(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 215731615 U
(45)授权公告日 2022.02.01

(21)申请号 202122193745.2

(22)申请日 2021.09.09

(73)专利权人 靖江先锋半导体科技有限公司
地址 214500 江苏省泰州市靖江市经济开发区新港大道195号

(72)发明人 贾坤良 游利 管明月 孙屹

(74)专利代理机构 南京志同舟知识产权代理事务所(普通合伙) 32489
代理人 陈瑜

(51)Int.Cl.
H01L 21/67(2006.01)

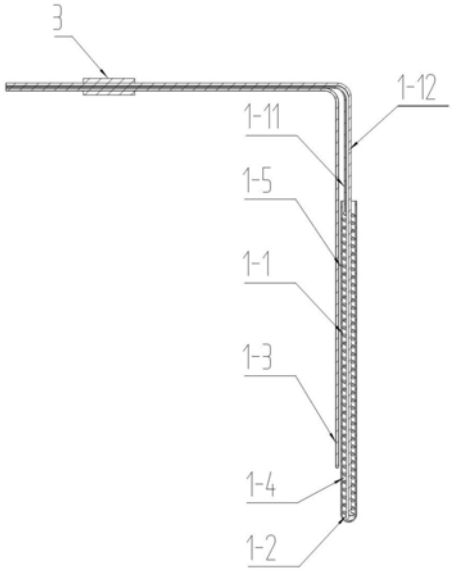
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种用于真空环境的小直径加热装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种用于真空环境的小直径加热装置，其特征在于：所述加热装置包括加热主体、密封固定件、密封转接件，所述加热主体包括导热外壳、设置在导热外壳内的加热管、设置在导热外壳内的控温热电偶、设置在导热外壳表面的测温热电偶，所述导热外壳内填充有导热材料，所述导热外壳的一端封闭，导热外壳的另一端密封设置有密封固定件，所述加热管、控温热电偶从密封固定件引出后穿过密封转接件，所述加热管和控温热电偶与密封固定件密封连接，且与密封转接件密封连接，所述测温热电偶穿过密封转接件，并与密封转接件密封连接，所述导热外壳的直径小于10mm。本实用新型结构简单实用，加热效果好，无需更换旧设备。



CN 215731615 U

1.一种用于真空环境的小直径加热装置,其特征在于:所述加热装置包括加热主体、密封固定件、密封转接件,所述加热主体包括导热外壳、设置在导热外壳内的加热管、设置在导热外壳内的控温热电偶、设置在导热外壳表面的测温热电偶,所述导热外壳内填充有导热材料,所述导热外壳的一端封闭,导热外壳的另一端密封设置有密封固定件,所述加热管、控温热电偶从密封固定件引出后穿过密封转接件,所述加热管和控温热电偶与密封固定件密封连接,且与密封转接件密封连接,所述测温热电偶穿过密封转接件,并与密封转接件密封连接,所述导热外壳的直径小于10mm。

2.根据权利要求1所述的一种用于真空环境的小直径加热装置,其特征在于:所述密封固定件上设有与加热管、控温热电偶对应的引出孔,所述引出孔包括第一加热管引出孔、第二加热管引出孔、控温热电偶引出孔,所述加热管的输出段与第一加热管引出孔焊接连接,所述加热管的输入段与第二加热管引出孔焊接连接,所述控温热电偶与控温热电偶引出孔焊接连接。

3.根据权利要求1所述的一种用于真空环境的小直径加热装置,其特征在于:所述密封转接件上设有与加热管、控温热电偶、测温热电偶对应的导向孔,所述导向孔包括第一加热管导向孔、第二加热管导向孔、控温热电偶导向孔、测温热电偶导向孔,所述加热管的输出段与第一加热管导向孔焊接连接,所述加热管的输入段与第二加热管导向孔焊接连接,所述控温热电偶、测温热电偶分别与控温热电偶导向孔、测温热电偶导向孔焊接连接。

4.根据权利要求1所述的一种用于真空环境的小直径加热装置,其特征在于:所述加热管为铠装加热管,所述铠装加热管为螺旋形,所述铠装加热管的直径为1-2mm。

5.根据权利要求1所述的一种用于真空环境的小直径加热装置,其特征在于:所述控温热电偶为铠装控温热电偶,所述铠装控温热电偶的直径为1-2mm。

6.根据权利要求1所述的一种用于真空环境的小直径加热装置,其特征在于:所述测温热电偶为铠装测温热电偶,所述铠装测温热电偶的直径为1-2mm。

7.根据权利要求1所述的一种用于真空环境的小直径加热装置,其特征在于:所述密封固定件的边缘设有凸台。

8.根据权利要求1所述的一种用于真空环境的小直径加热装置,其特征在于:所述导热材料为金属粉末。

9.根据权利要求1所述的一种用于真空环境的小直径加热装置,其特征在于:所述密封转接件的外壁粗糙度Ra为0.3～0.5。

10.根据权利要求1所述的一种用于真空环境的小直径加热装置,其特征在于:所述导热外壳、密封固定件、密封转接件均为不锈钢材质。

一种用于真空环境的小直径加热装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及半导体装置领域，特别涉及一种用于真空环境的小直径加热装置。

背景技术

[0002] 半导体制造过程中，工艺气体的温度不稳定会严重影响产品的特性，造成产品的可靠性差、性能降低，生产效率也严重降低。在硅外延制备工艺中，在较低温区时，生长速率随温度升高呈指数规律上升，在较高温区，生长速率随温度变化较平缓。随着半导体工艺的不断发展，对工艺气体的使用温度要求不断提高，同时旧设备上的加热等装置无法满足现代工艺的要求，如果更换旧设备又需要大量资金，传统工艺的加热装置存在尺寸大、绝缘电阻不稳定、加热不均匀、需要额外焊接很长的金属波纹软管的问题，因空间受限又无法在真空中使用大尺寸的加热装置，半导体工艺中需要将导热外壳的直径控制在10㎜以下，从而迫切期望开发出一种无需更换旧设备并能有效给半导体工艺气体加热的小直径加热装置。

发明内容

[0003] 本实用新型目的是提供一种用于真空环境的小直径加热装置，可以局部加热使半导体工艺气体达到最佳的使用温度，从而提高半导体工艺的生产效率和良品率，同时自带控温部件，可以随半导体工艺气体温度调节自身的功率输出，且无需更换旧设备。

[0004] 为了实现上述技术目的，达到上述的技术要求，本实用新型所采用的技术方案是：一种用于真空环境的小直径加热装置，所述加热装置包括加热主体、密封固定件、密封转接件，所述加热主体包括导热外壳、设置在导热外壳内的加热管、设置在导热外壳内的控温热电偶、设置在导热外壳表面的测温热电偶，所述导热外壳内填充有导热材料，所述导热外壳的一端封闭，导热外壳的另一端密封设置有密封固定件，所述加热管、控温热电偶从密封固定件引出后穿过密封转接件，所述加热管和控温热电偶与密封固定件密封连接，且与密封转接件密封连接，所述测温热电偶穿过密封转接件，并与密封转接件密封连接，所述导热外壳的直径小于10㎜。

[0005] 作为优选的技术方案：所述密封固定件上设有与加热管、控温热电偶对应的引出孔，所述引出孔包括第一加热管引出孔、第二加热管引出孔、控温热电偶引出孔，所述加热管的输出段与第一加热管引出孔焊接连接，所述加热管的输入段与第二加热管引出孔焊接连接，所述控温热电偶与控温热电偶引出孔焊接连接。

[0006] 作为优选的技术方案：所述密封转接件上设有与加热管、控温热电偶、测温热电偶对应的导向孔，所述导向孔包括第一加热管导向孔、第二加热管导向孔、控温热电偶导向孔、测温热电偶导向孔，所述加热管的输出段与第一加热管导向孔焊接连接，所述加热管的输入段与第二加热管导向孔焊接连接，所述控温热电偶、测温热电偶分别与控温热电偶导向孔、测温热电偶导向孔焊接连接。

[0007] 作为优选的技术方案：所述加热管为铠装加热管，所述铠装加热管为螺旋形，所述

铠装加热管的直径为1-2mm。

[0008] 作为优选的技术方案:所述控温热电偶为铠装控温热电偶,所述铠装控温热电偶的直径为1-2mm。

[0009] 作为优选的技术方案:所述测温热电偶为铠装测温热电偶,所述铠装测温热电偶的直径为1-2mm。

[0010] 作为优选的技术方案:所述密封固定件的边缘设有凸台。

[0011] 作为优选的技术方案:所述导热材料为金属粉末。

[0012] 作为优选的技术方案:所述密封转接件的外壁粗糙度Ra为0.3～0.5。

[0013] 作为优选的技术方案:所述导热外壳、密封固定件、密封转接件均为不锈钢材质。

[0014] 本实用新型的有益效果是:一种用于真空环境的小直径加热装置,与传统结构相比:

[0015] 1)通过加热管进行加热,热量通过导热材料传递到导热外壳,导热外壳将热量再传递给半导体气体加热部件,同时控温热电偶和测温热电偶能够精确地调整加热温度;密封固定件使得导热外壳有很好的密封性,密封转接件使得安装到旧的半导体气体加热部件上也有很好的密封性,不会影响真空的工作环境;导热外壳的直径为10mm,使得加热主体的整体直径较小,适用于有限的真空工作环境;

[0016] 2)优选的,采用焊接连接的密封连接方式,密封性能更好;

[0017] 3)优选的,铠装加热管、铠装控温热电偶、铠装测温热电偶相比较于装配式,具有能弯曲、耐高压、热响应时间快和坚固耐用等优点;

[0018] 4)优选的,螺旋形的加热管可以提升加热效率;

[0019] 5)优选的,铠装加热管、铠装控温热电偶、铠装测温热电偶直径均在1-2mm之间,形成的加热主体的直径小;

[0020] 6)优选的,导热外壳、密封固定件、密封转接件的材料采用不锈钢材质,导热效率高。

附图说明

[0021] 图1为本实用新型的三维图;

[0022] 图2为本实用新型的主视图;

[0023] 图3为图2中A-A的剖视图;

[0024] 图4为密封固定件的结构图;

[0025] 图5为密封转接件的结构图。

[0026] 在图1-5中,加热主体1、加热管1-1、控温热电偶1-2、测温热电偶1-3、密封固定件、导热材料1-4、导热外壳1-5、密封固定件2、第一加热管引出孔2-1、第二加热管引出孔2-2、控温热电偶引出孔2-3、凸台2-4、密封转接件3、第一加热管导向孔3-1、第二加热管导向孔3-2、控温热电偶导向孔3-3、测温热电偶导向孔3-4。

具体实施方式

[0027] 下面结合附图对本实用新型进一步描述。

[0028] 本实用新型实施例的附图中相同或相似的标号对应相同或相似的部件;在本实用

新型的描述中，需要理解的是，若出现术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本实用新型，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此附图中描述位置关系的用语仅用于示例性说明，不能理解为对本专利的限制，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0029] 请参照图1-5，一种用于真空环境的小直径加热装置，加热装置包括加热主体1、密封固定件2、密封转接件3，加热主体1包括导热外壳1-5、设置在导热外壳1-5内的加热管1-1、设置在导热外壳1-5内的控温热电偶1-2、设置在导热外壳1-5表面的测温热电偶1-3，导热外壳1-5内填充有导热材料1-4，导热外壳1-5的一端封闭，导热外壳1-5的另一端密封设置有密封固定件2，加热管1-1、控温热电偶1-2从密封固定件2引出后穿过密封转接件3，加热管1-1和控温热电偶1-2与密封固定件2密封连接，且与密封转接件3密封连接，测温热电偶1-3穿过密封转接件3，并与密封转接件3密封连接，导热外壳1-5的直径小于10mm；一般来说旧的半导体气体加热部件会有内腔，在半导体气体加热部件上开一个安装孔，将本实用新型的加热装置通过安装孔伸入半导体气体加热部件的内腔，安装孔的尺寸根据密封转接件3的外径进行设计，然后将密封转接件3与安装孔真空钎焊焊接进行密封，通过加热管1-1进行加热，热量通过导热材料1-4传递到导热外壳1-5，然后导热外壳1-5传递到半导体气体加热部件，从而提升半导体的工作环境温度，测温热电偶1-3能够即时监测半导体的工作环境温度，利用控温热电偶1-2精确地调整加热温度；加热管1-1、控温热电偶1-2、测温热电偶1-3与密封固定件2密封连接，加热管1-1、控温热电偶1-2、测温热电偶1-3与密封转接件3密封连接，密封固定件2与导热外壳1-5密封连接，这样整个加热装置就有很好的密封性，保证真空度，因此不会影响真空的工作环境，而且在实际操作中，会对加热装置进行氦漏检测，以保证其有良好的密封性能。

[0030] 如图1-5所示，密封固定件2上设有与加热管1-1、控温热电偶1-2、测温热电偶1-3对应的引出孔，引出孔包括第一加热管引出孔2-1、第二加热管引出孔2-2、控温热电偶引出孔2-3，加热管1-1一般有输出段和输入段，加热管1-1的输出段与第一加热管2-1引出孔焊接连接，加热管1-1的输入段与第二加热管引出孔2-2焊接连接，控温热电偶1-2与控温热电偶引出孔2-3焊接连接；密封转接件3上设有与加热管1-1、控温热电偶1-2、测温热电偶1-3对应的导向孔，导向孔包括第一加热管导向孔3-1、第二加热管导向孔3-2、控温热电偶导向孔3-3、测温热电偶导向孔3-4，加热管1-1的输出段与第一加热管导向孔3-1焊接连接，加热管1-1的输入段与第二加热管导向孔3-2焊接连接，控温热电偶1-2、测温热电偶1-3分别与控温热电偶导向孔3-3、测温热电偶导向孔3-4焊接连接；进一步的，焊接方式为真空钎焊，采用焊接方式提升整个加热装置的密封性，在实际操作中，利用氦漏检测以保证加热装置有良好的密封性。

[0031] 如图1-5所示，加热管1-1为铠装加热管，铠装加热管为螺旋形，铠装加热管的直径为1-2mm，螺旋形的铠装加热管加热效率高；控温热电偶1-2为铠装控温热电偶，铠装控温热电偶的直径为1-2mm；测温热电偶1-3为铠装测温热电偶，铠装测温热电偶的直径为1-2mm，铠装加热管、铠装控温热电偶、铠装测温热电偶具有能弯曲、耐高压、热响应时间快和坚固耐用等优点，可以弯曲适用性更好，使用更加灵活，在空间有限的工作环境中更方便操作。

[0032] 如图1-5所示，密封固定件2的边缘设有凸台2-4，凸台2-4向外延伸，有更好的密封

性,焊接时操作更方便。

[0033] 如图1-5所示,填充的导热材料为金属粉末,一般选择热导率高的金属粉末,比如铜、铝粉末。

[0034] 如图1-5所示,导热外壳1-5、密封固定件2、密封转接件3的材料采用不锈钢材质,导热效率高,进一步的,导热外壳1-5、密封固定件2、密封转接件3的材料采用耐腐蚀的不锈钢材质。

[0035] 上述实施例仅仅是为清楚地说明本实用新型所作的描述,而并非对实施方式的限定,对于所属领域的技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动,这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举,而由此所引申出的显而易见的变化或变动仍处于本实用新型的保护范围之中。

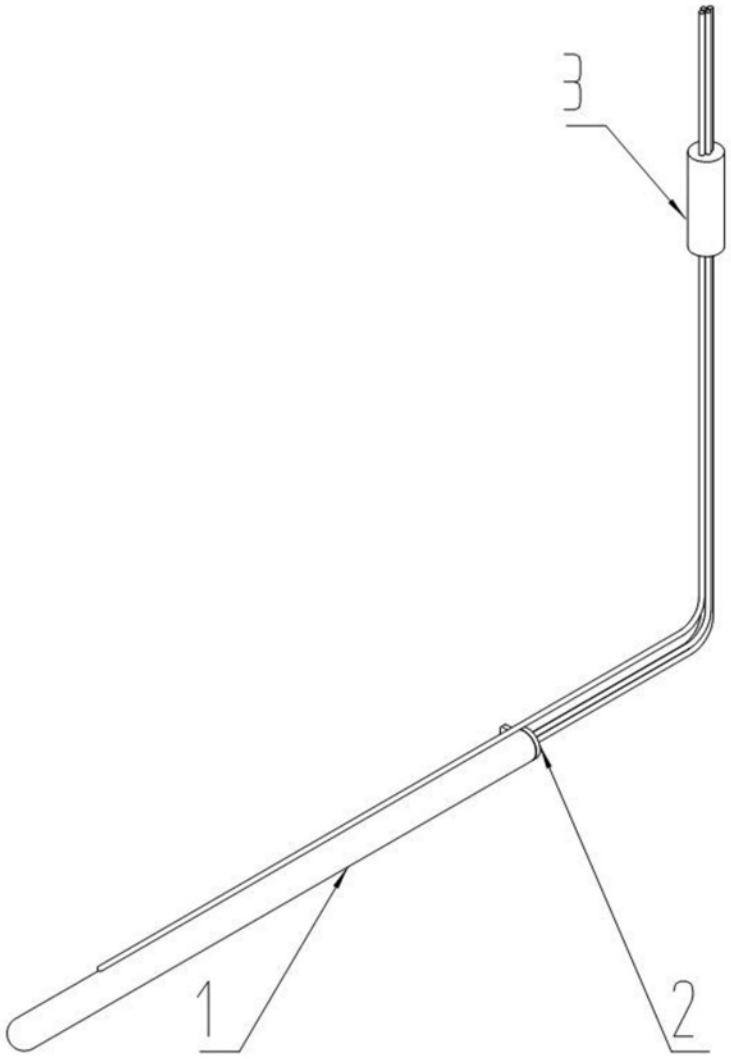


图1

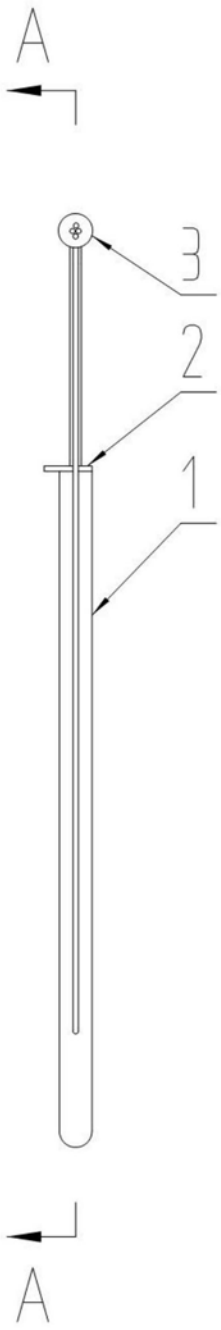


图2

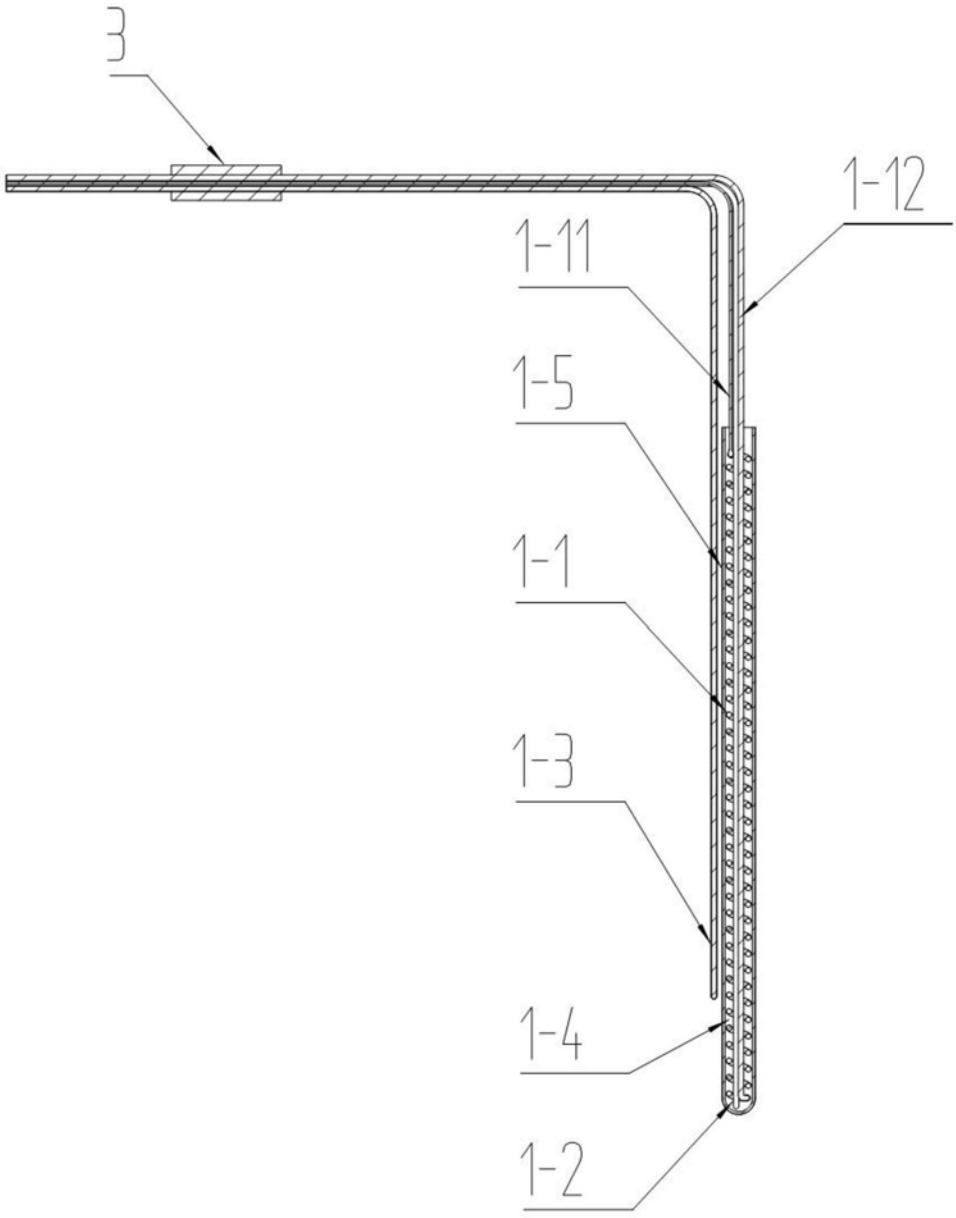


图3

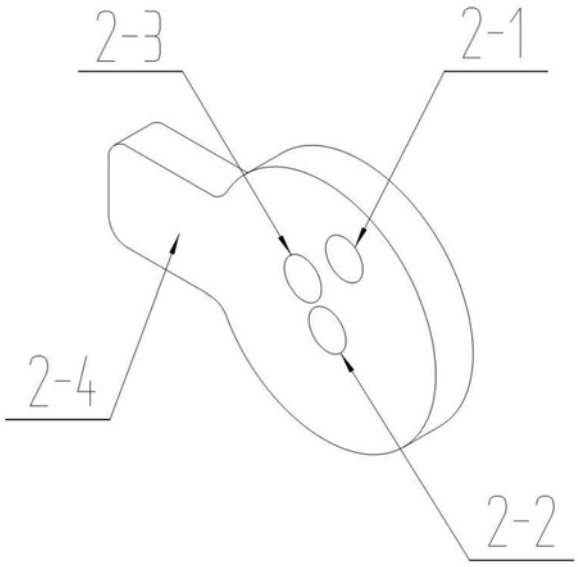


图4

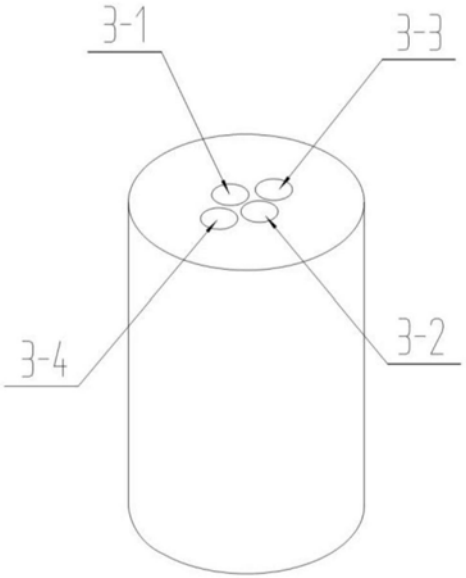


图5