



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104037046 B

(45)授权公告日 2017.02.15

(21)申请号 201410293061.1

审查员 邓辉

(22)申请日 2014.06.25

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104037046 A

(43)申请公布日 2014.09.10

(73)专利权人 上海和辉光电有限公司

地址 201500 上海市金山区金山工业区大道100号1幢二楼208室

(72)发明人 林志明

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

代理人 赵根喜 郑特强

(51)Int.Cl.

H01J 37/32(2006.01)

权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

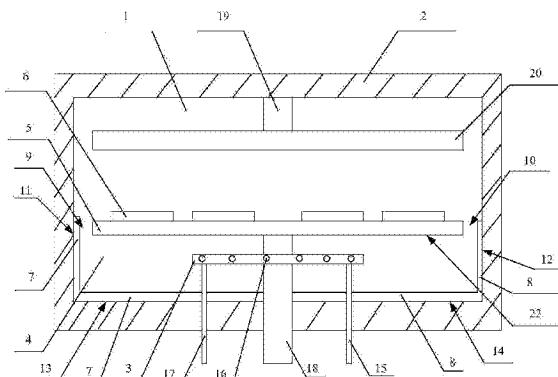
反应腔室以及利用该反应腔室的晶片加工方法

(57)摘要

本发明公开了一种反应腔室以及其内衬结构，反应腔室的内衬结构包括：一腔室；一晶片保持器，水平设置于该腔室内，该晶片保持器的边缘与该腔室的侧壁之间具有间隙，该晶片保持器的下侧与该腔室的下壁以及侧壁共同构成该腔室的下腔部；至少一可弯曲内衬，设置于该下腔部的该下壁和该侧壁上；其中，该下腔部的该侧壁和该下壁均设置有导引槽；该可弯曲内衬能够自该间隙沿该侧壁的该导引槽进入该下腔部，随该下腔部的侧壁以及下壁之间的弯折处而弯曲，并由该下壁的导引槽所导引，以设置于该下腔部的侧壁以及下壁。

B

CN 104037046



1. 一种反应腔室,包括:

一腔室;及

一晶片保持器,设置于该腔室内,该晶片保持器的边缘与该腔室的侧壁之间具有间隙,该晶片保持器的下侧与该腔室的下壁以及侧壁共同构成该腔室的下腔部,

其中,该下腔部的该侧壁和该下壁均设置有导引槽,可弯曲内衬自该间隙沿该侧壁的该导引槽进入该下腔部,随该下腔部的侧壁以及下壁之间的弯折处而弯曲,并由该下壁的导引槽所导引,以设置于该下腔部的侧壁以及下壁。

2. 如权利要求1所述的反应腔室,其中该晶片保持器的下侧设置有导引槽,用于另一或多个可弯曲内衬自该间隙沿该晶片保持器的下侧的该导引槽导引,以设置于该晶片保持器的下侧。

3. 如权利要求1所述的反应腔室,还包括:

一扩散器,设置于该下腔部内;

一抽气泵,抽气泵自腔室的下壁穿入腔室内;

一下电极,设置于该晶片保持器上;以及

一上电极,设置于该下电极的上方,该下电极以及该上电极之间具有空间,供放置于该晶片保持器上的晶片反应;

其中,该腔室为真空腔室。

4. 一种反应腔室,包括:

一腔室;

一晶片保持器,设置于该腔室内,该晶片保持器的边缘与该腔室的侧壁之间具有间隙,该晶片保持器的下侧与该腔室的下壁以及侧壁共同构成该腔室的下腔部;及

至少一可弯曲内衬,设置于该下腔部的该下壁和该下腔部的该侧壁上和/或设置于该晶片保持器的下侧;

其中,该下腔部的该侧壁和该下壁均设置有导引槽,可弯曲内衬自该间隙沿该侧壁的该导引槽进入该下腔部,随该下腔部的侧壁以及下壁之间的弯折处而弯曲,并由该下壁的导引槽所导引,以设置于该下腔部的侧壁以及下壁。

5. 如权利要求4所述的反应腔室,其中该晶片保持器的下侧设置有导引槽,用于另一或多个可弯曲内衬自该间隙沿该晶片保持器的下侧的该导引槽导引,以设置于该晶片保持器的下侧。

6. 如权利要求4所述的反应腔室,还包括:

一扩散器,设置于该下腔部内;

一抽气泵,抽气泵自腔室的下壁穿入腔室内;

一下电极,设置于该晶片保持器上;以及

一上电极,设置于该下电极的上方,该下电极以及该上电极之间具有空间,该空间供放置于该晶片保持器上的晶片反应;

其中,该腔室为真空腔室。

7. 如权利要求4或5所述的反应腔室,其特征在于,该可弯曲内衬包括:

多个条状盖板,该多个条状盖板成一列排布,两个该条状盖板的长边活动连接,每一个该条状盖板的长边的长度与该下腔部的侧壁以及下壁的宽度相匹配,以使得该可弯曲内衬

能够沿该导引槽进入该下腔部后，覆盖该下腔部的侧壁以及下壁。

8. 如权利要求7所述的反应腔室，其中该条状盖板的长边上设置有卡钩，该条状盖板之间通过卡钩连接。

9. 如权利要求7所述的反应腔室，其特征在于，该条状盖板之间铰接连接。

10. 如权利要求7所述的反应腔室，其特征在于，该多个条状盖板的材料为铝合金，该铝合金的表面涂敷有三氧化二铝或三氧化二钇。

11. 如权利要求4所述的反应腔室，其特征在于，该可弯曲内衬面向该下腔部内侧的表面上涂敷有阳极防腐材料。

12. 如权利要求4所述的反应腔室，其中该可弯曲内衬为一个或多个具有一定硬度的整体软板。

13. 一种晶片加工方法，包括：

利用如权利要求4至12中的任一种反应腔室进行第一晶片加工步骤；

在完成第一晶片加工步骤之后，更换可弯曲内衬；及

进行第二晶片加工步骤。

14. 如权利要求13所述的晶片加工方法，其中所述第一和/或第二晶片加工步骤为干法蚀刻。

15. 如权利要求13所述的晶片加工方法，其中所述第一和/或第二晶片加工步骤为薄膜沉积。

## 反应腔室以及利用该反应腔室的晶片加工方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及晶片加工制造技术领域,尤其涉及用于晶片加工制造的反应腔室以及其晶片加工。

### 背景技术

[0002] 在半导体的晶片加工以及制造技术领域,低温多晶硅制作工艺中的干蚀刻工艺中,其干蚀刻工艺的真空机台的腔室内,由于干蚀刻过程产生的副产物会沉积在腔室的内壁下部及真空腔壁内侧,进而造成后续变更工艺时反应气体与腔壁上的副产物发生反应,消耗了腔室内的反应气体,造成蚀刻率下降,影响蚀刻控制,因此在变更工艺时须进行保养。

[0003] 在干蚀刻真空机台中,真空腔保养的现有做法,一般需要对腔体内壁进行清洁及零件更换。但是这种保养以及清洁会浪费大量人力及时间。造成生产效率下降,进而增加生产成本。

### 发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种反应腔室以及利用该反应腔室的晶片加工方法,以解决现有的反应腔室保养不方便的问题。

[0005] 本发明提供的一种反应腔室,包括:一种反应腔室,包括:一腔室;及一晶片保持器,设置于该腔室内,该晶片保持器的边缘与该腔室的侧壁之间具有间隙,该晶片保持器的下侧与该腔室的下壁以及侧壁共同构成该腔室的下腔部,其中,该下腔部的该侧壁和该下壁均设置有导引槽,用于可弯曲内衬自该间隙沿该侧壁的该导引槽进入该下腔部,随该下腔部的侧壁以及下壁之间的弯折处而弯曲,并由该下壁的导引槽所导引,以设置于该下腔部的侧壁以及下壁。

[0006] 本发明一种反应腔室的一实施例中,其中该晶片保持器的下侧设置有导引槽,用于另一或多个可弯曲内衬自该间隙沿该晶片保持器的下侧的该导引槽导引,以设置于该晶片保持器的下侧。

[0007] 本发明一种反应腔室的一实施例中,其中,还包括一扩散器,设置于该下腔部内;一抽气泵,抽气泵自腔室的下壁穿入腔室内;一下电极,设置于该晶片保持器上;以及一上电极,设置于该下电极的上方,该下电极以及该上电极之间具有空间,该供放置于该晶片保持器上的该晶片反应;其中,该腔室为真空腔室。

[0008] 本发明提供的另一种反应腔室,其中,包括:一腔室;一晶片保持器,设置于该腔室内,该晶片保持器的边缘与该腔室的侧壁之间具有间隙,该晶片保持器的下侧与该腔室的下壁以及侧壁共同构成该腔室的下腔部;及至少一可弯曲内衬,设置于该下腔部的该下壁和该侧壁上和/或设置于该晶片保持器的下侧。

[0009] 本发明另一种反应腔室的一实施例中,其中,该下腔部的该侧壁和该下壁均设置有导引槽,用于可弯曲内衬自该间隙沿该侧壁的该导引槽进入该下腔部,随该下腔部的侧

壁以及下壁之间的弯折处而弯曲，并由该下壁的导引槽所导引，以设置于该下腔部的侧壁以及下壁。

[0010] 本发明另一种反应腔室的一实施例中，其中，其中该晶片保持器的下侧设置有导引槽，用于另一或多个可弯曲内衬自该间隙沿该晶片保持器的下侧的该导引槽导引，以设置于该晶片保持器的下侧。

[0011] 本发明另一种反应腔室的一实施例中，其中，还包括一扩散器，设置于该下腔部内；一抽气泵，抽气泵自腔室的下壁穿入腔室内；一下电极，设置于该晶片保持器上；以及一上电极，设置于该下电极的上方，该下电极以及该上电极之间具有空间，该供放置于该晶片保持器上的该晶片反应；其中，该腔室为真空腔室。本发明一种反应腔室的内衬结构的一实施例中，其中，该可弯曲内衬上设置有与各该导引槽相匹配的插入件，以使得该可弯曲内衬插入至各该导引槽。

[0012] 本发明另一种反应腔室的一实施例中，其中，该可弯曲内衬包括：多个条状盖板，该多个条状盖板成一列排布，两该条状盖板的长边活动连接，每一该条状盖板的长边的长度与该下腔部的侧壁以及下壁的宽度相匹配，以使得该可弯曲内衬能够沿该导引槽进入该下腔部后，覆盖该下腔部的侧壁以及下壁。

[0013] 本发明另一种反应腔室的一实施例中，其中，该条状盖板的长边上设置有卡钩，该条状盖板之间通过卡钩连接。

[0014] 本发明另一种反应腔室的一实施例中，其中，该条状盖板之间铰接连接。

[0015] 本发明另一种反应腔室的一实施例中，其中，该多个条状盖板的材料为铝合金，该铝合金的表面涂敷有三氧化二铝或三氧化二钇。

[0016] 本发明另一种反应腔室的一实施例中，其中，该可弯曲内衬面向该下腔部内侧的表面上涂敷有阳极防腐材料。

[0017] 本发明另一种反应腔室的一实施例中，其中，其中该可弯曲内衬为一个或多个具有一定硬度的整体软板。

[0018] 本发明另外还提供了一种晶片加工方法，其包括，利用上述任一种反应腔室进行第一晶片加工步骤，在完成第一晶片加工步骤之后，更换可弯曲内衬；及进行第二晶片加工步骤。

[0019] 本发明一种晶片加工方法的一实施例，其中，所述第一和/或第二晶片加工步骤为干法蚀刻。

[0020] 本发明一种晶片加工方法的一实施例，其中，所述第一和/或第二晶片加工步骤为薄膜沉积。

[0021] 综上所述，本发明的一种反应腔室通过至少在腔室内的下腔部设置下壁以及侧壁设置可弯曲内衬，同时通过在下腔部的侧壁和下壁均设置导引槽，以便于可弯曲内衬的安装以及拆卸。如此，即能够使得干蚀刻过程产生的副产物不会直接沉积在腔室的内壁下部及真空腔壁内侧，而是沉淀于可弯曲的内衬，同时便于可弯曲的内衬的安装和拆卸，减少了反应腔室的保养时间，解决了现有的反应腔室保养不方便的问题。

## 附图说明

[0022] 图1为本发明反应腔室的一实施例的剖视示意图；

- [0023] 图2为两个可弯曲内衬的结合后的示意图；
- [0024] 图3为本发明反应腔室的另一实施例的剖视示意图。
- [0025] 图4A为一条状盖板第一种结构的侧视示意图；
- [0026] 图4B为另一条状盖板第一种结构的侧视示意图；
- [0027] 图4C为图4A的A向视图；
- [0028] 图5A一条状盖板第二种结构的侧视示意图；
- [0029] 图5B为另一条状盖板第二种结构的侧视示意图；
- [0030] 图5C为图5A的B向视图；
- [0031] 图5D为图5B的C向视图；
- [0032] 图6为在下腔部内设置内衬的另一种实施例示意图。

## 具体实施方式

[0033] 图1为本发明反应腔室的一实施例的剖视示意图，如图1所示，反应腔室2包括：腔室1、一抽气泵18、一扩散器3、一晶片保持器5、射频信号绝缘子19、导气管17、导气管15、可弯曲内衬7、可弯曲内衬8、一下电极以及一上电极20。其中晶片保持器5和下电极为一体的部件。

[0034] 参考图1，反应腔室2的结构具体包括，晶片保持器5设置于腔室1内，晶片保持器5的边缘与腔室内侧壁11之间具有间隙9，与腔室内侧壁12之间具有间隙10，晶片保持器5的下侧22与腔室1的下壁13和14以及侧壁11和12共同构成腔室1的下腔部4。下电极设置于晶片保持器5上。上电极20设置于下电极的上方。射频信号绝缘子19设置于腔室1内，并与上电极20连接。下电极以及上电极20之间具有空间，以供放置于晶片保持器5上的多个晶片6进行反应。抽气泵18自腔室1的下壁穿入腔室内，用于抽出腔室1内的气体，以使得腔室1处于真空状态。扩散器3设置于腔室1内，扩散器3上具有多个喷射口16，导气管17以及导气管15伸入下腔部4内，并与扩散器3连接。可弯曲内衬7穿过间隙9，可弯曲内衬8穿过间隙10后，两可弯曲内衬相互拼合。

[0035] 图2为两个可弯曲内衬的结合后的示意图，如图1和图2所示，可弯曲内衬7由条状盖板30以及条状盖板31组成，可弯曲内衬7由条状盖板32以及条状盖板33组成。图2中可弯曲内衬7以及可弯曲内衬8均以平面示出，实际上，当可弯曲内衬7以及可弯曲内衬8放入下腔部4后，以可弯曲内衬7为例，条状盖板30以及条状盖板31成一列排布，两条盖板的边缘的长边之间活动连接，装入下腔部4时，条状盖板30以及条状盖板31可转动呈对应下腔部4内角的夹角。条状盖板31以及条状盖板32的相对侧均开设有开口，以使得可弯曲内衬7以及可弯曲内衬8组合后，抽气管18、导气管17以及导气管15均可从开口处穿过。

[0036] 下面简述本实施例中，在下腔部4内设置内衬的一种方式，参考图1以及图2，在两可弯曲内衬设置完成后，可弯曲内衬7的条状盖板30与下腔部4的侧壁11相贴，而条状盖板31与下壁13相贴。可弯曲内衬8的条状盖板33与下腔部4下壁14相贴，而条状盖板31与下腔部4的侧壁12相贴。也就是说，条状盖板32以及条状盖板31的宽度对应等于或略大于下腔部4的下壁13以及下壁14的宽度和。

[0037] 下腔部4内的可弯曲内衬的一种安装结构包括，在下腔部4的侧壁11、侧壁12、下壁13以及下壁14均设置有导引槽。导引槽的设置方式可以为，在侧壁11以及下壁13设置彼

此相通的一或多条导引槽，在侧壁12以及下壁14设置彼此相通的另一或多条导引槽。在可弯曲内衬7和8的面向腔室1内壁的一侧设置有与导引槽相匹配的挂件以及插入件，以使得可弯曲内衬能够被导引槽导引，并设置于下腔部4内，并实现可弯曲内衬的快速安装以及拆卸。

[0038] 如图6所示，是在下腔部4内设置内衬的另一种实施例，导引槽为衬件7、8厚度相同的凹槽，直接将衬件7、8嵌入进导引槽内，图中所示为内衬安装方式之一，另外还可以使用螺丝将衬件7、8固定于侧壁11、侧壁12、下壁13以及下壁14。

[0039] 具体来说，可弯曲内衬能7能够自间隙9沿侧壁11的一或多条导引槽进入下腔部4并随下腔部4侧壁11以及下壁13连接处的弯折处而弯曲，并由下壁13的一或多条导引槽所导引，最终覆盖下腔部的侧壁11以及下壁13。同样，另一条可弯曲内衬能8能够自间隙10沿侧壁12的一或多条导引槽进入下腔部4并随下腔部4侧壁12以及下壁14连接处的弯折处而弯曲，并由下壁14的一或多条导引槽所导引，最终覆盖下腔部的侧壁12以及下壁14。

[0040] 另外，上述的可弯曲内衬的结构是以两条状盖板的组合为例，实际上，也可以使用更多条条状板连接，即类似于履带的连接方式。每一该条状盖板的长度应与下腔部4的侧壁以及下壁的宽度相匹配，以使得可弯曲内衬能够进入该下腔部4后，覆盖该下腔部的侧壁以及下壁。

[0041] 条状盖板的基体的材料可以为铝合金，且在铝合金的表面涂敷有三氧化二铝或三氧化二钇。亦可以在可弯曲内衬面向该下腔部内的一面涂敷有阳极防腐材料。

[0042] 另外，对于可弯曲内衬的另一种实施例，上述的可弯曲内衬也可以不采用多个条状盖板拼合的方式组成，而可以为一个或多个具有一定硬度的整体的软板。

[0043] 图3为本发明反应腔室的另一实施例的剖视示意图，本实施例中在上述实施例的基础上进一步在晶片保持器5的下侧设置有可弯曲内衬23以及可弯曲内衬24。即可弯曲内衬7、可弯曲内衬8、可弯曲内衬23以及可弯曲内衬24，可以在下腔部4的腔壁上组成的近似封闭的结构可弯曲内衬结构。

[0044] 另外，对于本实施例，可以在晶片保持器5的下侧设置有导引槽，可弯曲内衬23以及可弯曲内衬24分别自间隙9以及间隙10沿晶片保持器5的下侧22的导引槽导引，并最终覆盖晶片保持器5的下侧22。本实施例的导引槽，可以与上述实施方式中侧壁11以及12，下壁13以及14的导引槽设置方式类似。

[0045] 当然，上述反应腔室2的结构仅为说明本发明的反应腔室内设置可弯曲内衬的方式，因此，实际上可以对反应腔室2的结构进行灵活的改变，亦或选择其他的反应腔室。由于可以选择不同的反应腔室，并改变可弯曲内衬的设置方式，本领域技术人员根据上述实施例能够灵活实现配置，故在此不做赘述。

[0046] 另外，本发明的反应腔室可以进行一晶片的加工步骤，在完成该镜片的加工步骤后，便可通过更换或清理可弯曲的内衬，进行另一晶片的加工步骤。

[0047] 其中，上述的晶片的加工步骤可以为干法蚀刻。上述的晶片的加工步骤也可以为薄膜沉积。

[0048] 对于一些实施方式，多个条状盖板之间的活动连接方式可以有多种选择。图4A为一条状盖板第一种结构的侧视示意图，图4B为另一条状盖板第一种结构的侧视示意图，图4C为图4A的A向视图。参考图2以及图4A-图4C，条状盖板30的一侧长边设置有多个铰接部

40,条状盖板31的一侧长边设置有多个铰接部41,且多个铰链部40与多个铰链部41相互交错铰接。

[0049] 图5A一条状盖板第二种结构的侧视示意图,图5B为另一条状盖板第二种结构的侧视示意图,图5C为图5A的B向视图,图5D为图5B的C向视图,参考图2以及图5A-图5D所示,图5A-图5D为一种条状盖板的活动连接方式的示意图,条状盖板30的一侧长边上设置有卡钩42,条状盖板31的一侧长边上设置有与卡钩42相匹配的卡扣43,使得条状盖板30与条状盖板31之间可以通过卡钩42与卡扣43相卡合。

[0050] 综上所述,本发明的反应腔室的内衬结构,通过至少在腔室内的下腔部设置下壁以及侧壁设置可弯曲内衬,同时通过在下腔部的侧壁和下壁均设置导引槽,以便于可弯曲内衬的安装以及拆卸。如此,即能够使得干蚀刻过程产生的副产物不会直接沉积在腔室的内壁下部及真空腔壁内侧,而是沉淀于可弯曲的内衬,同时便于可弯曲的内衬的安装和拆卸,减少了反应腔室的保养时间,解决了现有的反应腔室保养不方便的问题。

[0051] 虽然已参照几个典型实施例描述了本发明,但应当理解,所用的术语是说明和示例性、而非限制性的术语。由于本发明能够以多种形式具体实施而不脱离本发明的精神或实质,所以应当理解,上述实施例不限于任何前述的细节,而应在所附权利要求所限定的精神和范围内广泛地解释,因此落入权利要求或其等效范围内的全部变化和改型都应为所附权利要求所涵盖。

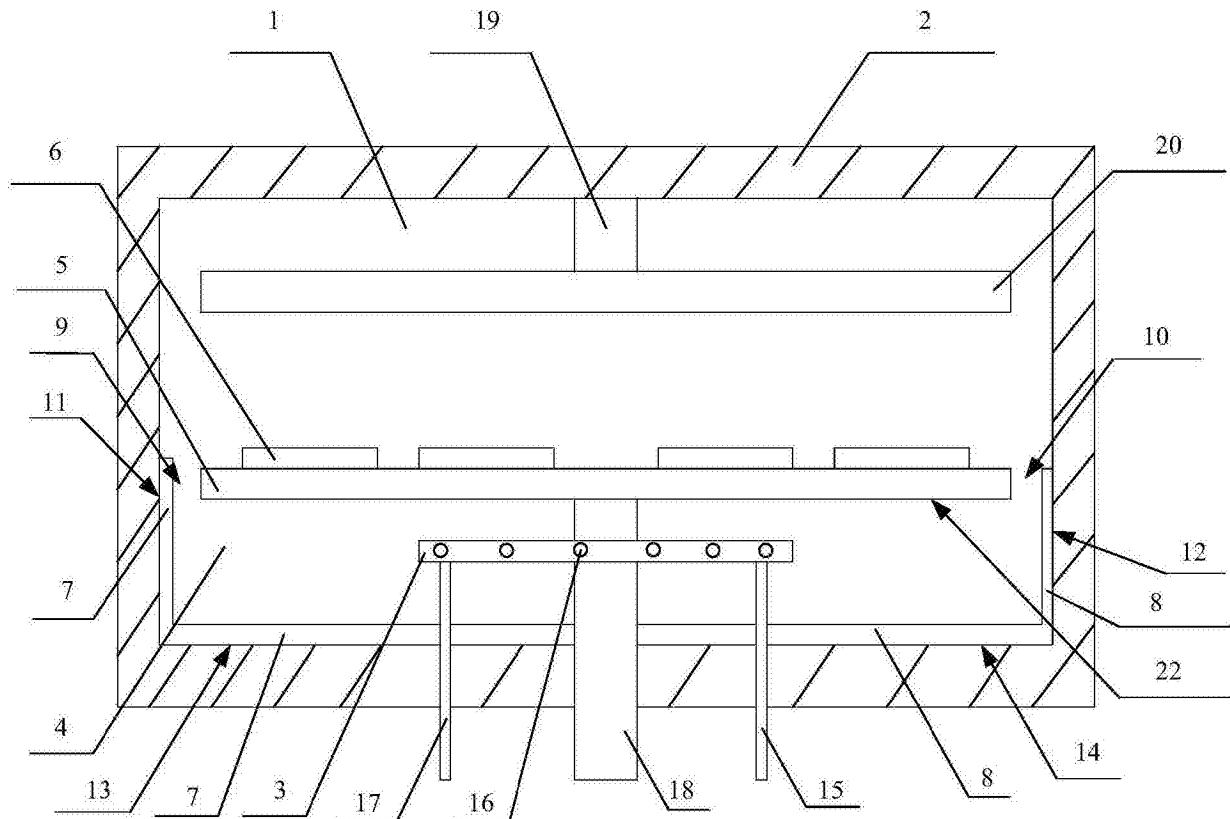


图1

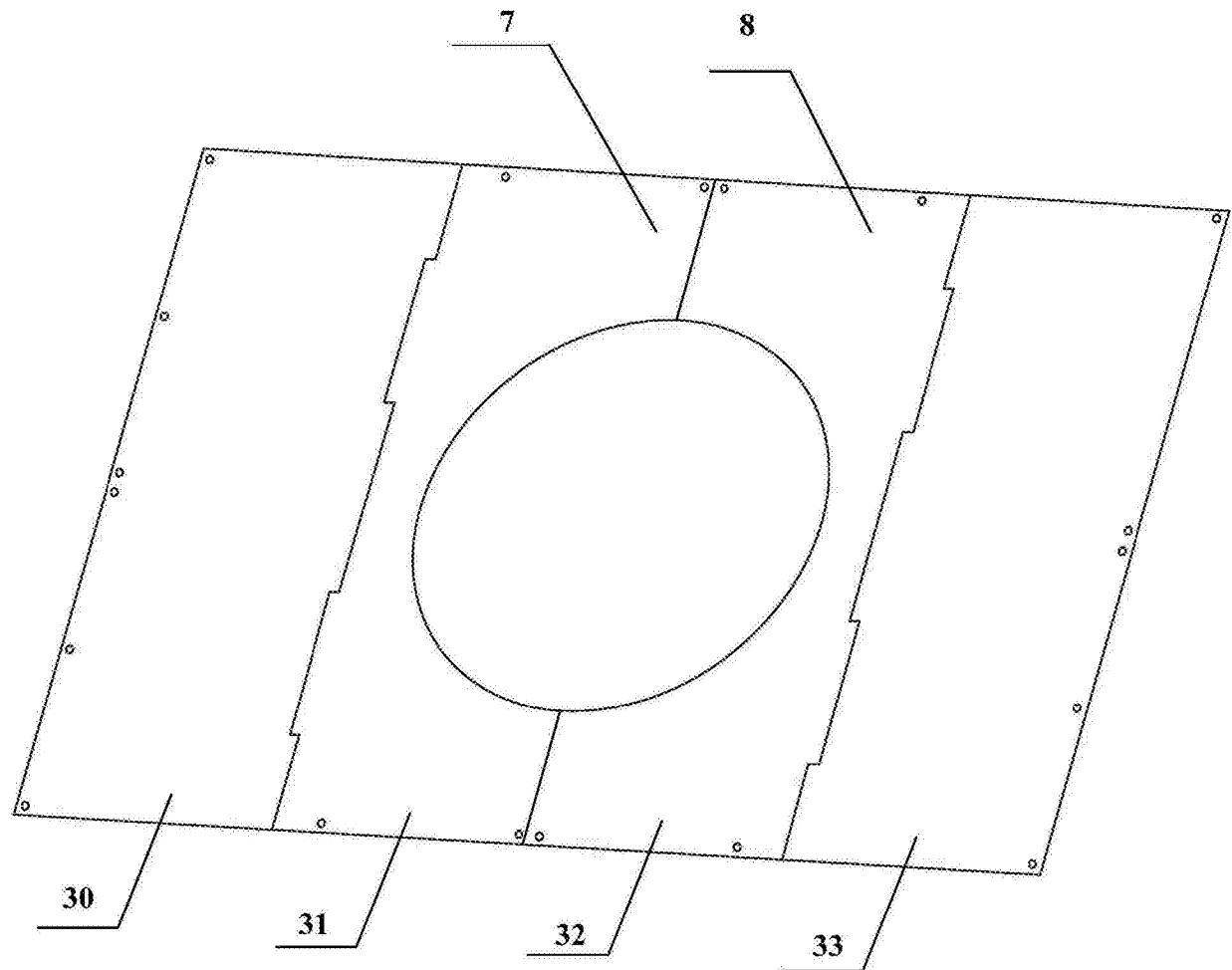


图2

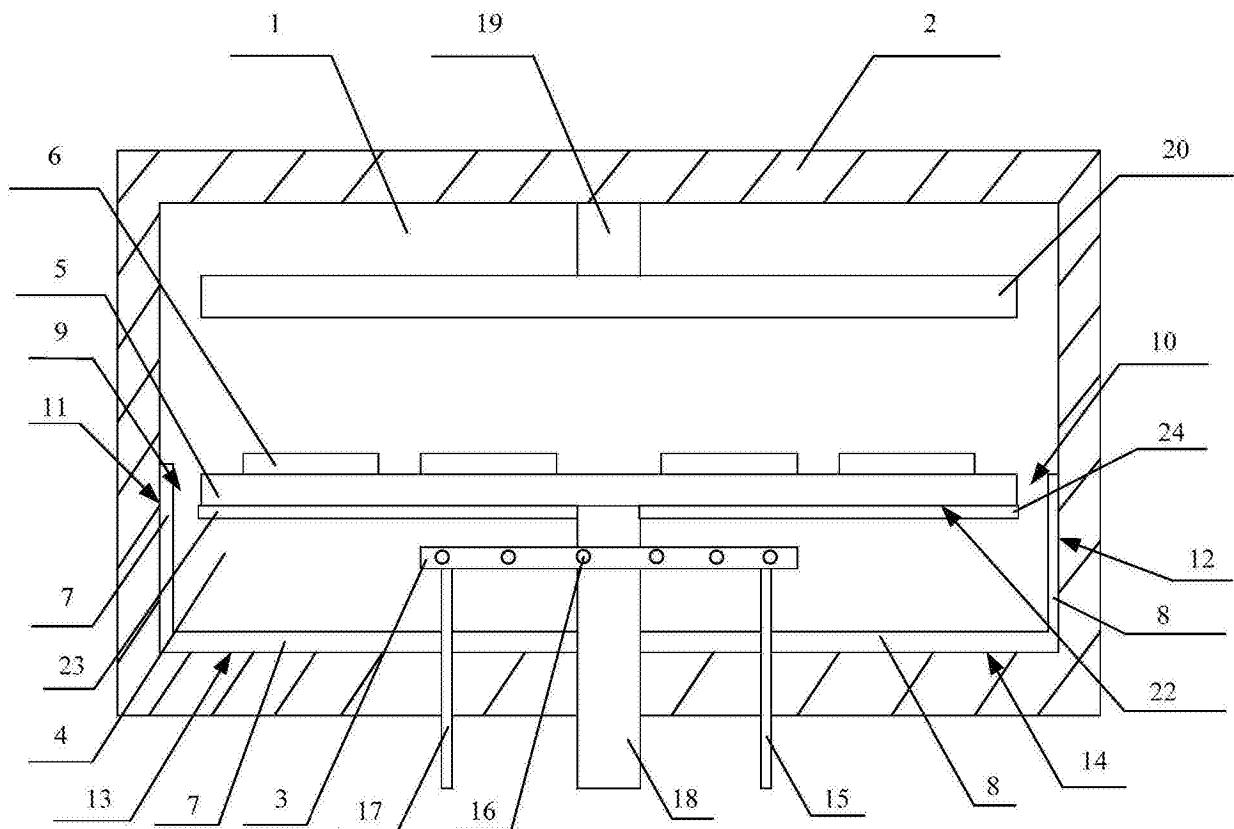


图3

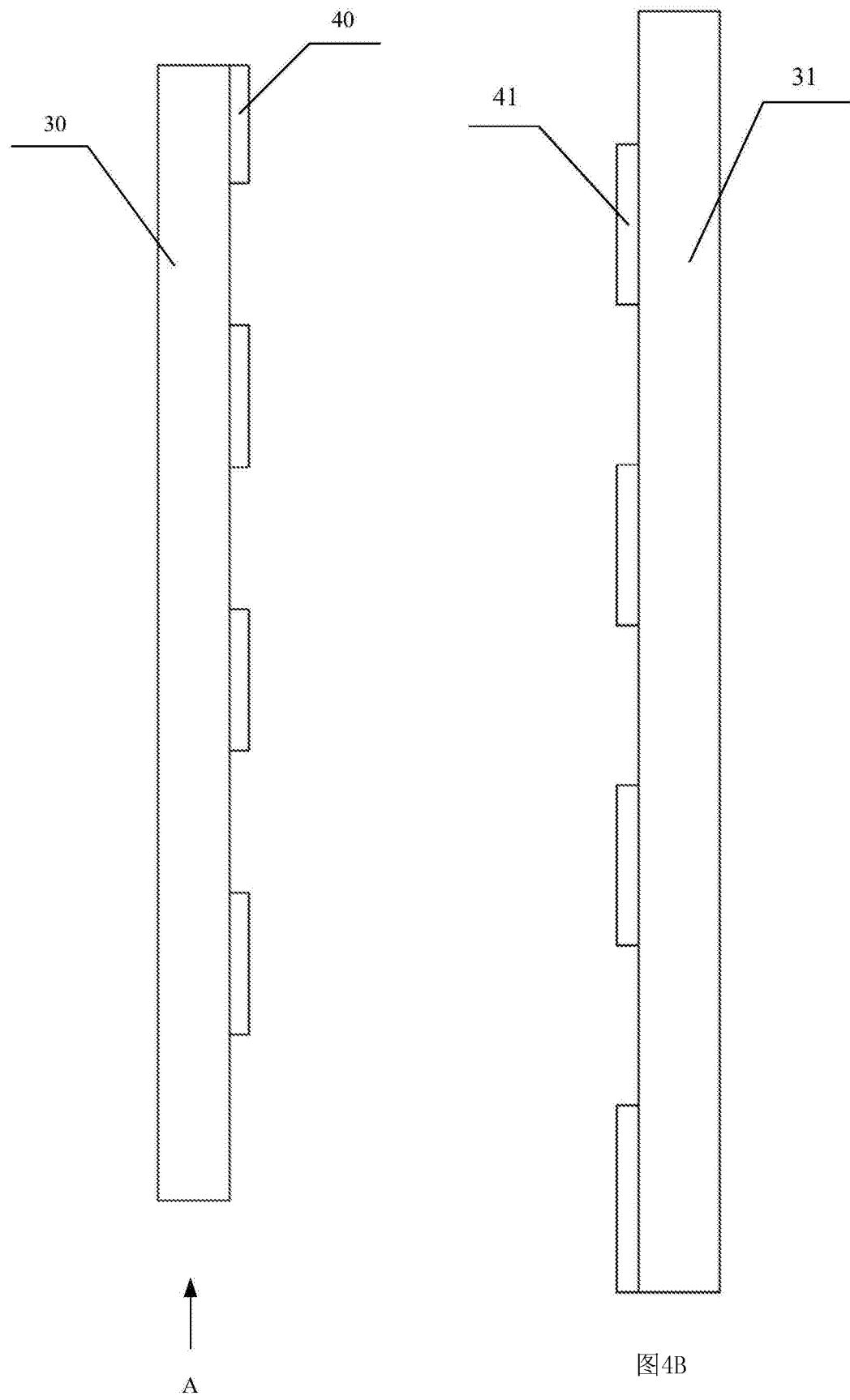


图4A

图4B

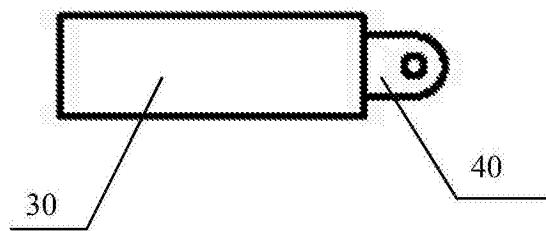


图4C

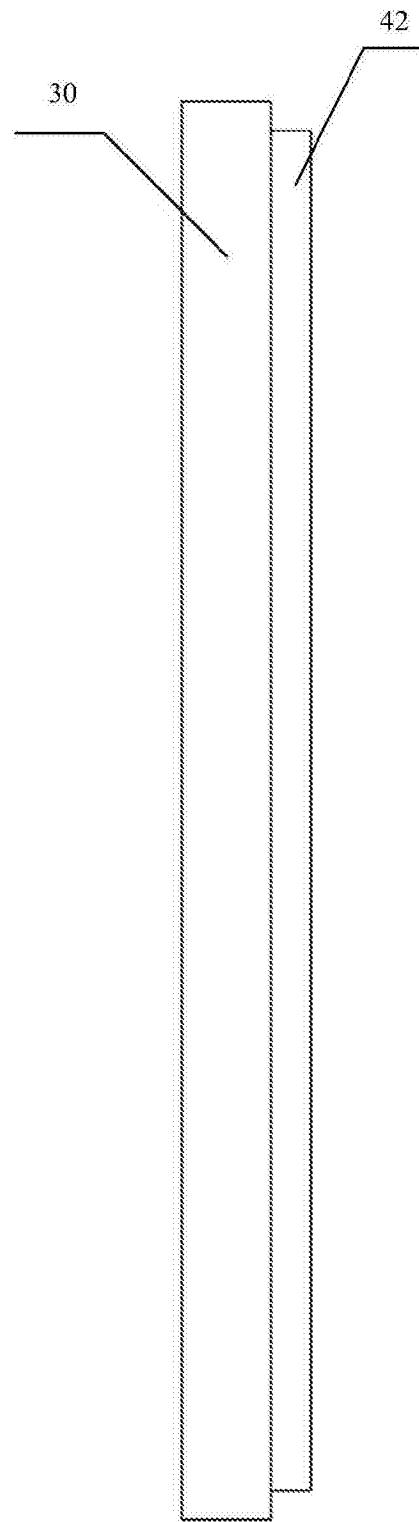


图5A

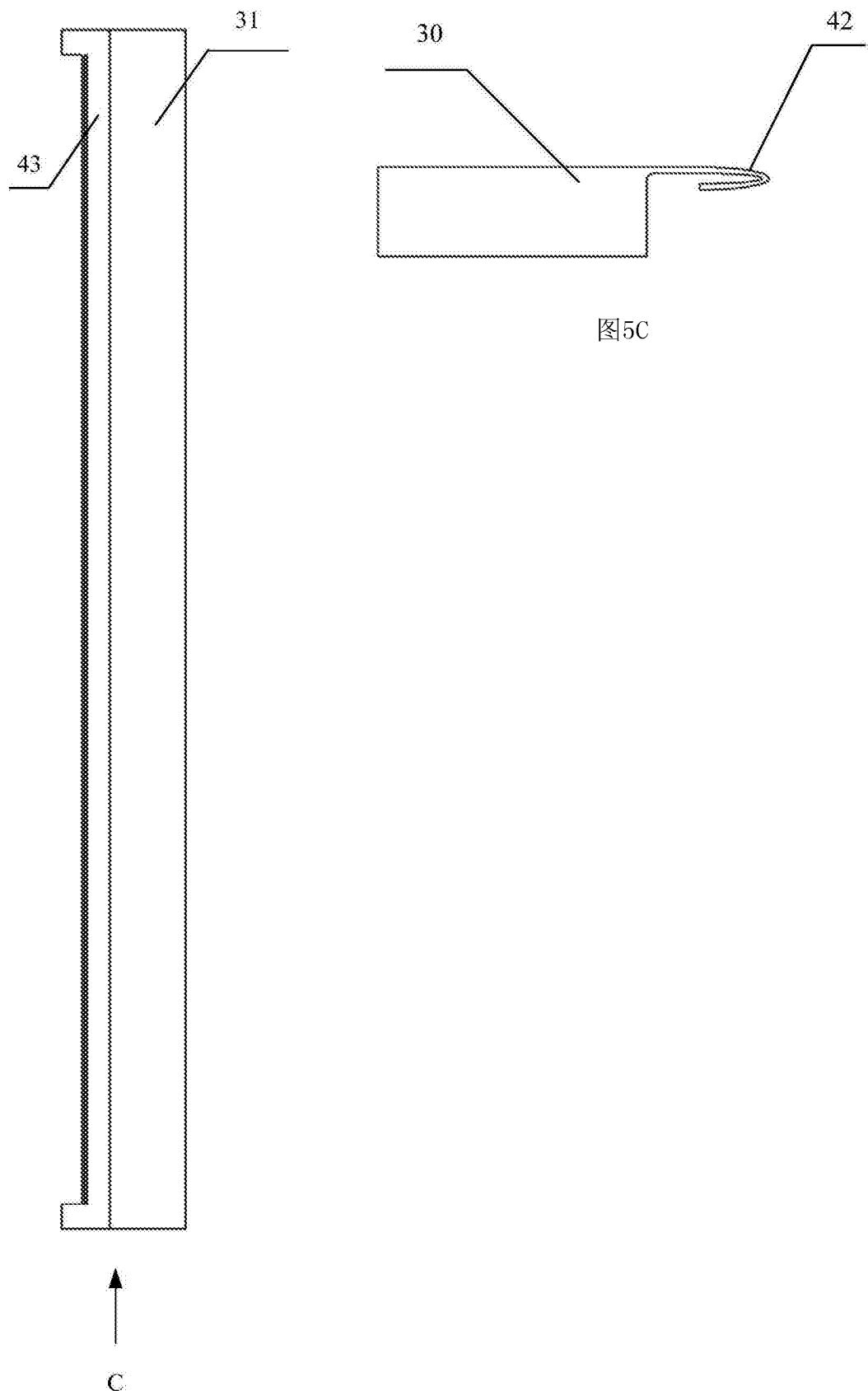


图5B

图5C

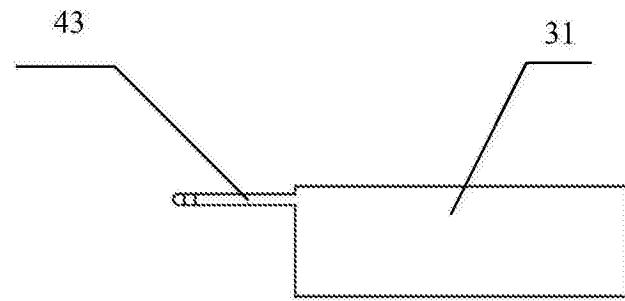


图5D

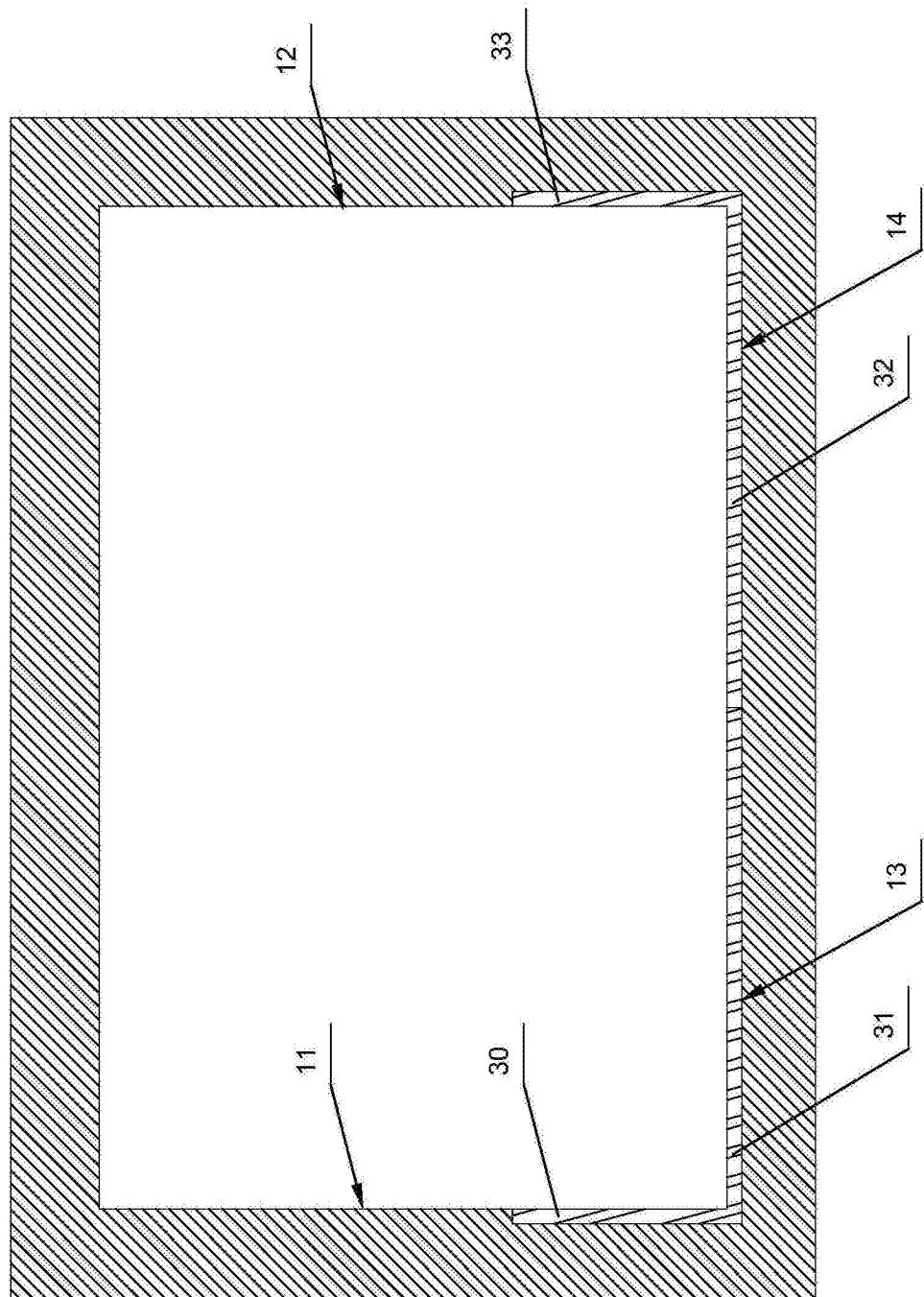


图6