

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101916895 A

(43) 申请公布日 2010.12.15

(21) 申请号 201010259443.4

(22) 申请日 2010.08.20

(71) 申请人 深圳市大富科技股份有限公司

地址 518108 广东省深圳市宝安区石岩镇爱  
群路同富裕工业区 A\B 栋

(72) 发明人 孙尚传 童恩东 茹志云

(51) Int. Cl.

H01P 1/207(2006.01)

H01P 11/00(2006.01)

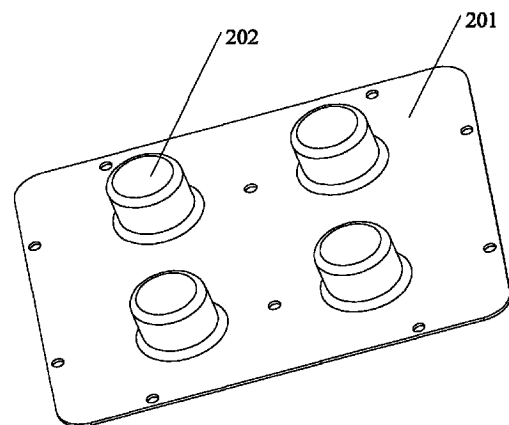
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

腔体滤波器及腔体滤波器制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种腔体滤波器及腔体滤波器制造方法,本发明实施例提供的腔体滤波器,包括腔体和盖板,谐振管与盖板一体成型,使得谐振管与盖板无缝连接,相对于现有的谐振管的加工及装配方式,大幅度降低了材料成本和加工成本,省去了将谐振管装配在腔体底面上的工序,装配简便,降低了滤波器的成本。



1. 一种腔体滤波器,包括腔体和盖板,其特征在于,所述盖板上设置有谐振管,所述谐振管与所述盖板一体成型。

2. 如权利要求 1 所述的腔体滤波器,其特征在于,所述谐振管是与盖板整体压铸而成或者对盖板冲压形成的。

3. 如权利要求 1 所述的腔体滤波器,其特征在于,所述盖板上设置有多个突起,用于提高盖板的强度。

4. 如权利要求 1 至 3 任意一项所述的腔体滤波器,其特征在于,所述腔体滤波器还包括调谐螺钉,所述腔体底面上设置有沿所述谐振管轴线方向的螺纹孔,所述调谐螺钉贯穿所述螺纹孔装配,通过调节所述调谐螺钉与所述谐振管的相对位置来调节所述腔体滤波器的射频参数。

5. 如权利要求 4 所述的腔体滤波器,其特征在于,所述调谐螺钉包括调谐盘和螺杆,所述调谐盘位于腔体内部,所述螺杆远离调谐盘的端部设置有配合旋合工具施力的收口结构,所述收口结构为“一”字凹槽、“十”字凹槽、凸起多边形或凹陷多边形。

6. 一种腔体滤波器制造方法,其特征在于,包括:

提供一块板材作为腔体滤波器盖板;

在所述盖板上需要设置谐振管的位置对盖板进行冲压形成与所述盖板一体的谐振管;

将所述带有谐振管的盖板与腔体进行装配。

7. 如权利要求 6 所述的腔体滤波器制造方法,其特征在于,所述在所述盖板上需要设置谐振管的位置对盖板进行冲压形成与所述盖板一体的谐振管包括:

对盖板进行多次拉深形成谐振管,其中,每次拉深的深度呈递增趋势最终至谐振管满足需要高度。

8. 如权利要求 7 所述的腔体滤波器制造方法,其特征在于,所述对盖板进行多次拉深形成谐振管之后还包括:

对谐振管进行整形。

9. 如权利要求 8 所述的腔体滤波器制造方法,其特征在于,所述对谐振管进行整形之后还包括:

对谐振管电镀处理。

10. 如权利要求 6 至 9 任意一项所述的腔体滤波器制造方法,其特征在于,所述盖板上需要设置谐振管的位置有多个,所述对盖板进行冲压是对所述多个位置同时进行冲压。

11. 如权利要求 6 至 9 任意一项所述的腔体滤波器制造方法,其特征在于,所述板材厚度为 0.5cm ~ 2.0cm。

12. 如权利要求 11 所述的腔体滤波器制造方法,其特征在于,所述板材的材质为铜材或钢材或合金铝材。

## 腔体滤波器及腔体滤波器制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及滤波器技术领域,具体涉及腔体滤波器及腔体滤波器制造方法。

### 背景技术

[0002] 腔体滤波器作为一种频率选择装置被广泛应用于通信领域,尤其是射频通信领域。在基站中,滤波器用于选择通信信号,滤除通信信号频率外的杂波或干扰信号。

[0003] 腔体滤波器一般包括三类,第一类是同轴腔体滤波器,第二类是介质滤波器,第三类是波导滤波器。对于同轴腔体滤波器,一般包括:腔体、盖板以及收容在腔体内的金属谐振管。

[0004] 现有技术中一种腔体滤波器的剖面示意图如图 1 所示,通常利用车削加工的方式制成谐振管 101,然后再用螺钉 103 将谐振管 101 固定在腔体底面 102 上,最后再装配盖板 104。

[0005] 在对现有技术的研究和实践过程中,本发明的发明人发现,现有技术中,由于盖板和谐振管是单独加工,并后期装配的,谐振管与腔体有可能接触不良,并且由于谐振管加工方式的限制,成本相对比较高。

### 发明内容

[0006] 本发明实施例提供的腔体滤波器及腔体滤波器制造方法,可以降低滤波器的生产成本。

[0007] 本发明实施例提供的腔体滤波器,包括腔体和盖板,所述盖板上设置有谐振管,所述谐振管与所述盖板一体成型。

[0008] 本发明实施例提供的腔体滤波器制造方法,包括:提供一块板材作为腔体滤波器盖板;在所述盖板上需要设置谐振管的位置对盖板进行冲压形成与所述盖板一体的谐振管;将所述带有谐振管的盖板与腔体进行装配。

[0009] 本发明实施例中,谐振管与盖板一体成型,使得谐振管与盖板无缝连接,避免了谐振管与滤波器腔体接触不良的问题,并且谐振管与盖板采用同一板材制成,相对于现有的谐振管的加工及装配方式,大幅度降低了材料成本和加工成本,省去了将谐振管装配在腔体底面上的工序,装配简便,降低了滤波器的成本。

### 附图说明

[0010] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0011] 图 1 是现有技术中一种腔体滤波器的剖面示意图;

[0012] 图 2(a) 是本发明实施例一中腔体滤波器盖板的局部结构示意图;

- [0013] 图 2(b) 是本发明实施例一中腔体滤波器的局部剖面示意图；
- [0014] 图 3(a) 是本发明实施例二中腔体滤波器盖板的局部结构示意图；
- [0015] 图 3(b) 是本发明实施例二中腔体滤波器的局部剖面示意图；
- [0016] 图 3(c) 是本发明实施例二中一种腔体滤波器盖板的局部结构示意图；
- [0017] 图 3(d) 是本发明实施例二中另一种腔体滤波器盖板的局部结构示意图；
- [0018] 图 4 是本发明实施例三中腔体滤波器制造方法的流程图；
- [0019] 图 5 是本发明实施例四中腔体滤波器制造方法的流程图。

## 具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 实施例一、一种腔体滤波器,包括腔体和盖板,盖板的结构示意图如图 2(a) 所示,腔体滤波器的剖面示意图如图 2(b) 所示,盖板 201 上设置有谐振管 202,所述谐振管 202 与所述盖板 201 一体成型。

[0022] 谐振管与盖板一体成型的实现方式可以有多种,例如,谐振管可以与盖板整体压铸而成,谐振管也可以是对盖板进行冲压形成的。

[0023] 腔体滤波器盖板的厚度可以设置为 0.5 ~ 4.0cm,对于将谐振管与盖板采用整体压铸方式而成的盖板,其厚度可以选取为 2.0 ~ 4.0cm,例如 2.0cm、3.0cm、4.0cm,以便满足压铸对盖板厚度的要求;对于采用对盖板冲压从而形成谐振管的方式,盖板的厚度可以选取为 0.5 ~ 2.0cm,例如 0.5cm、1.5cm、2.0cm,将板材的厚度选取适中,例如,根据谐振管的加工方式的不同选取不同厚度的板材做盖板,可以避免因板材太厚造成的成本较高,且可以避免因板材太薄造成的盖板易变形、与腔体配合不紧密、平整度不高,谐振管易变形、撕裂等问题。可以理解,具体的板材的厚度以及材质的选取不构成对本发明的限制。

[0024] 本发明实施例中,谐振管与盖板一体成型,使得谐振管与盖板无缝连接,相对于现有的谐振管的加工及装配方式,大幅度降低了材料成本和加工成本,省去了将谐振管装配在腔体底面上的工序,装配简便,降低了滤波器的成本。

[0025] 实施例二、一种腔体滤波器,包括腔体和盖板,腔体滤波器盖板的结构示意图参考图 3(a),腔体滤波器的剖面示意图参考图 3(b),所述盖板 301 上设置有谐振管 302,所述谐振管与所述盖板一体成型。

[0026] 本发明实施例中,盖板 301 上可以设置多个突起 303,所述多个突起可以有多种分布方式,例如,可以以所述谐振管 302 为中心呈放射状分布于盖板上,其局部结构示意图如图 3(c),也可以呈圆弧状分布在所述谐振管周围,其局部结构示意图如图 3(d)。所述突起的横截面可以呈圆弧形、梯形、矩形或半圆形,具体的形状和结构不构成对本发明的限制。所述突起的实现方式可以有多种,例如,采用冲压的方式从盖板下表面向上表面方向冲压,从而在盖板上形成突起。

[0027] 通过在盖板上设置突起,可以加强盖板的强度,起到加强筋的作用,使得盖板的抗变形性能提高,避免盖板变形对腔体滤波器指标的影响。

[0028] 本发明实施例中,腔体滤波器还包括调谐螺钉 310,腔体底面 304 上设置有沿谐振管 302 轴线方向的螺纹孔,所述调谐螺钉 310 贯穿所述螺纹孔装配,通过调节调谐螺钉 310 与谐振管 302 的相对位置来调节腔体滤波器的射频参数。

[0029] 通过设置调谐螺钉,可以通过调节调谐螺钉 310 与谐振管 302 的相对位置,例如,通过旋进或旋出调谐螺钉 310,使得调谐螺钉与谐振管底面之间的距离变小或变大,从而使得腔体滤波器的谐振频率发生一定的变化。

[0030] 调谐螺钉包括调谐盘 311 和螺杆 312,所述调谐盘 311 位于腔体内部,所述螺杆 312 远离调谐盘 311 的端部 313 位于腔体外部,螺杆端部 313 上设置有“一”字凹槽形收口结构,调谐盘 311 上也可以设置“一”字凹槽形收口结构,以便于配合一字螺丝刀施力,从而方便地装配调谐螺钉,同时可以通过旋进或旋出调谐螺钉,达到调节调谐盘与谐振管底面之间距离的目的。当然,收口结构并不限于此,本领域技术人员容易想到现有技术中常用的其他收口结构,例如

[0031] “十”字凹槽、内六花凹槽、内六角凹槽或其他凸起多边形或凹陷多边形等。当然,也可以采用两端大小一致的调谐螺杆,或者采用半圆头的调节螺杆,具体的调谐螺钉的形状不构成对本发明的限制。通过采用带有调谐盘的调谐螺钉,使得调谐盘与谐振管底面之间的距离发生变化,以便调节滤波器的谐振频率。

[0032] 在本实施例中,腔体滤波器还可以包括有与调谐螺钉 310 相配合的螺母 314 及垫片 315,从而使得调谐螺钉与腔体可靠锁紧。

[0033] 本发明实施例二中,腔体滤波器的谐振管与盖板一体成型,使得谐振管与盖板无缝连接,避免了谐振管与滤波器腔体接触不良的问题,并且谐振管与盖板采用同一板材制成,相对于现有的盖板与谐振管的加工及装配方式,大幅度降低了加工成本,省去了将谐振管装配在腔体底面上的工序,装配简便,从而降低了滤波器的成本。

[0034] 实施例三、一种腔体滤波器制造方法,包括:

[0035] A1,提供一块板材作为腔体滤波器盖板。

[0036] 作为腔体滤波器盖板的板材可以有多种,例如,所述板材的厚度可以为 0.5 ~ 2.0cm,板材的材质可以为铜或钢或合金铝中的一种或多种,具体的板材的厚度以及材质的选取不构成对本发明的限制。

[0037] A2,在所述盖板上需要设置谐振管的位置对盖板进行冲压形成与所述盖板一体的谐振管。

[0038] 本发明实施例中,所述盖板上需要设置谐振管的位置可以有一个或多个,当盖板上需要设置谐振管的位置有多个时,所述对盖板进行冲压可以是对所述多个位置同时进行冲压。对多个位置同时进行冲压,有利于提高生产效率,进而降低成本,并且有利于使盖板受力均匀,进而有利于提高盖板的平整度。当然,也可以对各个位置处逐个进行冲压,具体的冲压顺序的选取不构成对本发明的限制。

[0039] A3,将所述带有谐振管的盖板与腔体进行装配。

[0040] 将盖板与腔体进行装配的方法可以有多种,例如,用螺钉锁紧的方式将盖板固定到腔体上,或者用焊接的方式将盖板与腔体焊接在一起,可以理解,具体的盖板与谐振管的装配方式不构成对本发明的限制。

[0041] 本发明实施例三中,谐振管与盖板一体成型,使得谐振管与盖板无缝连接,避免了

谐振管与滤波器腔体接触不良的问题,并且谐振管与盖板采用同一板材制成,相对于现有的谐振管的加工及装配方式,大幅度降低了材料成本和加工成本,省去了将谐振管装配在腔体底面上的工序,装配简便,降低了滤波器的成本。

[0042] 实施例四、一种腔体滤波器制造方法,包括:

[0043] B1,提供一块板材作为腔体滤波器盖板。

[0044] 用做腔体滤波器盖板的板材可以有多种,例如,所述板材的材质可以为铜或钢或合金铝中的一种或多种。例如,所述板材的材质可以为 SPCE(Steel Plate Cold Elongation),即深冲用冷轧钢板,该材质适合用于深冲拉伸用途,其深冲性能较好。板材厚度可以设置为 0.5 ~ 2.0cm,板材厚度适中,例如,板材厚度为 0.5cm、1.0cm、1.5cm、2.0cm,可以避免因板材太厚造成的成本较高,且可以避免因板材太薄造成的盖板易变形、与腔体配合不紧密、平整度不高,谐振管易变形、撕裂等问题。可以理解,具体的板材的厚度以及材质的选取不构成对本发明的限制。

[0045] B2,在所述盖板上需要设置谐振管的位置对盖板进行多次拉深形成谐振管,其中,每次拉深的深度呈递增趋势最终至谐振管满足需要高度。

[0046] 在本实施例中,谐振管的形状可以有多种,如圆柱形、圆锥形、矩形等,根据所需谐振管的具体形状,可以对每次拉深的深度进行设置,使得多次拉深成形的谐振管满足需要高度。

[0047] 所述板材上需要设置谐振管的位置可以有一个或多个,当板材上需要设置谐振管的位置有多个时,所述对板材进行多次拉深是每次对所述多个位置同时进行拉深。对多个位置同时进行拉深,有利于提高生产效率,进而降低成本,并且有利于使盖板受力均匀,进而有利于提高盖板的平整度。当然,也可以对各个位置处逐次进行拉深,具体的拉深顺序的选取不构成对本发明的限制。

[0048] B3、对谐振管进行整形。

[0049] 本实施例中,进行整形是为了使谐振管达到规定的尺寸公差要求、形位公差要求、表面粗糙度要求等。

[0050] B4、对谐振管电镀处理。

[0051] 本实施例中,电镀的目的是使谐振管表面具有更好的导电性能,提高谐振管表面粗糙度,优化滤波器的指标参数,具体的电镀方式有多种,例如,可以对谐振管的外壁镀银或镀铜,当然也可以采用银或铜或其他电镀材料中的一种或多种对谐振管的内壁以及外壁进行电镀,基于对产品的指标和参数要求不同,可以采取不同的电镀方式和电镀材料,电镀层的厚度也可根据需要进行设置,均不构成对本发明的限制。

[0052] B5,将所述带有谐振管的盖板与腔体进行装配。

[0053] 将盖板与腔体进行装配的方法可以有多种,例如,用螺钉锁紧的方式将盖板固定到腔体上,或者用焊接的方式将盖板与腔体焊接在一起,可以理解,具体的盖板与谐振管的装配方式不构成对本发明的限制。

[0054] 本发明实施例四中,采用多次拉深的方式对板材进行冲压,每次拉深的深度呈递增趋势最终至谐振管满足需要高度。由于每次拉深的深度呈递增趋势,使得谐振管的管壁逐步变薄拉深成形,成形的谐振管具有薄、匀、强度高等特点,因而可以有效减少撕裂、拉破的现象,生产稳定性高,生产成本低。而且,加工出的谐振管与盖板一体成型,使得谐振管与

盖板无缝连接,便于保证指标,装配简便,生产效率高,生产成本低。

[0055] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、随机存取器(Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0056] 以上对本发明实施例所提供的腔体滤波器及腔体滤波器制造方法进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

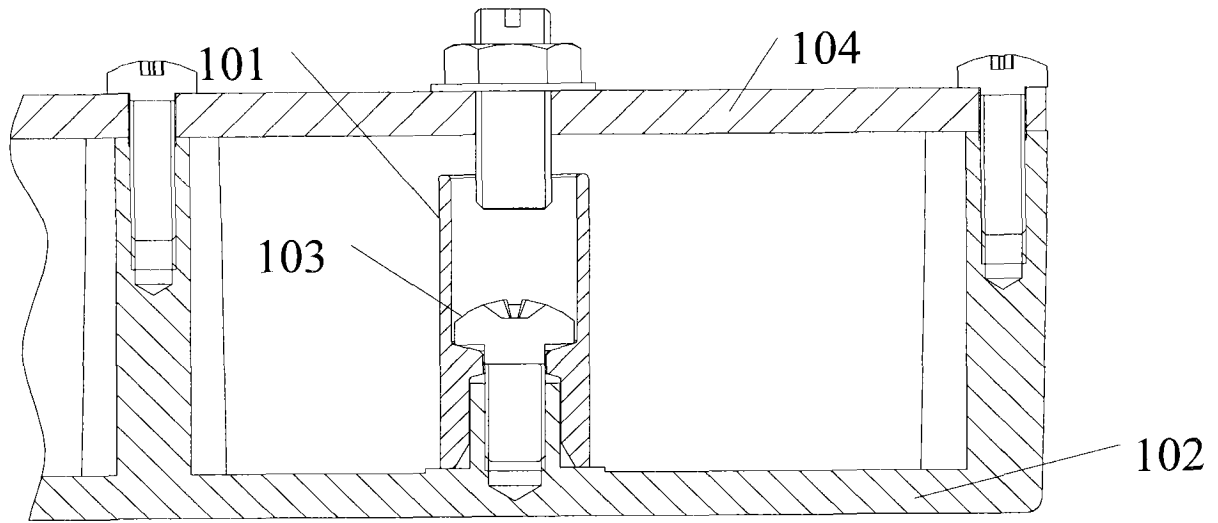


图 1

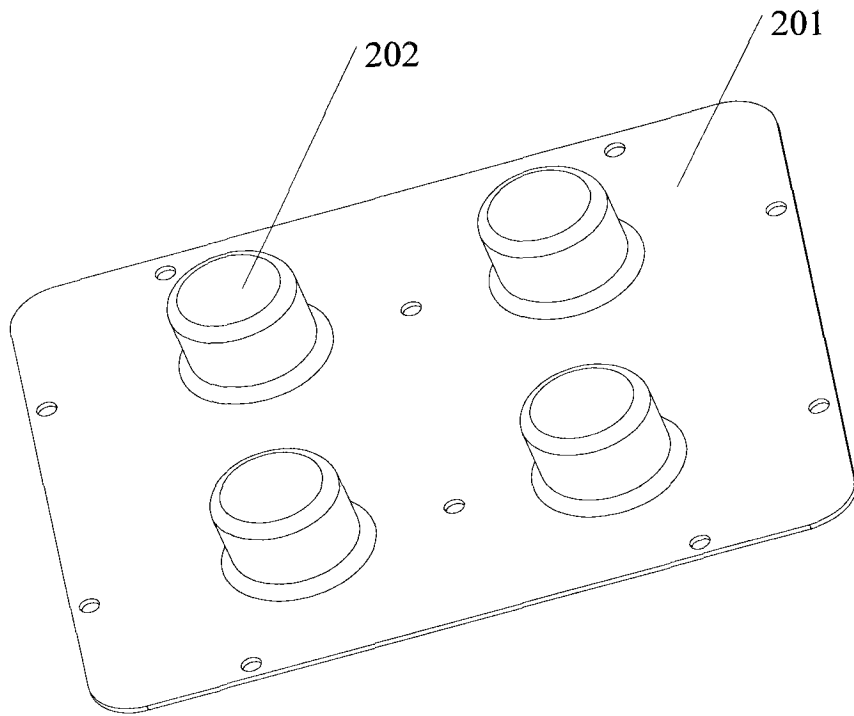


图 2(a)



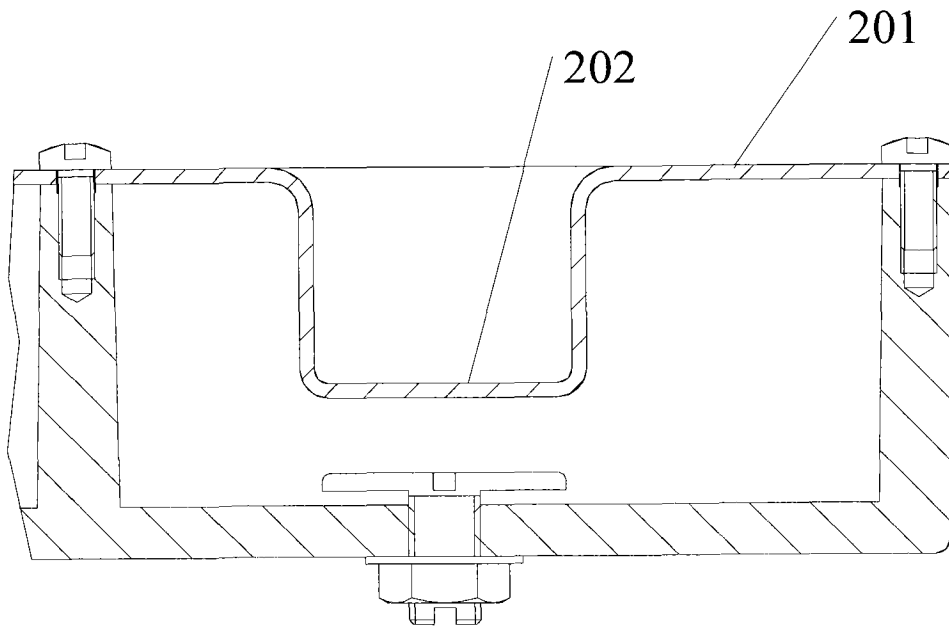


图 2(b)

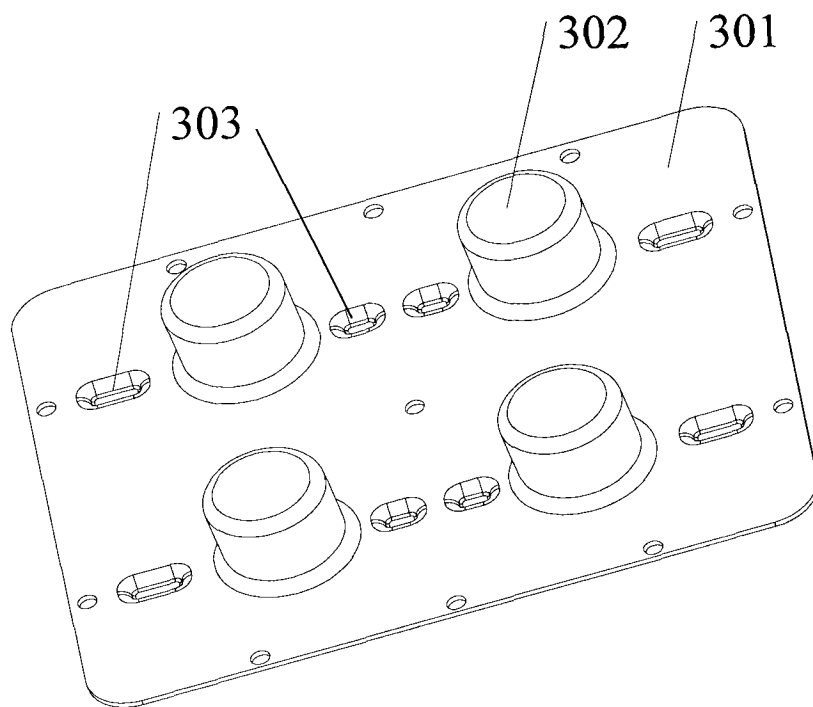


图 3(a)

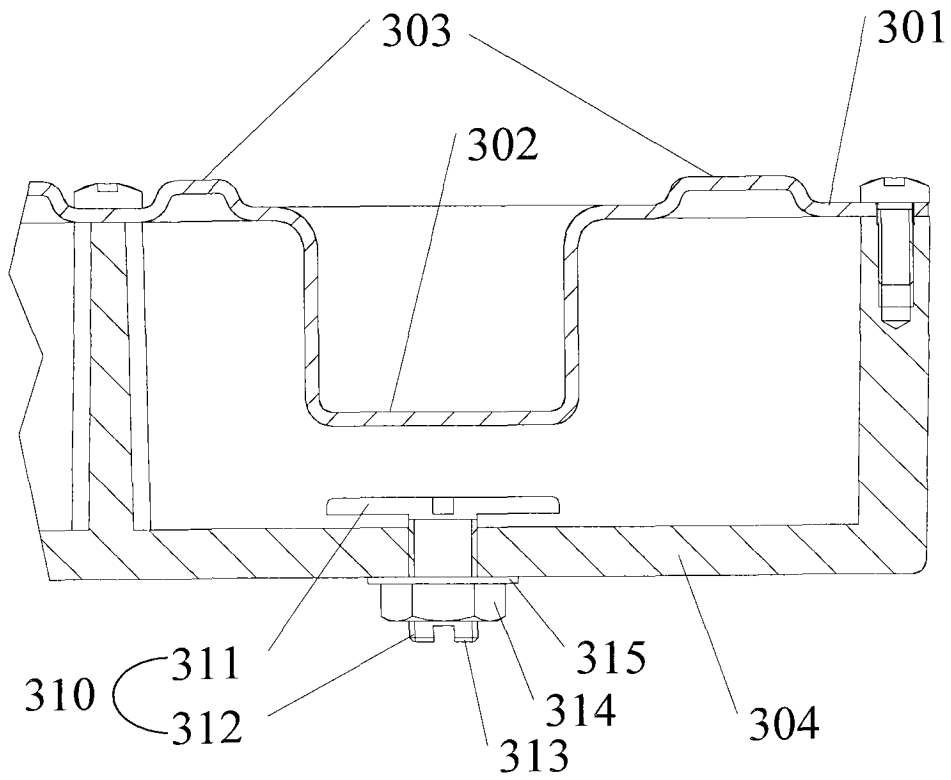


图 3(b)

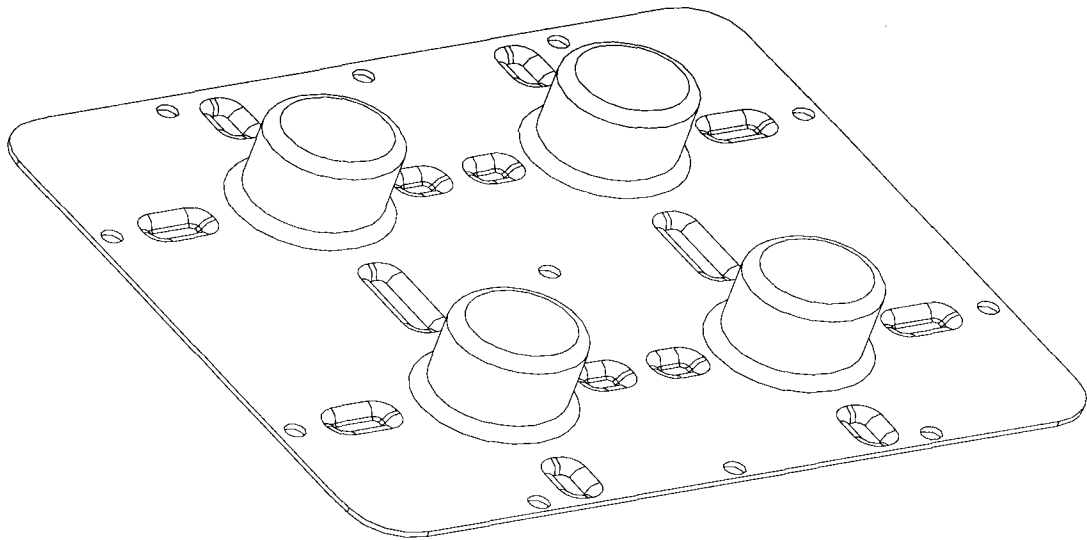


图 3(c)

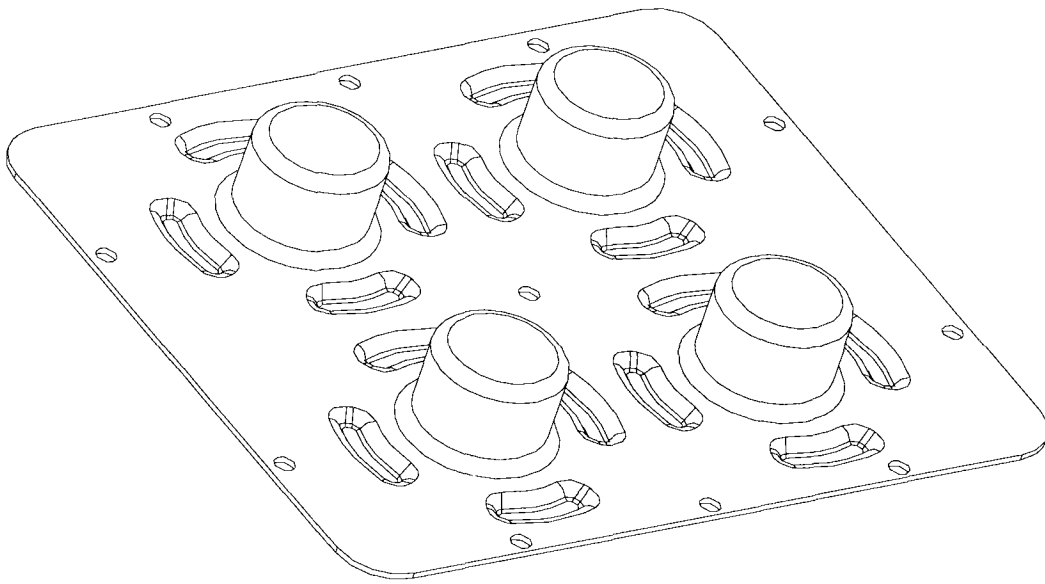


图 3(d)

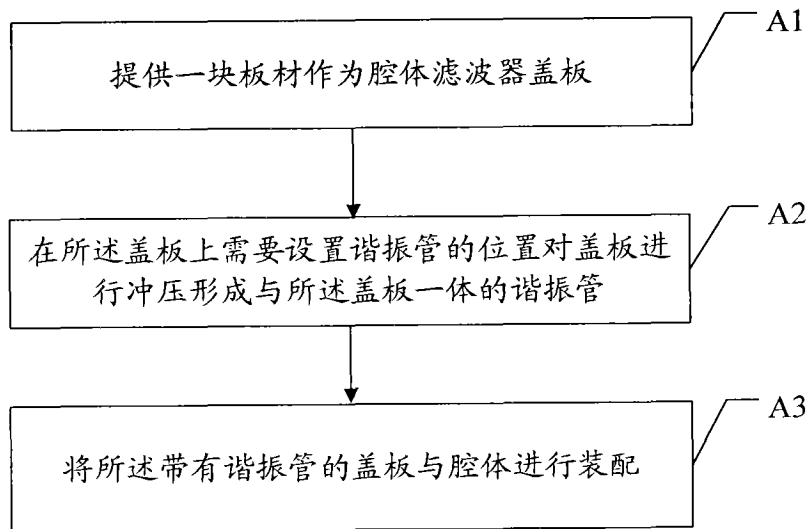


图 4

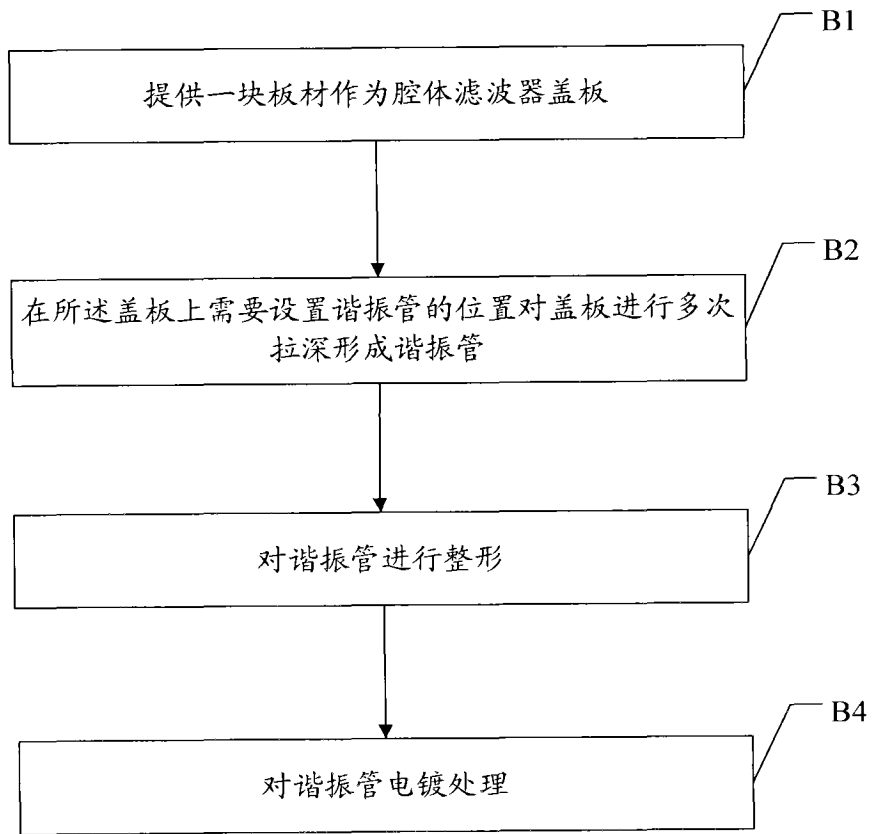


图 5