



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105228066 A

(43) 申请公布日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201510645991. 3

(22) 申请日 2015. 09. 30

(71) 申请人 杨松

地址 510000 广东省广州市越秀区寺右新马路 126 号 2107 房

(72) 发明人 杨松

(74) 专利代理机构 深圳市明日今典知识产权代理事务所 (普通合伙) 44343

代理人 罗志强

(51) Int. Cl.

H04R 17/00(2006. 01)

H04R 1/10(2006. 01)

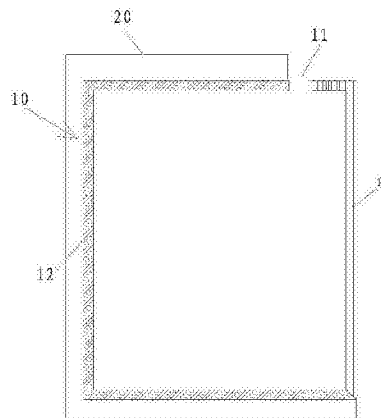
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

压电薄膜发音装置和耳机

(57) 摘要

本发明揭示了一种压电薄膜发音装置和耳机,其中耳机包括压电薄膜发音装置、导音管和耳塞;所述压电薄膜发音装置,包括密闭腔体,所述密闭腔体的部分侧壁或全部侧壁为压电薄膜,所述密闭腔体上设置过音孔;所述导音管的一端连接于密闭腔体,且该端端口连接所述过音孔;所述导音管的另一端设置所述耳塞;当压电薄膜接收驱动电压时,压电薄膜发生形变使密闭腔体内的气体震动产生声波,声波沿所述过音孔传递至导音管,当耳塞塞入人耳时,声波在耳道内传播。本发明的压电薄膜发音装置和耳机,可以获得极佳的频响和灵敏度,可以使用电压驱动,相比现有技术的动圈式扬声器使用电流驱动,可以大大提高播放的保真度。



1. 一种压电薄膜发音装置,其特征在于,包括密闭腔体;  
所述密闭腔体的部分侧壁或全部侧壁为压电薄膜,所述密闭腔体上设置过音孔;  
当压电薄膜接收驱动电压时,压电薄膜发生形变使密闭腔体内的气体震动产生声波,声波沿所述过音孔传递至密闭腔体的外部。

2. 根据权利要求 1 所述的压电薄膜发音装置,其特征在于,还包括保护层,该保护层设置于压电薄膜的外侧,并与压电薄膜之间有间隙。

3. 根据权利要求 1 所述的压电薄膜发音装置,其特征在于,所述密闭腔体为柱状体,柱状体的侧壁为压电薄膜组成,两个端部设置密闭盖板,其中一密闭盖板上设置所述过音孔;

所述柱状体为圆柱体;或者,柱状体的横截面的侧边为弯折多次的环状;或者,柱状体的纵截面的侧边为弯折多次的环状。

4. 根据权利要求 1 所述的压电薄膜发音装置,其特征在于,所述密闭腔体内的体积与压电薄膜的面积比值至少小于 1.5。

5. 根据权利要求 1-4 中任一项所述的压电薄膜发音装置,其特征在于,还包括电压驱动电路,所述电压驱动电路与所述压电薄膜的输入端连接;所述电压驱动电路设置于密闭腔体的内部通过一导电装置贯穿所述密闭腔体与外部电源连接,或者设置于密闭腔体的外部与电源连接。

6. 一种耳机,其特征在于,包括压电薄膜发音装置、导音管和耳塞;

所述压电薄膜发音装置,包括密闭腔体,所述密闭腔体的部分侧壁或全部侧壁为压电薄膜,所述密闭腔体上设置过音孔;

所述导音管的一端连接于密闭腔体,且该端端口连接所述过音孔;所述导音管的另一端设置所述耳塞;

当压电薄膜接收驱动电压时,压电薄膜发生形变使密闭腔体内的气体震动产生声波,声波沿所述过音孔传递至导音管,当耳塞塞入人耳时,声波在耳道内传播。

7. 根据权利要求 6 所述的耳机,其特征在于,所述压电薄膜发音装置还包括保护层,该保护层设置于压电薄膜的外侧,并与压电薄膜之间有间隙。

8. 根据权利要求 6 所述的耳机,其特征在于,所述密闭腔体为柱状体,柱状体的侧壁为压电薄膜组成,两个端部设置密闭盖板,其中一密闭盖板上设置所述过音孔;

所述柱状体为圆柱体;或者,柱状体的横截面的侧边为弯折多次的环状;或者,柱状体的纵截面的侧边为弯折多次的环状。

9. 根据权利要求 6 所述的耳机,其特征在于,所述密闭腔体内的体积与压电薄膜的面积比值至少小于 1.5。

10. 根据权利要求 6-9 中任一项所述的耳机,其特征在于,还包括电压驱动电路,所述电压驱动电路与所述压电薄膜的输入端连接;所述电压驱动电路设置于密闭腔体的内部通过一导电装置贯穿所述密闭腔体与外部电源连接,或者设置于密闭腔体的外部与电源连接。

## 压电薄膜发音装置和耳机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及到声音发生装置,特别是涉及到一种发音装置和耳机。

### 背景技术

[0002] 耳机是一对转换单元,它接受媒体播放器或接收器所发出的电讯号,利用贴近耳朵的扬声器将其转化成可以听到的音波。耳机一般是与媒体播放器可分离的,利用一个插头连接。好处是在不影响旁人的情况下,可独自聆听音响;亦可隔开周围环境的声响,对在录音室、DJ、旅途、运动等在噪吵环境下使用的人很有帮助。

[0003] 耳机相对于扬声器而言具有失真小的优点,但是仍存在失真,如何减小失真,是耳机发展的一直在不断改进的方向之一

### 发明内容

[0004] 本发明的主要目的为提供一种可以提高保真度和灵敏度的压电薄膜发音装置和耳机。

[0005] 为了实现上述发明目的,本发明首先提出一种压电薄膜发音装置,包括密闭腔体;

[0006] 所述密闭腔体的部分侧壁或全部侧壁为压电薄膜,所述密闭腔体上设置过音孔;

[0007] 当压电薄膜接收驱动电压时,压电薄膜发生形变使密闭腔体内的气体震动产生声波,声波沿所述过音孔传递至密闭腔体的外部。

[0008] 进一步地,所述压电薄膜发音装置还包括保护层,该保护层设置于压电薄膜的外侧,并与压电薄膜之间有间隙。

[0009] 进一步地,所述密闭腔体为柱状体,柱状体的侧壁为压电薄膜组成,两个端部设置密闭盖板,其中一密闭盖板上设置所述过音孔;

[0010] 所述柱状体为圆柱体;或者,柱状体的横截面的侧边为弯折多次的环状;或者,柱状体的纵截面的侧边为弯折多次的环状。

[0011] 进一步地,所述密闭腔体内的体积与压电薄膜的面积比值至少小于 1.5。

[0012] 进一步地,所述压电薄膜发音装置还包括电压驱动电路,所述电压驱动电路与所述压电薄膜的输入端连接;所述电压驱动电路设置于密闭腔体的内部通过一导电装置贯穿所述密闭腔体与外部电源连接,或者设置于密闭腔体的外部与电源连接。

[0013] 本发明还提供一种耳机,包括压电薄膜发音装置、导音管和耳塞;

[0014] 所述压电薄膜发音装置,包括密闭腔体,所述密闭腔体的部分侧壁或全部侧壁为压电薄膜,所述密闭腔体上设置过音孔;

[0015] 所述导音管的一端连接于密闭腔体,且该端端口连接所述过音孔;所述导音管的另一端设置所述耳塞;

[0016] 当压电薄膜接收驱动电压时,压电薄膜发生形变使密闭腔体内的气体震动产生声波,声波沿所述过音孔传递至导音管,当耳塞塞入人耳时,声波在耳道内传播。

[0017] 进一步地,所述压电薄膜发音装置还包括保护层,该保护层设置于压电薄膜的外侧,并与压电薄膜之间有间隙。

[0018] 进一步地,所述密闭腔体为柱状体,柱状体的侧壁为压电薄膜组成,两个端部设置密闭盖板,其中一密闭盖板上设置所述过音孔;

[0019] 所述柱状体为圆柱体;或者,柱状体的横截面的侧边为弯折多次的环状;或者,柱状体的纵截面的侧边为弯折多次的环状。

[0020] 进一步地,所述密闭腔体内的体积与压电薄膜的面积比值至少小于 1.5。

[0021] 进一步地,所述耳机还包括电压驱动电路,所述电压驱动电路与所述压电薄膜的输入端连接;所述电压驱动电路设置于密闭腔体的内部通过一导电装置贯穿所述密闭腔体与外部电源连接,或者设置于密闭腔体的外部与电源连接。

[0022] 本发明提出的压电薄膜发音装置和耳机,将压电薄膜设置为密闭腔体的部分侧壁或全部侧壁,当压电薄膜接收到驱动电压时,压电薄膜会产生相应的形变,主要是压电薄膜的面积发生变化,从而挤压密闭腔体内的空气产生相应的震动而生成声波,因为压电薄膜的质量小于现有技术的线圈及纸盆,而且是压电薄膜自身发生形变,所以可以减低能量的损失;可以使用电压驱动,相比现有技术的线圈及纸盆使用电流驱动,无电感存在,不会出现电压在前电流滞后的情况发生,提高声波的保真度和灵敏度,还可以得到极宽的频率响应。

#### 附图说明

[0023] 图 1 为本发明一实施例的压电薄膜发音装置的截面结构示意图;

[0024] 图 2 为本发明另一实施例的压电薄膜发音装置的截面结构示意图;

[0025] 图 3 为本发明一具体实施例的压电薄膜发音装置的结构示意图;

[0026] 图 4 为本发明另一具体实施例的压电薄膜发音装置的截面结构示意图;

[0027] 图 5 为本发明又一具体实施例的压电薄膜发音装置的截面结构示意图;

[0028] 图 6 为本发明一实施例的耳机的结构示意图。

[0029] 本发明目的的实现、功能特点及优点将结合实施例,参照附图做进一步说明。

#### 具体实施方式

[0030] 应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0031] 参照图 1,本发明实施例提供一种压电薄膜发音装置,包括密闭腔体 10;所述密闭腔体 10 的部分侧壁或全部侧壁为压电薄膜 12,所述密闭腔体 10 上设置过音孔 11;当压电薄膜 12 接收驱动电压时,压电薄膜 12 发生形变使密闭腔体 10 内的气体震动产生声波,声波沿所述过音孔 11 传递至密闭腔体 10 的外部。

[0032] 上述压电薄膜 12 一般为压电聚偏氟乙烯 PVDF 高分子膜,是一种受到外力干扰而变形后,会产生相应电信号的薄膜,同一个压电薄膜 12 具有形变越大,产生的电信号越大的特点,同样的,当外部压电薄膜 12 输入电信号时,压电薄膜 12 会发生形变,即变面积会发生变化。

[0033] 上述密闭空腔是一个内部充满空气的腔体,该密闭腔体 10 与外界唯一的交流通道即为上述的过音孔 11,由于过音孔 11 的存在,使密闭腔体 10 内的气体压强与外部气体压

强相同。

[0034] 上述密闭腔体 10 的部分侧壁为压电薄膜 12,方便压电薄膜的设置于安装,如将压电薄膜 12 安装于非压电薄膜部分 13 等,非压电薄膜部分 13 一般为硬质壳体,如硬塑料、硬硅胶等非导电物体,在其它实施例中,非压电薄膜部分 13 也可以为合金板等导电材料组成,但是要与压电薄膜之间绝缘处理;而密闭腔体 10 的全部侧壁为压电薄膜 12,则可以增加压电薄膜发音装置的发音效果。

[0035] 在本实施例中,为了提高上述压电薄膜发音装置的发音效果,压电薄膜 12 的面积与密闭空腔的体积之比越大越好,因为压电薄膜 12 的面积越大,密闭腔体 10 的体积越小,压电薄膜 12 发生形变时,密闭腔体 10 内的空气震动越明显,声波的强度会更大,提高本实施例的压电薄膜发音装置的发音效果,降低驱动电路的驱动要求。在一实施例中,如果压电薄膜 12 的面积很小,而密闭腔体 10 的体积很大,压电薄膜 12 发生形变,虽然可以产生震动而使密闭腔体 10 内产生声波,但是由于密闭腔体 10 体积太大,导致声波强度微弱。

[0036] 参照图 2,本实施例中,上述压电薄膜发音装置还包括保护层 20,该保护层 20 设置于压电薄膜 12 的外侧,并与压电薄膜 12 之间有间隙。因为压电薄膜 12 相比较脆弱,容易损坏,所以设置一个保护层 20 对其进行保护,保护层 20 一般为网格状等结构,且与压电薄膜 12 具有一定的间隙,既可以保护压电薄膜 12,又不会阻挡压电薄膜 12 与空气的接触,不会妨碍压电薄膜 12 的变形。本实施例中所述的间隙,是指压电薄膜 12 与保护层 20 之间的大部分位置之间有间隔,比如,密闭腔体 10 的部分侧壁为压电薄膜 12,那么保护层 20 可以固定设置于非压电薄膜部分 13 上,当密闭腔体 10 的全部侧壁为压电薄膜 12,那么保护层 20 可以通过支架等固定设置于压电薄膜 12 上,或者只有保护层 20 的边沿部分固定设置在压电薄膜 12 上。

[0037] 参照图 3,本实施例中,上述密闭腔体 10 为柱状体,柱状体的侧壁为压电薄膜 12 组成,两个端部设置密闭盖板 14,其中一密闭盖板 14 上设置所述过音孔 11;柱状体可以增加密闭腔体 10 的内壁面积与密闭腔体 10 体积之间的比值。在一具体实施例中,上述柱状体为圆柱体,圆柱体的长度越长,横截面越小,其发音效果越好。

[0038] 参照图 4,在另一具体实施例中,上述柱状体的横截面的侧边为弯折多次的环状,即柱状体的侧面沿周向为凹陷与突出交替设置,如波浪状等,可以增加压电薄膜 12 的面积,提高压电薄膜 12 的面积与密闭腔体 10 的体积之间的比值,提高压电薄膜发音装置的发音效果。为了保护压电薄膜 12,同样在压电薄膜 12 之外设置保护层 20,保护层 20 固定安装于密闭盖板 14。

[0039] 参照图 5,在又一具体是实施例中,上述柱状体的纵截面的侧边为弯折多次的环状,即柱状体的侧面沿轴向为凹陷与突出交替设置,如波浪状等,同样可以增加压电薄膜 12 的面积,提高压电薄膜 12 的面积与密闭腔体 10 的体积之间的比值,提高压电薄膜发音装置的发音效果。为了保护压电薄膜 12,同样在压电薄膜 12 之外设置保护层 20,保护层 20 固定安装于密闭盖板 14。

[0040] 本实施例中,上述密闭腔体 10 内的体积与压电薄膜 12 的面积比值至少小于 1.5。可以更好的将电信号转换为声音信号。

[0041] 本实施例中,上述压电薄膜发音装置还包括电压驱动电路,所述电压驱动电路与所述压电薄膜 12 的输入端连接;电压驱动电路可以将电压直接作用于压电薄膜 12,无电感

存在,不会出现电压在前电流滞后的情况发生,提高声波的保真度和灵敏度,还可以得到极宽的频率响应。在一实施例中,上述电压驱动电路设置于密闭腔体 10 的内部通过一导电装置贯穿所述密闭腔体 10 与外部电源连接,将电压驱动电路设置于密闭腔体 10 内,减小压电薄膜发音装置的整体体积,外部整齐。在另一实施例中,电压驱动装置设置于密闭腔体 10 的外部与电源连接,设置方便,提高安装效率。

[0042] 本实施例的压电薄膜发音装置,充分的利用压电薄膜 12 接收电信号后会发生形变的特点而实现的。当压电薄膜 12 接收驱动电压时,压电薄膜 12 根据接收电压的大小快速的进行形变,从而压缩密闭腔体 10 内的气体震动生成声波,声波会从过音孔 11 传出。因为压电薄膜 12 的质量小于现有技术的线圈及纸盆,而且是压电薄膜 12 自身发生形变,所以可以减低能量的损失;可以使用电压驱动,相比现有技术的动圈式震动使用电流驱动,无电感存在,所以不会出现电压在前电流滞后的情况发生,提高声波的保真度和灵敏度,还可以得到极宽的频率响应。

[0043] 参照图 6 和图 1,本发明实施例,还提供一种耳机,包括压电薄膜发音装置、导音管 30 和耳塞 40;所述压电薄膜发音装置,包括密闭腔体 10,所述密闭腔体 10 的部分侧壁或全部侧壁为压电薄膜 12,所述密闭腔体 10 上设置过音孔 11;所述导音管 30 的一端连接于密闭腔体 10,且该端端口连接所述过音孔 11;所述导音管 30 的另一端设置所述耳塞 40;当压电薄膜 12 接收驱动电压时,压电薄膜 12 发生形变使密闭腔体 10 内的气体震动产生声波,声波沿所述过音孔 11 传递至导音管 30,当耳塞 40 塞入人耳时,声波在耳道内传播。

[0044] 上述压电薄膜 12 一般为压电聚偏氟乙烯 PVDF 高分子膜,是一种受到外力干扰而变形后,会产生相应电信号的薄膜,同一个压电薄膜 12 具有形变越大,产生的电信号越大的特点,同样的,当外部压电薄膜 12 输入电信号时,压电薄膜 12 会发生形变,即变面积会发生变化。

[0045] 上述密闭空腔是一个内部充满空气的腔体,该密闭腔体 10 与外界唯一的交流通道即为上述的过音孔 11,由于过音孔 11 的存在,使密闭腔体 10 内的气体压强与外部气体压强相同。

[0046] 上述密闭腔体 10 的部分侧壁为压电薄膜 12,方便压电薄膜的设置于安装,如将压电薄膜 12 安装于非压电薄膜部分 13 等,非压电薄膜部分 13 一般为硬质壳体,如硬塑料、硬硅胶等非导电物体,在其它实施例中,非压电薄膜部分 13 也可以为合金板等导电材料组成,但是要与压电薄膜之间绝缘处理;而密闭腔体 10 的全部侧壁为压电薄膜 12,则可以增加压电薄膜发音装置的发音效果。

[0047] 上述导音管 30,一般是一种可以卷绕的软管,方便携带和收纳耳塞 40 设置于导音管 30 的自由端,方便将导音管 30 固定在人体的耳道中,并且使导音管 30 与耳道形成一个相对密闭的连接,耳塞 40 会简单的封闭外耳道,使内耳形成一个密闭的传声通道,当密闭腔体 10 内产生声波后,会传递到人的内耳,在内耳产生明显的声音刺激。

[0048] 在本实施例中,为了提高上述压电薄膜发音装置的发音效果,压电薄膜 12 的面积与密闭空腔的体积之比越大越好,因为压电薄膜 12 的面积越大,密闭腔体 10 的体积越小,压电薄膜 12 发生形变时,密闭腔体 10 内的空气震动越明显,声波的强度会更大,提高本实施例的压电薄膜发音装置的发音效果,降低驱动电路的驱动要求。在一实施例中,如果压电薄膜 12 的面积很小,而密闭腔体 10 的体积很大,压电薄膜 12 发生形变,虽然可以产生震动

而使密闭腔体 10 内产生声波,但是由于密闭腔体 10 体积太大,导致声波强度微弱。

[0049] 参照图 2,本实施例中,上述压电薄膜发音装置还包括保护层 20,该保护层 20 设置于压电薄膜 12 的外侧,并与压电薄膜 12 之间有间隙。因为压电薄膜 12 相比较脆弱,容易损坏,所以设置一个保护层 20 对其进行保护,保护层 20 一般为网格状等结构,且与压电薄膜 12 具有一定的间隙,既可以保护压电薄膜 12,又不会阻挡压电薄膜 12 与空气的接触,不会妨碍压电薄膜 12 的变形。

[0050] 参照图 3,本实施例中,上述密闭腔体 10 为柱状体,柱状体的侧壁为压电薄膜 12 组成,两个端部设置密闭盖板 14,其中一密闭盖板 14 上设置所述过音孔 11;柱状体可以增加密闭腔体 10 的内壁面积与密闭腔体 10 体积之间的比值。在一具体实施例中,上述柱状体为圆柱体,圆柱体的长度越长,横截面越小,其发音效果越好。

[0051] 参照图 4,在另一具体实施例中,上述柱状体的横截面的侧边为弯折多次的环状,即柱状体的侧面沿周向为凹陷与突出交替设置,如波浪状等,可以增加压电薄膜 12 的面积,提高压电薄膜 12 的面积与密闭腔体 10 的体积之间的比值,提高压电薄膜发音装置的发音效果。为了保护压电薄膜 12,同样在压电薄膜 12 之外设置保护层 20,保护层 20 固定安装于密闭盖板 14。

[0052] 参照图 5,在又一具体是实施例中,上述柱状体的纵截面的侧边为弯折多次的环状,即柱状体的侧面沿轴向为凹陷与突出交替设置,如波浪状等,同样可以增加压电薄膜 12 的面积,提高压电薄膜 12 的面积与密闭腔体 10 的体积之间的比值,提高压电薄膜发音装置的发音效果。为了保护压电薄膜 12,同样在压电薄膜 12 之外设置保护层 20,保护层 20 固定安装于密闭盖板 14。

[0053] 本实施例中,上述密闭腔体 10 内的体积与压电薄膜 12 的面积比值至少小于 1.5。可以更好的将电信号转换为声音信号。

[0054] 本实施例中,上述压电薄膜发音装置还包括电压驱动电路,所述电压驱动电路与所述压电薄膜 12 的输入端连接;电压驱动电路可以将电压直接作用于压电薄膜 12,无电感存在,不会出现电压在前电流滞后的情况发生,提高声波的保真度和灵敏度,还可以得到极宽的频率响应。在一实施例中,上述电压驱动电路设置于密闭腔体 10 的内部通过一导电装置贯穿所述密闭腔体 10 与外部电源连接,将电压驱动电路设置于密闭腔体 10 内,减小压电薄膜发音装置的整体体积,外部整齐。在另一实施例中,电压驱动装置设置于密闭腔体 10 的外部与电源连接,设置方便,提高安装效率。

[0055] 本实施例的耳机,压电薄膜发音装置充分的利用压电薄膜 12 接收电信号后会发发生形变的特点而实现的。当压电薄膜 12 接收驱动电压时,压电薄膜 12 根据接收电压的大小快速的进行形变,从而压缩密闭腔体 10 内的气体震动生成声波,声波会从过音孔 11 传出。因为压电薄膜 12 的质量小于现有技术的线圈及纸盆,而且是压电薄膜 12 自身发生形变,所以可以减低能量的损失;可以使用电压驱动,相比现有技术的动圈式震动使用电流驱动,无电感存在,所以不会出现电压在前电流滞后的情况发生,提高声波的保真度和灵敏度,还可以得到极宽的频率响应。

[0056] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

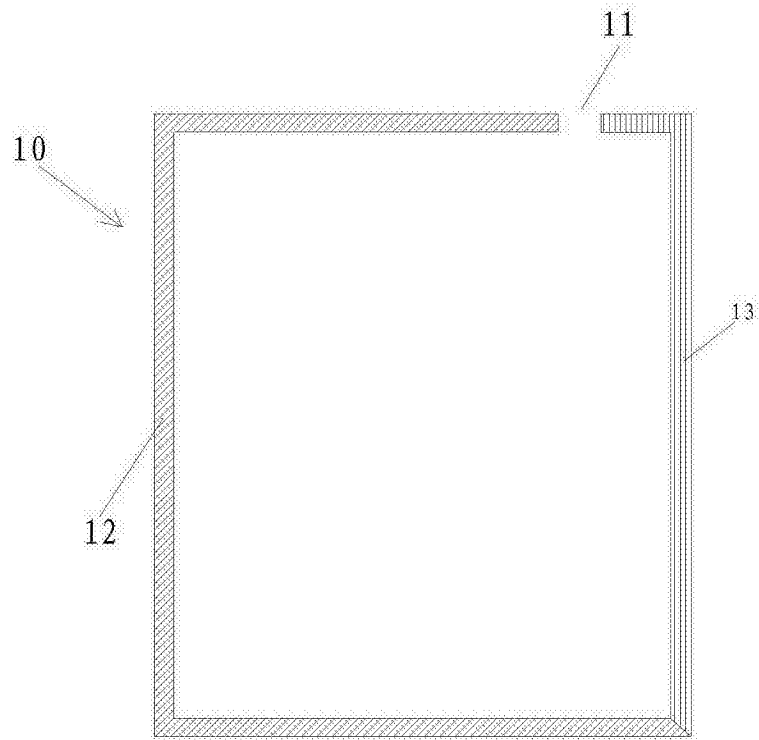


图 1

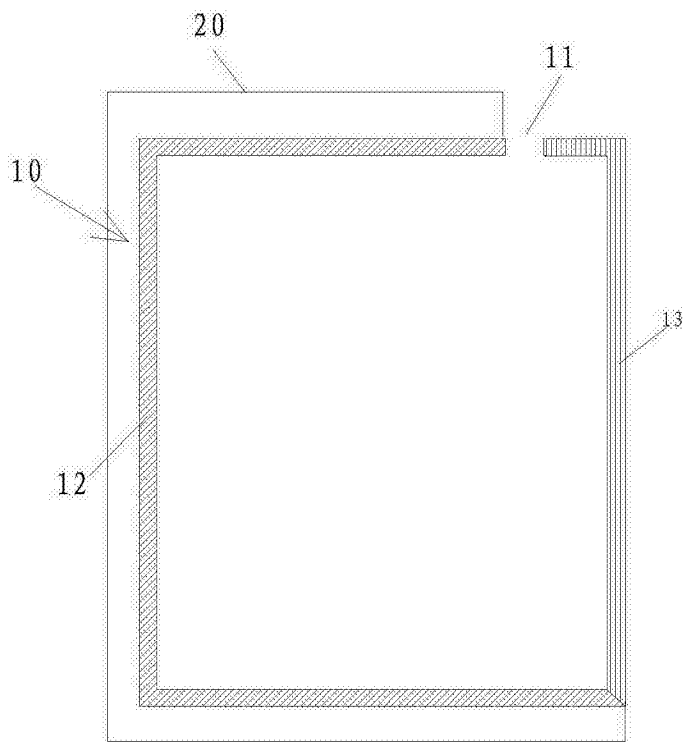


图 2

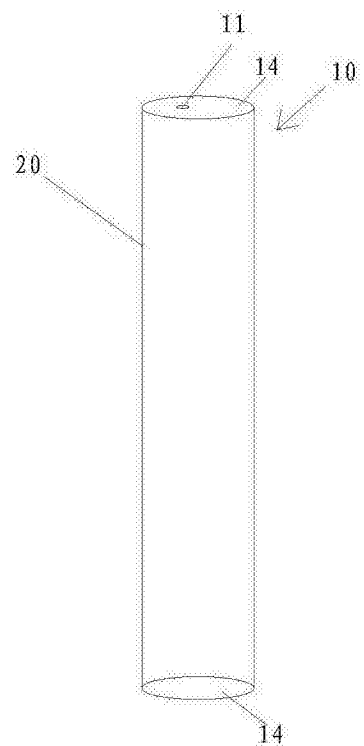


图 3



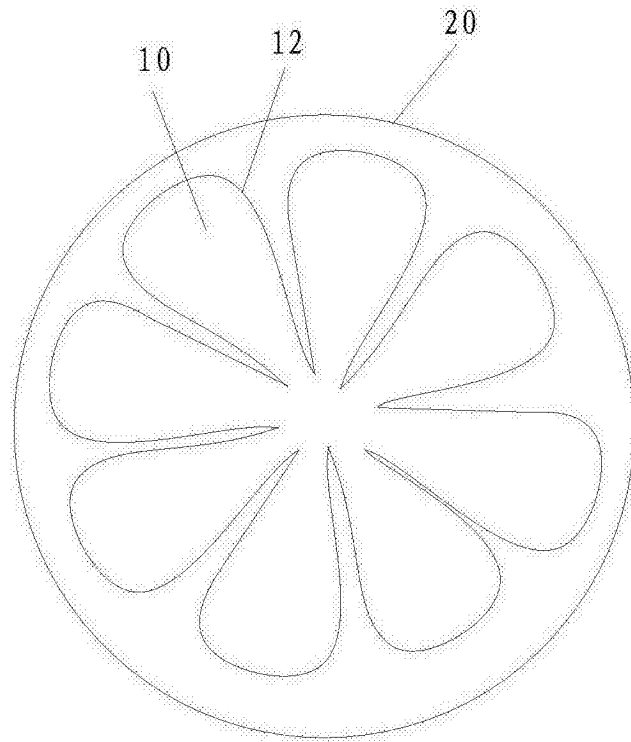


图 4

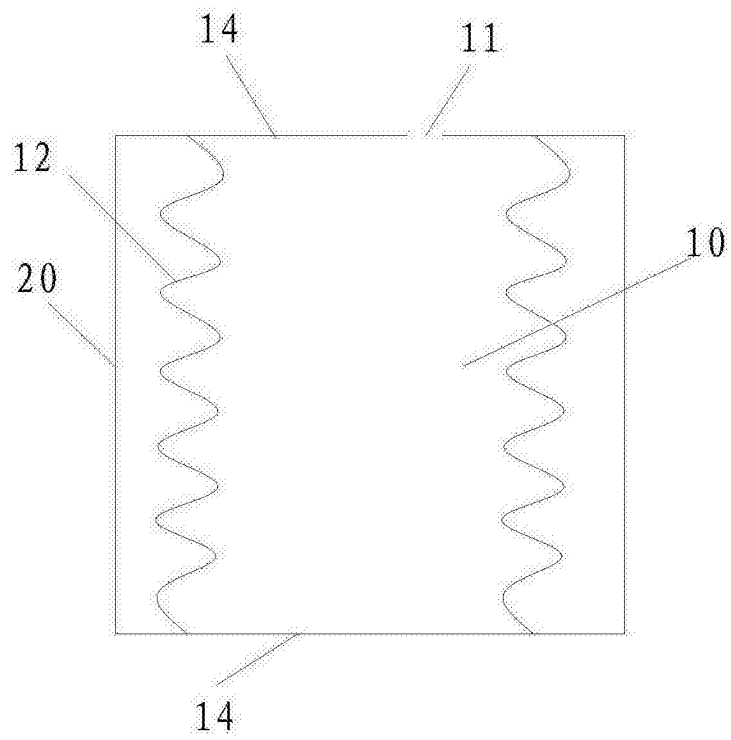


图 5

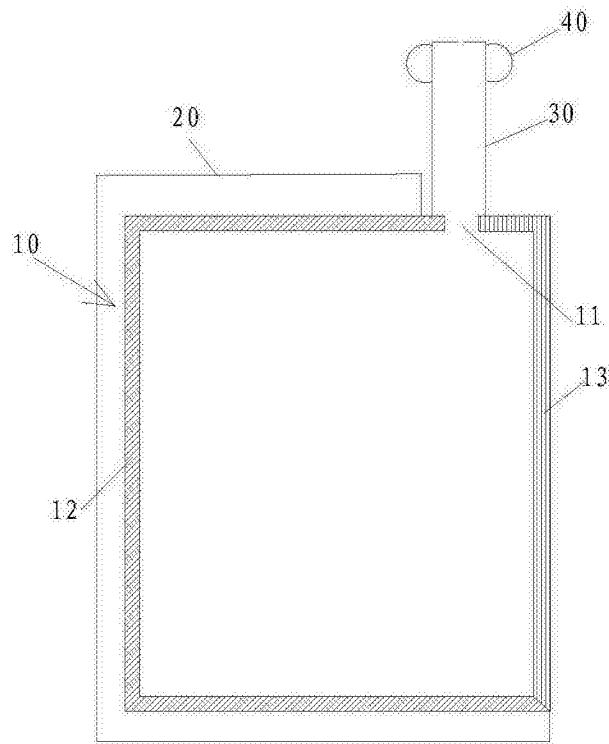


图 6