



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 217411237 U

(45) 授权公告日 2022. 09. 13

(21) 申请号 202220349988.2

(22) 申请日 2022.02.21

(73) 专利权人 深圳麦克韦尔科技有限公司

地址 518101 广东省深圳市宝安区西乡街道固戍社区东财工业区16号1层-6层(主楼及附楼)、15号1-5层、17号1-3层、18号南楼房1-5层

(72) 发明人 沈万程 彭策 廖朝兴 鲁国志  
陈耕潮 胡雪仪 肖建新 张炯炯

(74) 专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224  
专利代理师 李辉

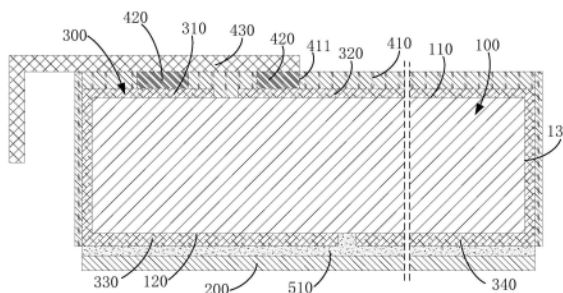
(51) Int. Cl.  
B05B 17/06 (2006.01)

权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称  
超声雾化器及雾化装置

### (57) 摘要

本实用新型涉及一种超声雾化器和雾化装置,超声雾化器包括压电陶瓷基体、金属片、电极体、保护层、导电胶层和柔性电路板,压电陶瓷基体具有位于厚度方向上的背面,金属片设置在背面所处的一侧,电极体包括附着在压电陶瓷基体上且极性相反的第一电极和第二电极,保护层采用绝缘材料制成并覆盖在第一电极和第二电极上,导电胶层嵌设在保护层中,第一电极和第二电极上均胶接连接有导电胶层,柔性电路板和导电胶层胶接连接。如此可以减少高温将对压电陶瓷基体电学性能构成的影响。同时,导电胶层可以有效覆盖电极体,避免电极体因未被完全覆盖而产生暴露,防止空气和液体对电极体产生侵蚀和氧化,进一步提高超声雾化器的可靠性和产品品质。



1. 一种超声雾化器,其特征在於,包括压电陶瓷基体、金属片、电极体、保护层、导电胶层和柔性电路板,所述压电陶瓷基体具有位於厚度方向上的背面,所述金属片设置在所述背面所处的一侧,所述电极体包括附着在所述压电陶瓷基体上且极性相反的第一电极和第二电极,所述保护层采用绝缘材料制成并覆盖在所述第一电极和所述第二电极上,所述导电胶层嵌设在所述保护层中,所述第一电极和所述第二电极上均胶接连接有所述导电胶层,所述柔性电路板和所述导电胶层胶接连接。

2. 根据权利要求1所述的超声雾化器,其特征在於,所述压电陶瓷基体还包括与所述背面朝向相反的正面,所述第一电极和所述第二电极附着在所述正面上且均连接有所述导电胶层。

3. 根据权利要求2所述的超声雾化器,其特征在於,所述压电陶瓷基体还包括环绕连接在所述正面和所述背面之间的侧周面,所述电极体还包括第三电极和第四电极,所述第三电极与所述第一电极电性连接,所述第四电极与所述第二电极电性连接,所述第三电极和所述第四电极均位於所述侧周面上并覆盖部分所述背面。

4. 根据权利要求2所述的超声雾化器,其特征在於,还包括第一绝缘胶层,所述第一绝缘胶层固定连接在所述背面和金属片之间。

5. 根据权利要求1所述的超声雾化器,其特征在於,所述第一电极和所述第二电极附着在所述背面,所述柔性电路板和所述金属片两者一体成型。

6. 根据权利要求5所述的超声雾化器,其特征在於,所述压电陶瓷基体还包括正面和侧周面,所述正面与所述背面朝向相反,所述侧周面环绕连接在所述正面和所述背面之间,所述电极体还包括第三电极和第四电极,所述第三电极与所述第一电极电性连接,所述第四电极与所述第二电极电性连接,所述第三电极和所述第四电极均位於所述侧周面上并覆盖部分所述正面。

7. 根据权利要求5所述的超声雾化器,其特征在於,还包括第二绝缘胶层和压电膜,所述压电陶瓷基体还包括与所述背面朝向相反的正面,所述第二绝缘胶层固定连接在所述正面和压电膜之间,所述压电膜的厚度为 $5\mu\text{m}$ 至 $20\mu\text{m}$ ;当施加在所述压电膜上的按压力改变时,加载在所述第一电极和所述第二电极上的电压跟着改变。

8. 根据权利要求1所述的超声雾化器,其特征在於,还包括如下方案中的至少一项:

所述电极体采用银材料制成;

所述金属片采用不锈钢或铝材料制成。

9. 根据权利要求1所述的超声雾化器,其特征在於,所述保护层采用油墨材料制成,所述保护层的厚度为 $5\mu\text{m}$ 至 $10\mu\text{m}$ 。

10. 一种雾化装置,其特征在於,包括权利要求1至9中任一项所述的超声雾化器。

## 超声雾化器及雾化装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及雾化技术领域,特别是涉及一种超声雾化器及包含该超声雾化器的雾化装置。

### 背景技术

[0002] 超声雾化器通常包括压电陶瓷基体和金属片,金属片贴附在压电陶瓷基体上并开设有雾化孔,压电陶瓷基体在电压作用下产生振动,金属片吸收该振动能量,从而使得位于雾化孔内的液体被雾化。但是,对于传统的超声雾化器,通常会存在可靠性偏低的缺陷,从而影响产品的品质。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型解决的一个技术问题是如何提高超声雾化器的可靠性。

[0004] 一种超声雾化器,包括压电陶瓷基体、金属片、电极体、保护层、导电胶层和柔性电路板,所述压电陶瓷基体具有位于厚度方向上的背面,所述金属片设置在所述背面所处的一侧,所述电极体包括附着在所述压电陶瓷基体上且极性相反的第一电极和第二电极,所述保护层采用绝缘材料制成并覆盖在所述第一电极和所述第二电极上,所述导电胶层嵌设在所述保护层中,所述第一电极和所述第二电极上均胶接连接有所述导电胶层,所述柔性电路板和所述导电胶层胶接连接。

[0005] 在其中一个实施例中,所述压电陶瓷基体还包括与所述背面朝向相反的正面,所述第一电极和所述第二电极附着在所述正面上且均连接有所述导电胶层。

[0006] 在其中一个实施例中,所述压电陶瓷基体还包括环绕连接在所述正面和所述背面之间的侧周面,所述电极体还包括第三电极和第四电极,所述第三电极与所述第一电极电性连接,所述第四电极与所述第二电极电性连接,所述第三电极和所述第四电极均位于所述侧周面上并覆盖部分所述背面。

[0007] 在其中一个实施例中,还包括第一绝缘胶层,所述第一绝缘胶层固定连接在所述背面和金属片之间。

[0008] 在其中一个实施例中,所述第一电极和所述第二电极附着在所述背面,所述柔性电路板和所述金属片两者一体成型。

[0009] 在其中一个实施例中,所述压电陶瓷基体还包括正面和侧周面,所述正面与所述背面朝向相反,所述侧周面环绕连接在所述正面和所述背面之间,所述电极体还包括第三电极和第四电极,所述第三电极与所述第一电极电性连接,所述第四电极与所述第二电极电性连接,所述第三电极和所述第四电极均位于所述侧周面上并覆盖部分所述正面。

[0010] 在其中一个实施例中,还包括第二绝缘胶层和压电膜,所述压电陶瓷基体还包括与所述背面朝向相反的正面,所述第二绝缘胶层固定连接在所述正面和压电膜之间,所述压电膜的厚度为 $5\mu\text{m}$ 至 $20\mu\text{m}$ ;当施加在压电膜上的按压力改变时,加载在所述第一电极和所述第二电极上的电压跟着改变。

- [0011] 在其中一个实施例中,还包括如下方案中的至少一项:
- [0012] 所述电极体采用银材料制成;
- [0013] 所述金属片采用不锈钢或铝材料制成。
- [0014] 在其中一个实施例中,所述保护层采用油墨材料制成,所述保护层的厚度为5 $\mu\text{m}$ 至10 $\mu\text{m}$ 。
- [0015] 一种雾化装置,包括上述中任一项所述的超声雾化器。
- [0016] 本实用新型的一个实施例的一个技术效果是:导电胶层嵌设在保护层中,第一电极和第二电极上均胶接连接有导电胶层,柔性电路板和导电胶层胶接连接,即柔性电路板通过导电胶层以胶接连接的方式固定在电极体上。因此,导电胶层的成型温度相对较低,可以减少局部高温将对压电陶瓷基体构成的影响,保证压电陶瓷基体具有合理的电学性能,提高超声雾化器的可靠性。同时,导电胶层可以有效覆盖电极体,避免电极体因未被完全覆盖而产生暴露,防止空气和液体对电极体产生侵蚀和氧化,进一步提高超声雾化器的可靠性和产品品质。

### 附图说明

- [0017] 图1为一实施例提供的超声雾化装置的局部立体结构示意图;
- [0018] 图2为第一实施例提供的超声雾化装置的局部剖视结构示意图;
- [0019] 图3为第二实施例提供的超声雾化装置的局部剖视结构示意图。

### 具体实施方式

[0020] 为了便于理解本实用新型,下面将参照相关附图对本实用新型进行更全面的描述。附图中给出了本实用新型的较佳实施方式。但是,本实用新型可以以许多不同的形式来实现,并不限于本文所描述的实施方式。相反地,提供这些实施方式的目的是使对本实用新型的公开内容理解的更加透彻全面。

[0021] 需要说明的是,当元件被称为“固定于”另一个元件,它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件,它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“内”、“外”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的,并不表示是唯一的实施方式。

[0022] 参阅图1、图2和图3,本发明一实施例提供一种超声雾化器10用于对液体进行雾化。超声雾化器10包括压电陶瓷基体100、金属片200、电极体300、保护层410、导电胶层420和柔性电路板430。压电陶瓷基体100在电压的作用下产生超声振动,金属片200可以采用铝材料或不锈钢材料制成,金属片200上开设有雾化孔210,金属片200吸收压电陶瓷基体100的振动能量,从而使得位于雾化孔210的液体因超声振动而被雾化形成液雾。

[0023] 压电陶瓷基体100可以大致呈圆环状,压电陶瓷基体100具有正面110、背面120侧周面130,当液体雾化时,液雾从背面120指向正面110的方向喷射。正面110和背面120两者均为压电陶瓷基体100厚度方向上的两个外表面,故正面110和背面120两者朝向相反。侧周面130可以为圆环面,侧周面130的一端与正面110的周边连接,侧周面130的另一端与背面120的周边连接,使得侧周面130环绕连接在正面110和背面120之间。故正面110和背面120水平设置,而侧周面130竖直设置。

[0024] 电极体300包括第一电极310、第二电极320、第三电极330和第四电极340。导电胶层420可以由异向导电胶膜形成,也可以由异向导电胶浆形成。第一电极310和第二电极320两者的极性相反,且两者之上均设置有该导电胶层420,使得导电胶层420跟第一电极310和第二电极320胶接连接,同时,导电胶层420也与柔性电路板430胶接连接。可以理解为柔性电路板430通过该导电胶层420跟第一电极310和第二电极320既可以实现物理上的胶接连接关系,也实现电气上的电性连接关系,使得柔性电路板430通过导电胶层420将电压加载在第一电极310和第二电极320上。电极体300可以采用银材料制成,使得电极体300具有优良的导电性能。

[0025] 保护层410采用绝缘材料制成,例如可以采用油墨材料制成。油墨材料制成的保护层410可以在80℃至100℃的温度范围烘烤0.5h至1h,从而将保护层410可以覆盖在第一电极310和第二电极320上。保护层410的厚度可以为5μm至10μm,例如厚度的具体取值可以为5μm、8μm或10μm等。保护层410可以对第一电极310和第二电极320形成保护作用,防止第一电极310和第二电极320产生氧化。同时,油墨材料制成的保护层410的烘烤温度相对较低,如此可以降低制成成本,同时也减少压电陶瓷基体100中元素在高温作用下所产生的挥发,提高压电陶瓷基体100电学性能的稳定性。

[0026] 保护层410上可以开设安装孔411,该安装孔411沿厚度方向贯穿整个保护层410,使得电极体300能够通过该安装孔411暴露。导电胶层420与该安装孔411配合,使得导电胶层420嵌设在保护层410中。异向导电胶膜或异向导电胶浆可以在80℃至100℃的温度范围烘烤0.5h至1h,从而转化形成导电胶层420,使得柔性电路板430通过该导电胶层420实现与电极体300之间的胶接连接和电性连接关系。

[0027] 假如柔性电路板430直接采用焊接的方式跟电极体300连接,一方面焊接的工艺成本相对较高。另一方面焊接过程中产生的温度将大于300℃,故焊接产生的局部高温将对压电陶瓷基体100电学性能的稳定性构成不利影响。再一方面鉴于焊接工艺的局限性,焊接产生的焊台将难以填充整个安装孔411,即焊台将难以覆盖暴露在安装孔411中的电极体300,使得靠近安装孔411边缘处的电极体300依然处于暴露状态,如此会导致暴露的电极体300与空气接触而产生氧化,同时液体也将通过安装孔411未被焊台填充的剩余空间对电极体300构成侵蚀和氧化,如此会影响超声雾化器10的可靠性,降低超声雾化器10的产品品质。

[0028] 而对于上述实施例中的超声雾化器10,柔性电路板430通过导电胶层420以胶接连接的方式固定在电极体300上。一是胶接连接的工艺成本相对较低,从而可以降低整个超声雾化器10的制造成本。二是导电胶层420在成型过程中所需的温度低于100℃,既可以减少能量的损耗,有可以减少局部高温将对压电陶瓷基体100构成的影响,保证压电陶瓷基体100具有合理的电学性能。三是导电胶层420容易填充整个安装孔411,使得导电胶层420能够将暴露在安装孔411中的电极体300全部覆盖,既可以防止电极体300与空气接触而产生氧化,也可以防止液体从安装孔411中进入并对电极体300构成侵蚀和氧化。同时,即便导电胶层420并未填充整个安装孔411,也便于在安装孔411中未被填充的剩余空间内通过点胶的方式注入胶液,凝固后的胶液将同样可以对安装孔411的剩余空间进一步填充,从而对暴露的电极体300进行覆盖,防止电极体300在空气和液体的作用下产生氧化,最终提高超声雾化器10的可靠性和产品品质。

[0029] 参阅图1和图2,在一些实施例中,第一电极310和第二电极320位于压电陶瓷基体

100的正面110,而金属片200位于压电陶瓷基体100的背面120。第三电极330位于侧周面130上并覆盖部分背面120,具体而言,第三电极330与第一电极310连接,且第三电极330的一部分位于侧周面130上,第三电极330的另一部分位于背面120而覆盖背面120的一部分。第四电极340位于侧周面130上并覆盖部分背面120,具体而言,第四电极340与第二电极320连接,且第四电极340的一部分位于侧周面130上,第四电极340的另一部分位于背面120而覆盖背面120的一部分。第一电极310和第三电极330可以看成正极,第二电极320和第四电极340可以看成负极,显然,该正极和负极之间不存在电性导通关系,从而防止短路。第三电极330和第四电极340位于侧周面130上的部分也可以被保护层410覆盖。在其他实施例中,例如,在第三电极330覆盖整个背面120的情况下,第四电极340不覆盖背面120而与第三电极330不形成电性导通关系;又如,在第四电极340覆盖整个背面120的情况下,第三电极330不覆盖背面120而与第四电极340不形成电性导通关系。

[0030] 超声雾化器10还可以包括第一绝缘胶层510,第一绝缘胶层510用于固定金属片200,具体而言,当第三电极330和第四电极340均覆盖背面120时,第一绝缘胶层510则附着在第三电极330和第四电极340,同时,第一绝缘胶层510可以填充第三电极330和第四电极340之间的间隙,防止该间隙影响压电陶瓷基体100的振动模态。显然,保护层410也会填充第一电极310和第二电极320之间的间隙,同样避免该间隙影响振动模态。金属片200则附着在第一绝缘胶层510上,故金属片200通过该第一绝缘胶层510固定在压电陶瓷基体100上。鉴于导电胶层420设置在第一电极310和第二电极320上,可以有效避免在金属片200上形成用于焊接导线的焊接凸包,从而无需对金属片200进行冲压,降低了金属片200的制造成本。

[0031] 参阅图1和图3,在一些实施例中,第一电极310和第二电极320附着在压电陶瓷基体100的背面120,柔性电路板430和金属片200两者一体成型,该一体成型结构可以看成为带金属补强的柔性电路板430,简称为金属补强柔性电路板201,雾化孔210开设在该金属补强柔性电路板201上。

[0032] 鉴于柔性电路板430和金属片200两者一体成型为金属补强柔性电路板201,如此可以避免电路板和金属片200两者在压电陶瓷基体100厚度方向上间隔设置的情况,从而起到减少超声雾化器10厚度的作用。并且可以通过激光打孔的方式在金属补强柔性电路板201上形成雾化孔210,如此可以合理提高雾化孔210的加工效率和精度。同时,金属补强柔性电路板201可以一次性安装完毕,避免出现对电路板和金属片200分别单独安装的情况,也可以提高超声雾化器10的组装效率。

[0033] 鉴于保护层410覆盖第一电极310和第二电极320,第一电极310和第二电极320上开设有用于安装导电胶层420的安装孔411,导电胶层420填充该安装孔411,使得金属补强柔性电路板201通过该导电胶层420跟第一电极310和第二电极320胶接连接和电性连接,显然,金属补强柔性电路板201位于背面120所处的一侧。故金属补强柔性电路板201既起到对液体雾化的功能,又起到跟第一电极310和第二电极320电性连接的功能。

[0034] 第三电极330位于侧周面130上并覆盖部分背面120,具体而言,第三电极330与第一电极310连接,且第三电极330的一部分位于侧周上,第三电极330的另一部分位于正面110而覆盖正面110的一部分。第四电极340位于侧周面130上并覆盖部分背面120,具体而言,第四电极340与第二电极320连接,且第四电极340的一部分位于侧周面130上,第四电极340的另一部分位于正面110而覆盖正面110的一部分。第一电极310和第三电极330可以看

成正极,第二电极320和第四电极340可以看成负极,显然,该正极和负极之间不存在电性导通关系,从而防止短路。第三电极330和第四电极340位于侧周面130上的部分也可以被保护层410覆盖。在其他实施例中,例如,在第三电极330覆盖整个正面110的情况下,第四电极340不覆盖正面110而与第三电极330不形成电性导通关系;又如,在第四电极340覆盖整个正面110的情况下,第三电极330不覆盖正面110而与第四电极340不形成电性导通关系。

[0035] 超声雾化器10还可以包括第二绝缘胶层520和压电膜530,第二绝缘胶层520可以覆盖在位于正面110的第三电极330和第四电极340上,并填充第三电极330和第四电极340之间的间隙,防止该间隙影响压电陶瓷基体100的振动模态。压电膜530附着在第二绝缘胶层520上,即通过第二绝缘胶层520的作用,可以将压电膜530固定在压电陶瓷基体100上。压电膜530的厚度为 $5\mu\text{m}$ 至 $20\mu\text{m}$ ,压电膜530厚度的具体取值可以为 $5\mu\text{m}$ 、 $10\mu\text{m}$ 、 $15\mu\text{m}$ 或 $20\mu\text{m}$ 等。压电膜530可以为压电有机膜,可以起到压力传感器的作用。

[0036] 当用户对超声雾化器10施加按压力时,压电膜530感应到该按压力的大小,并将该按压力的信息反馈至控制系统,使得控制系统根据预设的算法并通过柔性电路板430调整加载在第一电极310和第二电极320上的电压,进而改变压电陶瓷基体100的振动能量,最终对超声雾化器10的雾化速度和雾化量进行调节。例如当按压力小于等于150g时,超声雾化器10的雾化量为0.3g/min;当按压力在150g至300g之间时,超声雾化器10的雾化量为0.4g/min;当按压力大于等于300g时,超声雾化器10的雾化量为0.5g/min。故通过设置压电膜530,可以使得超声雾化器10识别用户不同大小的按压力,从而对雾化量进行合理调节,以使超声雾化器10的雾化量满足用户的不同需求,最终提高超声雾化器10的用户体验。

[0037] 本实用新型还提供一种雾化装置,该雾化装置包括上述的超声雾化器10,鉴于设置该超声雾化器10,可以提高雾化装置的可靠性,

[0038] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书记载的范围。

[0039] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对实用新型专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本实用新型的保护范围。因此,本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

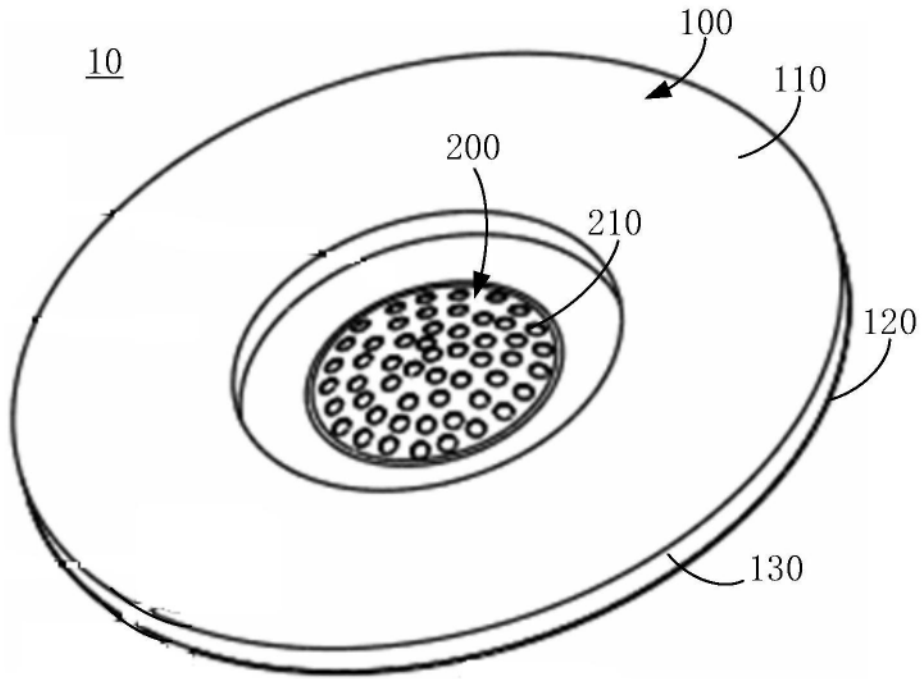


图1

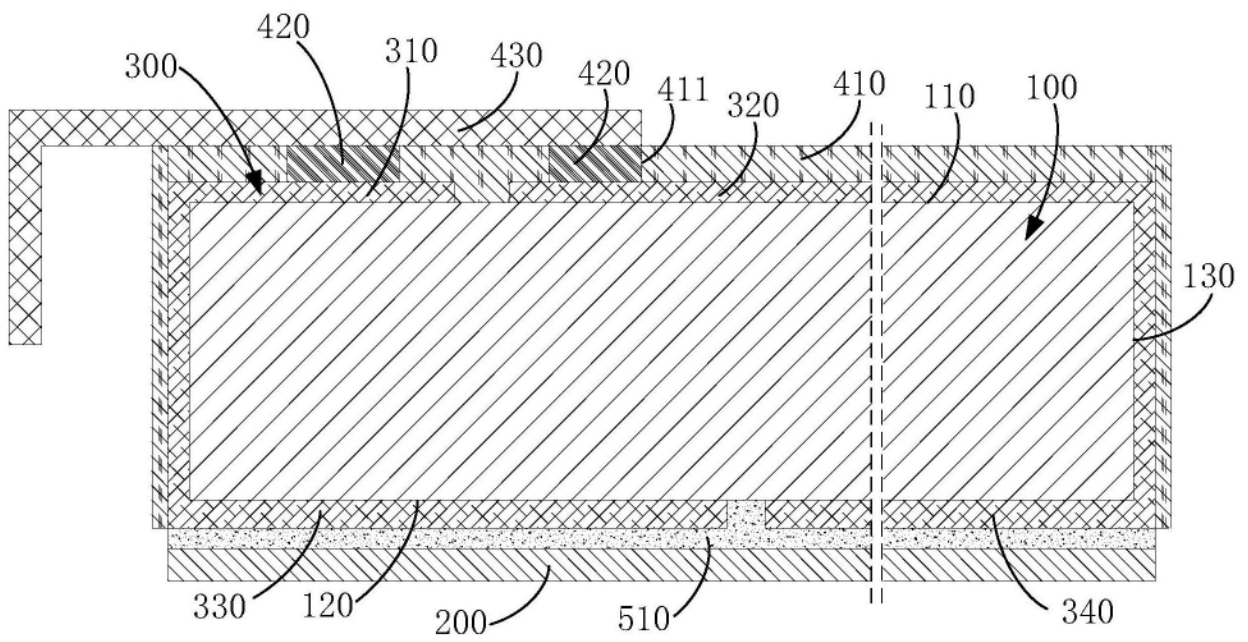


图2

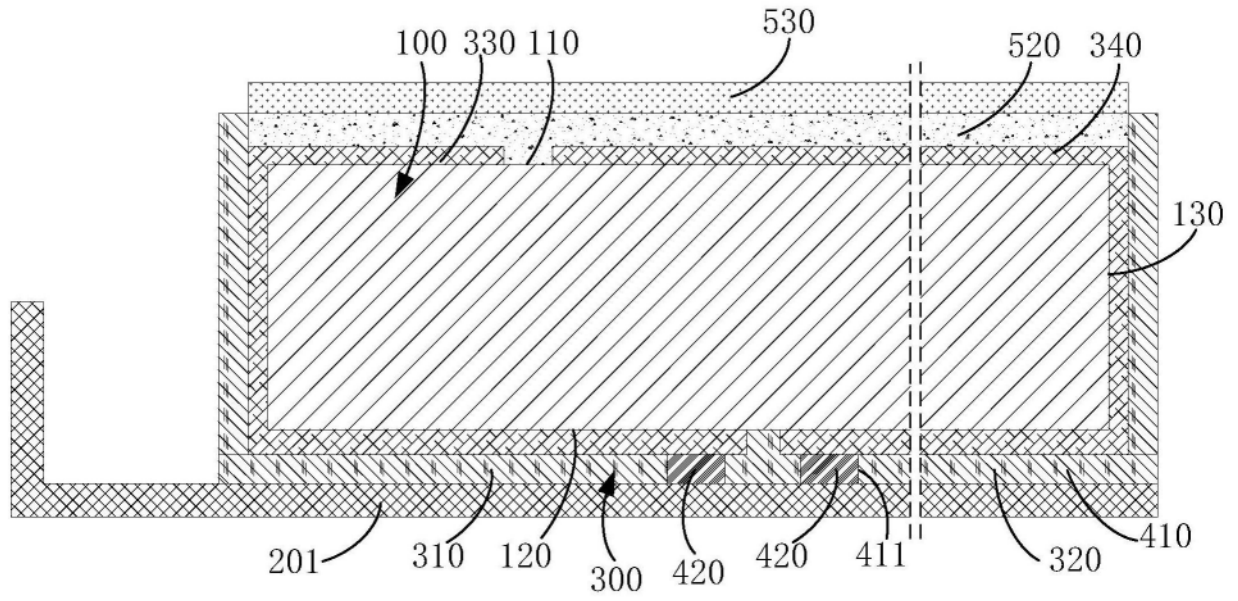


图3