

## (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2017 年 1 月 12 日 (12.01.2017)



(10) 国际公布号  
**WO 2017/005222 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H04R 31/00* (2006.01) *C01B 39/02* (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/089623
- (22) 国际申请日: 2016 年 7 月 11 日 (11.07.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201510387984.8 2015 年 7 月 3 日 (03.07.2015) CN
- (71) 申请人: 歌尔股份有限公司 (GOERTEK INC.)  
[CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新技术产业开发区  
东方路 268 号, Shandong 261031 (CN)。
- (72) 发明人: 刘金利 (LIU, Jinli); 中国山东省潍坊市高  
新技术产业开发区东方路 268 号, Shandong 261031  
(CN)。 曹晓东 (CAO, Xiaodong); 中国山东省潍坊  
市高新技术产业开发区东方路 268 号, Shandong  
261031 (CN)。
- (74) 代理人: 北京鸿元知识产权代理有限公司  
(BEIJING GRANDER IP LAW FIRM); 中国北京市  
朝阳区光华路 7 号汉威大厦东区 18A6 室, Beijing  
100020 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保  
护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,  
BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,  
GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS,  
JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,  
LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,  
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,  
RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,  
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,  
VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保  
护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA,  
RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ,  
BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH,  
CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,  
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,  
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

### 本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。
- 包括关于请求恢复一项或多项优先权要求的信息  
(细则 26 之二.3 和 48.2(b)(vii))。

(54) Title: SOUND-ABSORBING MATERIAL, SOUND-ABSORBING PARTICLE AND SPEAKER MODULE MANUFACTURING PROCESS, PARTICLE AND MODULE

(54) 发明名称: 吸音材料、吸音颗粒、扬声器模组生产工艺及颗粒和模组

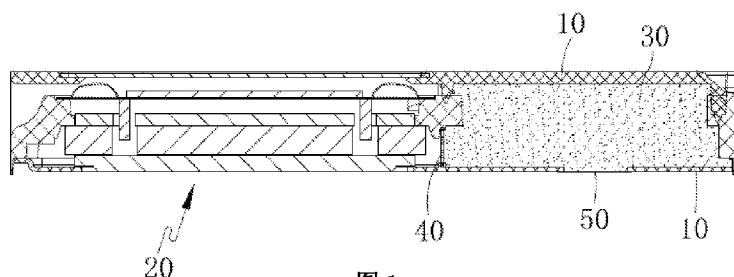


图 1

(57) Abstract: The present invention relates to the technical field of electric acoustic products, and discloses sound-absorbing material, sound-absorbing particle, speaker module manufacturing processes, a particle and a module. The process comprises the following steps: placing a raw powder of a porous sound-absorbing material in a heating furnace to perform calcination, and introducing a processing gas during the calcination, wherein the calcination temperature is 120-180°C, and the calcination time is 6-72 h.

(57) 摘要: 一种吸音材料、吸音颗粒、扬声器模组生产工艺及颗粒和模组, 涉及电声产品技术领域, 处理工艺, 包括如下步骤: 将多孔性吸音材料的原粉放入加热炉内进行煅烧, 且在煅烧的过程中通入处理气体, 其中: 煅烧温度为 120°C~800°C, 煅烧时间为 6h~72h。

WO 2017/005222 A1

## 说明书

### 吸音材料、吸音颗粒、扬声器模组生产工艺及颗粒和模组

#### 技术领域

本发明涉及电声产品技术领域，特别涉及一种多孔性吸音材料的钝化处理工艺及吸音颗粒加工工艺和由该加工工艺生产的吸音颗粒及设有该吸音颗粒的扬声器模组的封装工艺和由该封装工艺生产的扬声器模组。

#### 背景技术

扬声器模组是便携式电子设备的重要声学部件，用于完成电信号与声音信号之间的转换，是一种能量转换器件。现有的扬声器模组通常包括外壳，外壳内收容有扬声器单体，扬声器单体将整个模组内腔分隔成前声腔和后声腔两个腔体。随着扬声器模组的不断微型化，其后声腔体积不断被压缩，为了保证扬声器模组的 $F_0$ （共振频率）足够低，以保证扬声器模组的中低频音质，技术人员通常会在后声腔内填充多孔性材料，利用多孔性材料对后声腔气体快速吸附-脱附性质，可使得谐振空间虚拟增大，从而更有效的降低模组的中低频共振频率 $F_0$ 。

多孔性材料的快速吸附-脱附性质是需要多孔类材料（如活性炭、天然沸石粉或按照特定种类和比例而制的混合物等）的微孔大小、孔径分布以及二级以上孔道结构与气体分子大小和种类相匹配，才能具有与扬声器模组共振频率相匹配的快速吸附-脱附性能。但如果多孔性材料的所处环境中含有异类分子（乙醇等溶剂、芳烃类小分子挥发物等）时，异类分子与多孔性材料微孔大小、孔道结构等不匹配，或与多孔性材料存在化学吸附，无法快速脱附，对孔道结构造成堵塞，导致其对气体快速吸附-脱附作用衰减或失效，从而造成对扬声器模组降低 $F_0$ 效果减弱或失效，超出多孔性材料对产品性能改善的设定预期。但扬声器模组在生产组装过程中，不可避免的会产生异类分子：如胶水固化过程有机溶剂的挥发，胶水缩聚固化过程中产生的小分子有机物，胶水所含有的各种助剂随固化程度增加或老化过程中不断挥发；模组注塑料老化过程中裂变产生的小分子有机物等等。由于以上情况的存在，导致了填充有多孔性吸音材料的扬声器模组中吸音材料对声学性能的改善效果不稳定，产品可靠性欠佳，阻碍

## 说明书

多孔性吸音材料在扬声器模组领域的应用。

### 发明内容

针对上述缺陷，本发明所要解决的第一个技术问题是提供一种多孔性吸音材料的处理工艺，此处理工艺能够填补分子筛晶格中氧原子缺陷，完善多孔性材料的孔道及孔道结构，降低材料表面活性，使得多孔性吸音材料减少对气体小分子的化学吸附。

基于同一个发明构思，本发明所要解决的第二个技术问题是提供一种吸音颗粒的加工工艺，此加工工艺生产的吸音颗粒对气体小分子的化学吸附性差，稳定性高，对扬声器模组 F0 的改善效果好。

基于同一个发明构思，本发明所要解决的第三个技术问题是提供一种吸音颗粒，此吸音颗粒对气体小分子的化学吸附性差，稳定性高，对扬声器模组 F0 的改善效果好。

基于同一个发明构思，本发明所要解决的第四个技术问题是提供一种扬声器模组的封装工艺，其封装工艺生产的扬声器模组可靠性高，中低频性能好。

基于同一个发明构思，本发明所要解决的第五个技术问题是提供一种扬声器模组的封装工艺，其封装工艺生产的扬声器模组可靠性高，中低频性能好。

基于同一个发明构思，本发明所要解决的第六个技术问题是提供一种扬声器模组，此扬声器模组可靠性高，中低频性能好。

为解决上述第一个技术问题，本发明的技术方案是：

一种吸音材料的处理工艺，包括如下步骤：将多孔性吸音材料的原粉放入加热炉内进行煅烧，且在煅烧的过程中通入处理气体，其中：煅烧温度为  $120^{\circ}\text{C} \sim 800^{\circ}\text{C}$ ，煅烧时间为  $6\text{h} \sim 72\text{h}$ 。

作为一种实施方式，所述多孔性吸音材料为沸石，所述煅烧温度为  $120^{\circ}\text{C} \sim 400^{\circ}\text{C}$ ，所述煅烧时间为  $6\text{h} \sim 72\text{h}$ 。

其中，所述煅烧温度为  $300^{\circ}\text{C}$ ，所述煅烧时间为  $24\text{h}$ 。

其中，所述处理气体为高纯氧气。

作为另一种实施方式，所述多孔性吸音材料为活性炭，所述煅烧温度为  $200^{\circ}\text{C} \sim 800^{\circ}\text{C}$ ，所述煅烧时间为  $12\text{h} \sim 72\text{h}$ 。

## 说明书

其中，所述氧气为高纯氮气。

为解决上述第二个技术问题，本发明的技术方案是：

一种吸音颗粒加工工艺，包括如下步骤：S1、提供多孔性吸音材料原粉；S2、采用上述吸音材料的处理工艺对所述吸音原粉进行钝化处理；S3、对所述步骤S2处理后的所述吸音材料原粉进行造粒，形成颗粒状的吸音材料。

其中，还包括步骤：S4、对所述步骤S3制得的所述颗粒状吸音材料进行烘烤处理，同时进行空气或惰性气体吹扫，其中：处理温度为 $30^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$ ，处理时间为 $0.5\text{h} \sim 72\text{h}$ 。

为解决上述第三个技术问题，本发明的技术方案是：

一种吸音颗粒，由上述吸音颗粒加工工艺制得。

为解决上述第四个技术问题，本发明的技术方案是：

一种扬声器模组的封装工艺，包括如下步骤：SA、将扬声器单体固定到所述扬声器模组的外壳内，使得所述扬声器模组的内腔被所述扬声器单体分隔为前声腔和后声腔两个腔体；并提供待向所述后声腔内填充的吸音颗粒，所述吸音颗粒为上述的吸音颗粒；SB、将所述步骤S1组装成的所述扬声器模组半成品和所述吸音颗粒进行烘烤处理，同时对所述扬声器模组半成品及所述吸音颗粒进行空气或惰性气体吹扫，其中烘烤温度为 $30^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$ ，处理时间为 $0.5\text{h} \sim 72\text{h}$ ；SC、将烘烤后的所述吸音颗粒填充到所述扬声器模组半成品的所述后声腔中，密封所述后声腔，即完成了所述扬声器模组的封装工序。

为解决上述第五个技术问题，本发明的技术方案是：

一种扬声器模组的封装工艺，包括如下步骤：Sa、将扬声器单体固定到所述扬声器模组的外壳内，使得所述扬声器模组的内腔被所述扬声器单体分隔为前声腔和后声腔两个腔体；并提供待向所述后声腔内填充的吸音颗粒，所述吸音颗粒为上述的吸音颗粒；Sb、将所述步骤S1组装成的所述扬声器模组半成品进行烘烤处理，同时对所述扬声器模组半成品进行空气或惰性气体吹扫，其中烘烤温度为 $30^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$ ，处理时间为 $0.5\text{h} \sim 72\text{h}$ ；Sc、将所述吸音颗粒填充到烘烤后的所述扬声器模组半成品的所述后声腔中，密封所述后声腔，即完成了所述扬声器模组的封装工序。

## 说明书

为了解决上述第六个技术问题，本发明的技术方案是：

一种扬声器模组，由上述扬声器模组封装工艺封装而成。

采用了上述技术方案后，本发明的有益效果是：

由于本发明吸音材料的处理工艺是将多孔性吸音材料的原粉放入加热炉内进行煅烧，且在煅烧的过程中通入氧气，其中：煅烧温度为  $120^{\circ}\text{C} \sim 800^{\circ}\text{C}$ ，煅烧时间为  $6\text{h} \sim 72\text{h}$ 。经过以上钝化处理，可以填补分子筛晶格中氧原子缺陷，完善多孔材料的孔道及孔道结构，降低材料表面活性能，减少对气体有机小分子的化学吸附。为验证钝化处理对颗粒降低扬声器模组 F0 效果的影响，我们进行了如下的对比试验：

选用同一批吸音材料原粉，1 号原粉不做处理，2 号原粉经过钝化处理，利用相同的造粒工艺制作成扬声器模组产品可用的 1 号颗粒和 2 号颗粒；

实验一、将 1 号颗粒和 2 号颗粒分别填充到如图 1 所示的扬声器模组产品中，每种填充 10 个单位，通过声学测试获得两种颗粒对产品降低 F0 数据如下：

1 号颗粒平均 F0 降低 120Hz，2 号颗粒平均 F0 降低 123Hz。

实验二、对两种产品进行可靠性试验-高温寿命（高温寿命是指模组在较高温度  $50^{\circ}\text{C}$  下连续工作，测试产品可靠性的实验。吸音颗粒之所以会失效是因为模组在高温环境下会挥发更多异类分子，并且多孔性材料在高温环境下更容易吸附异类分子，再者模组连续工作，与吸音颗粒接触的气体不断振动，加速异类分子的吸附），具体试验要求与实验一中相同，1 号颗粒与 2 号颗粒 F0 升高情况为：1 号颗粒升高 40Hz，2 号颗粒升高 25Hz。

通过上述两个试验结果可以得出，钝化处理后的吸音材料对扬声器模组 F0 的改善有所提高，且可以更好的提高吸音颗粒的可靠性。

由于本发明一种吸音颗粒加工工艺包括如下步骤：S1、提供多孔性吸音材料原粉；S2、采用上述吸音材料的处理工艺对吸音原粉进行钝化处理；S3、对处理后的吸音材料原粉进行造粒，形成颗粒状的吸音材料。吸音材料原粉经过钝化处理工艺处理过，有效的降低了制得的吸音颗粒对气体有机小分子的化学吸附，保证了其孔道的畅通，从而提高了其对气体快速吸附-脱附作用，提高了对扬声器模组 F0 的改善效果，且其对气体快速吸附-脱附作用的可靠性得到了

## 说明书

显著提升。

由于本发明扬声器模组的封装工艺，包括如下步骤：将扬声器模组半成品和吸音颗粒进行烘烤处理，同时对扬声器模组半成品及吸音颗粒进行空气或惰性气体吹扫，其中烘烤温度为  $30^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$ ，处理时间为  $0.5\text{h} \sim 72\text{h}$ ；SC、将烘烤后的吸音颗粒填充到扬声器模组半成品的后声腔中，密封后声腔。通过烘烤要使得吸音颗粒及扬声器模组中残存的异类分子快速挥发，通过空气或惰性气体吹扫可将异类分子带出模组腔体外，从而有效的减少吸音颗粒及模组腔体内残留的异类分子浓度，降低吸音颗粒在扬声器模组中的失效程度，提高了扬声器模组的可靠性。为了验证烘烤及吹扫处理对扬声器模组可靠性的影响，我们进行了如下的对比试验：

选用同一批次的如图 1 所示的扬声器模组各 10 个单位的样品分别编成 1 号样品和 2 号样品，其中 1 号样品未经过烘烤和吹扫处理；2 号样品经过了烘烤和吹扫处理，对 1 号样品和 2 号样品进行可靠性试验-高温寿命，试验条件同为： $50^{\circ}\text{C}$  通电连续工作 24 小时。

1) 测试 1 号样品的  $F_0$ ，试验后平均  $F_0$  升高  $40\text{Hz}$  左右；

2) 测试 2 号样品的  $F_0$ ，试验后平均  $F_0$  升高  $10\text{Hz}$  左右。

通过上述试验结果可以得出，产品经过烘烤和吹扫处理后可以明显提高产品的可靠性。

综上所述，本发明吸音材料、吸音颗粒、扬声器模组生产工艺及颗粒和模组解决了现有技术中吸音颗粒易失效等技术问题，本发明降低了吸音材料的表面活性能，使其减少对气体有机小分子的化学吸附，从而更好的改善了扬声器模组的  $F_0$ ，同时还明显的提高了扬声器模组的可靠性。

### 附图说明

图 1 是本发明扬声器模组的结构示意图；

图中：10、模组外壳，20、扬声器单体，30、吸音颗粒，40、隔离件，50、密封件。

### 具体实施方式

下面结合附图和实施例，进一步阐述本发明。

## 说明书

---

一种吸音材料的处理工艺，包括如下步骤：将多孔性吸音材料的原粉放入加热炉内进行煅烧，且在煅烧的过程中通入处理气体，其中：煅烧温度为  $120^{\circ}\text{C} \sim 800^{\circ}\text{C}$ ，煅烧时间为  $6\text{h} \sim 72\text{h}$ 。

### 实施例一：

多孔性吸音材料为天然沸石，将天然沸石的原粉放入马弗炉内进行煅烧，在煅烧的过程中通入高纯氧气，其中：煅烧温度为  $120^{\circ}\text{C} \sim 350^{\circ}\text{C}$ ，煅烧时间为  $6\text{h} \sim 72\text{h}$ 。

### 实施例二：

本实施方式与实施例一基本相同，其不同之处在于：  
煅烧温度为  $120^{\circ}\text{C}$ ，煅烧时间为  $72\text{h}$ 。

### 实施例三：

本实施方式与实施例一基本相同，其不同之处在于：  
煅烧温度为  $300^{\circ}\text{C}$ ，煅烧时间为  $24\text{h}$ 。

### 实施例四：

本实施方式与实施例一基本相同，其不同之处在于：  
煅烧温度为  $350^{\circ}\text{C}$ ，煅烧时间为  $6\text{h}$ 。

### 实施例五：

多孔性吸音材料为人工沸石，将人工沸石的原粉放入马弗炉内进行煅烧，在煅烧的过程中通入高纯氧气，其中：煅烧温度为  $150^{\circ}\text{C} \sim 400^{\circ}\text{C}$ ，煅烧时间为  $6\text{h} \sim 72\text{h}$ 。

### 实施例六：

本实施方式与实施例五基本相同，其不同之处在于：  
煅烧温度为  $150^{\circ}\text{C}$ ，煅烧时间为  $72\text{h}$ 。

### 实施例七：

本实施方式与实施例五基本相同，其不同之处在于：  
煅烧温度为  $300^{\circ}\text{C}$ ，煅烧时间为  $24\text{h}$ 。

### 实施例八：

本实施方式与实施例五基本相同，其不同之处在于：

## 说明书

---

煅烧温度为 400℃，煅烧时间为 6h。

实施例九：

多孔性吸音材料为活性炭，将活性炭原粉放入马弗炉内进行煅烧，在煅烧的过程中通入高纯氮气，其中：煅烧温度为 200℃ ~ 800℃，煅烧时间为 12h ~ 72h。

实施例十：

本实施方式与实施例九基本相同，其不同之处在于：

煅烧温度为 200℃，煅烧时间为 72h。

实施例十一：

本实施方式与实施例九基本相同，其不同之处在于：

煅烧温度为 500℃，煅烧时间为 36h。

实施例十二：

本实施方式与实施例九基本相同，其不同之处在于：

煅烧温度为 800℃，煅烧时间为 12h。

经过上述实施方式对多孔性吸音材料的原粉进行钝化处理后，填补了分子筛晶格中氧原子缺陷，完善多孔材料的孔道及孔道结构，降低了材料表面活性能，减少对气体有机小分子的化学吸附，从而提升了其对扬声器模组 F0 改善的效果。

实施例十三：

一种吸音颗粒加工工艺，包括如下步骤：

S1、提供多孔性吸音材料原粉；

S2、根据吸音材料原粉种类的不同，对应采用实施例一至实施例十二中所述的吸音材料的处理工艺对吸音原粉进行钝化处理；

S3、对步骤 S2 处理后的吸音材料原粉进行造粒，形成颗粒状吸音材料，即一种吸音颗粒。

实施例十四：

本实施方式与实施例十三基本相同，其不同之处在于：

还包括步骤 S4、对步骤 S3 制得的颗粒状吸音材料进行烘烤处理，同时进

## 说明书

行空气或惰性气体吹扫，其中：处理温度为 30℃ ~ 300℃，处理时间为 0.5h ~ 72h。

实施例十五：

本实施方式与实施例十四基本相同，其不同之处在于：

处理温度为 30℃，处理时间为 72h。

实施例十六：

本实施方式与实施例十四基本相同，其不同之处在于：

处理温度为 100℃，处理时间为 24h。

实施例十七：

本实施方式与实施例十四基本相同，其不同之处在于：

处理温度为 300℃，处理时间为 0.5h。

实施例十八：

一种吸音颗粒，其原料为天然沸石原粉、人工沸石原粉或活性炭原粉，由实施例十三至实施例十七所述的吸音颗粒加工工艺加工成球形或类球形的颗粒，此球形或类球形的颗粒即为吸音颗粒。

此吸音颗粒对气体有机小分子的化学吸附性差，其孔道的通畅，对气体快速吸附-脱附作用强，且可靠性高，可提高了对扬声器模组 F0 的改善效果，同时可大大增强扬声器模组的可靠性。

实施例十九：

一种扬声器模组的封装工艺，包括如下步骤：

SA、将扬声器单体固定到扬声器模组的外壳内，使得扬声器模组的内腔被扬声器单体分隔为前声腔和后声腔两个腔体；并提供待向后声腔内填充的吸音颗粒，吸音颗粒为由实施例十三所述的吸音颗粒加工工艺制得的吸音颗粒；

SB、将步骤 SA 组装成的扬声器模组半成品和吸音颗粒进行烘烤处理，同时对扬声器模组半成品及吸音颗粒进行空气或惰性气体吹扫，其中烘烤温度为 30℃ ~ 300℃，处理时间为 0.5h ~ 72h；

SC、将烘烤后的吸音颗粒填充到扬声器模组半成品的后声腔中，密封后声腔，即完成了扬声器模组的封装工序。

## 说明书

---

实施例二十:

本实施方式与实施例十九基本相同, 其不同之处在于:

处理温度为 30℃, 处理时间为 72h。

实施例二十一:

本实施方式与实施例十九基本相同, 其不同之处在于:

处理温度为 100℃, 处理时间为 24h。

实施例二十二:

本实施方式与实施例十九基本相同, 其不同之处在于:

处理温度为 300℃, 处理时间为 0.5h。

实施例二十三:

一种扬声器模组的封装工艺, 包括如下步骤:

Sa、将扬声器单体固定到扬声器模组的外壳内, 使得扬声器模组的内腔被扬声器单体分隔为前声腔和后声腔两个腔体; 并提供待向后声腔内填充的吸音颗粒, 吸音颗粒为由实施例十四至实施例十七所述的吸音颗粒加工工艺制得的吸音颗粒;

Sb、将步骤 Sa 组装成的扬声器模组半成品进行烘烤处理, 同时对扬声器模组半成品进行空气或惰性气体吹扫, 其中烘烤温度为 30℃ ~ 300℃, 处理时间为 0.5h ~ 72h;

Sc、将吸音颗粒填充到烘烤后的扬声器模组半成品的后声腔中, 密封后声腔, 即完成了扬声器模组的封装工序。

实施例二十四:

本实施方式与实施例二十三基本相同, 其不同之处在于:

处理温度为 30℃, 处理时间为 72h。

实施例二十五:

本实施方式与实施例二十三基本相同, 其不同之处在于:

处理温度为 100℃, 处理时间为 24h。

实施例二十六:

本实施方式与实施例二十三基本相同, 其不同之处在于:

## 说明书

---

处理温度为 300℃，处理时间为 0.5h。

实施例二十七：

如图 1 所示，一种扬声器模组，由实施例十九至实施例二十六中的任一实施例所述的扬声器模组封装工艺封装而成，包括模组外壳 10，模组外壳内收容有扬声器单体 20，扬声器单体 20 将整个模组内腔分隔为前声腔和后声腔两个腔体，后声腔内靠近扬声器单体 20 的位置设有一网状隔离件 40，隔离件 40 将后声腔分为填充区和非填充区两个空间，扬声器单体位于非填充区内。模组外壳 10 对应填充区的位置上设有一灌装孔，在进行模组组装时通过此灌装孔向填充区内填充吸音颗粒 30，填充完毕后在灌装孔的外侧覆盖一密封件 50，将模组后声腔密封。

此扬声器模组可靠性高，中低频性能好，整体声学性能高。

本发明不局限于上述具体的实施方式，本领域的普通技术人员从上述构思出发，不经过创造性的劳动，所做出的种种变换，均落在本发明的保护范围之内。

# 权 利 要 求 书

1. 吸音材料的处理工艺，其特征在于，包括如下步骤：

将多孔性吸音材料的原粉放入加热炉内进行煅烧，且在煅烧的过程中通入处理气体，其中：煅烧温度为  $120^{\circ}\text{C} \sim 800^{\circ}\text{C}$ ，煅烧时间为  $6\text{h} \sim 72\text{h}$ 。

2. 根据权利要求 1 所述的吸音材料的处理工艺，其特征在于，所述多孔性吸音材料为沸石，所述煅烧温度为  $120^{\circ}\text{C} \sim 400^{\circ}\text{C}$ ，所述煅烧时间为  $6\text{h} \sim 72\text{h}$ 。

3. 根据权利要求 2 所述的吸音材料的处理工艺，其特征在于，所述煅烧温度为  $300^{\circ}\text{C}$ ，所述煅烧时间为  $24\text{h}$ 。

4. 根据权利要求 2 所述的吸音材料的处理工艺，其特征在于，所述处理气体为高纯氧气。

5. 根据权利要求 1 所述的吸音材料的处理工艺，其特征在于，所述多孔性吸音材料为活性炭，所述煅烧温度为  $200^{\circ}\text{C} \sim 800^{\circ}\text{C}$ ，所述煅烧时间为  $12\text{h} \sim 72\text{h}$ 。

6. 根据权利要求 5 所述的吸音材料的处理工艺，其特征在于，所述处理气体为高纯氮气。

7. 吸音颗粒加工工艺，其特征在于，包括如下步骤：

S1、提供多孔性吸音材料的原粉；

S2、采用权利要求 1 所述的吸音材料的处理工艺对所述多孔性吸音材料的原粉进行钝化处理；

S3、对所述步骤 S2 处理后的所述多孔性吸音材料的原粉进行造粒，形成颗粒状的吸音材料。

8. 根据权利要求 7 所述的吸音颗粒加工工艺，其特征在于，还包括步骤：

S4、对所述步骤 S3 制得的所述颗粒状的吸音材料进行烘烤处理，同时进行空气或惰性气体吹扫，其中：处理温度为  $30^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$ ，处理时间为  $0.5\text{h} \sim 72\text{h}$ 。

9. 吸音颗粒，其特征在于，所述吸音颗粒由权利要求 7 所述的加工工艺制得。

10. 吸音颗粒，其特征在于，所述吸音颗粒由权利要求 8 所述的加工工艺制得。

11. 扬声器模组的封装工艺，其特征在于，包括如下步骤：

## 权 利 要 求 书

SA、将扬声器单体固定到所述扬声器模组的外壳内，使得所述扬声器模组的内腔被所述扬声器单体分隔为前声腔和后声腔两个腔体，从而形成扬声器模组半成品；并提供待向所述后声腔内填充的吸音颗粒，所述吸音颗粒为权利要求 7 所述的吸音颗粒；

SB、将所述步骤 SA 组装成的所述扬声器模组半成品和所述吸音颗粒进行烘烤处理，同时对所述扬声器模组半成品及所述吸音颗粒进行空气或惰性气体吹扫，其中烘烤温度为  $30^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$ ，处理时间为  $0.5\text{h} \sim 72\text{h}$ ；

SC、将烘烤后的所述吸音颗粒填充到所述扬声器模组半成品的所述后声腔中，密封所述后声腔，即完成了所述扬声器模组的封装工序。

12. 扬声器模组的封装工艺，其特征在于，包括如下步骤：

Sa、将扬声器单体固定到所述扬声器模组的外壳内，使得所述扬声器模组的内腔被所述扬声器单体分隔为前声腔和后声腔两个腔体，从而形成扬声器模组半成品；并提供待向所述后声腔内填充的吸音颗粒，所述吸音颗粒为权利要求 8 所述的吸音颗粒；

Sb、将所述步骤 Sa 组装成的所述扬声器模组半成品进行烘烤处理，同时对所述扬声器模组半成品进行空气或惰性气体吹扫，其中烘烤温度为  $30^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$ ，处理时间为  $0.5\text{h} \sim 72\text{h}$ ；

Sc、将所述吸音颗粒填充到烘烤后的所述扬声器模组半成品的所述后声腔中，密封所述后声腔，即完成了所述扬声器模组的封装工序。

13. 扬声器模组，其特征在于，由权利要求 11 所述的扬声器模组封装工艺封装而成。

14. 扬声器模组，其特征在于，由权利要求 12 所述的扬声器模组封装工艺封装而成。

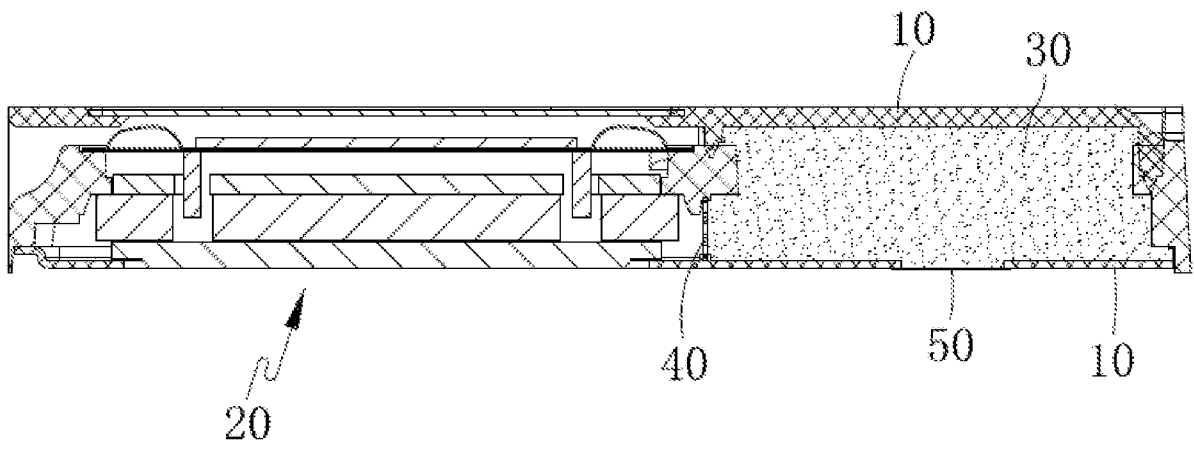


图 1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2016/089623**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04R 31/00 (2006.01) i; C01B 39/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04R; C01B; B29K; B29B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNXTX; CNABS; VEN; SIPOABS: acoustic absorption particle, honeycomb, duration, acoustic material, orifice, sound material, aperture, multiple, vocality, absorb+, sorb+, multihole?, acoustical material, porous, voice, multiorifice, zeolite, active carbon, temperature, calcinate, speaker, time, oxygen, nitrogen gas

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                     | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| PX        | CN 104994461 A (GOERTEK INC.), 21 October 2015 (21.10.2015), claims 1-12                                               | 1-14                  |
| A         | CN 103556723 A (XU, Qinghua), 05 February 2014 (05.02.2014), description, paragraphs 18-20 and 33-35                   | 1-14                  |
| A         | CN 103722749 A (TAICANG PAIOU TECHNICAL ADVISORY SERVICE CO., LTD.), 16 April 2014 (16.04.2014), the whole description | 1-14                  |
| A         | CN 1472725 A (WUHAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY), 04 February 2004 (04.02.2004), the whole description                    | 1-14                  |
| A         | US 2014064540 A1 (LIN, L. et al.), 06 March 2014 (06.03.2014), the whole description                                   | 11-14                 |
| A         | EP 2424270 A1 (KNOWLES ELECTRONICS ASIA PTE et al.), 29 February 2012 (29.02.2012), the whole description              | 11-14                 |

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

|                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| * Special categories of cited documents:                                                                                                                                | "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention                                              |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance                                                                | "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone                                                                     |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date                                                                               | "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art |
| "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) | "&" document member of the same patent family                                                                                                                                                                                                    |
| "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                  |
| "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Date of the actual completion of the international search<br>20 September 2016 (20.09.2016)                                                                                                                        | Date of mailing of the international search report<br><b>30 September 2016 (30.09.2016)</b> |
| Name and mailing address of the ISA/CN:<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No.: (86-10) 62019451 | Authorized officer<br><b>LIU, Shiru</b><br>Telephone No.: (86-10) <b>62411317</b>           |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
**PCT/CN2016/089623**

| Patent Documents referred<br>in the Report | Publication Date | Patent Family    | Publication Date  |
|--------------------------------------------|------------------|------------------|-------------------|
| CN 104994461 A                             | 21 October 2015  | None             |                   |
| CN 103556723 A                             | 05 February 2014 | None             |                   |
| CN 103722749 A                             | 16 April 2014    | CN 103722749 B   | 25 November 2015  |
| CN 1472725 A                               | 04 February 2004 | CN 1236419 C     | 11 January 2006   |
| US 2014064540 A1                           | 06 March 2014    | CN 104703688 A   | 10 June 2015      |
|                                            |                  | EP 2890491 A1    | 08 July 2015      |
|                                            |                  | WO 2014036289 A1 | 06 March 2014     |
|                                            |                  | US 8687836 B2    | 01 April 2014     |
| EP 2424270 A1                              | 29 February 2012 | TW 201538425 A   | 16 October 2015   |
|                                            |                  | US 2015319517 A1 | 05 November 2015  |
|                                            |                  | CN 105032343 A   | 11 November 2015  |
|                                            |                  | US 2015271592 A1 | 24 September 2015 |
|                                            |                  | US 2015314263 A1 | 05 November 2015  |
|                                            |                  | US 2015271580 A1 | 24 September 2015 |
|                                            |                  | TW 201538426 A   | 16 October 2015   |
|                                            |                  | TW I490166 B     | 01 July 2015      |
|                                            |                  | WO 2012025874 A1 | 01 March 2012     |
|                                            |                  | TW 201213237 A   | 01 April 2012     |
|                                            |                  | CN 103098490 B   | 08 June 2016      |
|                                            |                  | CN 105049997 A   | 11 November 2015  |
|                                            |                  | CN 103098490 A   | 08 May 2013       |
|                                            |                  | US 9407977 B2    | 02 August 2016    |
|                                            |                  | US 2016127812 A2 | 05 May 2016       |
|                                            |                  | TW 201538427 A   | 16 October 2015   |
|                                            |                  | US 2016021439 A2 | 21 January 2016   |
|                                            |                  | EP 2424270 B1    | 21 May 2014       |
|                                            |                  | CN 105013436 A   | 04 November 2015  |
|                                            |                  | US 2013170687 A1 | 04 July 2013      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                      |                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>A. 主题的分类</b><br>H04R 31/00(2006.01)i; C01B 39/02(2006.01)i<br><br>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                      |                                             |
| <b>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)<br>H04R; C01B; B29K; B29B<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))<br>CNTXT;CNABS;VEN;SIPOABS:吸音颗粒, 沸石, 活性炭, 吸音材料, 吸声材料, 吸声颗粒, 蜂窝, 多孔, 扬声器, 煅烧, 温度, 时间, 时长, 氧气, 氮气, acoustic material, orifice, sound material, aperture, multiple, vocality, absorb+, sorb+, multihole?, acoustical material, porous, voice, multiorifice, zeolite, active carbon, temperature, calcinate, speaker, time, oxygen, nitrogen gas |                                                                                      |                                             |
| <b>C. 相关文件</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                      |                                             |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                    | 相关的权利要求                                     |
| PX                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CN 104994461 A (歌尔声学股份有限公司) 2015年 10月 21日 (2015 - 10 - 21)<br>权利要求1-12               | 1-14                                        |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CN 103556723 A (许庆华) 2014年 2月 5日 (2014 - 02 - 05)<br>说明书第18-20, 33-35段               | 1-14                                        |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CN 103722749 A (太仓派欧技术咨询服务股份有限公司) 2014年 4月 16日 (2014 - 04 - 16)<br>说明书全文             | 1-14                                        |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CN 1472725 A (武汉理工大学) 2004年 2月 4日 (2004 - 02 - 04)<br>说明书全文                          | 1-14                                        |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 2014064540 A1 (LIN LIFUN等) 2014年 3月 6日 (2014 - 03 - 06)<br>说明书全文                  | 11-14                                       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | EP 2424270 A1 (KNOWLES ELECTRONICS ASIA PTE等) 2012年 2月 29日 (2012 - 02 - 29)<br>说明书全文 | 11-14                                       |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                      |                                             |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件<br>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件<br>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性<br>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性<br>“&” 同族专利的文件                                                                                          |                                                                                      |                                             |
| 国际检索实际完成的日期<br><br>2016年 9月 20日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                      | 国际检索报告邮寄日期<br><br>2016年 9月 30日              |
| ISA/CN的名称和邮寄地址<br><br>中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                      | 受权官员<br><br>刘世茹<br><br>电话号码 (86-10)62411317 |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/089623

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|------------|----|----------------|
| CN          | 104994461  | A  | 2015年 10月 21日  | 无    |            |    |                |
| CN          | 103556723  | A  | 2014年 2月 5日    | 无    |            |    |                |
| CN          | 103722749  | A  | 2014年 4月 16日   | CN   | 103722749  | B  | 2015年 11月 25日  |
| CN          | 1472725    | A  | 2004年 2月 4日    | CN   | 1236419    | C  | 2006年 1月 11日   |
| US          | 2014064540 | A1 | 2014年 3月 6日    | CN   | 104703688  | A  | 2015年 6月 10日   |
|             |            |    |                | EP   | 2890491    | A1 | 2015年 7月 8日    |
|             |            |    |                | WO   | 2014036289 | A1 | 2014年 3月 6日    |
|             |            |    |                | US   | 8687836    | B2 | 2014年 4月 1日    |
| EP          | 2424270    | A1 | 2012年 2月 29日   | TW   | 201538425  | A  | 2015年 10月 16日  |
|             |            |    |                | US   | 2015319517 | A1 | 2015年 11月 5日   |
|             |            |    |                | CN   | 105032343  | A  | 2015年 11月 11日  |
|             |            |    |                | US   | 2015271592 | A1 | 2015年 9月 24日   |
|             |            |    |                | US   | 2015314263 | A1 | 2015年 11月 5日   |
|             |            |    |                | US   | 2015271580 | A1 | 2015年 9月 24日   |
|             |            |    |                | TW   | 201538426  | A  | 2015年 10月 16日  |
|             |            |    |                | TW   | I490166    | B  | 2015年 7月 1日    |
|             |            |    |                | WO   | 2012025874 | A1 | 2012年 3月 1日    |
|             |            |    |                | TW   | 201213237  | A  | 2012年 4月 1日    |
|             |            |    |                | CN   | 103098490  | B  | 2016年 6月 8日    |
|             |            |    |                | CN   | 105049997  | A  | 2015年 11月 11日  |
|             |            |    |                | CN   | 103098490  | A  | 2013年 5月 8日    |
|             |            |    |                | US   | 9407977    | B2 | 2016年 8月 2日    |
|             |            |    |                | US   | 2016127812 | A2 | 2016年 5月 5日    |
|             |            |    |                | TW   | 201538427  | A  | 2015年 10月 16日  |
|             |            |    |                | US   | 2016021439 | A2 | 2016年 1月 21日   |
|             |            |    |                | EP   | 2424270    | B1 | 2014年 5月 21日   |
|             |            |    |                | CN   | 105013436  | A  | 2015年 11月 4日   |
|             |            |    |                | US   | 2013170687 | A1 | 2013年 7月 4日    |