

(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6月8日 (08.06.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/092243 A1

- (51) 国际专利分类号:
C04B 38/06 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/082475
- (22) 国际申请日: 2016年5月18日 (18.05.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510888059.3 2015年12月3日 (03.12.2015) CN
- (71) 申请人: 歌尔声学股份有限公司 (GOERTEK INC) [CN/CN]; 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。
- (72) 发明人: 曹晓东 (CAO, Xiaodong); 中国山东省潍坊市高新技术开发区东方路268号, Shandong 261031 (CN)。
- (74) 代理人: 北京博雅睿泉专利代理事务所(特殊普通合伙) (BEYOND TALENT PATENT AGENT FIRM); 中国北京市朝阳区朝阳门外大街10号昆泰大厦1202单元, 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))。

(54) Title: METHOD FOR PREPARING MESOPOROUS SOUND-ABSORBING MATERIAL PARTICLES, AND MESOPOROUS SOUND-ABSORBING MATERIAL PARTICLES

(54) 发明名称: 介孔吸音材料颗粒的制备方法和介孔吸音材料颗粒

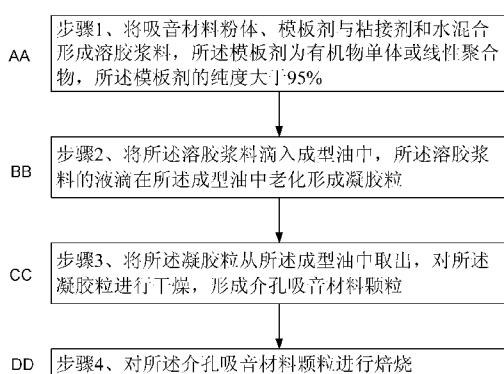


图1

- AA Step 1, mixing a sound-absorbing material powder and a template agent with a binding agent and water to form a sol slurry, wherein the template agent is an organic matter monomer or a linear polymer, and the purity of the template agent is greater than 95%
- BB Step 2, dropping the sol slurry into a forming oil, wherein droplets of the sol slurry are aged in the forming oil to form gel particles
- CC Step 3, taking the gel particles out from the forming oil, and drying the gel particles to form the mesoporous sound-absorbing material particles
- DD Step 4, calcinating the mesoporous sound-absorbing material particles

(57) Abstract: Provided are a method for preparing a mesoporous sound-absorbing material particles, and mesoporous sound-absorbing material particles. The preparation method comprises: step 1, mixing a sound-absorbing material powder and a template agent with a binding agent and water to form a sol slurry, wherein the template agent is an organic matter monomer or a linear polymer, and has a purity greater than 95%; step 2, dropping the sol slurry into a forming oil, wherein droplets of the sol slurry are aged in the forming oil to form gel particles; step 3, taking the gel particles out from the forming oil, and drying same to form the mesoporous sound-absorbing material particles; and step 4, calcinating the mesoporous sound-absorbing material particles.

(57) 摘要: 一种介孔吸音材料颗粒的制备方法和介孔吸音材料颗粒。该制备方法包括: 步骤1、将吸音材料粉体、模板剂与粘接剂和水混合形成溶胶浆料, 模板剂为有机物单体或线性聚合物, 纯度大于95%; 步骤2、将溶胶浆料滴入成型油中, 溶胶浆料的液滴在所述成型油中老化形成凝胶粒; 步骤3、将凝胶粒从成型油中取出, 干燥形成介孔吸音材料颗粒; 步骤4、对介孔吸音材料颗粒进行焙烧。

WO 2017/092243 A1

说明书

介孔吸音材料颗粒的制备方法和介孔吸音材料颗粒

5 技术领域

本发明属于材料加工技术领域，具体地，涉及一种介孔吸音材料颗粒的制备方法和一种介孔吸音材料颗粒。

背景技术

10 近年，随着穿戴式电子产品的日益轻薄化，传统发泡吸音材料已不能满足微型扬声器行业的声学性能调试校正需求，本领域技术人员不断开发、尝试新型吸音材料，经过验证后发现，在扬声器装置后腔中放置多孔性吸音材料可以有效的改善其声学性能，目前应用效果较好的该类新型吸音材料包括天然沸石、活性炭、白炭黑、硅铝比 200 以上的沸石粉等非发
15 泡吸音材料。在应用过程中，需先将以上粉末态非发泡吸音材料制备成颗粒，后将吸音材料颗粒填充到扬声器后腔中。

但是，在现有的制备工艺中，通常采用的制粒方式并没有完全发挥这类非发泡吸音材料的性能。通常，本领域技术人员使用的制备方法包括挤压法、沸腾制粒法、滚动成球法等。但是，本发明发明人经过实际使用
20 和测试发现，挤压法、沸腾制粒法、滚动成球法制得的颗粒强度相对较差，表面不光滑且颗粒大小不均，物理结构和性能受到了一定的限制，制成的吸音材料颗粒的吸音效果有限，且会影响扬声器后腔中空气的流动。而喷雾干燥法成型的颗粒比较小，而且粒径分布不均，吸音效果并没有达到预期程度。所以，本发明的发明人认为，现有的吸音材料颗粒填充到扬声器
25 结构的后声腔后造成了两个问题，第一，阻碍了后腔中的空气流动，使得扬声器的灵敏度降低，后腔中产生的负压影响了扬声器振膜的正常工作；第二，吸音材料颗粒的吸音效果有限，还有提升空间。

综上所述，有必要对吸音材料颗粒的制备方法或吸音材料颗粒的结

构进行改进，增加孔道数量，提高材料的吸音效果，避免吸音材料颗粒降低扬声器后腔的空气进出的顺畅性。

发明内容

5 本发明的一个目的是提供一种制备吸音材料颗粒的新技术方案。

根据本发明的第一方面，提供了一种介孔吸音材料颗粒的制备方法，其中包括：

步骤 1、将吸音材料粉体、模板剂与粘结剂和水混合形成溶胶浆料，所述模板剂为有机物单体或线性聚合物，所述模板剂的纯度大于 95%；

10 步骤 2、将所述溶胶浆料滴入成型油中，所述溶胶浆料的液滴在所述成型油中老化形成凝胶粒；

步骤 3、将所述凝胶粒从所述成型油中取出，对所述凝胶粒进行干燥形成介孔吸音材料颗粒；

步骤 4、对所述介孔吸音材料颗粒进行焙烧。

15 可选地，在所述步骤 1 中，所述模板剂的添加比例占所述溶胶浆料的总质量的 1%-35%。

可选地，在所述步骤 1 中，粘结剂的添加比例占所述溶胶浆料的总质量的 1%-35%，所述粘结剂为有机硅溶胶或纤维状树脂。

20 可选地，在所述步骤 1 中，在所述溶胶浆料中添加助剂，所述助剂的添加比例占所述溶胶浆料的总质量的 0.02%-10%，所述助剂为消泡剂、促凝剂或均匀性剂。

可选地，在所述步骤 2 中，所述成型油的温度范围为 40-120℃，所述成型油为白润滑油、定子油、机床油或真空泵油。

25 可选地，在所述步骤 3 中，将所述凝胶粒置于惰性气体中干燥，所述惰性气体的温度范围为 40-150℃。

可选地，在所述步骤 4 中，焙烧时的温度范围为 120-850℃，焙烧的升温速率的范围为 20-120℃/h，焙烧的时间范围为 0.5-96h。更优地，在所述步骤 4 中，焙烧气氛中氧气的含量为 0.1%-21%。

本发明还提供了一种介孔吸音材料颗粒，所述介孔吸音材料颗粒的比表面积范围为 $250-650\text{m}^2/\text{g}$ ，孔体积为 $0.2-2.0\text{ml}/\text{g}$ ，在所述介孔吸音材料颗粒中，孔径为 $0.5-35$ 微米的介孔孔体积占孔容总量的 $15\%-85\%$ 。

5 可选地，所述介孔吸音材料颗粒的直径范围为 $0.05-1.0\text{mm}$ ，堆积密度的范围为 $0.25-0.95\text{g}/\text{ml}$ 。

本领域的发明人发现，本领域技术人员通常会采用背景技术中介绍的现有技术手段制备吸音材料颗粒，并直接使用通过这些手段制成的颗粒，并未探索新的成型工艺或改进颗粒的结构特性。也就是说，本领域技术人员还未意识到现有的非发泡吸音材料颗粒在使用过程中存在的问题。
10 因此，本发明所要实现的技术任务或者所要解决的技术问题是本领域技术人员从未想到的或者没有预期到的，故本发明是一种新的技术方案。

通过以下参照附图对本发明的示例性实施例的详细描述，本发明的其它特征及其优点将会变得清楚。

15 附图说明

被结合在说明书中并构成说明书的一部分的附图示出了本发明的实施例，并且连同其说明一起用于解释本发明的原理。

图 1 是本发明提供的介孔吸音材料颗粒的制备方法的步骤框图。

20 具体实施方式

现在将参照附图来详细描述本发明的各种示例性实施例。应注意到：除非另外具体说明，否则在这些实施例中阐述的部件和步骤的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

以下对至少一个示例性实施例的描述实际上仅仅是说明性的，决不
25 作为对本发明及其应用或使用的任何限制。

对于相关领域普通技术人员已知的技术、方法和设备可能不作详细讨论，但在适当情况下，所述技术、方法和设备应当被视为说明书的一部分。

在这里示出和讨论的所有例子中，任何具体值应被解释为仅仅是示例性的，而不是作为限制。因此，示例性实施例的其它例子可以具有不同的值。

5 应注意到：相似的标号和字母在下面的附图中表示类似项，因此，一旦某一项在一个附图中被定义，则在随后的附图中不需要对其进行进一步讨论。

本发明提供了一种介孔吸音材料颗粒的制备方法，其中包括：

10 步骤 1、将吸音材料粉体、模板剂与粘结剂和水混合形成溶胶浆料，所述模板剂为有机物单体或线性聚合物，所述模板剂的纯度大于 95%；步骤 2、将所述溶胶浆料滴入成型油中，所述溶胶浆料的液滴在所述成型油中老化形成凝胶粒；步骤 3、将所述凝胶粒从所述成型油中取出，对所述凝胶粒进行干燥形成介孔吸音材料颗粒；步骤 4、对所述介孔吸音材料颗粒进行焙烧。

15 本发明提供的制备方法是一种油柱成型法。在步骤 1 中，将吸音材料粉体与粘结剂和水混合形成溶胶状的溶胶浆料。特别地，在步骤 1 中需要向溶胶浆料中添加具有结构导向功能的模板剂，所述模板剂的作用在于为吸音材料粉体重结晶时提供结构框架，起到结构导向作用。根据模板剂的性质不同，可以引导吸音材料形成不同的晶体结构。由于最终需要形成的是介孔吸音材料颗粒，所以，所述模板剂需要能够在介孔吸音材料颗粒制造大量的介孔结构，以提高吸音效果和空气流畅性。在本发明的步骤 1 20 中，所述模板剂为有机物单体或线性聚合物，且纯度大于 95%，这样，模板剂在后续步骤中能够发挥作用，使吸音材料重结晶时形成大量介孔结构。

25 特别地，在所述步骤 1 中，所述模板剂的添加比例在所述溶胶浆料总质量的 1%-35%之间，如果模板剂添加量过高，则可能造成制成的介孔吸音材料颗粒结构不稳定，强度较低，如果模板剂添加量过低，则可能造成制成的介孔吸音材料颗粒中介孔结构和微孔过少，吸音效果差。本领域技术人员可以根据实际情况适当调整所述模板剂的用量，以使制成的介孔

吸音材料颗粒与扬声器结构相匹配，最大程度地发挥吸音效果。

优选地，在所述步骤 1 中，所述粘结剂在所述溶胶浆料中所占的质量比例应在 1%-35%之间，如果粘结剂所占比例过高，则会使制成的介孔吸音材料颗粒结构过于紧实，造成吸音效果差，相反地，如果粘结剂所占比例过低，则会使介孔吸音材料颗粒最终无法凝固成球。所述粘结剂在所述溶胶浆料中的质量比例应于所述模板剂的质量比例相配合，本领域技术人员可以根据实际情况进行调配。所述粘结剂可以为氧化硅、有机溶胶、无机硅粉末或纤维树脂等材料，本发明不对此进行限制。

更优地，在所述步骤 1 中，还可以掺入助剂，所述助剂可以为消泡剂、促凝剂和均匀性剂等。所述助剂对辅助粘结剂和模板剂起辅助作用，促进吸音材料粉体形成介孔吸音材料颗粒。通常，所述助剂在所诉溶胶浆料总质量中占 0.02%-10%。

另外，所述吸音材料粉体可以为天然沸石粉、活性二氧化硅、白炭黑、活性炭、分子筛等，并且，可以是不同以上沸石类吸音材料粉体的按照特定比例组成的混合物。本发明并不限制所述吸音材料粉体的材料，本领域技术人员可以根据实际需要进行调配。

在本发明的步骤 2 中，将上述制备的溶胶浆料滴入成型油中，以使溶胶液滴逐渐老化凝固，形成凝胶粒，所述凝胶粒即为介孔吸音材料颗粒未制备完成的形态。滴入成型油的溶胶浆料液滴的尺寸直接影响了介孔吸音材料颗粒的尺寸，为了使介孔吸音材料颗粒的尺寸达到正常使用与扬声器后腔的尺寸，所述溶胶浆料液滴的直径通常在 100-400 微米之间。

通常，成型油的温度要高于常温，可选地，所述成型油的温度范围可以在 40-120℃之间，所述成型油可以为白润滑油、定子油、机床油、真空泵油、食用油，或者润滑油与脂肪烃的混合物等。本发明并不具体限制所述成型油的种类，本领域技术人员可以根据实际需要生成的介孔吸音材料颗粒的孔道情况、外形大小以及表面光滑程度要求选择不同的油类作为成型油使用。

在所述步骤 2 中，可以将步骤 1 中调配的、经过充分均匀处理的溶

胶浆料通过滴定、雾化加入等方式置于成型油中。在所述成型油的温度、液体性质的作用下，溶胶浆料液滴会产生反应，溶胶浆料液滴中的吸音材料粉体会在粘结剂的作用下开始老化、聚集、逐渐凝固结晶，此时，液滴中的模板剂会占据液滴中的一部分空间，构成大量介孔结构，而且还可以对液滴老化过程中形成的大气泡进行切割形成若干个小气泡，从而使得逐渐结晶凝固的凝胶粒中具备大量的有序介孔结构。

凝胶粒最终会形成基本凝固的形态，在所述步骤 3 中，将基本成型的凝胶粒从所述成型油中取出，并进行干燥，形成介孔吸音材料颗粒。特别地，在所述干燥过程中，可以使用惰性气体作为介质，防止凝胶粒的微观结构中的极性缺陷点与空气中的活性分子发生反应。所述惰性气体可以是氮气。另外，也可以使凝胶粒在一定温度下进行干燥。可选地，可以将所述凝胶粒置于惰性气体中，所述惰性气体的温度在 40-150℃ 之间。这样可以更有效地将凝胶粒中的液体、成型油排出。所述干燥过程的时间在 0.5-96 小时之间都是允许的，本领域技术人员可以根据实际应用于扬声器结构的情况，以及介孔吸音材料颗粒的声学性能调整干燥过程中的参数，对应设置特定温度曲线和干燥介质。

进一步地，经过步骤 3，介孔吸音材料颗粒中的液体已基本排出，但是，由于在加工步骤中添加了粘结剂、模板剂的制剂，所以所述介孔吸音材料颗粒中还掺杂有杂质。在本发明步骤 4 中，还需要对介孔吸音材料颗粒进行焙烧处理，去除其中的杂质，并排出剩余的液体分子。但是，焙烧的温度和时间会对介孔吸音材料颗粒的微观结构造成影响，在控制得当的情况下，能够使晶化程度有所提升，提高晶格的结构稳定性，但是如果控制不当，则会对晶体结构造成破坏，这直接影响了介孔吸音材料颗粒的吸音效果。所以，通常情况下，焙烧加工的温度范围应在 120-850℃ 之间，焙烧的时间应在 0.5-96 小时之间。特别地，焙烧时的升温速率也不能过快，如果升温速度过快则会严重破坏介孔吸音材料颗粒的微观结构。通常，焙烧的升温速率范围为 20-120℃/h，当焙烧温度选择适中，例如为 350℃ 时，可以选择 45℃/h 的升温速率进行焙烧，焙烧时间为 30 小时。这样，

基本可以将介孔吸音材料颗粒中的液体分子去除，并将模板剂、粘结剂等杂质排除。杂质排除后，能够活化介孔吸音材料颗粒的介孔结构，保证该介孔吸音材料颗粒的介孔结构的畅通性，不会对微观结构造成破坏。优选地，焙烧加工的温度范围可以在 280-550℃ 之间，焙烧时间则在 20-65 小时之间，而焙烧的升温速度则在 25-65℃/h 之间。以上温度和时间范围通常不会对介孔吸音材料颗粒的微观结构造成损坏，能够基本去除液体分子和杂质。本发明并不对焙烧是的温度、时间以及升温速度准确的限制，本领域技术人员可以根据实际情况对这些参数进行调整。本发明说明的较宽的温度、时间以及升温速率范围包含了一些特殊情况下可以采用的情况。

更优地，在所述步骤 4 中，所述焙烧时的炉气气氛中氧气的含量可以在 0.1-21% 之间。氧气的存在能够一定程度上活化介孔吸音材料颗粒中的介孔结构，排除介孔结构中的杂质，使介孔吸音材料颗粒具有良好的吸音效果，并且空气流通顺畅。本领域技术人员可以根据实际情况对氧气的含量进行选择，或者也可以在焙烧炉气气氛中加入少量其他活性气氛，本发明不对此进行限制。

本发明提供的制备方法通过模板剂的作用，将介孔结构引入到吸音材料颗粒中，其中的介孔结构均匀有序，能够大幅提高扬声器后腔中空气分子流动速度，使该介孔吸音材料颗粒与应用的扬声器结构的毫秒级反应级相匹配，在负压条件下，有效的瞬时吸附-脱附完成度明显增加，大大提高其对扬声器结构的声学性能的优化调试效果。并且，介孔结构也能够有效提升吸音材料颗粒的吸音效果。

进一步地，本发明还提供了一种介孔吸音材料颗粒，这种颗粒可以直接由上述方法制备得到。所述介孔吸音材料颗粒的比表面积范围为 250-650m²/g，孔体积为 0.2-2.0ml/g，在所述介孔吸音材料颗粒中，孔径为 0.5-35 微米的介孔孔体积占孔容总量的 15%-85%。优选地，所述介孔吸音材料颗粒的直径范围为 0.05-1.0mm，直径在这个范围内的介孔吸音材料颗粒通常能够适用于大部分扬声器结构的后腔，其堆积密度的范围通常为 0.25-0.95g/ml。介孔吸音材料颗粒的直径受上述方法步骤 2 中滴

入成型油的溶胶浆料液滴的直径大小的影响，本领域技术人员可根据各种后声腔结构的扬声器对吸音材料颗粒的参数进行调试。

- 虽然已经通过例子对本发明的一些特定实施例进行了详细说明，但是本领域的技术人员应该理解，以上例子仅是为了进行说明，而不是为了
- 5 限制本发明的范围。本领域的技术人员应该理解，可在不脱离本发明的范围和精神的情况下，对以上实施例进行修改。本发明的范围由所附权利要求来限定。

权利要求书

1. 一种介孔吸音材料颗粒的制备方法，包括：

步骤 1、将吸音材料粉体、模板剂与粘结剂和水混合形成溶胶浆料，

5 所述模板剂为有机物单体或线性聚合物，所述模板剂的纯度大于 95%；

步骤 2、将所述溶胶浆料滴入成型油中，所述溶胶浆料的液滴在所述成型油中老化形成凝胶粒；

步骤 3、将所述凝胶粒从所述成型油中取出，对所述凝胶粒进行干燥形成介孔吸音材料颗粒；

10 步骤 4、对所述介孔吸音材料颗粒进行焙烧。

2. 根据权利要求 1 所述的制备方法，其特征在于，在所述步骤 1 中，所述模板剂的添加比例占所述溶胶浆料的总质量的 1%-35%。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的制备方法，其特征在于，在所述步骤 1 中，粘结剂的添加比例占所述溶胶浆料的总质量的 1%-35%，所述粘结剂
15 为有机硅溶胶或纤维状树脂。

4. 根据权利要求 1-3 任意之一所述的制备方法，其特征在于，在所述步骤 1 中，在所述溶胶浆料中添加助剂，所述助剂的添加比例占所述溶胶浆料的总质量的 0.02%-10%，所述助剂为消泡剂、促凝剂或均匀性剂。

5. 根据权利要求 1-4 任意之一所述的制备方法，其特征在于，在所述步骤 2 中，所述成型油的温度范围为 40-120℃，所述成型油为白润滑油、定子油、机床油或真空泵油。
20

6. 根据权利要求 1-5 任意之一所述的制备方法，其特征在于，在所述步骤 3 中，将所述凝胶粒置于惰性气体中干燥，所述惰性气体的温度范围为 40-150℃。

7. 根据权利要求 1-6 任意之一所述的制备方法，其特征在于，在所述步骤 4 中，焙烧时的温度范围为 120-850℃，焙烧的升温速率的范围为 20-120℃/h，焙烧的时间范围为 0.5-96h。
25

8. 根据权利要求 1-7 任意之一所述的制备方法，其特征在于，在所

述步骤 4 中，焙烧气氛中氧气的含量为 0.1%-21%。

9. 一种介孔吸音材料颗粒，其特征在于，所述介孔吸音材料颗粒的比表面积范围为 $250-650\text{m}^2/\text{g}$ ，孔体积为 $0.2-2.0\text{ml}/\text{g}$ ，在所述介孔吸音材料颗粒中，孔径为 0.5-35 微米的介孔孔体积占孔容总量的 15%-85%。

- 5 10. 根据权利要求 9 所述的介孔吸音材料颗粒，其特征在于，所述介孔吸音材料颗粒的直径范围为 0.05-1.0mm，堆积密度的范围为 0.25-0.95g/ml。

说明书附图

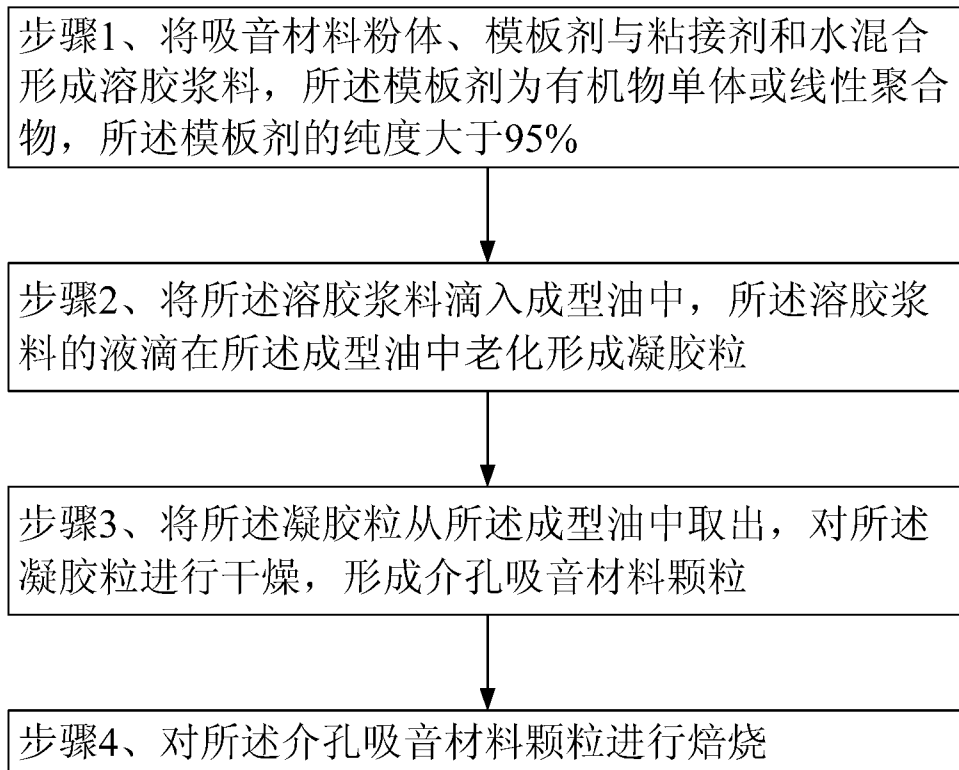


图 1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/082475

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C04B 38/06 (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)

C04B

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)

CNABS, CNKI, VEN: sound absorption, sound, absorption, absorbing, noise, templating agent, moulding oil, molding oil, forming oil, binder, sol, gel, mesoporous, aging, oil column

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102765737 A (BEIJING UNIVERSITY OF CHEMICAL TECHNOLOGY), 07 November 2012 (07.11.2012), claims 1-4	1-10
Y	WANG, Meng et al., "Research Progress of Porous Alumina Ceramics", APPLIED CHEMICAL INDUSTRY, vol.42, no.8, 31 August 2013 (31.08.2013), ISSN: 1671-3206, pages 1505 and 1507	1-10
A	CN 1958457 A (BEIJING UNIVERSITY OF CHEMICAL TECHNOLOGY), 09 May 2007 (09.05.2007), the whole document	1-10
A	CN 101024503 A (BEIJING UNIVERSITY OF CHEMICAL TECHNOLOGY), 29 August 2007 (29.08.2007), the whole document	1-10

☐ 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
29 August 2016 (29.08.2016)

Date of mailing of the international search report
09 September 2016 (09.09.2016)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
MI, Chunyan
Telephone No.: (86-10) **62084687**

International application No.
PCT/CN2016/082475

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

A. 主题的分类 C04B 38/06 (2006.01) i 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. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) C04B 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 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)) CNABS, CNKI, VEN: 吸音, 吸声, 模板剂, 成型油, 粘结剂, 溶胶, 凝胶, 介孔, 老化, 油柱, sound, absorption, absorbing, noise, templating agent, moulding oil, molding oil, forming oil, binder, sol, gel, meso porous, aging, oil column		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 102765737 A (北京化工大学) 2012年 11月 7日 (2012 - 11 - 07) 权利要求1-4	1-10
Y	王蒙等. "多孔氧化铝陶瓷的研究进展" 应用化工, 第42卷, 第8期, 2013年 8月 31日 (2013 - 08 - 31), ISSN: 1671-3206, 第1505, 1507页	1-10
A	CN 1958457 A (北京化工大学) 2007年 5月 9日 (2007 - 05 - 09) 全文	1-10
A	CN 101024503 A (北京化工大学) 2007年 8月 29日 (2007 - 08 - 29) 全文	1-10
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "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) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "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 "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 "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 "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 "&" 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 2016年 8月 29日		国际检索报告邮寄日期 2016年 9月 9日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		授权官员 米春艳 电话号码 (86-10) 62084687

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/082475

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)	
CN	102765737	A	2012年 11月 7日	CN	102765737 B	2014年 4月 2日
CN	1958457	A	2007年 5月 9日	CN	100431965 C	2008年 11月 12日
CN	101024503	A	2007年 8月 29日	CN	100494066 C	2009年 6月 3日