

(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2月23日 (23.02.2017)



(10) 国际公布号  
WO 2017/028771 A1

- (51) 国际专利分类号:  
A61L 27/18 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/095328
- (22) 国际申请日: 2016年8月15日 (15.08.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201510507154.4 2015年8月18日 (18.08.2015) CN
- (71) 申请人: 重庆润泽医药有限公司 (CHONGQING RUNZE PHARMACEUTICAL CO., LTD.) [CN/CN];  
中国重庆市渝北区勤业路9号, Chongqing 400042 (CN)。
- (72) 发明人: 叶雷 (YE, Lei); 中国重庆市渝北区勤业路9号, Chongqing 400042 (CN)。
- (74) 代理人: 重庆弘旭专利代理有限公司 (CHONGQING HONGXU PATENT AGENCY CO., LTD.); 中国重庆市两江新区栖霞路18号融创金贸时代16幢1单元7-1, Chongqing 401120 (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,

[见续页]

(54) Title: POROUS MATERIAL

(54) 发明名称: 一种多孔材料

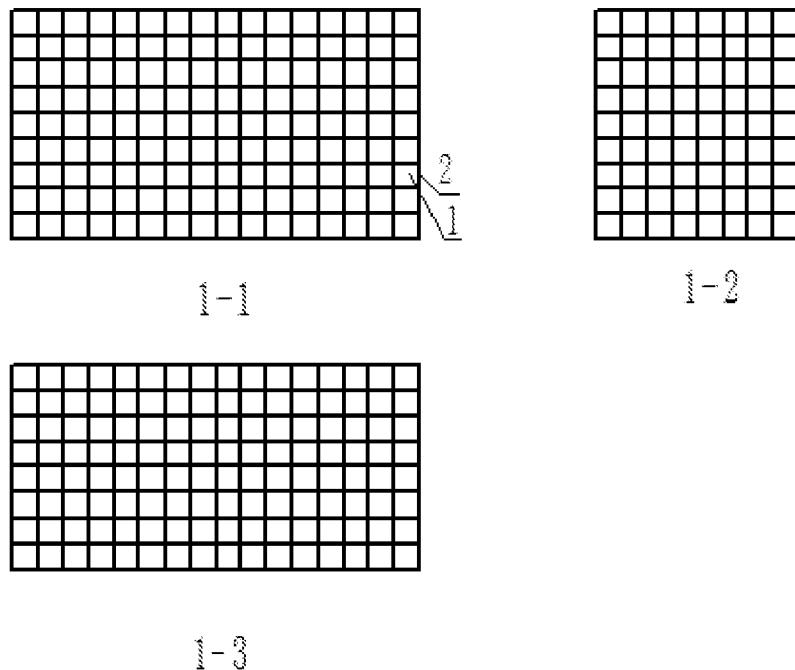


图 1

(57) Abstract: A porous material comprises pores uniformly distributed in a unit volume of the porous material. The porous has a modulus of elasticity less by 10 to 99% than that of a raw material used to manufacture the porous material. The porous material ensures uniformity and consistency of all kinds of performance, has favorable performance and favorable quality, and the uniformity of the porous material effectively reduces the modulus of elasticity.

(57) 摘要: 一种多孔材料, 该多孔材料的孔是均匀分布的, 该孔的均匀性分布是指各孔在多孔材料上任意单位体积下均呈均匀性分布; 且该多孔材料的弹性模量值比制得该多孔材料所采用的原材料本身的弹性模量值下降 10-99%; 该种多孔材料保证了其各种性能的均匀一致性, 是性能、质量优良的多孔材料, 其均匀性还保证了其弹性模量能有效降低。



WO 2017/028771 A1



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)。

**根据细则 4.17 的声明:**

- 关于发明人身份(细则 4.17(i))
- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则 4.17(iii))
- 发明人资格(细则 4.17(iv))

**本国际公布:**

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

# 一种多孔材料

## 技术领域

本发明涉及一种多孔材料。

## 背景技术

多孔材料作为一种兼具功能和结构双重属性的性能优异的新型工程材料，在冶金机械、石油化工、能源环保、国防军工、核技术和生物制药、医疗器械等行业得到了广泛应用。例如，多孔材料可用于吸能减震、消音降噪，如用于汽车的防冲档，用作滤音器；多孔材料可用于将气体或液体进行过滤与分离，从而达到介质的净化与分离作用；多孔材料可用于热交换器，效率很高；多孔材料如泡沫镍、泡沫铜可作为优秀的电极材料，适用于各种蓄电池、燃料电池和太阳能电池；多孔材料如多孔钛、多孔铝、多孔羟基磷灰石等可用作生物材料，如人工骨、牙齿等；多孔陶瓷可用作催化剂载体，以促进反应；硬质聚氨酯泡沫塑料可用作隔热保温材料，广泛用于建筑节能；聚合物泡沫材料用作天线罩和无线电发射的外壳。

目前，很多多孔材料的应用要求都需要其材料本身均匀，即孔径大小、孔的分布均匀，使得性能均匀一致，但实际上，有很多多孔材料达不到要求，究其原因其均匀性不足；尽管有的材料经过改进自称达到了较高的均匀性，但是其均匀性仍是大体积尺度下的均匀性，若用小体积尺度进行衡量比较，比如在材料上任取多块体积不大于  $1\text{cm}^3$  的三维体，分别测其质量，其不均匀程度差异仍然非常大，即目前的多孔材料所称的均匀性只是大体积尺度下的均匀，而不是小体积尺度下的均匀，也可以说多孔材料的小体积尺度的不均匀造成多

孔材料的各种性能如强度、弹性模量等的不均匀，也因此使得多孔材料真正的弹性模量不能有效降低，从而严重影响其功能。

## 发明内容

本发明的目的在于给出高度均匀的多孔材料，该种多孔材料的弹性模量能有效降低。

本发明目的通过如下技术方案实现：

一种多孔材料，其孔呈均匀性分布，其特征在于：该孔的均匀性分布是指各孔在多孔材料上任意单位级体积下均呈均匀性分布；且该多孔材料的弹性模量值比制得该多孔材料所采用的原材料本身的弹性模量值下降 10-99%。

上述单位级体积是指立方厘米级或立方毫米级或更小单位级体积。

上述孔的均匀性分布是指在该多孔材料上任取的体积不大于  $1\text{cm}^3$  且相同大小的各三维体，它们的质量基本相当。

所述质量基本相当是指在多孔材料上任取的多个体积不大于  $1\text{cm}^3$  且相同大小的三维体，分别称其质量，得到它们质量的平均值，任一三维体质量相对于质量平均值的偏差绝对值不大于三维体质量平均值的 4%。

进一步说，在多孔材料上任取的多个体积不大于  $1\text{cm}^3$  的相同大小的三维体，分别称其质量，得到它们质量的平均值，任一三维体质量相对于质量平均值的偏差绝对值不大于三维体质量平均值的 2%，其均匀性更高，多孔材料的性能更加稳定。

进一步，在该多孔材料上任取的体积不大于  $1\text{mm}^3$  的相同大小的三维体，它们质量基本相当。同样地，这里的质量基本相当是指在多孔材料上任取的多个体积不大于  $1\text{mm}^3$  的相同大小的三维体，分别称其质量，得到它们质量的平均值，任一三维体质量相对于质量平均值的偏差绝对值不大于三维体质量平均值的 4%。或者更均匀的情形是指在多孔材料上任取的多个体积不大于  $1\text{mm}^3$  的相同大小的三维体，分别称其质量，得到它们质量的平均值，任一三维体质量相对于质量平均值的偏差绝对值不大于三维体质量平均值的 2%。

本发明更进一步提供的多孔材料，它是以材料孔径大小进行分级的孔，及围绕形成孔的腔壁构成，呈三维空间围绕构成上级大孔的腔壁上设置下级小孔，该种高度均匀的多孔材料相对于单一孔隙的多孔材料有更多的功能，该多孔材料的弹性模量值可以在不同的尺度下予以控制。

更进一步说，该多孔材料的弹性模量值下降 50-99%。

更进一步说，该多孔材料的弹性模量值下降 70-99%。

本发明的有益效果：

1、本发明较现有技术提及的多孔材料的孔分布均匀更为具体明确，是在更小单位级体积的尺度下来要求多孔材料的孔分布均匀性，这样的多孔材料的孔是高度均匀的，从而保证了多孔材料的各种性能的均匀一致性。

2、本发明所述的多孔材料是在立方厘米级或立方毫米级或更小的单位级体积下孔分布均匀，其质量基本相当，从而真正降低多孔材料的整体弹性模量。

附图说明

下面结合附图和实施例，对本发明作进一步说明。

图 1 为本发明所述多孔材料的结构示意图，1-1 为主视图，1-2 为左视图，1-3 为俯视图；

图 2 为本发明所述多孔材料实施例 4 的结构示意图，2-1 为主视图，2-2 为左视图，2-3 为俯视图；

图 3 为图 2 局部 A 放大图；

图 4 为图 3 B-B 截面图。

## 具体实施方式

具体实施方式以本发明技术方案为前提，给出了详细的实施方式，但本发明的保护范围不仅限于下述的实施方式。在不脱离和改变本发明上述技术思想情况下，根据本领域的普通技术知识和/或惯用手段，显然还可以做出多种形式的替换或变更，并均应包括在本发明的范围之内。

如图 1 所示，1 为孔，2 为孔的腔壁，孔是均匀分布的。

从图 2 可知，孔 3 的腔壁 4 由更小的孔 5（下一级孔）及围绕孔 5 的腔壁 6 构成，结合图 3 对腔壁 4 的放大图、图 4 B-B 截面图可知，孔 5 是三维贯通的，且两级孔彼此也三维贯通。

以下详细给出本发明的实施例：

实施例 1：

本实施例的多孔材料为多孔不锈钢 316，孔隙率为 75.5%，由棱边为 100 $\mu\text{m}$ ，棱直径为 30 $\mu\text{m}$ ，单元为 12 棱边的正方体形的框架构成，用机械加工方法在该多孔材料上任取 10 件 10mm $\times$ 10mm $\times$ 10mm 的相同尺寸的三维体，用梅特勒-托利多 XP26 Microbalance 天平在室温 20 $^{\circ}\text{C}$ 测试其质量，测量步骤为：

- 1) 预热：接通电源，预热至规定时间。
- 2) 天平基本模式的选定：轻按 ON 键，开启显示器，用“通常情况”模式。
- 3) 校准：用 TAR 键清零及 CAL 减、校准砝码进行校准。
- 4) 称量：按 TAR 键，显示为零后，依次将三维体置于称盘上，待数字稳定即显示器左下角的“0”标志消失后，读出三维体的质量值。

测量结果如表 1 所示，其中，相对于平均值的偏差绝对值用百分比表示，其值为相对于平均值的偏差绝对值除以质量平均值，由表 1 可知，其质量偏差小于 4%。

表 1

件号	质量 (mg)	相对于平均值的偏差绝对值 (%)
1	1864.521	3.3%
2	1912.954	1.7%
3	1895.510	2.2%
4	1909.078	1.5%
5	1880.005	3%

6	2013.737	3.9%
7	1990.480	2.7%
8	1973.037	1.8%
9	1976.913	2%
10	1963.346	1.3%
质量平均值	1938.150	

按照 GB/T7314-2005《金属材料 室温压缩试验方法》，采用 Instron 力学试验机在室温 25°C 用压缩试验测试上述多孔不锈钢 316 压缩应力-应变曲线，其应力-应变曲线显示的初始变形为弹性变形，取弹性变形部分应力值与相应应变值之比即为弹性模量，测得弹性模量数值为 35.1GPa，比多孔材料采用的原材料本身的弹性模量值下降 82%。

该种多孔不锈钢 316 的制备方法如下：

- (1) 采用颗粒形状基本为球形的 316 不锈钢粉末，平均粒度为  $10\pm 2\mu\text{m}$ ；
- (2) 用 CAD 软件造型，作出棱边为  $102\mu\text{m}$ ，棱直径为  $30\mu\text{m}$ ，单元为 12 棱边的正方体形的框架形多孔材料模型；
- (3) 将多孔材料模型导入 HRPM-IIB 型选择性激光熔化快速成形系统，按照 CAD 软件造型扫描，扫描速度为  $200\text{mm}/\text{min}$ ，激光束每完成一层切片面积的扫描，工作缸相对于激光束焦平面(成形平面)相应地下降一个切片层厚的高度，切片层厚为  $30\mu\text{m}$ ；

(4) 进行去应力退火处理；

(5) 喷砂处理。

该种材料用于制作滤芯。

实施例 2：

本实施例的多孔材料为多孔镍，孔隙率为 83%，孔径平均值为 113 $\mu$ m，用机械加工方法在该多孔材料上任取 10 件 10mm $\times$ 10mm $\times$ 8mm 的相同尺寸的三维体，用梅特勒-托利多 XP26 Microbalance 天平测试其质量，测量温度及步骤与实施例 1 相同，结果如表 2 所示，其中，相对于平均值的偏差绝对值用百分比表示，其值为相对于平均值的偏差绝对值除以质量平均值，由表 2 可知，其质量偏差小于 2%。

表 2

件号	质量 (mg)	相对于平均值的偏差绝对值 (%)
1	1225.532	0.39%
2	1229.165	0.69%
3	1200.100	1.69%
4	1240.796	1.64%
5	1224.320	0.29%
6	1197.412	1.91%
7	1219.475	0.1%

8	1235.220	1.19%
9	1226.740	0.49%
10	1208.562	1%
质量平均值	1220.632	

用实施例 1 方法测得该种材料的弹性模量为 15.6GPa，比多孔材料所采用的原材料本身的弹性模量值下降 91%。

该种多孔镍的制备方法如下：

- (1) 基材预处理：选择孔径为  $152\pm 3\mu\text{m}$  的聚氨酯海绵，用盐酸进行预处理；
- (2) 导电化处理：采用物理气相沉积方式，在聚氨酯海绵上沉积一层镍层；
- (3) 电镀：用脉冲电流法对上述导电化处理的聚氨酯海绵进行电镀，在海绵棱上再电镀一层镍镀层；
- (4) 还原烧结：在含 70%氢气和 30%氮气的保护气氛中进行还原处理，制得多孔镍材料。

该种材料用于制作电极。

### 实施例 3：

本实施例的多孔材料为多孔聚乳酸，孔隙率为 66%，孔径平均值为  $20\mu\text{m}$ ，用机械加工方法在该多孔材料上任取 10 件  $1\text{mm}\times 1\text{mm}\times 1\text{mm}$  的相同尺寸的三

维体，用梅特勒-托利多 XP26 Microbalance 天平测试其质量，测量温度及步骤与实施例 1 相同，结果如表 3 所示，其中，相对于平均值的偏差绝对值用百分比表示，其值为相对于平均值的偏差绝对值除以质量平均值，由表 3 可知，其质量偏差小于 4%。

表 3

件号	质量 ( mg )	相对于平均值的偏差绝对值 ( % )
1	0.440	0.5%
2	0.437	1%
3	0.425	3.8%
4	0.438	0.8%
5	0.437	1.2%
6	0.449	1.5%
7	0.459	3.9%
8	0.451	2%
9	0.452	2.2%
10	0.432	2.3%
质量平均值	0.442	

参照 GBT/1041-2008《塑料压缩性能的测定》，用实施例 1 方法测得该种材料的弹性模量为 0.96GPa，比多孔材料采用的原材料本身的弹性模量值下降 68%。

该种多孔聚乳酸的制备方法如下：

- (1) 将聚乳酸在液氮中冷冻，经高速粉碎机粉碎，筛取 20 $\mu$ m 粒径的颗粒；
- (2) 选取 20 $\mu$ m 粒径的 NaCl 颗粒；
- (3) 将聚乳酸颗粒与 NaCl 颗粒按重量比 17/33 比例混合，在 22 $^{\circ}$ C 下用低速搅拌机按 60r/min 搅拌 2 小时，使其均匀混合；
- (4) 将上述混合物放入密闭模具内，在 75 $^{\circ}$ C、7MPa 下压制成块体；
- (5) 将上述块体放入双蒸水中浸泡 72 小时，每 6 小时换一次水，将 NaCl 完全去除，既得多孔聚乳酸。

该种材料用于制作医用植入物。

实施例 4：

本实施例的多孔材料为多孔铝，具有二级孔结构，以材料孔径大小进行分级，其各级孔及各级孔之间是三维贯通的，总有效孔隙率为 94%，大孔平均孔径为 122 $\mu$ m，在大孔的腔壁上有平均孔径 10 $\mu$ m 的贯通的小孔。

用机械加工方法在该多孔材料上任取 9 件 10mm $\times$ 10mm $\times$ 10mm 的相同尺寸的三维体，用梅特勒-托利多 XP26 Microbalance 天平测试其质量，测量温度及步骤与实施例 1 相同，结果如表 4 所示，其中，相对于平均值的偏差绝对值用百分比表示，其值为相对于平均值的偏差绝对值除以质量平均值，由表 4 可知，其质量偏差不大于 4%。

表 4

件号	质量 ( mg )	相对于平均值的偏差绝对值 ( % )
1	512.845	1.3%
2	513.365	1.2%
3	504.011	3%
4	508.169	2.2%
5	510.247	1.8%
6	498.816	4%
7	532.590	2.5%
8	529.992	2%
9	524.796	1%
质量平均值	519.600	

用实施例 1 方法测得该种材料的弹性模量为 1.05GPa，比多孔材料所采用的原材料本身的弹性模量值下降 99%。

该种多孔铌的制备方法是：

#### ( 1 ) 材料准备

采用 10 $\mu$ m 的铌粉和粒径为 15 $\mu$ m 的尿素作为最小级孔造孔剂，将其均匀混合，并用 15 $\mu$ m 的淀粉作为粘合剂，按照铌粉：尿素：淀粉：蒸馏水体积比 1：1.5：1：7 配制成浆料。

将所述浆料用泡沫浸渍法均匀填充入棱直径为  $160\pm 3\mu\text{m}$  的聚酯泡沫中，形成坯体并干燥，然后破碎得到颗粒为  $160\pm 3\mu\text{m}$  的含有铌粉、造孔剂与聚酯泡沫的混合颗粒。

(2) 将混合颗粒、粒径为  $160\pm 3\mu\text{m}$  的甲基纤维素按体积比 1 : 8 均匀混合放入密闭模具压制成致密坯体。

(3) 将致密坯体真空烧结，烧结后的坯体按照铌的常规工艺进行后续处理得到孔级数为二级的本实施例所述多孔铌。

该种材料用于制作医用植入物。

#### 实施例 5 :

本实施例的多孔材料为多孔铜，孔隙率为 45.2%，孔径平均值为 180nm，用机械加工方法在该多孔材料上任取 10 件  $1\text{mm}\times 1\text{mm}\times 1\text{mm}$  的相同尺寸的三维体，用梅特勒-托利多 XP26 Microbalance 天平测试其质量，测量温度及步骤与实施例 1 相同，结果如表 5 所示，其中，相对于平均值的偏差绝对值用百分比表示，其值为相对于平均值的偏差绝对值除以质量平均值，由表 5 可知，其质量偏差小于 2%。

表 5

件号	质量 (mg)	相对于平均值的偏差绝对值 (%)
1	4.730	0.8%
2	4.725	0.9%

3	4.706	1.3%
4	4.692	1.6%
5	4.715	1.1%
6	4.859	1.9%
7	4.820	1.1%
8	4.811	0.9%
9	4.825	1.2%
10	4.801	0.7%
质量平均值	4.768	

用实施例 1 方法测得该种材料的弹性模量为 99GPa，比多孔材料采用的原材料本身的弹性模量值下降 10%。

该种多孔铜的制备方法如下：

- (1) 选取粒径为  $200\pm 4\text{nm}$  的聚苯乙烯小球；
- (2) 将上述聚苯乙烯小球组装形成三维有序排列的胶体模板；
- (3) 制备纳米铜晶溶液；
- (4) 将纳米铜晶溶液直接引入聚苯乙烯小球制成的三维胶体模板中，溶液渗入到聚苯乙烯小球之间；
- (5) 将三维胶体模板/纳米铜晶溶液的混合物干燥；

(6) 用氯仿溶解聚苯乙烯小球，即制得本实施例所述多孔铜。

上述的制备方法中，纳米铜晶溶液用粒径为 30-50nm 的纳米晶铜粉与去离子水制备，浓度为 0.08g/ml，混合物干燥温度为 80°C。

该种材料用于制作靶材。

## 权利要求书

- 1、一种多孔材料，其孔呈均匀性分布，其特征在于：该孔的均匀性分布是指各孔在多孔材料上任意单位级体积下均呈均匀性分布；且该多孔材料的弹性模量值比制得该多孔材料所采用的原材料本身的弹性模量值下降 10-99%。
- 2、如权利要求 1 所述的多孔材料，其特征在于：所述单位级体积是指立方厘米级或立方毫米级或更小单位级体积。
- 3、如权利要求 1 所述的多孔材料，其特征在于：所述孔的均匀性分布是指在该多孔材料上任取的体积不大于 1 立方厘米且相同大小的各三维体，它们的质量基本相当。
- 4、如权利要求 3 所述的多孔材料，其特征在于：所述质量基本相当是指在多孔材料上任取的多个体积不大于 1 立方厘米且相同大小的三维体，分别称其质量，得到它们质量的平均值，而任一三维体质量相对于质量平均值的偏差绝对值不大于三维体质量平均值的 4%。
- 5、如权利要求 3 所述的多孔材料，其特征在于：所述质量基本相当是指在多孔材料上任取的多个体积不大于 1 立方厘米的相同大小的三维体，分别称其质量，得到它们质量的平均值，而任一三维体质量相对于质量平均值的偏差绝对值不大于三维体质量平均值的 2%。
- 6、如权利要求 1 所述的多孔材料，其特征在于：在该多孔材料上任取的体积不大于 1 立方毫米的相同大小的三维体，它们质量基本相当。

7、如权利要求 6 所述的多孔材料，其特征在于：所述质量基本相当是指在多孔材料上任取的多个体积不大于 1 立方毫米的相同大小的三维体，分别称其质量，得到它们质量的平均值，而任一三维体质量相对于质量平均值的偏差绝对值不大于三维体质量平均值的 4%。

8、如权利要求 6 所述的多孔材料，其特征在于：所述质量基本相当是指在多孔材料上任取的多个体积不大于 1 立方毫米的相同大小的三维体，分别称其质量，得到它们质量的平均值，而任一三维体质量相对于质量平均值的偏差绝对值不大于三维体质量平均值的 2%。

9、如权利要求 1 至 8 任一权利要求所述的多孔材料，其特征在于：所述多孔材料是以材料孔径大小进行分级的孔，及围绕形成孔的腔壁构成；呈三维空间围绕构成上级大孔的腔壁上设置下级小孔。

10、如权利要求 1 至 8 任一权利要求所述的多孔材料，其特征在于：所述多孔材料的弹性模量值下降 50-99%。

11、如权利要求 9 所述的多孔材料，其特征在于：所述多孔材料的弹性模量值下降 50-99%。

12、如权利要求 1 至 8 任一权利要求所述的多孔材料，其特征在于：所述多孔材料的弹性模量值下降 70-99%。

13、如权利要求 9 所述的多孔材料，其特征在于：所述多孔材料的弹性模量值下降 70-99%。

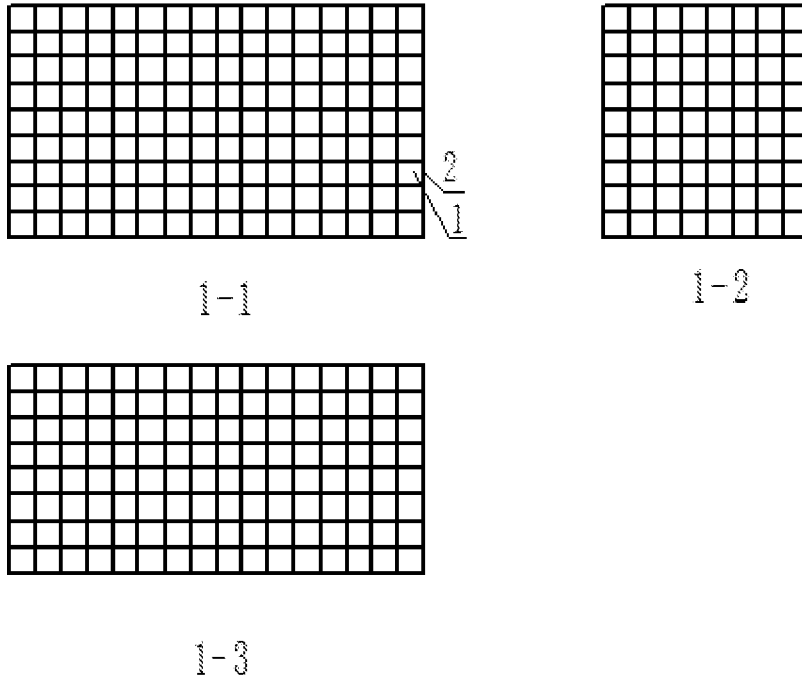


图 1

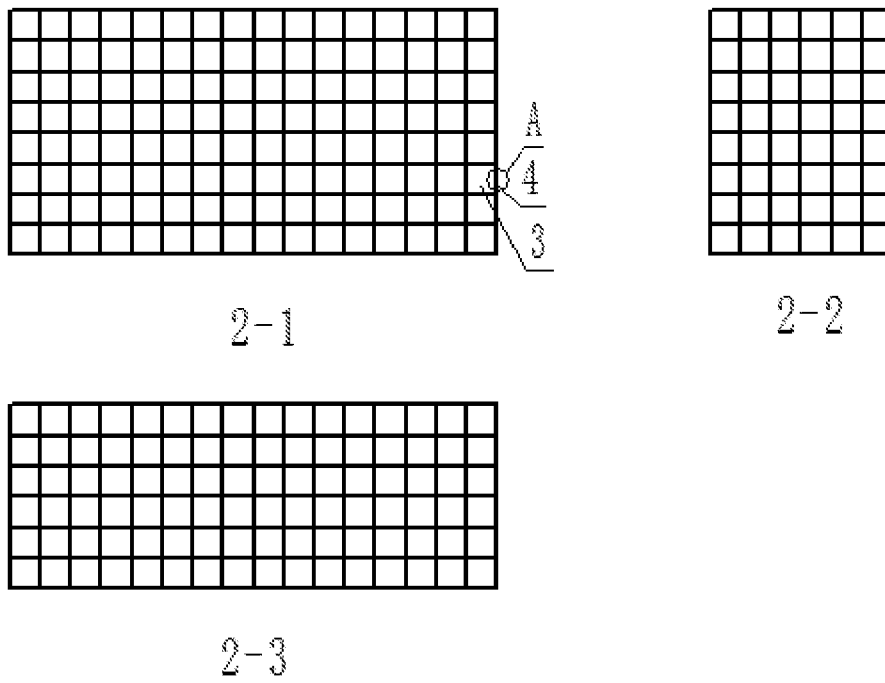


图 2



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2016/095328**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61L 27/18 (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)

A61L; B22F

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)

WPI, EPODOC, CNABS, CNPAT, CNTXT, CNKI: RUNZE MEDICAL INSTRUMENT; YE, Lei; porous material, elasticity modulus, urea, equivalent mass, porous polylactic acid, porous niobium, porous nickel, unit volume, uniformly distributed, uniform distribution, uniform, polyurethane, porous copper, three dimensional colloidal, electroplate, anneal, porous stainless steel, porous, niobium, distribut+, hole, uniformity, Ni, Cu, mass, quality, volume

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102475902 A (CHONGQING RUNZE MEDICAL INSTRUMENT CO., LTD.), 30 May 2012 (30.05.2012), description, paragraph 18	1-13
X	CN 102475903 A (CHONGQING RUNZE MEDICAL INSTRUMENT CO., LTD.), 30 May 2012 (30.05.2012), description, paragraph 19	1-13
X	CN 102475904 A (CHONGQING RUNZE MEDICAL INSTRUMENT CO., LTD.), 30 May 2012 (30.05.2012), description, paragraph 18	1-13
A	CN 102451911 A (CHONGQING RUNZE MEDICAL INSTRUMENT CO., LTD.), 16 May 2012 (16.05.2012), description, paragraph 39	1-13
A	CN 102094224 A (CHANGDE LIYUAN NEW MATERIAL CO., LTD.), 15 June 2011 (15.06.2011), description, embodiment 1	1-13
A	EP 2149414 A1 (NEDERLANDSE ORG. TOEGEPAST), 03 February 2010 (03.02.2010), description, paragraphs 9-32	1-13

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">19 October 2016 (19.10.2016)</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;"><b>01 November 2016 (01.11.2016)</b></p>
--	---

<p>Name and mailing address of the ISA/CN:</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;"><b>LIU, Jing</b></p> <p>Telephone No.: (86-10) <b>010-62414238</b></p>
--	---

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

International application No.

**PCT/CN2016/095328**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102475902 A	30 May 2012	CN 102475902 B	06 August 2014
CN 102475903 A	30 May 2012	CN 102475903 B	18 September 2013
CN 102475904 A	30 May 2012	CN 102475904 B	18 September 2013
CN 102451911 A	16 May 2012	CN 102451911 B	29 January 2014
CN 102094224 A	15 June 2011	None	
EP 2149414 A1	03 February 2010	WO 2010014009 A2	04 February 2010
		WO 2010014009 A3	23 September 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/095328

<p>A. 主题的分类</p> <p>A61L 27/18(2006.01)i</p> <p>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</p>																							
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>A61L; B22F</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>WPI, EPODOC, CNABS, CNPAT, CNTXT, CNKI: 润泽医疗器械, 叶雷, 多孔材料, 多孔, 孔隙, 弹性模量, 均匀性, 尿素, 质量相当, 多孔聚乳酸, 多孔铈, 多孔镍, 单位体积, 分布均匀, 均匀分布, 均匀, 弹性模量, 聚氨酯, 多孔铜, 三维胶体, 电镀, 退火, 多孔不锈钢, porous, niobium, distribut+, hole, uniformity, Ni, Cu, mass, quality, volume</p>																							
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 102475902 A (重庆润泽医疗器械有限公司) 2012年 5月 30日 (2012 - 05 - 30) 说明书第18段</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102475903 A (重庆润泽医疗器械有限公司) 2012年 5月 30日 (2012 - 05 - 30) 说明书第19段</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 102475904 A (重庆润泽医疗器械有限公司) 2012年 5月 30日 (2012 - 05 - 30) 说明书第18段</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102451911 A (重庆润泽医疗器械有限公司) 2012年 5月 16日 (2012 - 05 - 16) 说明书第39段</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102094224 A (常德力元新材料有限责任公司) 2011年 6月 15日 (2011 - 06 - 15) 说明书实施例1</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 2149414 A1 (NEDERLANDSE ORG. TOEGEPAST) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 说明书第9-32段</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 102475902 A (重庆润泽医疗器械有限公司) 2012年 5月 30日 (2012 - 05 - 30) 说明书第18段	1-13	X	CN 102475903 A (重庆润泽医疗器械有限公司) 2012年 5月 30日 (2012 - 05 - 30) 说明书第19段	1-13	X	CN 102475904 A (重庆润泽医疗器械有限公司) 2012年 5月 30日 (2012 - 05 - 30) 说明书第18段	1-13	A	CN 102451911 A (重庆润泽医疗器械有限公司) 2012年 5月 16日 (2012 - 05 - 16) 说明书第39段	1-13	A	CN 102094224 A (常德力元新材料有限责任公司) 2011年 6月 15日 (2011 - 06 - 15) 说明书实施例1	1-13	A	EP 2149414 A1 (NEDERLANDSE ORG. TOEGEPAST) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 说明书第9-32段	1-13
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 102475902 A (重庆润泽医疗器械有限公司) 2012年 5月 30日 (2012 - 05 - 30) 说明书第18段	1-13																					
X	CN 102475903 A (重庆润泽医疗器械有限公司) 2012年 5月 30日 (2012 - 05 - 30) 说明书第19段	1-13																					
X	CN 102475904 A (重庆润泽医疗器械有限公司) 2012年 5月 30日 (2012 - 05 - 30) 说明书第18段	1-13																					
A	CN 102451911 A (重庆润泽医疗器械有限公司) 2012年 5月 16日 (2012 - 05 - 16) 说明书第39段	1-13																					
A	CN 102094224 A (常德力元新材料有限责任公司) 2011年 6月 15日 (2011 - 06 - 15) 说明书实施例1	1-13																					
A	EP 2149414 A1 (NEDERLANDSE ORG. TOEGEPAST) 2010年 2月 3日 (2010 - 02 - 03) 说明书第9-32段	1-13																					
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																							
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>																							
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 10月 19日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 11月 1日</p>																						
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>刘静</p> <p>电话号码 (86-10)010-62414238</p>																						

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/095328

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	102475902	A	2012年 5月 30日	CN	102475902	B	2014年 8月 6日
CN	102475903	A	2012年 5月 30日	CN	102475903	B	2013年 9月 18日
CN	102475904	A	2012年 5月 30日	CN	102475904	B	2013年 9月 18日
CN	102451911	A	2012年 5月 16日	CN	102451911	B	2014年 1月 29日
CN	102094224	A	2011年 6月 15日	无			
EP	2149414	A1	2010年 2月 3日	WO	2010014009	A2	2010年 2月 4日
				WO	2010014009	A3	2010年 9月 23日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)