



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102896782 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 24

(21) 申请号 201110216312. 2

16 行, 第 8 页第 13 行 - 第 9 页第 4 行, 附图 1.

(22) 申请日 2011. 07. 29

CN 101181798 A, 2008. 05. 21,

(73) 专利权人 深圳光启高等理工研究院

审查员 杨菁

地址 518000 广东省深圳市南山区高新区中
区高新中一道 9 号软件大厦

专利权人 深圳光启创新技术有限公司

(72) 发明人 刘若鹏 赵治亚 缪锡根 张影

(74) 专利代理机构 深圳新创友知识产权代理有
限公司 44223

代理人 江耀纯

(51) Int. Cl.

B29C 70/50 (2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1468165 A, 2004. 01. 14, 说明书第 4 页第
17 行 - 第 5 页第 2 行, 第 6 页第 12 行 - 第 7 页第
16 行, 第 8 页第 13 行 - 第 9 页第 4 行, 附图 1.

CN 1468165 A, 2004. 01. 14, 说明书第 4 页第
17 行 - 第 5 页第 2 行, 第 6 页第 12 行 - 第 7 页第

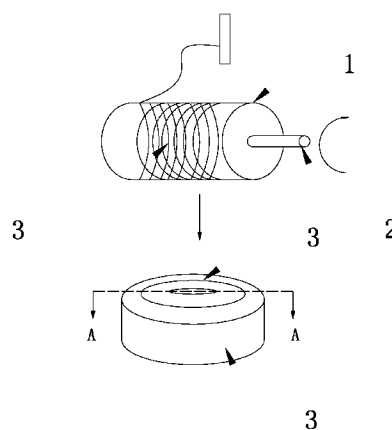
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种介质基板的制备方法

(57) 摘要

本发明提供了一种超材料介质基板的制备方法, 通过本发明超材料介质基板的制备方法制得的超材料介质基板, 不同的环形纤维之间含有陶瓷微球颗粒, 由于陶瓷材料具有较高的介电常数, 所以通过选择合适的陶瓷材料可以使整个介质基板具有很大的介电常数变化范围, 能满足各种应用需求。另一方面, 本发明制得的介质基板是以环形纤维和陶瓷微球颗粒为增强材料的有机树脂基板, 在机械性能上能满足各种应用要求。



1. 一种介质基板的制备方法,其特征在于,所述制备方法包括以下步骤:

a. 通过纺丝的方法在一模具上纺织一层纤维网,所述模具表面具有脱模剂,所述模具固定在一旋转轴上并可绕旋转轴旋转;

b. 改变所述模具的大小,继续通过纺丝的方法在不同大小的模具上纺织纤维网;

c. 将各个模具上的纤维网脱模,得到具有不同大小的环形纤维网;

d. 将所述环形纤维网按大小嵌套排列,相邻的环形纤维网之间具有间隙,并在所述间隙中加入陶瓷微球颗粒,不同间隙中的陶瓷微球颗粒的粒径大小不同;

e. 以环形纤维网及陶瓷微球颗粒为增强材料,浸入到有机树脂胶液中,固化成型,得到介质基板;

所述介质基板上对应粒径较大的陶瓷微球颗粒部位的介电常数与对应粒径较小的陶瓷微球颗粒部位的介电常数不相同。

2. 根据权利要求1所述的介质基板的制备方法,其特征在于,所述b步骤还包括:改变纺丝的时间,使所述纤维网具有不同厚度。

3. 根据权利要求1所述的介质基板的制备方法,其特征在于,所述模具为圆柱体形或棱柱体形。

4. 根据权利要求1所述的介质基板的制备方法,其特征在于,所述微球颗粒采用以下方法制备:配制陶瓷浆料,所述陶瓷浆料包含有陶瓷粉末、水和粘结剂;将陶瓷浆料通过电喷的方法形成微球颗粒;将微球颗粒置于高温下烧结,得到陶瓷微球颗粒。

5. 根据权利要求4所述的介质基板的制备方法,其特征在于,所述电喷的方法是:将所述陶瓷浆料置于容器中并使容器与一金属针孔连通,将金属针孔下方设置一金属板上,在所述金属针孔与所述金属板之间形成电场,通过电场力的作用将所述陶瓷浆料滴到所述金属板上形成微球颗粒。

6. 根据权利要求5所述的介质基板的制备方法,其特征在于,所述陶瓷粉末为氧化铝粉末、氧化锆粉末、二氧化硅粉末或氧化钛粉末。

7. 根据权利要求5所述的介质基板的制备方法,其特征在于,所述粘结剂为聚乙烯醇或淀粉或羧甲基纤维素。

8. 根据权利要求1所述的介质基板的制备方法,其特征在于,所述脱模剂为滑石粉或凡士林。

9. 根据权利要求1所述的介质基板的制备方法,其特征在于,所述有机树脂胶液为环氧树脂胶液、溴化环氧树脂胶液或环氧酚醛树脂胶液。

一种介质基板的制备方法

【技术领域】

[0001] 本发明涉及超材料领域。

【背景技术】

[0002] 超材料一般由多个超材料功能板层叠或按其他规律阵列组合而成,超材料功能板包括介质基板以及阵列在介质基板上的多个人造微结构,现有超材料的介质基板为均一材料的有机树脂基板,如 FR4、TP1 等等,其加工工艺一般是采用现有的 PCB 板的加工工艺。

[0003] 对于超材料而言,由于阵列在介质基板上的多个人造微结构具有特定的电磁特性,能对电场或磁场产生电磁响应,因此通过对人造微结构的结构和排列规律进行精确设计和控制,可以使超材料呈现出各种一般材料所不具有的电磁特性,如能汇聚、发散和偏折电磁波等。现有的介质基板作为人造微结构的固定基板,在整体上具有均一的介电常数和磁导率,所以对电场或磁场不会产生特有的响应,即对整个超材料而言,介质基板也不具有电磁调制功能。

【发明内容】

[0004] 本发明为解决的上述技术问题提供一种超材料介质基板的制备方法。

[0005] 本发明实现发明目的采用的技术方案是,一种介质基板的制备方法,包括以下步骤:

[0006] a. 通过纺丝的方法在一模具上纺织一层纤维网,所述模具表面具有脱模剂,所述模具固定在一旋转轴上并可绕旋转轴旋转;

[0007] b. 改变所述模具的大小,继续通过纺丝的方法在不同大小的模具上纺织纤维网;

[0008] c. 将各个模具上的纤维网脱模,得到具有不同大小的环形纤维网;

[0009] d. 将所述环形纤维网按大小嵌套排列,并在各环形纤维网之间加入具有不同粒径大小的陶瓷微球颗粒;

[0010] e. 以环形纤维网及陶瓷微球颗粒为增强材料,浸入到有机树脂胶液中,固化成型,得到介质基板。

[0011] 更好地,所述 b 步骤还包括:改变纺丝的时间,使所述纤维网具有不同厚度。

[0012] 更好地,所述模具为圆柱体形或棱柱体形。

[0013] 更好地,所述微球颗粒采用以下方法制备:配制陶瓷浆料,所述陶瓷浆料包含有陶瓷粉末、水和粘结剂;将陶瓷浆料通过电喷的方法形成微球颗粒;将微球颗粒置于高温下烧结,得到陶瓷微球颗粒。

[0014] 更好地,所述电喷的方法是:将所述陶瓷浆料置于容器中并使容器与一金属针孔连通,将金属针孔下方设置一金属板上,在所述金属针孔与所述金属板之间形成电场,通过电场力的作用将所述陶瓷浆料滴到所述金属板上形成微球颗粒。

[0015] 作为具体实施方式,所述陶瓷粉末为氧化铝粉末、氧化锆粉末、二氧化硅粉末或氧化钛粉末。

[0016] 作为具体实施方式,所述粘结剂为聚乙烯醇或淀粉或羧甲基纤维素。

[0017] 作为具体实施方式,所述脱模剂为滑石粉或凡士林。

[0018] 作为具体实施方式,所述有机树脂胶液为环氧树脂胶液、溴化环氧树脂胶液或环氧酚醛树脂胶液。

[0019] 通过本发明超材料介质基板的制备方法制得的超材料介质基板,不同的环形纤维之间含有陶瓷微球颗粒,由于陶瓷材料具有较高的介电常数,所以通过选择合适的陶瓷材料可以使整个介质基板具有很大的介电常数变化范围,能满足各种应用需求。另一方面,本发明制得的介质基板是以环形纤维和陶瓷微球颗粒为增强材料的有机树脂基板,在机械性能上能满足各种应用要求。

【附图说明】

[0020] 图 1,实施例 1 介质基板制备方法的工艺方法示意图。

[0021] 图 2,实施例 1 介质基板的 A-A 剖视图。

[0022] 图 3,实施例 2 介质基板制备方法的工艺方法示意图。

[0023] 图 4,实施例 2 介质基板的 B-B 剖视图。

【具体实施方式】

[0024] 下面结合附图和实施例对本发明进行详细说明。

[0025] 实施例 1

[0026] 一种介质基板的制备方法,其工艺方法示意图参看附图 1,附图 2 为图 1 中介质基板的 A-A 剖视图,包括以下步骤:

[0027] a. 通过纺丝的方法在一圆柱体形模具 1 上纺织一层纤维网 3,在模具 1 表面涂覆有一层滑石粉作为脱模剂,并且将模具 1 固定在一旋转轴 2 上并可绕旋转轴 2 旋转;

[0028] b. 改变模具 1 圆柱体的大小,继续通过纺丝的方法在不同形状相同大小不同的模具上纺织纤维网 3;

[0029] c. 将各个模具 1 上的纤维网 3 脱模,得到具有不同大小的圆环形纤维网 3;

[0030] d. 将环形纤维网 3 按大小嵌套排列,并在各环形纤维网 3 之间加入具有不同粒径大小的陶瓷微球颗粒 4,本实施例中中间部分陶瓷微球颗粒 4 的粒径较大,周边部分陶瓷微球颗粒 4 的粒径较小;

[0031] e. 以环形纤维网 3 及陶瓷微球颗粒 4 为增强材料,浸入到环氧树脂胶液中,固化成型,得到介质基板,介质基板的 A-A 剖视图如图 2 所示,图中 5 表示固化后的环氧树脂。

[0032] 本实施例制得的超材料介质基板,由于不同的环形纤维之间含有的陶瓷微球颗粒的粒径不同,中间部分陶瓷微球颗粒 4 的粒径较大,周边部分陶瓷微球颗粒 4 的粒径较小,使得中间部分的整体介电常数较小,而周边部分的介电常数较大,其原理是,由于超材料介质基板的介电常数大小是由其组成材料和各组分比例决定的,不同的材料具有不同的介电常数大小,当不同材料的组成比例不同时其整体的等效介电常数也会不同。本实施例中,陶瓷材料具有较高的介电常数,而环氧树脂材料的介电常数较低,当陶瓷微球颗粒的粒径较大时,分布在颗粒之间的环氧树脂较多,因此该部分的整体介电常数较小,相反,当陶瓷微球颗粒的粒径较小时,分布在颗粒之间的环氧树脂较少,因此该部分的整体介电常数较

大。

[0033] 本实施例通过选择合适的陶瓷材料可以使整个介质基板具有很大的介电常数变化范围,能满足各种应用需求。另一方面,本实施例制得的介质基板是以环形纤维和陶瓷微球颗粒为增强材料的有机树脂基板,在机械性能上能满足各种应用要求。

[0034] 实施例 2

[0035] 一种介质基板的制备方法,其工艺方法示意图参看附图 3,附图 4 为图 1 中介质基板的 B-B 剖视图,包括以下步骤:

[0036] a. 通过纺丝的方法在一棱柱体形模具 1 上纺织一层纤维网 3,在模具 1 表面涂覆有一层凡士林作为脱模剂,并且将模具 1 固定在一旋转轴 2 上并可绕旋转轴 2 旋转;

[0037] b. 改变模具 1 棱柱体的大小,继续通过纺丝的方法在不同形状相同大小不同的模具 1 上纺织纤维网 3,本实施例中,还可以控制不同的纺织时间,得到具有不同厚度的纤维网 3;

[0038] c. 将各个模具 1 上的纤维网 3 脱模,得到具有不同大小的方环形纤维网 3;

[0039] d. 将方环形纤维网 3 按大小嵌套排列,并在各方环形纤维网 3 之间加入具有不同粒径大小的陶瓷微球颗粒 4;

[0040] 本实施例中,微球颗粒采用以下方法制备:首先配制陶瓷浆料,将氧化镁粉末、水和粘结剂混合均匀得到陶瓷浆料,粘结剂可采用聚乙烯醇,也可采用淀粉或羧甲基纤维素;然后将陶瓷浆料通过电喷的方法形成微球颗粒;最后将微球颗粒置于高温下烧结,得到陶瓷微球颗粒 4。

[0041] 其中,电喷的具体方法是:将陶瓷浆料置于容器中并使容器与一金属针孔连通,将金属针孔下方设置一金属板上,在金属针孔与金属板之间形成高压电场,通过电场力的作用将陶瓷浆料引出并滴到金属板上形成微球颗粒。

[0042] e. 以方形纤维网 3 及陶瓷微球颗粒 4 为增强材料,浸入到溴化环氧树脂胶液中,固化成型,得到介质基板,介质基板的 B-B 剖视图如图 2 所示,图中 5 表示固化后的溴化环氧树脂。

[0043] 本实施例制得的超材料介质基板,由于不同的方环形纤维之间含有的陶瓷微球颗粒的粒径不同,中间部分陶瓷微球颗粒 4 的粒径较小,周边部分陶瓷微球颗粒 4 的粒径较大,使得中间部分的整体介电常数较大,而周边部分的介电常数较小,其原理是,由于超材料介质基板的介电常数大小是由其组成材料和各组分比例决定的,不同的材料具有不同的介电常数大小,当不同材料的组成比例不同时其整体的等效介电常数也会不同。本实施例中,陶瓷材料具有较高的介电常数,而环氧树脂材料的介电常数较低,当陶瓷微球颗粒的粒径较大时,分布在颗粒之间的环氧树脂较多,因此该部分的整体介电常数较小,相反,当陶瓷微球颗粒的粒径较小时,分布在颗粒之间的环氧树脂较少,因此该部分的整体介电常数较大。

[0044] 本实施例通过选择合适的陶瓷材料可以使整个介质基板具有很大的介电常数变化范围,能满足各种应用需求。另一方面,本实施例制得的介质基板是以环形纤维和陶瓷微球颗粒为增强材料的有机树脂基板,在机械性能上能满足各种应用要求。

[0045] 在上述实施例中,仅对本发明进行了示范性描述,但是本领域技术人员在阅读本专利申请后可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下对本发明进行各种修改。

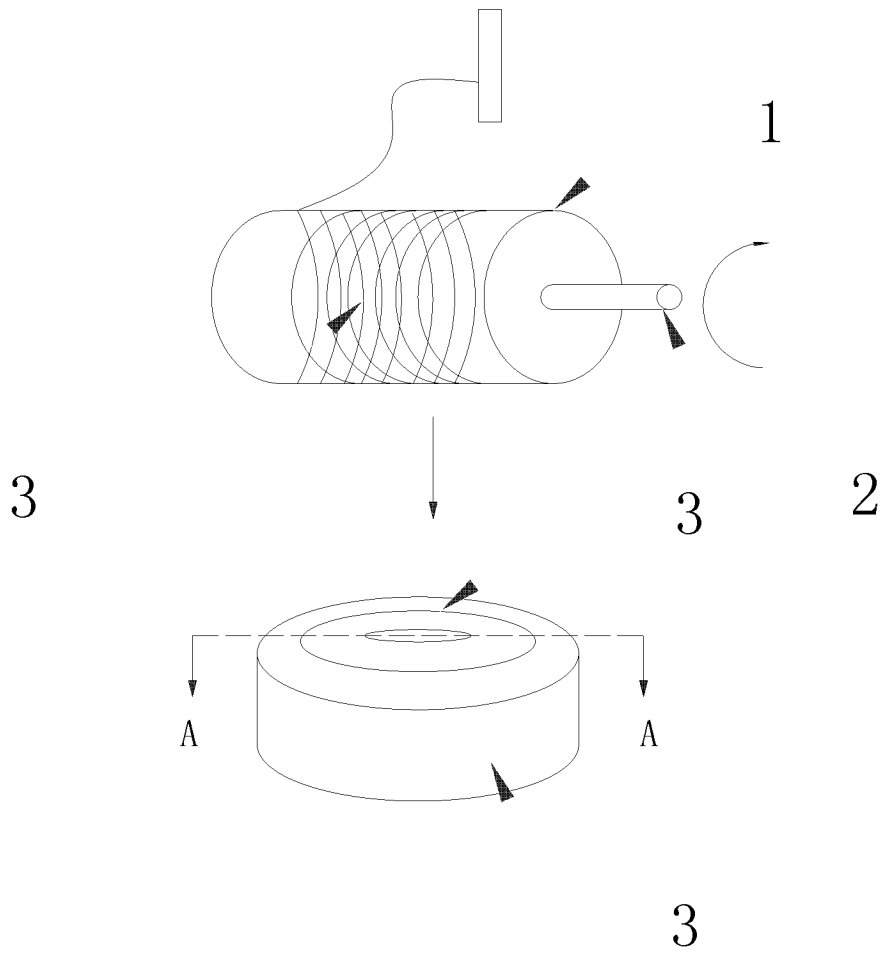


图 1

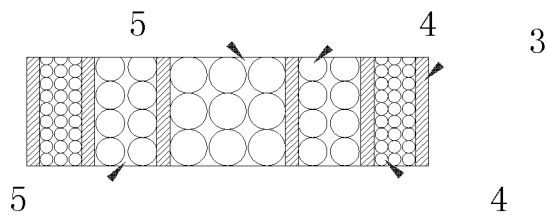


图 2

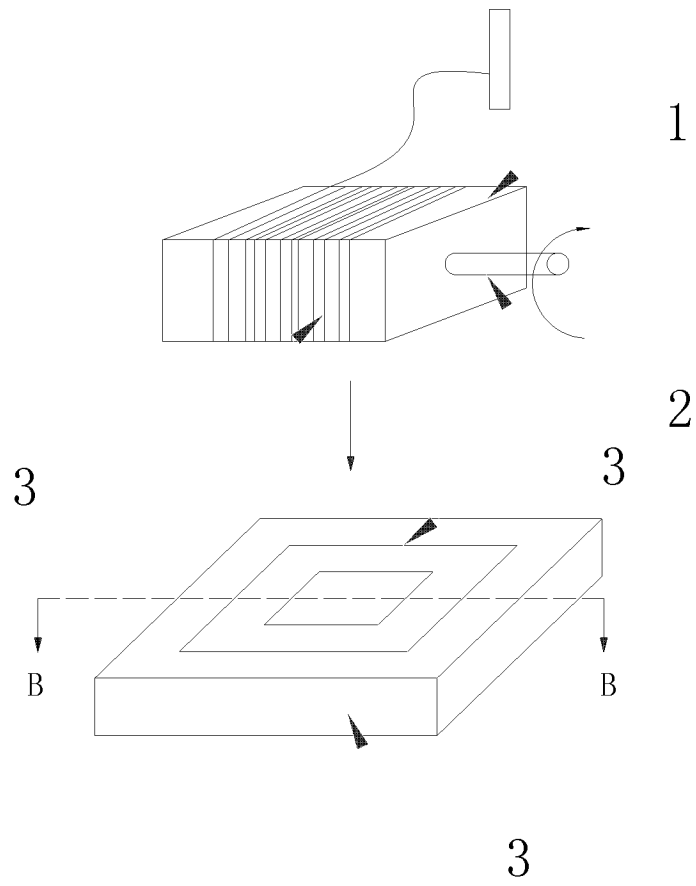


图 3

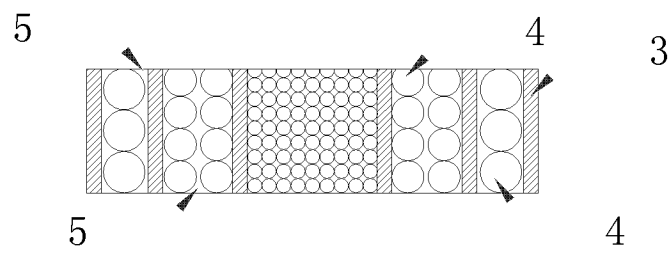


图 4