



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106409488 A

(43)申请公布日 2017.02.15

(21)申请号 201610312021.6

(22)申请日 2016.05.12

(71)申请人 延安璟达电子科技有限公司

地址 716000 陕西省延安市宝塔区河庄坪
石油小区1-8-4-501室

(72)发明人 郭立功

(74)专利代理机构 西安弘理专利事务所 61214

代理人 韩琦

(51)Int.Cl.

H01F 37/00(2006.01)

H01F 27/25(2006.01)

H01F 3/14(2006.01)

H01F 1/153(2006.01)

H01F 41/02(2006.01)

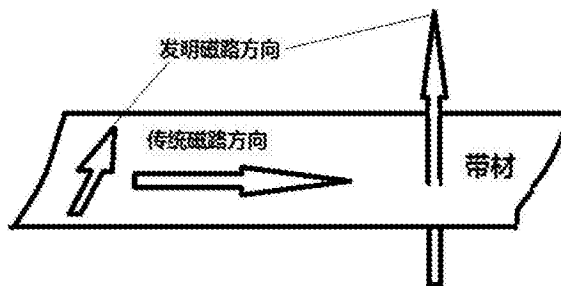
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)发明名称

一种采用非晶微晶材料制造功率扼流圈的方法

(57)摘要

本发明公开了一种采用非晶微晶材料制造功率扼流圈的方法,将非晶微晶材料卷绕成磁芯,在磁芯的上下分别设置由非晶微晶材料卷绕成的上部分磁路和下部分磁路。本发明一种采用非晶微晶材料制造功率扼流圈的方法,改变传统磁路走向的习惯思维,采用非晶微晶材料卷绕成一定形状的部件,无需通过机加工切割,用于搭建功率扼流圈的部分或全部磁路。如此制造的功率扼流圈既能充分发挥该类材料Bs高的优势,又能充分利用该类材料损耗低的优势。采用本发明方法制造的高频功率扼流圈功率损耗小,同时具有频率适应性好、体积小、成本低廉的特点。



1. 一种采用非晶微晶材料制造功率扼流圈的方法,其特征在于,将非晶微晶材料卷绕成磁芯,在磁芯的上下分别设置由非晶微晶材料卷绕成的上部分磁路和下部分磁路。

2. 根据权利要求1所述的一种采用非晶微晶材料制造功率扼流圈的方法,其特征在于,所述磁芯为由非晶微晶材料卷绕成圆形或椭圆形或方形准圆形中任一种的饼状磁芯,上部分磁路和下部分磁路的形状与磁芯的形状一致,磁芯与上部分磁路和下部分磁路之间留有气隙,形成功率扼流圈的一部分。

3. 根据权利要求1所述的一种采用非晶微晶材料制造功率扼流圈的方法,其特征在于,所述磁芯为由非晶微晶材料卷绕成圆形或椭圆形或方形准圆形中间带有与外围形状一样的内孔的任一种的环状磁芯,上部分磁路和下部分磁路的形状与磁芯的形状一致,磁芯与上部分磁路和下部分磁路之间留有气隙,形成罐型结构功率扼流圈的一部分。

4. 根据权利要求1所述的一种采用非晶微晶材料制造功率扼流圈的方法,其特征在于,所述磁芯为由非晶微晶材料卷绕成圆形或椭圆形或方形准圆形中间带有与外围形状一样的内孔的任一种的环状磁芯,上部分磁路和下部分磁路为形状与磁芯的外围形状一致的饼状磁路,形成罐型结构功率扼流圈。

5. 根据权利要求1所述的一种采用非晶微晶材料制造功率扼流圈的方法,其特征在于,所述磁芯为由非晶微晶材料卷绕成圆形或椭圆形或方形准圆形中任一种的饼状磁芯,两个或者两个以上相同的磁芯并排放置,上部分磁路和下部分磁路分别为由非晶微晶材料卷绕成两边圆状长方形的磁路,两个磁芯设置在上部分磁路和下部分磁路之间,形成UE形功率扼流圈。

一种采用非晶微晶材料制造功率扼流圈的方法

技术领域

[0001] 本发明属于磁性器件技术领域,具体涉及一种采用非晶微晶材料制造功率扼流圈的方法。

背景技术

[0002] 功率扼流圈的设计通常依照电磁学基本原理,将线圈缠绕在一个闭合磁路中,形成一个电感。尽管磁路结构千变万化,可以设计成方形、圆形及罐形等立体结构,但必须形成闭合结构。

[0003] 功率扼流圈的磁路通常采用单一品种的磁性材料,但也可以采用多种磁性材料组合,通过搭建的方式实现。

[0004] 功率扼流圈的设计需要在磁性材料组成的磁路中通过气隙的形式增加磁阻,达到设计要求值,以确保在额定工作电流引起的偏磁情况下不会引起磁性材料饱和,从而保持在额定工作电流状态下具有设计要求的电感量。

[0005] 目前市场上功率扼流圈的磁路线圈结构大多集中于以下三类:一类是环状结构,磁芯采用金属磁粉芯或开有气隙非晶微晶环形磁芯(如图1所示);第二类是组合结构,磁芯采用金属磁粉芯非晶微晶或铁氧体方块磁芯拼接,形成UE状磁路(如图2(a)、图2(b)所示);第三类是罐型结构,磁芯采用一次成型的金属磁粉芯或铁氧体材料(如图3所示)。

[0006] 功耗是功率扼流圈最重要的指标之一,决定了工作时的功率转换效率,同时决定了产品工作时的发热程度。功耗源于磁性材料损耗(铁损)和线圈损耗(铜损)两部分,铁损主要由磁性材料本身的损耗指标大小决定。

[0007] 非晶微晶材料是一种具有一定宽度、厚度很小的带状磁性材料,硬度很大但韧性极低,通常卷绕成一定形状应用,实际应用中只能通过卷绕的方式形成一定结构。非晶微晶材料同时具有Bs较高、功耗很低的特征,自然应该大量应用,但由于以下原因,应用情形并不多。

[0008] 采用非晶微晶材料制造高频功率扼流圈,目前行业内将磁芯制成三种形状形成闭合磁路:卷绕成环状磁芯开切口(须直接在磁芯上线绕)、卷绕成CD型切割成两部分(可以线绕或铜带绕制好线圈后垫气隙组装)、卷绕后切割成方块型通过搭建形成磁路(可以线绕或铜带绕制好线圈后垫气隙拼装)。以上三种方式都需要对非晶微晶材料进行机加工切口,但事实上经过机加工切口后的非晶微晶材料的功率损耗会增加1个数量级左右,即接近甚至超过金属磁粉芯的损耗水平,其原因究竟源于切口部分引起的涡流损耗增加还是应力增加所致,业内尚无明确机理定论,但截至目前尚未发现十分有效的解决办法。于是业内大多放弃了非晶微晶材料而采用金属磁粉芯材料,甚至在业内形成了宁可采用Bs很低的铁氧体材料也不愿意采用非晶微晶材料制造高频功率扼流圈的共识。

发明内容

[0009] 本发明的目的是提供一种采用非晶微晶材料制造功率扼流圈的方法,解决了目前

业内采用非晶微晶材料制造的功率扼流圈的功率损耗大的问题。

[0010] 本发明所采用的技术方案是,一种采用非晶微晶材料制造功率扼流圈的方法,将非晶微晶材料卷绕成磁芯,在磁芯的上下分别设置由非晶微晶材料卷绕成的上部分磁路和下部分磁路。

[0011] 本发明的特点还在于:

[0012] 磁芯为由非晶微晶材料卷绕成圆形或椭圆形或方形准圆形中任一种的饼状磁芯,上部分磁路和下部分磁路的形状与磁芯的形状一致,磁芯与上部分磁路和下部分磁路之间留有气隙,形成功率扼流圈的一部分。

[0013] 磁芯为由非晶微晶材料卷绕成圆形或椭圆形或方形准圆形中间带有与外围形状一样的内孔的任一种的环状磁芯,上部分磁路和下部分磁路的形状与磁芯的形状一致,磁芯与上部分磁路和下部分磁路之间留有气隙,形成罐型结构功率扼流圈的一部分。

[0014] 磁芯为由非晶微晶材料卷绕成圆形或椭圆形或方形准圆形中间带有与外围形状一样的内孔的任一种的环状磁芯,上部分磁路和下部分磁路为形状与磁芯的外围形状一致的饼状磁路,形成罐型结构功率扼流圈。

[0015] 磁芯为由非晶微晶材料卷绕成圆形或椭圆形或方形准圆形中任一种的饼状磁芯,两个或者两个以上相同的磁芯并排放置,上部分磁路和下部分磁路分别为由非晶微晶材料卷绕成两边圆状长方形的磁路,两个磁芯设置在上部分磁路和下部分磁路之间,形成UE形功率扼流圈。

[0016] 本发明的有益效果是:本发明一种采用非晶微晶材料制造功率扼流圈的方法,改变传统磁路走向的习惯思维,采用非晶微晶材料卷绕成一定形状的部件,无需通过机加工切割,用于搭建功率扼流圈的部分或全部磁路。如此制造的功率扼流圈既能充分发挥该类材料Bs高的优势,又能充分利用该类材料损耗低的优势。采用本发明方法制造的高频功率扼流圈功率损耗小,同时具有频率适应性好、体积小、成本低廉的特点。

附图说明

[0017] 图1是现有环状磁芯功率扼流圈的结构示意图;

[0018] 图2是现有UE状磁路功率扼流圈的结构示意图;

[0019] 图3是现有罐状结构功率扼流圈的结构示意图;

[0020] 图4是本发明制造的功率扼流圈的磁路方向示意图;

[0021] 图5是本发明中圆形磁芯;

[0022] 图6是本发明中椭圆形磁芯;

[0023] 图7是本发明中方形准圆形磁芯;

[0024] 图8是本发明中两边圆状长方形磁芯;

[0025] 图9是本发明制造的功率扼流圈的结构示意图一;

[0026] 图10是本发明制造的功率扼流圈的结构示意图二;

[0027] 图11是本发明制造的功率扼流圈的结构示意图三;

[0028] 图12是本发明制造的功率扼流圈的结构示意图四。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进行详细说明。

[0030] 本发明一种采用非晶微晶材料制造功率扼流圈的方法的核心是利用非晶微晶材料各向同性的特点,改变传统的磁路方向,如图4所示。

[0031] 本发明一种采用非晶微晶材料制造功率扼流圈的方法,将非晶微晶材料卷绕成磁芯,在磁芯的上下分别设置由非晶微晶材料卷绕成的上部分磁路和下部分磁路。

[0032] 如图9所示,磁芯为由非晶微晶材料卷绕成圆形(如图5)或椭圆形(如图6)或方形准圆形(如图7)中任一种的饼状磁芯,上部分磁路和下部分磁路的形状与磁芯的形状一致,磁芯与上部分磁路和下部分磁路之间留有气隙,可以形成任何适宜结构功率扼流圈的磁路的一部分。磁芯部分也可以若干个磁芯叠加,磁芯之间留有气隙,目的是分散磁路气隙,达到降低扼流圈局域损耗的目的。

[0033] 如图10所示,磁芯为由非晶微晶材料卷绕成圆形(如图5)或椭圆形(如图6)或方形准圆形(如图7)中间带有与外围形状一样的内孔的任一种的环状磁芯,上部分磁路和下部分磁路的形状与磁芯的形状一致,磁芯与上部分磁路和下部分磁路之间留有气隙,可以形成罐型结构功率扼流圈的外侧面磁路。磁芯部分也可以若干个磁芯叠加,磁芯之间留有气隙,目的是分散磁路气隙,达到降低扼流圈局域损耗的目的。

[0034] 如图11所示,磁芯为由非晶微晶材料卷绕成圆形(如图5)或椭圆形(如图6)或方形准圆形(如图7)中间带有与外围形状一样的内孔的任一种的环状磁芯,上部分磁路和下部分磁路为形状与磁芯的外围形状一致的饼状磁路,形成罐型结构功率扼流圈。

[0035] 如图12所示,磁芯为由非晶微晶材料卷绕成圆形(如图5)或椭圆形(如图6)或方形准圆形(如图7)中任一种的饼状磁芯,两个或者两个以上相同的磁芯并排放置,上部分磁路和下部分磁路分别为由非晶微晶材料卷绕成两边圆状长方形(如图8)的磁路,两个磁芯设置在上部分磁路和下部分磁路之间,形成UE形功率扼流圈。

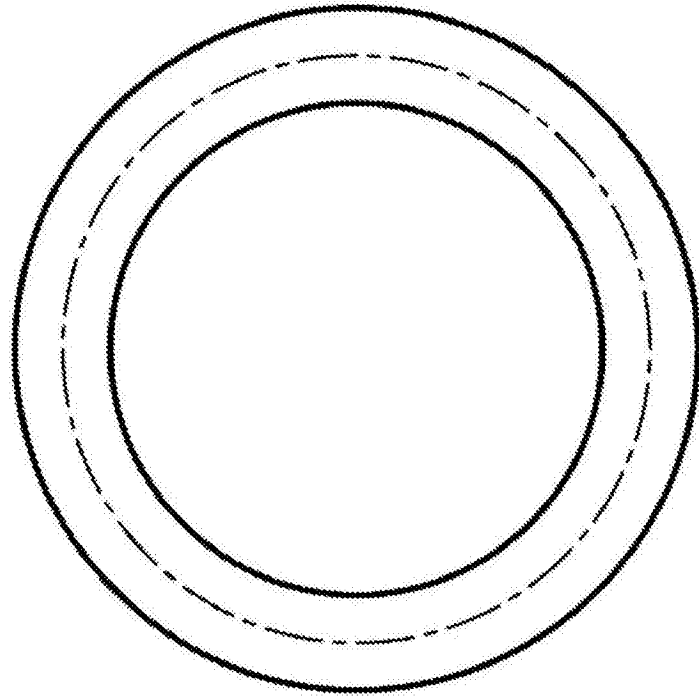
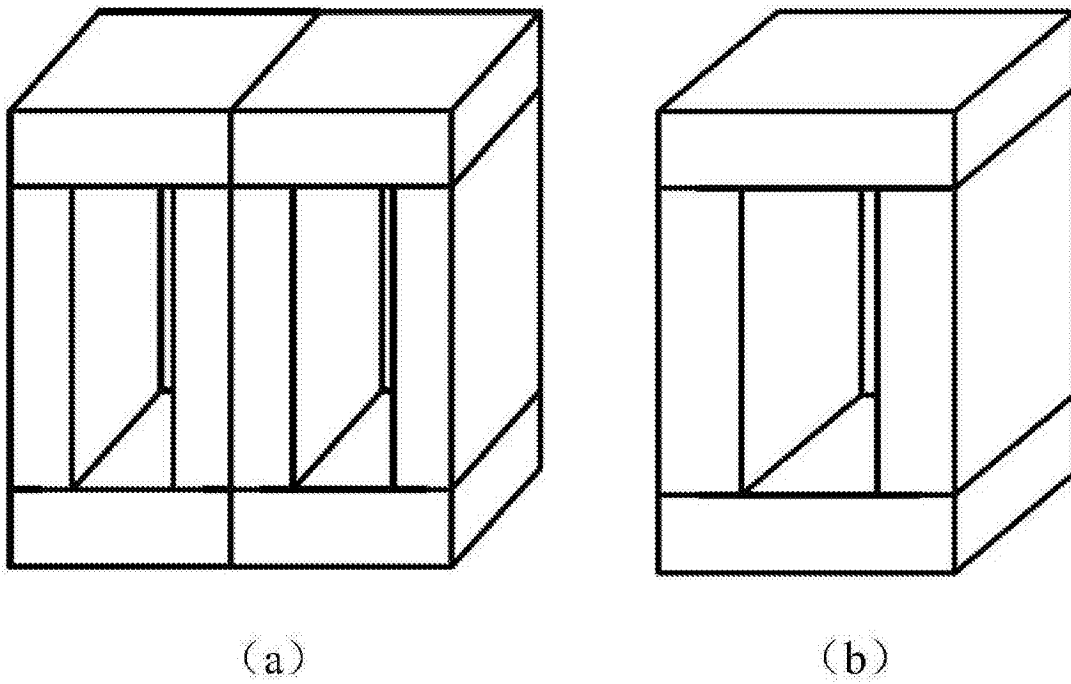


图1



(a)

(b)

图2

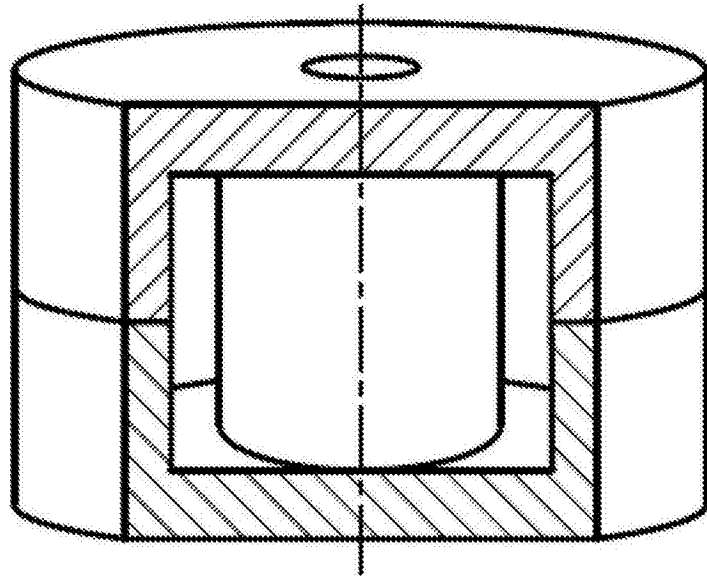


图3

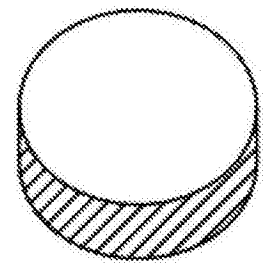
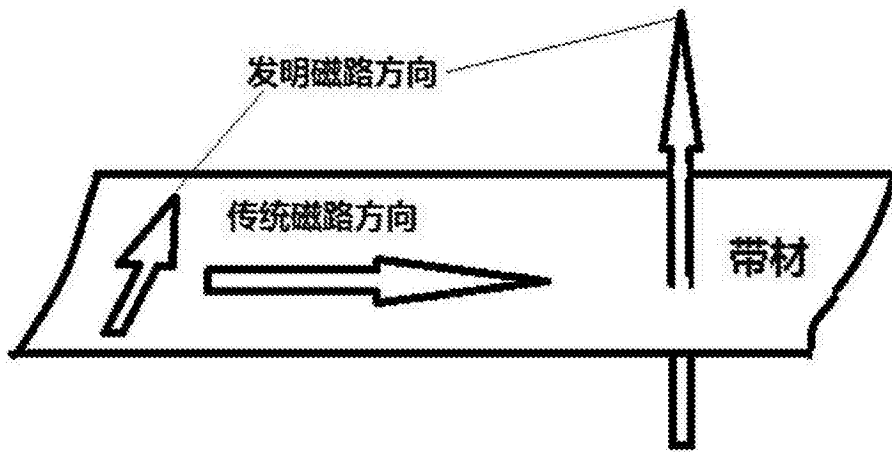


图5

图4

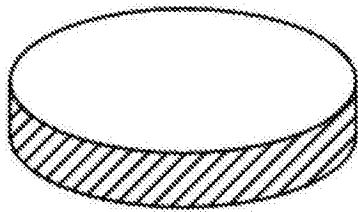


图6

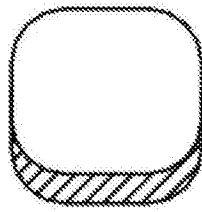


图7

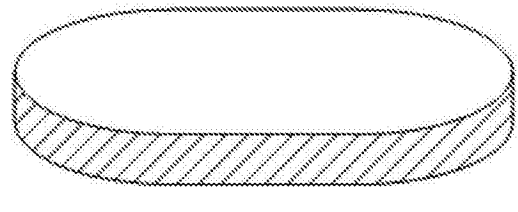


图8

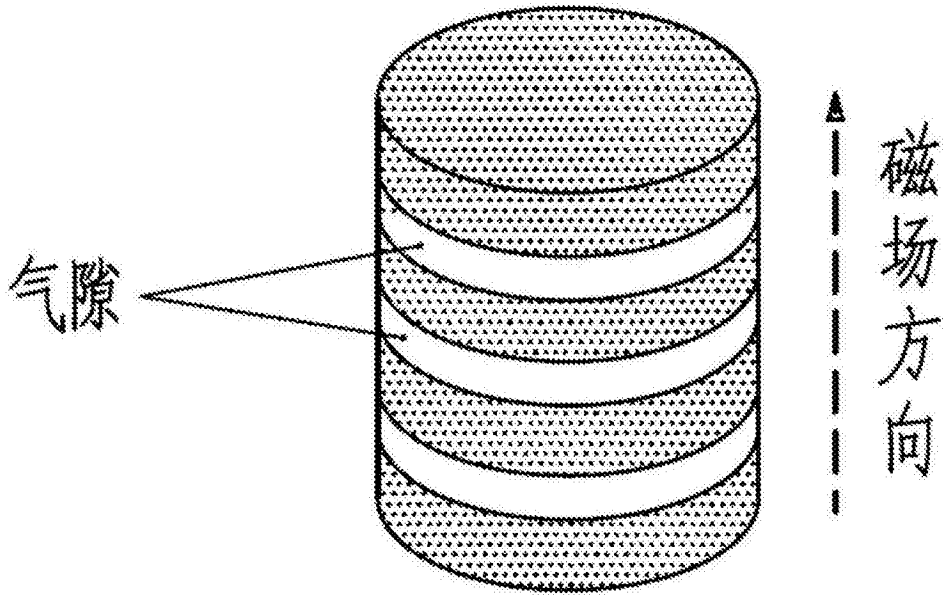


图9

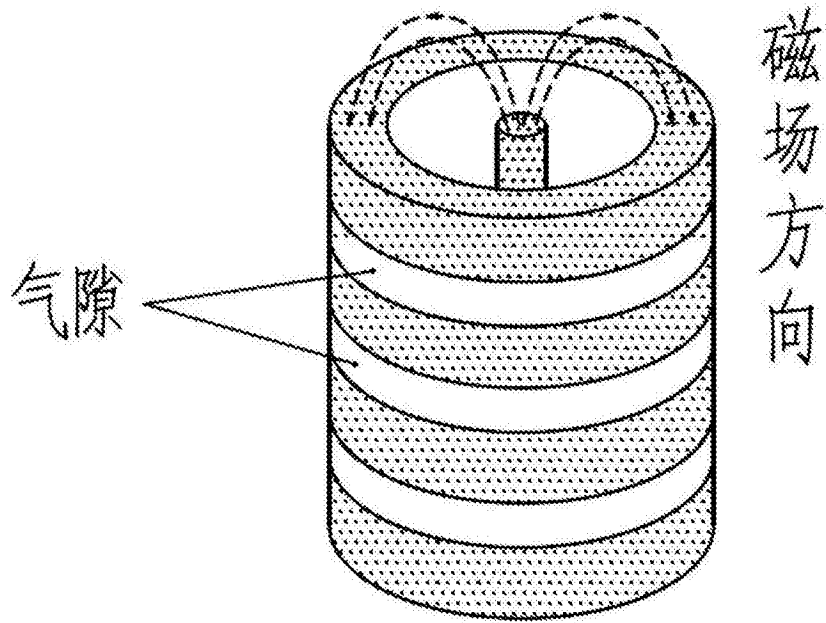


图10

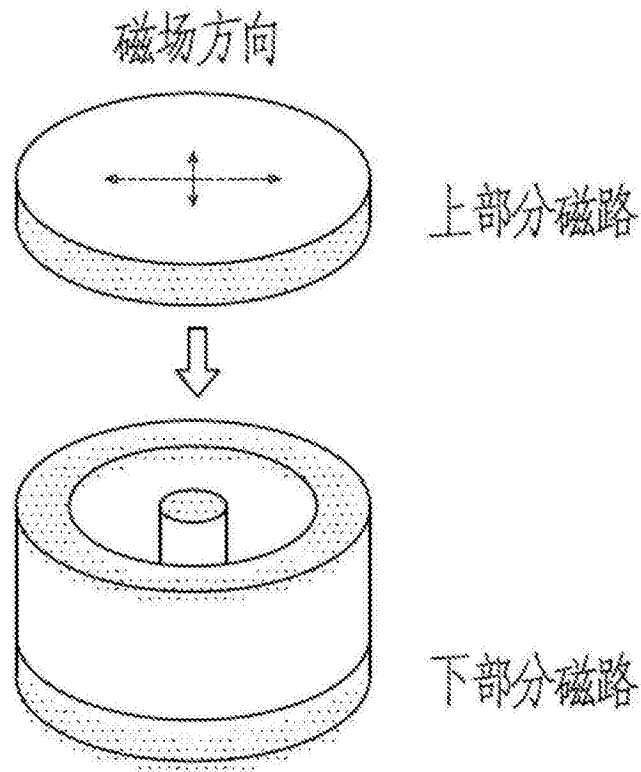


图11

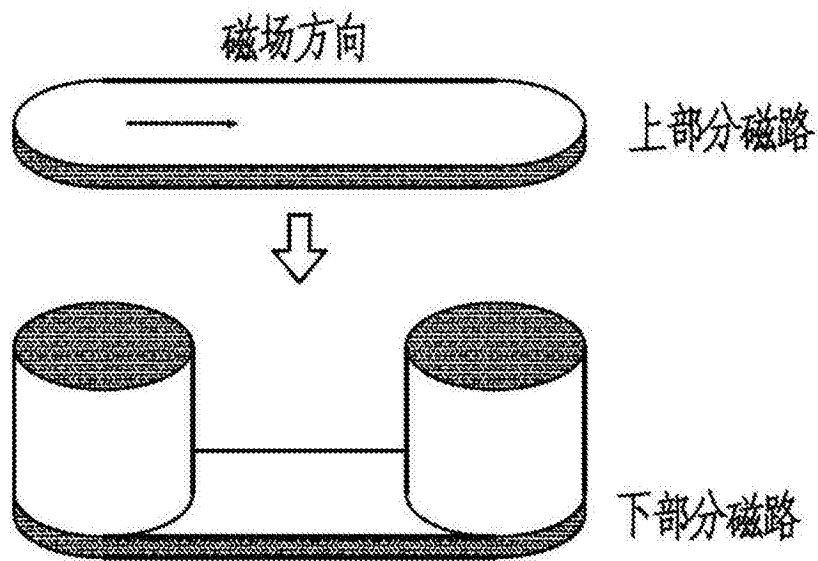


图12