



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104786589 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 22

(21) 申请号 201410020406. 6

(22) 申请日 2014. 01. 17

(71) 申请人 北京恒维科技有限公司

地址 100080 北京市海淀区马甸东路 19 号
金澳国际 2608

(72) 发明人 王诚 祝勇

(51) Int. Cl.

B32B 17/02(2006. 01)

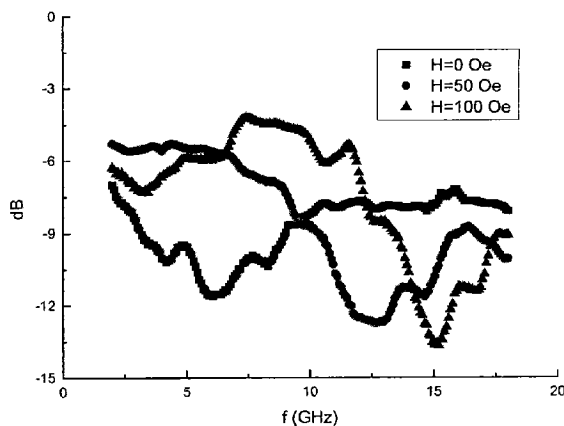
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 发明名称

一种可调谐型吸波材料

(57) 摘要

本发明公开了一种含有玻璃包非晶纤维的可调谐型吸波材料。玻璃包非晶纤维在可调谐型吸波材料中充当电磁波的反射基子,其磁性能对可调谐型吸波材料的介电常数和磁导率产生影响;当外加磁场或外加应力改变玻璃包非晶纤维的磁性能时,可调谐型吸波材料的介电常数和磁导率也随之改变。可调谐型吸波材料的介电常数和磁导率决定了其谐振频率点和能量吸收率,即:可调谐型吸波材料的谐振频率点和能量吸收率可以通过外加磁场或外加应力进行调谐。



1. 一种可以利用外场对材料吸波性能进行调谐的吸波材料,该可调谐型吸波材料是一种复合材料,由基体材料和吸波剂组成,该吸波材料吸波剂中含有玻璃包非晶纤维。
2. 权利要求 1 中的玻璃包非晶纤维是一种由非晶内芯和玻璃外层组成的复合纤维。
3. 权利要求 2 中的玻璃包非晶纤维由 Taylor 法制备,通过熔化后拉拔的方式,拉出复合纤维;再经过快速凝固,使得熔化的合金形成非晶。
4. 权利要求 2 中的玻璃包非晶纤维的尺寸范围是:长度为 1-30 毫米;非晶内芯直径 1-30 微米;玻璃外层厚度 1-15 微米。
5. 权利要求 2 中的非晶内芯的成分含有 Co, Fe, Mn, Ni 中的一种或多种元素;含有 Si 和 B;可能添加稀土或过渡族金属等。
6. 权利要求 1 中的可调谐型吸波材料中,玻璃包非晶纤维的质量百分比为 0.1% -30%。
7. 权利要求 1 中的吸波剂中可能添加碳纳米管,铁氧体,碳纤维,空心微珠等材料的一种或几种。
8. 权利要求 1 中的基体材料为橡胶,树脂,玻璃钢等材料的一种或几种。
9. 权利要求 1 中的可调谐型吸波材料的谐振频率点和能量吸收率可以通过外加磁场或外加应力进行调谐。

一种可调谐型吸波材料

技术领域

[0001] 本发明中的一种可调谐型吸波材料属于复合材料领域。

背景技术

[0002] 随着雷达侦察技术的发展,为了提高战场生存能力,武器装备的隐身性能变得非常重要。隐身技术分为外形隐身和材料隐身两个方面。材料隐身就是指在军事目标上大量使用吸波材料来衰减入射雷达波,减小雷达散射截面。吸波材料技术是有效对付雷达侦察与探测的重要途径,也一直是各军事大国争相研究的重点技术。

[0003] 传统吸波材料的吸波性能一般是不可调谐的,即工作频率和吸波效果是固定的,当对方雷达更改电磁波的频率或加大功率时,隐身效果将降低甚至失效。如果能够开发出一种可调谐型吸波材料,通过某种方式灵活地改变吸波材料的谐振频率点或能量吸收率,实现其吸波性能可调谐化,无疑将具有重要的军事意义。

发明内容

[0004] 本发明的目的是为了开发一种可以利用外场对材料吸波性能进行调谐的吸波材料,该吸波材料中含有玻璃包非晶纤维。

[0005] 本发明中提出的可调谐型吸波材料的技术特征和方案如下:

[0006] 本发明中的可调谐型吸波材料是一种复合材料,由基体材料和吸波剂组成。

[0007] 本发明中的吸波剂中含有玻璃包非晶纤维,该纤维是一种由非晶内芯和玻璃外层组成的复合纤维。

[0008] 本发明中的玻璃包非晶纤维由 Taylor 法制备,通过熔化后拉拔的方式,拉出复合纤维;再经过快速凝固,使得熔化的合金形成非晶。

[0009] 本发明中的玻璃包非晶纤维的尺寸范围是:长度为 1-30 毫米;非晶内芯直径 1-30 微米;玻璃外层厚度 1-15 微米。

[0010] 本发明中的非晶内芯的成分含有 Co, Fe, Mn, Ni 中的一种或多种元素;含有 Si 和 B;可能添加稀土或过渡族金属等。

[0011] 本发明中的玻璃包非晶纤维具有磁阻抗效应,在交流电驱动下,其阻抗会受到外加磁场的影响而变化。

[0012] 本发明中的玻璃包非晶纤维具有应力阻抗效应,在交流电驱动下,其阻抗会受到外加应力的影响而变化。

[0013] 本发明中的玻璃包非晶纤维具有自然铁磁共振效应。

[0014] 本发明中的玻璃包非晶纤维的质量百分比为 0.1% -30%。

[0015] 本发明中的吸波剂中可能添加碳纳米管,铁氧体,碳纤维,空心微珠等材料的一种或几种。

[0016] 本发明中的基体材料为橡胶,树脂,玻璃钢等材料的一种或几种。

[0017] 本发明中的玻璃包非晶纤维在受到外加磁场或外加应力的情况下,其磁畴结构会

发生改变,从而改变了其磁性能。

[0018] 本发明中的玻璃包非晶纤维在可调谐型吸波材料中充当电磁波的反射基子,其磁性能对可调谐型吸波材料的介电常数和磁导率产生影响;当外加磁场或外加应力改变玻璃包非晶纤维的磁性能时,可调谐型吸波材料的介电常数和磁导率也随之改变。

[0019] 本发明中可调谐型吸波材料的介电常数和磁导率决定了其谐振频率点和能量吸收率。

[0020] 本发明中的可调谐型吸波材料的谐振频率点和能量吸收率可以通过外加磁场或外加应力进行调谐。

附图说明:

[0021] 图 1:玻璃包非晶纤维示意图。

[0022] 图 2:可调谐型吸波材料的吸波性能随外加磁场的变化。

具体实施方式:

[0023] 本发明中首先按照所需成分制备母合金棒,并选取与之匹配的玻璃管,母合金的熔点和玻璃管的工作温度的差值高于 100℃并小于 350℃。

[0024] 本发明中玻璃包非晶纤维采用 Taylor 法制备,具体如下:

[0025] 1、装填母合金棒和玻璃管;

[0026] 2、采用高频感应炉熔化母合金;

[0027] 3、利用熔化的母合金将玻璃管软化;

[0028] 4、采用拉拔方式将丝拔出,并卷绕在收丝辊上。

[0029] 5、通过调节给料速度、温度等参数,保持拉拔过程的稳定。

[0030] 采用上述方式制备出连续的玻璃包非晶丝,再将连续丝剪切成所需长度的玻璃包非晶纤维。

[0031] 本发明中玻璃包非晶纤维的示意图如图 1 所示,1 为玻璃包非晶纤维;11 为玻璃包非晶纤维的非晶内芯;12 为玻璃包非晶纤维的玻璃外层。

[0032] 本发明中将玻璃包非晶纤维作为吸波剂按照所需比例混入基体材料,通过搅拌等方式使其均匀分布在基体材料当中,制成吸波材料板材或涂层。

[0033] 本发明中的吸波剂中可能添加碳纳米管,铁氧体,碳纤维,空心微珠等材料的一种或几种。

[0034] 本发明通过上述实施方式制备出吸波性能可调谐的吸波材料。

[0035] 实施例 1:

[0036] 本发明中首先制备 CoFe 基母合金棒,熔点 1025℃直径 7mm;选择工作温度为 800℃的玻璃管,外径 20mm,壁厚 2mm。

[0037] 本发明中玻璃包非晶纤维采用 Taylor 法制备,具体如下:

[0038] 1、装填母合金棒和玻璃管;

[0039] 2、采用高频感应炉熔化母合金,并加热到 1200℃;

[0040] 3、利用熔化的母合金将玻璃管软化;

[0041] 4、采用拉拔方式将丝拔出,并卷绕在收丝辊上,收丝速度 30 米/分钟;

[0042] 5、通过调节给料速度、温度等参数,保持拉拔过程的稳定。

[0043] 采用上述方式制备出连续的玻璃包非晶丝,非晶内芯直径 15 ± 5 微米;玻璃外层厚度 5 ± 2 微米。

[0044] 再将连续丝剪切成长度为 5 毫米的玻璃包非晶纤维。

[0045] 本发明中将玻璃包非晶纤维作为吸波剂按照 15% 的质量百分比混入基体材料,基体材料选取树脂,通过搅拌使其均匀分布在基体材料当中,制成吸波材料板材。

[0046] 本发明通过上述实施例制备出吸波性能可调谐的吸波材料,其在磁场下的吸波性能如图 2 所示。

[0047] 实施例 2:

[0048] 本发明中首先制备 CoFe 基母合金棒,熔点 1025°C 直径 7mm;选择工作温度为 800°C 的玻璃管,外径 20mm,壁厚 2mm。

[0049] 本发明中玻璃包非晶纤维采用 Taylor 法制备,具体如下:

[0050] 1、装填母合金棒和玻璃管;

[0051] 2、采用高频感应炉熔化母合金,并加热到 1200°C ;

[0052] 3、利用熔化的母合金将玻璃管软化;

[0053] 4、采用拉拔方式将丝拔出,并卷绕在收丝辊上,收丝速度 30 米 / 分钟;

[0054] 5、通过调节给料速度、温度等参数,保持拉拔过程的稳定。

[0055] 采用上述方式制备出连续的玻璃包非晶丝,非晶内芯直径 15 ± 5 微米;玻璃外层厚度 5 ± 2 微米。

[0056] 再将连续丝剪切成长度为 5 毫米的玻璃包非晶纤维。

[0057] 本发明中将玻璃包非晶纤维作为吸波剂按照 15% 的质量百分比混入基体材料,同时混入 3% 质量百分比的碳纳米管,基体材料选取树脂,通过搅拌使其均匀分布在基体材料当中,制成吸波材料板材。

[0058] 本发明通过上述实施例制备出吸波性能可调谐的吸波材料。

[0059] 实施例 3:

[0060] 本发明中首先制备 CoFe 基母合金棒,熔点 1025°C 直径 7mm;选择工作温度为 800°C 的玻璃管,外径 20mm,壁厚 2mm。

[0061] 本发明中玻璃包非晶纤维采用 Taylor 法制备,具体如下:

[0062] 1、装填母合金棒和玻璃管;

[0063] 2、采用高频感应炉熔化母合金,并加热到 1200°C ;

[0064] 3、利用熔化的母合金将玻璃管软化;

[0065] 4、采用拉拔方式将丝拔出,并卷绕在收丝辊上,收丝速度 30 米 / 分钟;

[0066] 5、通过调节给料速度、温度等参数,保持拉拔过程的稳定。

[0067] 采用上述方式制备出连续的玻璃包非晶丝,非晶内芯直径 15 ± 5 微米;玻璃外层厚度 5 ± 2 微米。

[0068] 再将连续丝剪切成长度为 5 毫米的玻璃包非晶纤维。

[0069] 本发明中将玻璃包非晶纤维作为吸波剂按照 1 : 5 的比例与玻璃纤维混合,玻璃包非晶纤维质量百分比为 10%,再加入树脂,通过搅拌使其均匀分布在基体材料当中,制成玻璃钢吸波材料。

[0070] 本发明通过上述实施例制备出吸波性能可调谐的吸波材料。

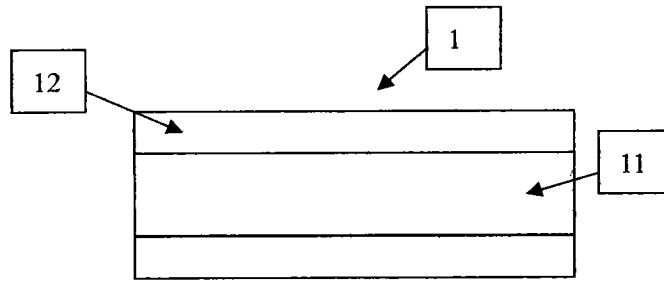


图 1

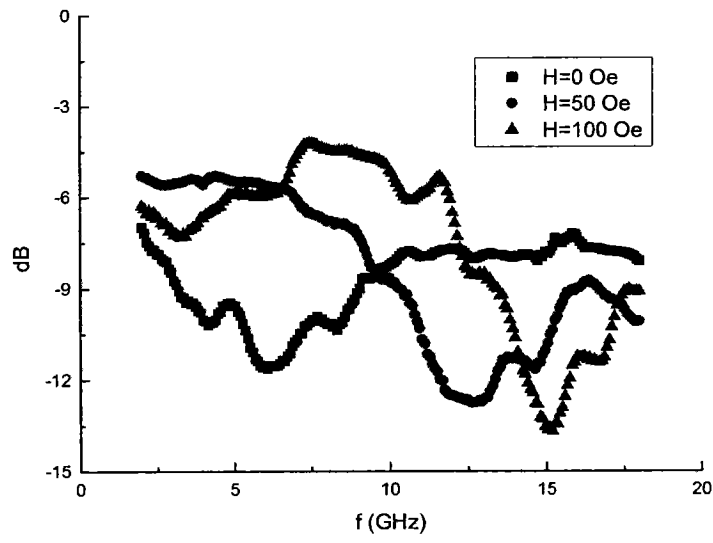


图 2