



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106868462 A

(43)申请公布日 2017.06.20

(21)申请号 201710117740.7

(22)申请日 2017.03.01

(71)申请人 东莞市航晨纳米材料有限公司

地址 523000 广东省东莞市谢岗镇赵林村  
金川工业区金川三路

(72)发明人 张德友

(74)专利代理机构 北京权智天下知识产权代理  
事务所(普通合伙) 11638

代理人 王新爱

(51) Int. Cl.

C23C 14/34(2006.01)

C23C 14/20(2006.01)

C23C 14/16(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种合金复合材料及其制备方法

(57)摘要

本发明属于合金材料技术领域,尤其涉及一种合金复合材料,所述软体基材的表面上通过物理气相沉积法依次沉淀有第一金属层、第二金属层、第三金属层和第四金属层。相对于现有技术,本发明层与层之间的附着力好、抗机械强度高,制备工艺稳定、金属质感强、耐候性能好、膜层长时间暴露于空气中也不容易被氧化,同时其还具有低、高频电磁防辐射的功能,适合批量化生产。



1. 一种合金复合材料,包括软体基材,其特征在于:所述软体基材的表面上通过物理气相沉积法依次沉淀有第一金属层、第二金属层、第三金属层和第四金属层。

2. 根据权利要求1所述的合金复合材料,其特征在于:所述第一金属层为铜层,所述第二金属层为镍层或铜镍合金层,所述第三金属层为不锈钢层或铜镍钢合金层,所述第四金属层为锌层或铜镍钢锌合金层。

3. 根据权利要求1所述的合金复合材料,其特征在于:所述第一金属层的厚度为106.07nm~118.20nm,所述第二金属层的厚度为88.26nm~95.7nm,所述第三金属层的厚度为65.03nm~68.38nm,所述第四金属层的厚度为88.16nm~93.5nm,所述软体基材的中心合金层的厚度为347.62nm~375.78nm。

4. 根据权利要求3所述的合金复合材料,其特征在于:所述第一金属层的厚度为109nm~115nm,所述第二金属层的厚度为90nm~94nm,所述第三金属层的厚度为66nm~67.50nm,所述第四金属层的厚度为89nm~91nm,所述软体基材的中心合金层的厚度为350nm~370nm。

5. 根据权利要求1所述的合金复合材料,其特征在于:所述软体基材为聚酰亚胺(PI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚丙烯(PE)、聚碳酸酯(PC)或聚氨酯(PU)。

6. 一种权利要求1至5任一项所述的合金复合材料的制备方法,其特征在于,至少包括以下步骤:

以第一金属、第二金属、第三金属和第四金属为原料靶材,以软体基材为基体,采用真空镀膜机将第一金属、第二金属、第三金属和第四金属依次沉积在软体基材上;

所述真空镀膜机包括机箱、设置于所述机箱内的若干个金属放置区和用于容许软体基材通过并进行镀膜操作的镀膜腔体,每个所述金属放置区均通过气体管道系统连接有用于容置气体的气体装置,所述气体管道系统的管道上设置有时间继电器和气体流量截止阀,所述气体流量截止阀的开与关由所述时间继电器控制。

7. 根据权利要求6所述的合金复合材料的制备方法,其特征在于:所述镀膜腔体内的真空度控制在 $1 \times 10^{-2}$ Pa~ $100 \times 10^{-2}$ Pa之间。

8. 根据权利要求6所述的合金复合材料的制备方法,其特征在于:所述软体基材的迁移速度为5m/min~15m/min。

9. 根据权利要求6所述的合金复合材料的制备方法,其特征在于:所述镀膜腔体内的温度保持在100℃~125℃之内。

10. 根据权利要求6所述的合金复合材料的制备方法,其特征在于:所述真空镀膜机的输出电压为(400V-450V)/靶,输出电流为(10A-15A)/靶。

## 一种合金复合材料及其制备方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于合金材料技术领域,尤其涉及一种合金复合材料及其制备方法。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着电子、航空、航天行业的飞速发展,起防电磁干扰作用的单独的金属层已经不是消费者唯一追求的目标。具有层结构的合金复合材料逐渐进入并吸引着大众的目光。其具有的低、高频电磁防辐射的功能,更是得到了大众的青睞。

[0003] 但是,现有技术中的具有层结构的合金复合材料存在以下缺陷:

[0004] 一是层与层之间的附着力不好,容易脱落;

[0005] 二是抗机械强度不好;

[0006] 三是制备工艺不稳定、制备出的具有层结构的合金复合材料的耐候性能不好、膜层长时间暴露在空气中容易氧化。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的之一在于:针对现有技术的不足,而提供一种具有层结构的合金复合材料,其层与层之间的附着力好、抗机械强度高,制备工艺稳定、金属质感强、耐候性能好、膜层长时间暴露于空气中也不容易被氧化,同时其还具有低、高频电磁防辐射的功能,适合批量化生产。

[0008] 为了实现上述发明目的,本发明提供如下技术方案:

[0009] 一种合金复合材料,包括软体基材,所述软体基材的表面上通过物理气相沉积法依次沉淀有第一金属层、第二金属层、第三金属层和第四金属层。

[0010] 作为本发明合金复合材料的一种改进,所述第一金属层为铜层,所述第二金属层为镍层或铜镍合金层,所述第三金属层为不锈钢层或铜镍钢合金层,所述第四金属层为锌层或铜镍钢锌合金层。

[0011] 作为本发明合金复合材料的一种改进,所述第一金属层的厚度为106.07nm~118.20nm,所述第二金属层的厚度为88.26nm~95.7nm,所述第三金属层的厚度为65.03nm~68.38nm,所述第四金属层的厚度为88.16nm~93.5nm,所述软体基材的中心合金层的厚度为347.62nm~375.78nm。

[0012] 作为本发明合金复合材料的一种改进,所述第一金属层的厚度为109nm~115nm,所述第二金属层的厚度为90nm~94nm,所述第三金属层的厚度为66nm~67.50nm,所述第四金属层的厚度为89nm~91nm,所述软体基材的中心合金层的厚度为350nm~370m。

[0013] 作为本发明合金复合材料的一种改进,所述软体基材为聚酰亚胺(PI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚丙烯(PE)、聚碳酸酯(PC)或聚氨酯(PU)。

[0014] 相对于现有技术,本发明层与层之间的附着力好、抗机械强度高,制备工艺稳定、金属质感强、耐候性能好、膜层长时间暴露于空气中也不容易被氧化,同时其还具有低、高频电磁防辐射的功能,适合批量化生产。

[0015] 本发明的另一个目的在于提供一种合金复合材料的制备方法,至少包括以下步骤:

[0016] 以第一金属、第二金属、第三金属和第四金属为原料靶材,以软体基材为基体,采用真空镀膜机将第一金属、第二金属、第三金属和第四金属依次沉积在软体基材上;

[0017] 所述真空镀膜机包括机箱、设置于所述机箱内的若干个金属放置区和用于容许软体基材通过并进行镀膜操作的镀膜腔体,每个所述金属放置区均通过气体管道系统连接有用于容置气体的气体装置,所述气体管道系统的管道上设置有时间继电器和气体流量截止阀,所述气体流量截止阀的开与关由所述时间继电器控制。

[0018] 作为本发明合金复合材料的制备方法的一种改进,所述镀膜腔体内的真空度控制在 $1 \times 10^{-2} \text{Pa} \sim 100 \times 10^{-2} \text{Pa}$ 之间。

[0019] 作为本发明合金复合材料的制备方法的一种改进,所述软体基材的迁移速度为 $5 \text{m/min} \sim 15 \text{m/min}$ 。

[0020] 作为本发明合金复合材料的制备方法的一种改进,所述镀膜腔体内的温度保持在 $100^\circ\text{C} \sim 125^\circ\text{C}$ 之内。

[0021] 作为本发明合金复合材料的制备方法的一种改进,所述真空镀膜机的输出电压为 $(400\text{V}-450\text{V})/\text{靶}$ ,输出电流为 $(10\text{A}-15\text{A})/\text{靶}$ 。

[0022] 相对于现有技术,本发明中的气体装置为真空镀膜腔体提供主要的气体原料,时间继电器控制着气体流量截止阀的开与关,气体流量截止阀控制各气体的流量以轰击不同靶材,镀膜腔体控制气体的均匀分布,各靶材的气体管道系统控制着轰击不同靶材的气体的轰击顺序,在气体的轰击下,靶材上的金属离子析出并依次沉积在软体基材上得到不同的金属层。在时间继电器和气体流量截止阀的共同作用下,能够实现气体自动转换控制,这样既能提高生产效率和靶材利用率,还能节省电量的消耗,从而降低生产成本,而且设备的安装和维护较方便。

[0023] 更重要的是,采取该方法得到的具有层结构的合金复合材料的层与层之间的附着力好、抗机械强度好,制备工艺稳定、金属质感强、耐候性能好、膜层长时间暴露于空气中也不容易被氧化,同时其还具有低、高频电磁防辐射的功能,适合批量化生产。

## 附图说明

[0024] 图1为本发明实施例1和2的剖视结构示意图。

[0025] 图2为本发明实施例3中的真空镀膜机的结构示意图。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合实施例和说明书附图,对本发明作进一步详细的描述,但本发明的实施方式并不仅限于此。

[0027] 实施例1

[0028] 本实施例提供了一种合金复合材料,包括软体基材1,软体基材1的表面上通过物理气相沉积法依次沉淀有第一金属层2、第二金属层3、第三金属层4和第四金属层5。

[0029] 其中,第一金属层2为铜层,第二金属层3为镍层,第三金属层4为不锈钢层,第四金属层5为锌层。软体基材1为聚酰亚胺(PI)。

[0030] 其中,第一金属层2的厚度为110nm,第二金属层3的厚度为90nm,第三金属层4的厚度为66nm,第四金属层5的厚度为90nm,软体基材1的中心合金层的厚度为355nm。

[0031] 本发明层与层之间的附着力好、抗机械强度好,制备工艺稳定、金属质感强、耐候性能好、膜层长时间暴露于空气中也不容易被氧化,同时其还具有低、高频电磁防辐射的功能,适合批量化生产。

[0032] 实施例2

[0033] 与实施例1不同的是,第一金属层2为铜层,第二金属层3为铜镍合金层,第三金属层4为铜镍钢合金层,第四金属层5为铜镍钢锌合金层。软体基材1为聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)。

[0034] 其中,第一金属层的厚度为113nm,第二金属层的厚度为93nm,第三金属层的厚度为67nm,第四金属层的厚度为92.5nm,软体基材的中心合金层的厚度为365nm。

[0035] 其余同实施例1,这里不再赘述。

[0036] 实施例3

[0037] 本实施例提供了一种合金复合材料,包括软体基材1,软体基材1的表面上通过物理气相沉积法依次沉淀有第一金属层2、第二金属层3、第三金属层4和第四金属层5。

[0038] 其中,第一金属层2为铜层,第二金属层3为镍层,第三金属层4为不锈钢层,第四金属层5为锌层。软体基材1为聚丙烯(PE)。

[0039] 其中,第一金属层2的厚度为115nm,第二金属层3的厚度为91.3nm,第三金属层4的厚度为67nm,第四金属层5的厚度为89.5nm,软体基材1的中心合金层的厚度为370nm。

[0040] 实施例4

[0041] 本实施例提供了一种合金复合材料,包括软体基材1,软体基材1的表面上通过物理气相沉积法依次沉淀有第一金属层2、第二金属层3、第三金属层4和第四金属层5。

[0042] 其中,第一金属层2为铜层,第二金属层3为铜镍合金层,第三金属层4为铜镍钢合金层,第四金属层5为铜镍钢锌合金层。软体基材1为聚氨酯(PU)。

[0043] 其中,第一金属层2的厚度为107nm,第二金属层3的厚度为93.8nm,第三金属层4的厚度为66.6nm,第四金属层5的厚度为92.1nm,软体基材1的中心合金层的厚度为355nm。

[0044] 实施例5

[0045] 本实施例提供了一种制备实施例1所述的合金复合材料的方法:以第一金属2、第二金属3、第三金属4和第四金属5为原料靶材,以软体基材1为基体,采用真空镀膜机6将第一金属2、第二金属3、第三金属4和第四金属5依次沉积在软体基材1上;

[0046] 真空镀膜机6包括机箱61、设置于机箱61内的若干个金属放置区62和用于容许软体基材1通过并进行镀膜操作的镀膜腔体63,每个金属放置区62均通过气体管道系统64连接有用于容置气体的气体装置65,气体管道系统64的管道上设置有时间继电器66和气体流量截止阀67,气体流量截止阀67的开与关由时间继电器66控制。

[0047] 具体操作时,先打开气体装置65的阀门使气体与管道联通,然后,打开气体流量截止阀67并设定参数为130r,使气体流入镀膜腔体63轰击各原料靶材。

[0048] 镀膜腔体63内的真空度控制为 $1 \times 10^{-2}$ P。

[0049] 软体基材1的迁移速度为5m/min~15m/min。

[0050] 镀膜腔体63内的温度保持在100℃~125℃之内。

[0051] 真空镀膜机6的输出电压为(400V-450V)/靶,输出电流为(10A-15A)/靶。

[0052] 总之,本发明中的气体装置为真空镀膜腔体63提供主要的气体原料,时间继电器66控制着气体流量截止阀67的开与关,气体流量截止阀67控制各气体的流量以轰击不同靶材,镀膜腔体63控制气体的均匀分布,各靶材的气体管道系统64控制着轰击不同靶材的气体的轰击顺序,在气体的轰击下,靶材上的金属离子析出并依次沉积在软体基材1上得到不同的金属层。在时间继电器66和气体流量截止阀67的共同作用下,能够实现气体自动转换控制,这样既能提高生产效率和靶材利用率,还能节省电量的消耗,从而降低生产成本,而且设备的安装和维护较方便。

[0053] 更重要的是,采取该方法得到的具有层结构的合金复合材料的层与层之间的附着力好、抗机械强度好,制备工艺稳定、金属质感强、耐候性能好、膜层长时间暴露于空气中也不容易被氧化,同时其还具有低、高频电磁防辐射的功能,适合批量化生产。

[0054] 根据上述说明书的揭示和启示,本发明所属领域的技术人员还可以对上述实施方式进行变更和修改。因此,本发明并不局限于上面揭示和描述的具体实施方式,对本发明的一些修改和变更也应当归入本发明的权利要求的保护范围内。此外,尽管本说明书中使用了一些特定的术语,但这些术语只是为了方便说明,并不对本发明构成任何限制。

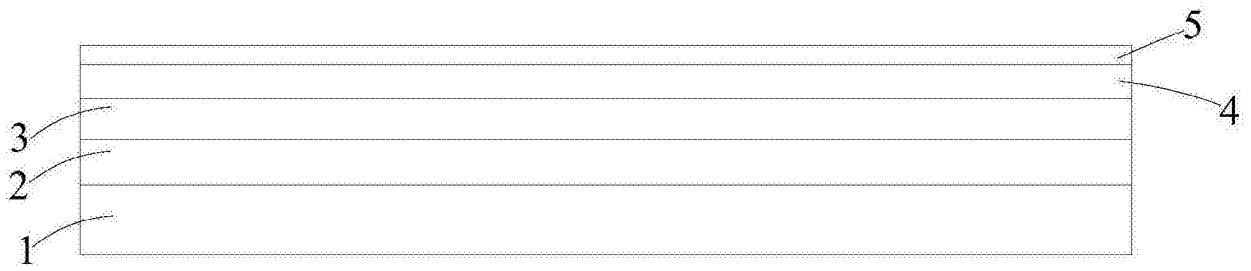


图1

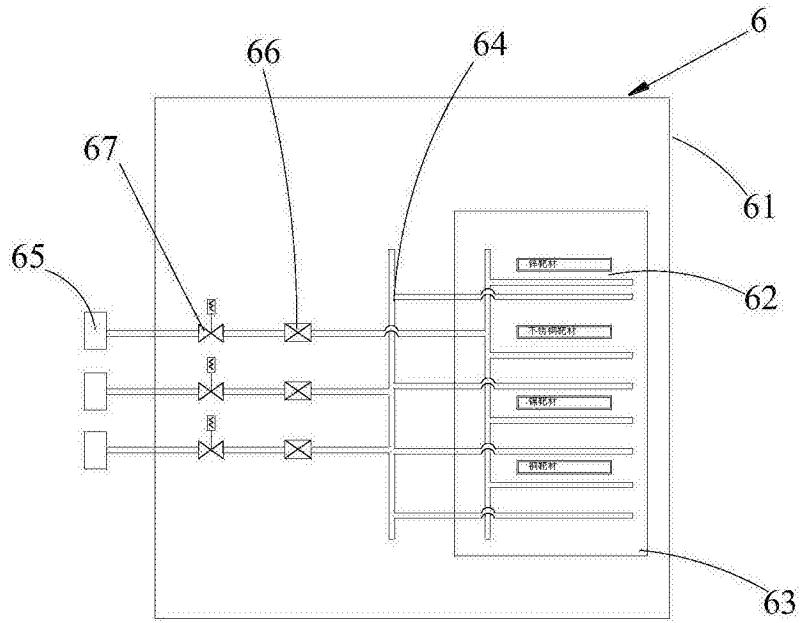


图2