(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106829274 A
(43)申请公布日 2017.06.13

(21)申请号 201710100996.7

(22)申请日 2017.02.23

(71)申请人 上海为然环保科技有限公司
地址 200331 上海市普陀区柳园路556号5幢一层2264室

(72)发明人 不公告发明人

(74)专利代理机构 北京高航知识产权代理有限公司 11530
代理人 赵永强

(51)Int.Cl.
B65F 1/16(2006.01)
C09D 5/08(2006.01)
C09D 5/14(2006.01)

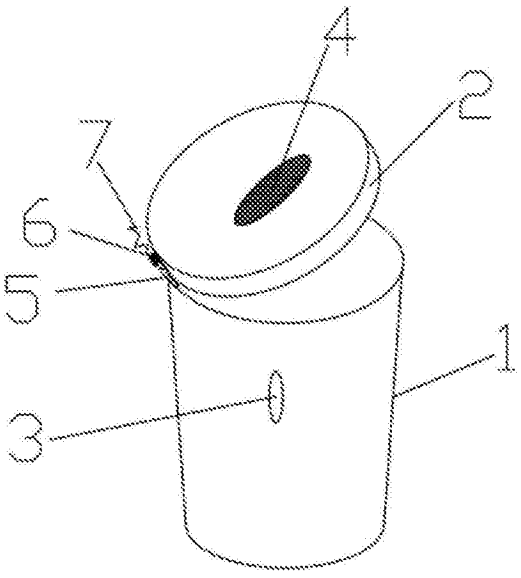
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种红外感应环保垃圾箱

(57)摘要

本申请涉及垃圾箱，尤其涉及一种红外感应环保垃圾箱，包括箱体(1)、箱盖(2)、红外感应器(3)和控制器(4)；箱体(1)和箱盖(2)活动连接；红外感应器(3)位于箱体(1)的前端位置；箱盖(2)上安装有控制器(4)，控制器(4)与红外感应器(3)通过电路连接；箱体(1)和箱盖(2)活动连接处设置有箱盖自动开合装置；控制器(4)控制箱盖自动开合装置进而控制箱盖(2)的闭合。



CN 106829274 A

1.一种红外感应环保垃圾箱，其特征在于，包括箱体(1)、箱盖(2)、红外感应器(3)和控制器(4)；所述红外感应器(3)位于箱体(1)的前端位置；所述箱盖(2)上安装有控制器(4)，所述控制器(4)与红外感应器(3)通过电路连接；所述箱体(1)和箱盖(2)活动连接；所述箱体(1)和箱盖(2)活动连接处设置有箱盖自动开合装置；所述控制器(4)控制箱盖自动开合装置进而控制箱盖(2)的闭合。

2.根据权利要求1所述的一种红外感应环保垃圾箱，其特征在于，所述箱体(1)和箱盖(2)的连接处设置有转轴(5)且通过所述转轴(5)连接；所述转轴(5)内设置有电机(6)，所述电机(6)通过电源线(7)与控制器(4)相连；所述电机(6)通过控制转轴(5)旋转进而控制箱盖(2)的闭合；所述控制器(4)上还连接有电池。

3.根据权利要求2所述的一种红外感应环保垃圾箱，其特征在于，所述电池为蓄电池或可充电式电池。

4.根据权利要求3所述的一种红外感应环保垃圾箱，其特征在于，所述电池为蓄电池。

5.根据权利要求1所述的一种红外感应环保垃圾箱，其特征在于，所述箱体(1)和箱盖(2)的外表面涂覆有防腐抗菌层。

6.根据权利要求5所述的一种红外感应环保垃圾箱，其特征在于，所述防腐抗菌层的制备包括如下步骤：

步骤一、垃圾箱体和箱盖表面的预处理，将箱体和箱盖浸渍于10％的HNO3溶液中3小时，采用50℃的热水冲洗0.5小时，然后依次采用20目、100目和1200目的砂纸打磨箱体和箱盖的表面，然后完全浸渍于质量分数为65％的氢氧化钾溶液中110分钟～120分钟，然后依次采用60℃、10℃的水冲洗5分钟，置于通风橱中通风干燥即可；

步骤二、二氧化硅中空介孔微球的制备，包括以下步骤：

①配制质量分数为10％的氢氧化钾溶液，采用该氢氧化钾溶液洗涤苯乙烯单体，去除阻聚剂，重复上述操作4～5次，采用去离子水冲洗直至苯乙烯单体溶液的pH＝6.8～7.2；

②聚苯乙烯微球溶液制备：配制鲸蜡烷三甲基氯化铵溶液，称取0.35g鲸蜡烷三甲基氯化铵溶解于90mL去离子水中；然后装上回流冷凝系统，通N_2，逐滴滴加8～10g经步骤①处理后的苯乙烯，30～45℃磁力搅拌1h，加入质量分数为10wt％的偶氮(2-脒基丙烷)二氢氯化物的水溶液40ml，65℃下真空干燥5分钟，取出后磁力加热至65℃搅拌，置于N2氛围条件下聚合反应1440分钟；

③48mL去离子水中溶解2.5g肌氨酸乙酯盐酸盐，依次分别加入29mL EtOH、0.5mL浓$NH_3.H_2O$，磁力搅拌，转速为9000转/分钟；

④将15g聚苯乙烯微球乳液逐滴滴加上述肌氨酸乙酯盐酸盐混合液中，超声分散半小时，最后逐滴加入4.0g$Si(OC_2H_5)_4$，调节磁力搅拌器温度至50℃，持续搅拌8小时h；离心沉降，离心速度为10000rpm/min，离心温度为1℃，沉淀使用乙醇重复洗涤4次，真空干燥箱0.5MPa、60℃干燥200分钟，干燥产物马弗炉中1000℃煅烧6小时；

步骤三、L-组氨酸-中空介孔氧化硅-碳纳米管微球制备：

第一，L-组氨酸饱和水溶液中溶解0.6g步骤二中制备而成的中空介孔二氧化硅微球，超声分散半小时，制得L-组氨酸-中空介孔氧化硅水溶液；

第二，10ml去离子水中溶解0.7g碳纳米管，超声分散半小时，然后将碳纳米管溶液加入至L-组氨酸-中空介孔氧化硅水溶液中，然后在25±2℃的真空干燥箱中于0.4～0.5MPa下

负压浸渍反应24小时；

第三，上述反应溶液采用真空冷却高速离心，离心温度为2℃，离心速度为10000rpm/min，沉淀于85℃真空箱中干燥过夜，即得L-组氨酸-中空介孔氧化硅-碳纳米管微球；

步骤四、制备防腐抗菌层涂覆液，去离子水和甲醇按照80:20比例混合，搅拌均匀，然后添加γ-(缩水甘油醚)丙基三甲氧基硅烷至上述溶液中，0.1摩尔/升硝酸调节pH至6.5，搅拌均匀，得到γ-(缩水甘油醚)丙基三甲氧基硅烷混合液；1.5mgNano-ZnO颗粒加入到40ml二甲基甲醇中，45℃水浴处理，搅拌半小时，得到Nano-ZnO-二甲基甲醇混合溶液；将Nano-ZnO-二甲基甲醇混合溶液加入到γ-(缩水甘油醚)丙基三甲氧基硅烷混合液中，得到防腐抗菌层涂覆液；

步骤五、微球悬液制备，将经步骤三中制得的L-组氨酸-中空介孔氧化硅-碳纳米管微球0.15g溶解于150ml去离子水中，室温搅拌形成透明的溶液，然后滴加0.45g苯酚树酯前驱体溶液，搅拌10min，得到微球悬液；

步骤六、将步骤五中制备的微球悬液采用滴胶的方式逐滴滴加在经步骤一处理过的垃圾箱的箱体和箱盖上，滴胶的速度为850转/分钟，滴胶时间为8秒，匀胶速度为1000转/分钟，匀胶30秒，重复滴胶和匀胶5次；将滴好胶的箱体和箱盖置于100℃的烘箱中干燥过夜后形成前驱薄膜；将步骤四中配置防腐抗菌层涂覆液采用浸渍提拉的方式涂覆于已经形成前驱薄膜的箱体和箱盖的表面，将箱体和箱盖置于烘箱中135℃加热20分钟，即可在箱体和箱盖表面形成透明的防腐抗菌膜层。

7.根据权利要求6所述的一种红外感应环保垃圾箱，其特征在于，所述防腐抗菌层的厚度为50～250nm。

一种红外感应环保垃圾箱

技术领域

[0001] 本申请涉及环保箱领域，尤其涉及一种红外感应环保垃圾箱。

背景技术

[0002] 在日常生活中，垃圾箱作为收集垃圾必不可少的物件。传统的垃圾箱主要是敞口结构，如果垃圾箱内的垃圾没有被及时清走，非常容易产生异味，影响环境卫生的同时，不利于城市的形象。

[0003] 然而，目前人们在丢弃垃圾的时候，常常需要用手去打开垃圾箱的箱盖或者推拉箱盖，在没有防护措施的情况下，人们裸手去碰触垃圾箱的箱盖不卫生。

发明内容

[0004] 为克服上述背景技术中存在的问题，本申请提供一种红外感应环保垃圾箱。

[0005] 本发明的实施例中提供了一种红外感应环保垃圾箱，包括箱体(1)、箱盖(2)、红外感应器(3)和控制器(4)；所述红外感应器(3)位于箱体(1)的前端位置；所述箱盖(2)上安装有控制器(4)，所述控制器(4)与红外感应器(3)通过电路连接；所述箱体(1)和箱盖(2)活动连接；所述箱体(1)和箱盖(2)活动连接处设置有箱盖自动开合装置；所述控制器(4)控制箱盖自动开合装置进而控制箱盖(2)的闭合。

[0006] 进一步地，所述箱体(1)和箱盖(2)的连接处设置有转轴(5)且通过所述转轴(5)连接；所述转轴(5)内设置有电机(6)，所述电机(6)通过电源线(7)与控制器(4)相连；所述电机(6)通过控制转轴(5)旋转进而控制箱盖(2)的闭合；所述控制器(4)上还连接有电池。

[0007] 进一步地，所述电池为蓄电池或可充电式电池。

[0008] 进一步地，所述电池为蓄电池。

[0009] 进一步地，所述箱体(1)和箱盖(2)的外表面涂覆有防腐抗菌层。

[0010] 进一步地，所述防腐抗菌层的制备包括如下步骤：

[0011] 步骤一、垃圾箱体和箱盖表面的预处理，将箱体和箱盖浸渍于10％的HNO3溶液中3小时，采用50℃的热水冲洗0.5小时，然后依次采用20目、100目和1200目的砂纸打磨箱体和箱盖的表面，然后完全浸渍于质量分数为65％的氢氧化钾溶液中110分钟～120分钟，然后依次采用60℃、10℃的水冲洗5分钟，置于通风橱中通风干燥即可；

[0012] 步骤二、二氧化硅中空介孔微球的制备，包括以下步骤：

[0013] ①配制质量分数为10％的氢氧化钾溶液，采用该氢氧化钾溶液洗涤苯乙烯单体，去除阻聚剂，重复上述操作4～5次，采用去离子水冲洗直至苯乙烯单体溶液的pH＝6.8～7.2；

[0014] ②聚苯乙烯微球溶液制备：配制鲸蜡烷三甲基氯化铵溶液，称取0.35g鲸蜡烷三甲基氯化铵溶解于90mL去离子水中；然后装上回流冷凝系统，通N_2，逐滴滴加8～10g经步骤①处理后的苯乙烯，30～45℃磁力搅拌1h，加入质量分数为10wt％的偶氮(2-脒基丙烷)二氢氯化物的水溶液40ml，65℃下真空干燥5分钟，取出后磁力加热至65℃搅拌，置于N2氛围条

件下聚合反应1440分钟；

[0015] ③48mL去离子水中溶解2.5g肌氨酸乙酯盐酸盐，依次分别加入29mL EtOH、0.5mL浓$NH_3.H_2O$，磁力搅拌，转速为9000转/分钟；

[0016] ④将15g聚苯乙烯微球乳液逐滴滴加上述肌氨酸乙酯盐酸盐混合液中，超声分散半小时，最后逐滴加入4.0g$Si(OC_2H_5)_4$，调节磁力搅拌器温度至50℃，持续搅拌8小时h；离心沉降，离心速度为10000rpm/min，离心温度为1℃，沉淀使用乙醇重复洗涤4次，真空干燥箱0.5MPa、60℃干燥200分钟，干燥产物马弗炉中1000℃煅烧6小时；

[0017] 步骤三、L-组氨酸-中空介孔氧化硅-碳纳米管微球制备：

[0018] 第一，L-组氨酸饱和水溶液中溶解0.6g步骤二中制备而成的中空介孔二氧化硅微球，超声分散半小时，制得L-组氨酸-中空介孔氧化硅水溶液；

[0019] 第二，10ml去离子水中溶解0.7g碳纳米管，超声分散半小时，然后将碳纳米管溶液加入至L-组氨酸-中空介孔氧化硅水溶液中，然后在25±2℃的真空干燥箱中于0.4～0.5MPa下负压浸渍反应24小时；

[0020] 第三，上述反应溶液采用真空冷却高速离心，离心温度为2℃，离心速度为10000rpm/min，沉淀于85℃真空箱中干燥过夜，即得L-组氨酸-中空介孔氧化硅-碳纳米管微球；

[0021] 步骤四、制备防腐抗菌层涂覆液，去离子水和甲醇按照80:20比例混合，搅拌均匀，然后添加γ-(缩水甘油醚)丙基三甲氧基硅烷至上述溶液中，0.1摩尔/升硝酸调节pH至6.5，搅拌均匀，得到γ-(缩水甘油醚)丙基三甲氧基硅烷混合液；1.5mgNano-ZnO颗粒加入到40ml二甲基甲醇中，45℃水浴处理，搅拌半小时，得到Nano-ZnO-二甲基甲醇混合溶液；将Nano-ZnO-二甲基甲醇混合溶液加入到γ-(缩水甘油醚)丙基三甲氧基硅烷混合液中，得到防腐抗菌层涂覆液；

[0022] 步骤五、微球悬液制备，将经步骤三中制得的L-组氨酸-中空介孔氧化硅-碳纳米管微球0.15g溶解于150ml去离子水中，室温搅拌形成透明的溶液，然后滴加0.45g苯酚树酯前驱体溶液，搅拌10min，得到微球悬液；

[0023] 步骤六、将步骤五中制备的微球悬液采用滴胶的方式逐滴滴加在经步骤一处理过的垃圾箱的箱体和箱盖上，滴胶的速度为850转/分钟，滴胶时间为8秒，匀胶速度为1000转/分钟，匀胶30秒，重复滴胶和匀胶5次；将滴好胶的箱体和箱盖置于100℃的烘箱中干燥过夜后形成前驱薄膜；将步骤四中配置防腐抗菌层涂覆液采用浸渍提拉的方式涂覆于已经形成前驱薄膜的箱体和箱盖的表面，将箱体和箱盖置于烘箱中135℃加热20分钟，即可在箱体和箱盖表面形成透明的防腐抗菌膜层。

[0024] 进一步地，所述防腐抗菌层的厚度为50～250nm。

[0025] 本申请的实施例提供的技术方案包括以下有益效果：

[0026] 第一、该垃圾箱的结构造型简单，外形美观，能够防止垃圾发散异味，箱盖能够自动开合，非常适合城市环保、医院以及其他公共场合使用。

[0027] 第二、本发明在所述垃圾箱的箱体和箱盖的表面涂覆有防腐抗菌层，可以防止垃圾箱腐蚀，并且能够智能修复，采用中空介孔二氧化硅微球吸附氨基酸和碳纳米管作为箱体和箱盖表面的保护涂料，在箱体和箱盖的表面形成智能响应膜，箱体、箱盖表面遭到腐蚀时，智能响应膜能感应到箱体或箱盖表面的酸碱离子浓度的变化，微球中吸附的L-组氨酸

缓蚀剂和碳纳米管自行激发流出来修复受到腐蚀的地方，修复快速，大大节约了生成的成本和修复成本，同时，也节约了大量的人力物力，具有良好的使用价值。

[0028] 第三、本申请通过将箱体和箱盖的表面磨粗糙，通过酸、碱处理增加了箱体和箱盖表面粗燥度，加深了防腐抗菌层与垃圾箱的结合，防止涂料剥落，进一步延长了垃圾箱的使用寿命。

[0029] 第四、由于防腐抗菌层中还具有Nano-ZnO颗粒，由于Nano-ZnO颗粒具有抗细菌和抗病毒的作用，因此使得该环保垃圾箱还具有抗菌性能，具有很强的潜在使用价值。

附图说明

[0030] 图1是本发明的结构示意图。

[0031] 图2是本发明中采用的转轴和电机的连接方式示意图。

[0032] 图3是本发明中采用的控制系统的连接示意图。

具体实施方式

[0033] 一种红外感应环保垃圾箱，如图1所示，包括箱体1、箱盖2、红外感应器3和控制器4。所述箱盖2和箱体活动连接，所述红外感应器3位于箱体1的前端位置；所述箱盖2上安装有控制器4，如图3所示，所述控制器4与红外感应器3通过电路连接；所述箱体1和箱盖2活动连接；所述箱体1和箱盖2活动连接处设置有箱盖自动开合装置；所述控制器4控制箱盖自动开合装置进而控制箱盖2的闭合。

[0034] 进一步地，所述箱体1和箱盖2的连接处设置有如图2所示的转轴5且通过所述转轴5连接；所述转轴5内设置有电机6，所述电机6通过电源线7与控制器4相连；所述电机6通过控制转轴5旋转进而控制箱盖2的闭合；所述控制器4上还连接有电池。

[0035] 进一步地，所述电池为蓄电池或可充电式电池。

[0036] 进一步地，所述电池为蓄电池。

[0037] 进一步地，所述箱体1和箱盖2的外表面涂覆有防腐抗菌层。

[0038] 进一步地，所述防腐抗菌层的制备包括如下步骤：

[0039] 步骤一、垃圾箱体和箱盖表面的预处理，将箱体和箱盖浸渍于10％的HNO3溶液中3小时，采用50℃的热水冲洗0.5小时，然后依次采用20目、100目和1200目的砂纸打磨箱体和箱盖的表面，然后完全浸渍于质量分数为65％的氢氧化钾溶液中110分钟～120分钟，然后依次采用60℃、10℃的水冲洗5分钟，置于通风橱中通风干燥即可；本申请采用的垃圾箱体和箱盖表面的预处理方式采用的试剂具有绿色环保的性能，其产物排放到环境中不会造成环境的二次污染，因此是一种绿色的生成工艺。

[0040] 步骤二、二氧化硅中空介孔微球的制备，包括以下步骤：

[0041] ①配制质量分数为10％的氢氧化钾溶液，采用该氢氧化钾溶液洗涤苯乙烯单体，去除阻聚剂，重复上述操作4～5次，采用去离子水冲洗直至苯乙烯单体溶液的pH＝6.8～7.2；

[0042] ②聚苯乙烯微球溶液制备：配制鲸蜡烷三甲基氯化铵溶液，称取0.35g鲸蜡烷三甲基氯化铵溶解于90mL去离子水中；然后装上回流冷凝系统，通N_2，逐滴滴加8～10g经步骤①处理后的苯乙烯，30～45℃磁力搅拌1h，加入质量分数为10wt％的偶氮(2-脒基丙烷)二氢

氯化物的水溶液40ml，65℃下真空干燥5分钟，取出后磁力加热至65℃搅拌，置于N2氛围条件下聚合反应1440分钟；

[0043] ③48mL去离子水中溶解2.5g肌氨酸乙酯盐酸盐，依次分别加入29mL EtOH、0.5mL浓$NH_3.H_2O$，磁力搅拌，转速为9000转/分钟；

[0044] ④将15g聚苯乙烯微球乳液逐滴滴加上述肌氨酸乙酯盐酸盐混合液中，超声分散半小时，最后逐滴加入4.0g$Si(OC_2H_5)_4$，调节磁力搅拌器温度至50℃，持续搅拌8小时h；离心沉降，离心速度为10000rpm/min，离心温度为1℃，沉淀使用乙醇重复洗涤4次，真空干燥箱0.5MPa、60℃干燥200分钟，干燥产物马弗炉中1000℃煅烧6小时；

[0045] 步骤三、L-组氨酸-中空介孔氧化硅-碳纳米管微球制备：

[0046] 第一，L-组氨酸饱和水溶液中溶解0.6g步骤二中制备而成的中空介孔二氧化硅微球，超声分散半小时，制得L-组氨酸-中空介孔氧化硅水溶液；

[0047] 第二，10ml去离子水中溶解0.7g碳纳米管，超声分散半小时，然后将碳纳米管溶液加入至L-组氨酸-中空介孔氧化硅水溶液中，然后在25±2℃的真空干燥箱中于0.4～0.5MPa下负压浸渍反应24小时；

[0048] 第三，上述反应溶液采用真空冷却高速离心，离心温度为2℃，离心速度为10000rpm/min，沉淀于85℃真空箱中干燥过夜，即得L-组氨酸-中空介孔氧化硅-碳纳米管微球；

[0049] 步骤四、制备防腐抗菌层涂覆液，去离子水和甲醇按照80:20比例混合，搅拌均匀，然后添加γ-(缩水甘油醚)丙基三甲氧基硅烷至上述溶液中，0.1摩尔/升硝酸调节pH至6.5，搅拌均匀，得到γ-(缩水甘油醚)丙基三甲氧基硅烷混合液；1.5mgNano-ZnO颗粒加入到40ml二甲基甲醇中，45℃水浴处理，搅拌半小时，得到Nano-ZnO-二甲基甲醇混合溶液；将Nano-ZnO-二甲基甲醇混合溶液加入到γ-(缩水甘油醚)丙基三甲氧基硅烷混合液中，得到防腐抗菌层涂覆液；

[0050] 步骤五、微球悬液制备，将经步骤三中制得的L-组氨酸-中空介孔氧化硅-碳纳米管微球0.15g溶解于150ml去离子水中，室温搅拌形成透明的溶液，然后滴加0.45g苯酚树酯前驱体溶液，搅拌10min，得到微球悬液；

[0051] 步骤六、将步骤五中制备的微球悬液采用滴胶的方式逐滴滴加在经步骤一处理过的垃圾箱的箱体和箱盖上，滴胶的速度为850转/分钟，滴胶时间为8秒，匀胶速度为1000转/分钟，匀胶30秒，重复滴胶和匀胶5次；将滴好胶的箱体和箱盖置于100℃的烘箱中干燥过夜后形成前驱薄膜；将步骤四中配置防腐抗菌层涂覆液采用浸渍提拉的方式涂覆于已经形成前驱薄膜的箱体和箱盖的表面，将箱体和箱盖置于烘箱中135℃加热20分钟，即可在箱体和箱盖表面形成透明的防腐抗菌膜层。

[0052] 进一步地，所述防腐抗菌层的厚度为50～250nm。

[0053] 垃圾箱性能测试：将未涂覆防腐抗菌层的垃圾箱作为空白对照，将空白对照垃圾箱和涂覆防腐膜的垃圾箱置于1.0M氯化钠溶液中完全浸没，经过不同时间腐蚀试验后，两种垃圾箱的电化学参数如表1和表2所示。

[0054] 表1两种垃圾箱的腐蚀电压值(单位:mv)

[0055]

	1h	12h	24h	48h	72h

空白对照	-982.00	-1042.32	-1500.10	-2015.26	-2089.56
本发明	-399.32	-435.21	-534.56	-500.78	-600.89

[0056] 表2两种垃圾箱的腐蚀电流密度值(单位:nA/cm^2)

[0057]

	1h	12h	24h	48h	72h
空白对照	5600.00	6800.22	7856.32	8900.56	9000.78
本发明	16.30	16.80	18.30	26.86	50.26

[0058] 从表1和表2的结果值可以看出,空白对照的垃圾箱腐蚀电流密度随腐蚀电压的增加而急剧增大,说明空白对照垃圾箱在NaCl溶液中受到严重的腐蚀。而本发明所述的垃圾箱与空白对照垃圾箱相比,随着腐蚀电压的增大,其腐蚀电流密度增长缓慢,说明本发明所述的垃圾箱防腐蚀性能较空白对照佳。

[0059] 垃圾箱的抗菌性能测试:采用吸光度法,检测垃圾箱对大肠杆菌的抑菌效果。结果如表3所示。

[0060] 表3垃圾箱对大肠杆菌的抑菌的吸光度值

[0061]

	OD380
空白对照	7±0.01
0.25%	6.5±0.08
0.5%	4±0.05
0.75%	0.16±0.03
1.0%	0.08±0.02

[0062] 试验表明,本发明所述的垃圾箱具有显著的抑菌效果。然后采用对照试验,其在-10℃时,抗腐蚀效果差异明显。此外,本申请所述的垃圾箱的箱体和箱盖上涂覆的防腐抗菌层中还添加有抗冻剂异丙醇,保证了在温度较低环境下涂料的机械性良好。

[0063] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

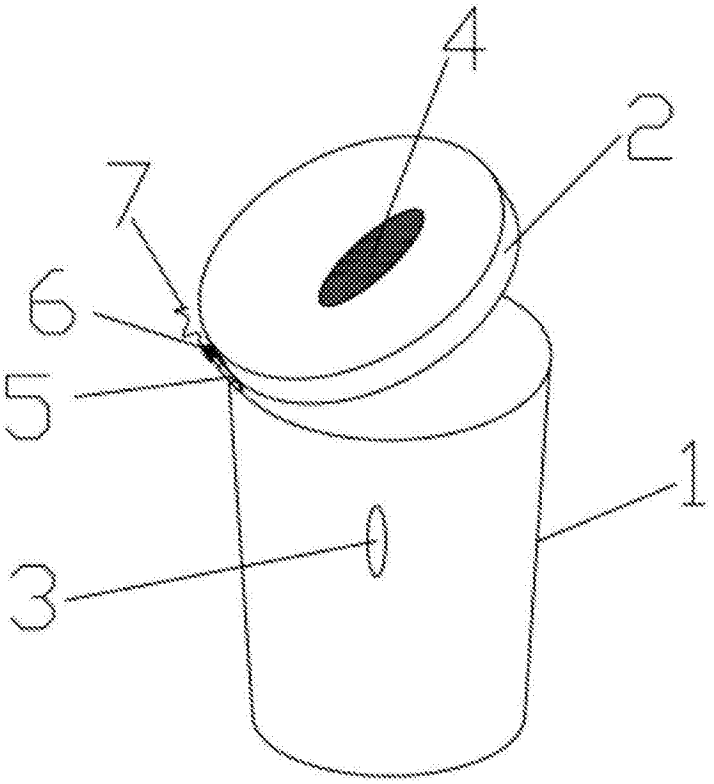


图1

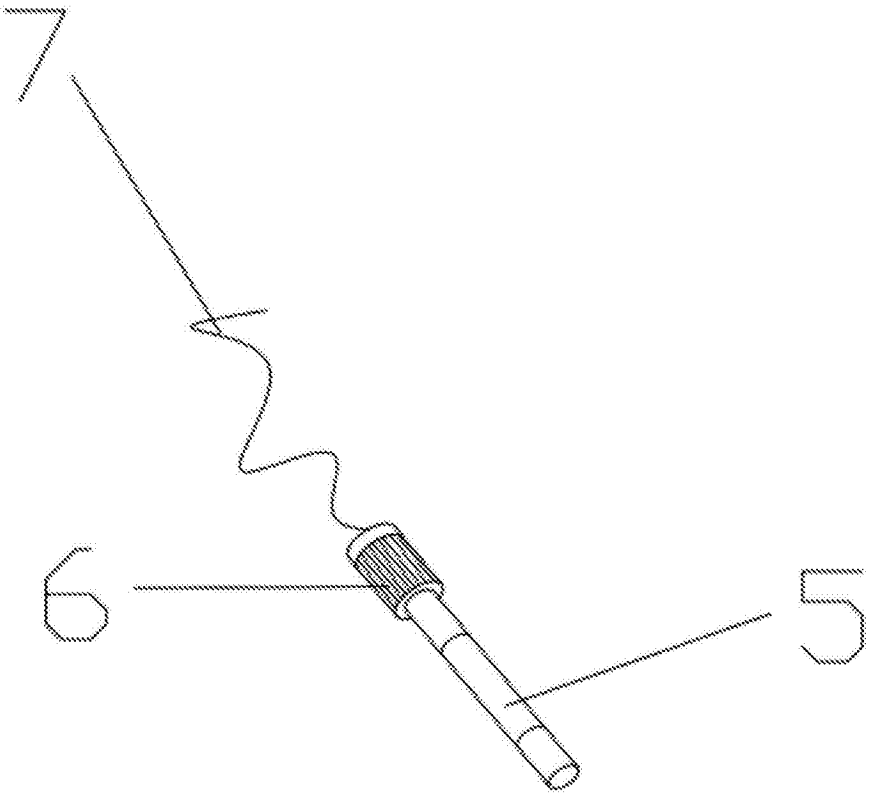


图2

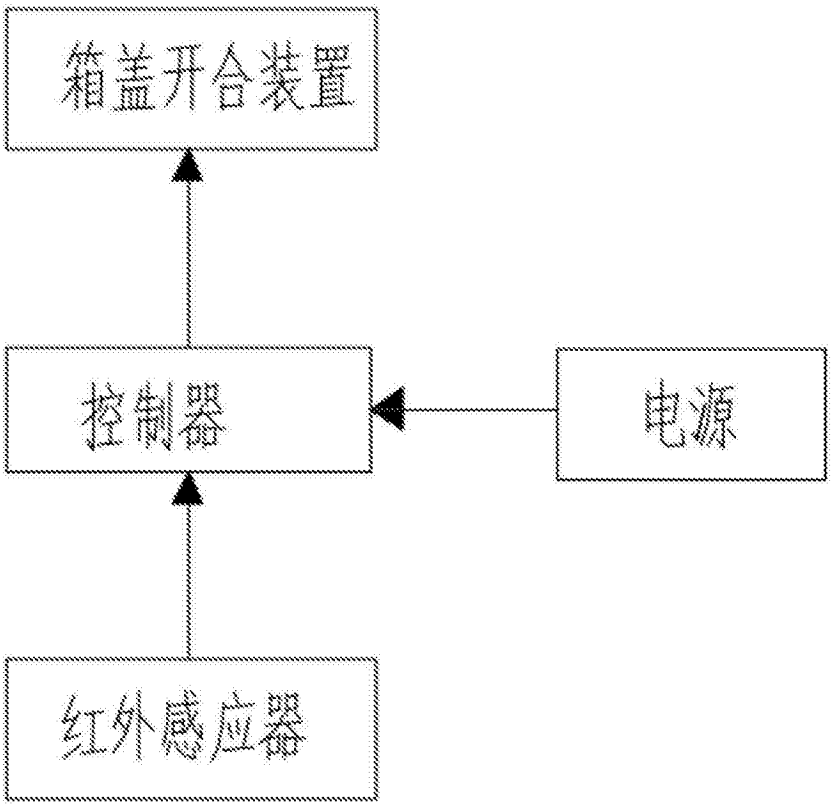


图3