(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 211491544 U
(45)授权公告日 2020.09.15

(21)申请号 201921867336.2
(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利
(22)申请日 2019.10.31
(73)专利权人 西南交通大学
地址 610031 四川省成都市二环路北一段111号
(72)发明人 袁艳平 周锦志 张楠 季亚胜
(74)专利代理机构 成都点睛专利代理事务所（普通合伙）51232
代理人 敖欢
(51)Int.Cl.
B25J 11/00(2006.01)
B25J 19/00(2006.01)
A47G 23/08(2006.01)
H02J 7/35(2006.01)
F25B 21/02(2006.01)

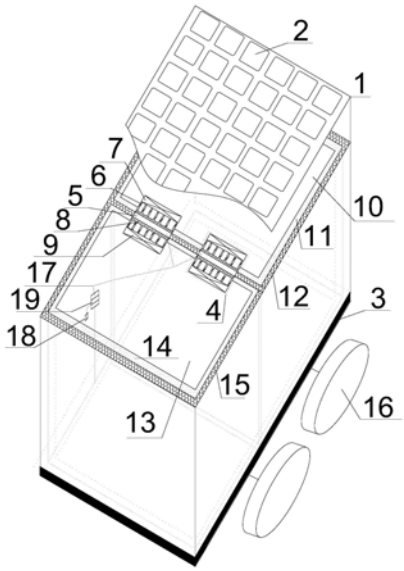
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

与食物保温系统结合的智能送餐机器人

(57)摘要

本实用新型提供一种与食物保温系统结合的智能送餐机器人，包括太阳能动力系统、制冷制热系统、冷室、热室、驱动系统和控制系统；制冷制热系统通过太阳能动力系统供电，半导体制冷片通过珀耳帖效应，其冷端吸热，通过与冷端紧密连接的冷室散热片和冷室风扇吸收冷室内部低温相变模块的热量，使其由液态相变为固态，储存冷量；其热端放热，通过与热端紧密连接的热室散热片和热室风扇将从冷室吸收来的热量释放到热室内，并被高温相变模块吸收，相变材料由固态相变为液态，储存热量；冷热两室所设置的相变材料总体热容相等，冷室和热室用于存放食物，本实用新型提供的系统中引入相变储能模块，可及时储存和释放热量，延长食物保存时间。



CN 211491544 U

1.一种与食物保温系统结合的智能送餐机器人,其特征在于:包括太阳能动力系统(1)、制冷制热系统(4)、冷室(10)、热室(13)、驱动系统(16)和控制系统(17);

所述太阳能动力系统(1)包括太阳能薄膜电池板(2)和锂电池(3),用于电能输出和储存,锂电池(3)和太阳能薄膜电池板(2)电连接,所述制冷制热系统(4)包括设有冷端和热端的半导体制冷片(5)、与半导体制冷片冷端紧密连接的冷室散热片(6)和冷室风扇(7)、与半导体制冷片热端紧密连接的热室散热片(8)和热室风扇(9),制冷制热系统(4)通过锂电池(3)供电,冷室散热片(6)和冷室风扇(7)用于将冷量输入冷室(10),热室散热片(8)和热室风扇(9)将热量输入热室(13);所述冷室(10)为冷室保温壳体(12)构成的封闭腔,其内壁附着低温相变模块(11),低温相变模块(11)用于持续吸收储存冷量,所述热室(13)为热室保温壳体(15)构成的封闭腔,其内壁附着高温相变模块(14),高温相变模块(14)用于持续吸收储存热量,所述驱动系统(16)用于控制智能机器人的运动和转向;所述控制系统(17)包括温度传感器(18)和电子开关继电器(19),温度传感器(18)设置于热室和冷室内,温度传感器(18)和电子开关继电器(19)电连接,根据温度传感器(18)探测的温度控制电子开关继电器(19)和制冷制热系统(4)的启停。

2.根据权利要求1所述的一种与食物保温系统结合的智能送餐机器人,其特征在于:太阳能薄膜电池板(2)置于机器人上方,太阳能薄膜电池板(2)在室外光照情况下通过光电效应将太阳能转换成电能,并将电能通过电线储存在锂电池(3)内,锂电池(3)置于机器人底部,锂电池(3)同时与半导体制冷片(5)和驱动系统(16)电连接,为制冷制热系统(4)和驱动系统(16)提供电能。

3.根据权利要求1所述的一种与食物保温系统结合的智能送餐机器人,其特征在于:冷室(10)和热室(13)中间通过保温隔板隔开,所述半导体制冷片(5)内嵌于冷室(10)和热室(13)中间的保温隔板内,半导体制冷片(5)有两种组合模式:第一种:单片运行,第二种:双片叠加实现二级制冷,冷室散热片(6)和冷室风扇(7)使用螺栓固定组合,冷室散热片(6)与半导体制冷片(5)之间采用导热硅脂黏合;同时,半导体制冷片(5)两侧的冷室散热片(6)和热室散热片(8)固定连接在冷室(10)与热室(13)之间的保温隔板上。

与食物保温系统结合的智能送餐机器人

技术领域

[0001] 本实用新型属于半导体制冷制热技术领域，具体涉及太阳能驱动的半导体制冷制热保温系统。

背景技术

[0002] 随着生活和工作节奏的变快，人们的就餐方式发生了巨大的变化。得益于科学技术的发展，越来越多的人趋向于利用手机或网络进行订餐。据相关数据显示，2018年第三季度，48.1％的受访用户偏好使用在线外卖平台的超市/网购配送服务，同时，42.0％的受访用户偏好使用在线外卖平台的生鲜水果服务。餐饮外卖市场潜力巨大，因此实现优质的外卖服务工作是行业发展的重要组成部分。

[0003] 目前外卖配送方式多为人员上门配送，但频繁的上下电梯和搜寻住户地址造成了大量时间浪费，因此各大送餐服务平台推出了智能送餐机器人。虽然机器人可以代替配送员实现智能配送，但较长时间的运送过程或高温、低温室外环境会对食物的品质造成影响，因此利用太阳能作为动力、带有保温系统的智能送餐机器人可解决以上问题实现自身电能供给和食物保存的功能。

[0004] 中国专利《一种智能送餐机器人》(CN 201611078786.4)、《一种智能送餐机器人》(CN 201810410563.6)、《一种智能送餐机器人》(CN 201810332296.5)等多个智能送餐机器人皆注重于机器人本身的设计，并未考虑其运行过程中的食物保温问题。

实用新型内容

[0005] 针对现有智能送餐机器人功能单一、技术开发不足的问题，本实用新型提出了一种与食物保温系统结合的智能送餐机器人。该系统将半导体制冷片的冷端热端分别置于冷室、热室，并与太阳能薄膜电池和锂电池相连，可实现发电、食物保鲜和保温三种功能，进一步引入相变储能模块，实现能量储存和持续利用。

[0006] 为实现上述实用新型目的，本实用新型技术方案如下：

[0007] 一种与食物保温系统结合的智能送餐机器人，包括太阳能动力系统1、制冷制热系统4、冷室10、热室13、驱动系统16和控制系统17；

[0008] 所述太阳能动力系统1包括太阳能薄膜电池板2和锂电池3，用于电能输出和储存，锂电池3和太阳能薄膜电池板2电连接，所述制冷制热系统4包括设有冷端和热端的半导体制冷片5、与半导体制冷片冷端紧密连接的冷室散热片6和冷室风扇7、与半导体制冷片热端紧密连接的热室散热片8和热室风扇9，制冷制热系统4通过锂电池3供电，冷室散热片6和冷室风扇7用于将冷量输入冷室10，热室散热片8和热室风扇9将热量输入热室13；所述冷室10为冷室保温壳体12构成的封闭腔，其内壁附着低温相变模块11，低温相变模块11用于持续吸收储存冷量，所述热室13为热室保温壳体15构成的封闭腔，其内壁附着高温相变模块14，高温相变模块14用于持续吸收储存热量，所述驱动系统16用于控制智能机器人的运动和转向；驱动系统16为传统的机械及电子驱动系统；所述控制系统17包括温度传感器18和电子

开关继电器19，温度传感器18设置于热室和冷室内，温度传感器18和电子开关继电器19电连接，根据温度传感器18探测的温度控制电子开关继电器19和制冷制热系统4的启停。

[0009] 作为优选方式，太阳能薄膜电池板2置于机器人上方，太阳能薄膜电池板2在室外光照情况下通过光电效应将太阳能转换成电能，并将电能通过电线储存在锂电池3内，锂电池3置于机器人底部，锂电池3同时与半导体制冷片5和驱动系统16电连接，为制冷制热系统4和驱动系统16提供电能。

[0010] 作为优选方式，冷室10和热室13中间通过保温隔板隔开，所述半导体制冷片5内嵌于冷室10和热室13中间的保温隔板内，半导体制冷片5有两种组合模式：(1)单片运行，(2)双片叠加实现2级制冷，冷室散热片6和冷室风扇7使用螺栓固定组合，冷室散热片6与半导体制冷片5之间采用导热硅脂黏合；同时，半导体制冷片5两侧的冷室散热片6和热室散热片8固定连接在冷室10与热室13之间的保温隔板上。

[0011] 进一步地，系统以热室温度为控制基准，优先保证热室温度，在其温度低于40℃时，电子开关继电器控制制冷制热系统运行，为热室输入热量。

[0012] 利用上述机器人，制冷制热系统4通过太阳能动力系统1供电，半导体制冷片5连通锂电池3，半导体制冷片5通过珀耳帖效应，其冷端吸热，通过与冷端紧密连接的冷室散热片6和冷室风扇7吸收冷室10内部低温相变模块11的热量，使其由液态相变为固态，储存冷量；其热端放热，通过与热端紧密连接的热室散热片8和热室风扇9将从冷室10吸收来的热量释放到热室13内，并被高温相变模块14吸收，相变材料由固态相变为液态，储存热量；冷热两室所设置的相变材料总体热容相等，冷室和热室用于存放食物。

[0013] 本实用新型采用太阳能薄膜电池为系统提供电力的同时尽量降低机器人自身重量，输出的电能通过锂电池进行存储。通电后冷室和热室分别实现制冷和制热，满足不同食物的具体需求。同时，在冷热室内添加相变储能模块，利用其热熔大、等温变化等优点，延长食物的存储时间。

[0014] 相比现有技术，本实用新型的有益效果如下：

[0015] 1、本实用新型提供的系统在现有智能送餐机器人中加入了太阳能热电制冷制热系统，实现了食物运送过程中的保鲜和保温，丰富了机器人的功能。

[0016] 2、本实用新型提供的系统采用同样也能薄膜电池提供电力，可满足保温系统和机器人动力系统的持续运转，节省了充电时间；同时，电池板起到遮阳和挡雨作用。

[0017] 3、本实用新型提供的系统中采用半导体制冷片同时实现冷室、热室的温度要求，充分利用了系统内部的能量，提升了能量利用率。

[0018] 4、本实用新型提供的系统中引入相变储能模块，可及时储存和释放热量，延长食物保存时间。

附图说明

[0019] 图1为本实用新型实施例提供的一种与食物保温系统结合的智能送餐机器人的结构示意图；

[0020] 图2为本实用新型实施例提供的系统中保温系统平面俯视图；

[0021] 图3为本实用新型实施例提供的系统中保温系统平面侧视图；

[0022] 图中，1太阳能动力系统，2为太阳能薄膜电池板，3为锂电池，4为制冷制热系统，5

半导体制冷片,6为冷室散热片,7为冷室风扇,8为热室散热片,9为热室风扇,10为冷室,11为低温相变模块,12为冷室保温壳体,13为热室,14为高温相变模块,15为热室保温壳体,16为驱动系统,17为控制系统,18为温度传感器,19为电子开关继电器。

具体实施方式

[0023] 以下通过特定的具体实例说明本实用新型的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本实用新型的其他优点与功效。本实用新型还可以通过另外不同的具体实施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本实用新型的精神下进行各种修饰或改变。

[0024] 实施例1

[0025] 一种与食物保温系统结合的智能送餐机器人,包括太阳能动力系统1、制冷制热系统4、冷室10、热室13、驱动系统16和控制系统17;

[0026] 所述太阳能动力系统1包括太阳能薄膜电池板2和锂电池3,用于电能输出和储存,锂电池3和太阳能薄膜电池板2电连接,所述制冷制热系统4包括设有冷端和热端的半导体制冷片5、与半导体制冷片冷端紧密连接的冷室散热片6和冷室风扇7、与半导体制冷片热端紧密连接的热室散热片8和热室风扇9,制冷制热系统4通过锂电池3供电,冷室散热片6和冷室风扇7用于将冷量输入冷室10,热室散热片8和热室风扇9将热量输入热室13;所述冷室10为冷室保温壳体12构成的封闭腔,其内壁附着低温相变模块11,低温相变模块11用于持续吸收储存冷量,所述热室13为热室保温壳体15构成的封闭腔,其内壁附着高温相变模块14,高温相变模块14用于持续吸收储存热量,所述驱动系统16用于控制智能机器人的运动和转向;驱动系统16为传统的机械及电子驱动系统;所述控制系统17包括温度传感器18和电子开关继电器19,温度传感器18设置于热室和冷室内,温度传感器18和电子开关继电器19电连接,根据温度传感器18探测的温度控制电子开关继电器19和制冷制热系统4的启停。

[0027] 具体的,所述低温相变模块11附着于冷室10内壁面,低温相变模块11材料采用硫酸钠水合盐体系相变材料,由质量分数75.5%$Na_2SO_4 \cdot 10H_2O$+3%硼砂+1.25%PAAS+16%NH_4Cl+4%KCl+0.25%去离子水组成,相变温度8℃～10℃。

[0028] 具体的,高温相变模块14附着于热室13内壁面,采用无机相变材料,由质量比27%六水氯化钙+23%六水氯化锶+7.5%马来酸酐+6.5%甲酸钠+7.5%氯化钠+3.5%过硫酸钾+25%水混合组成,相变温度40℃～45℃。

[0029] 具体的,太阳能薄膜电池板2置于机器人上方,太阳能薄膜电池板2在室外光照情况下通过光电效应将太阳能转换成电能,并将电能通过电线储存在锂电池3内,锂电池3置于机器人底部,锂电池3同时与半导体制冷片5和驱动系统16电连接,为制冷制热系统4和驱动系统16提供电能。

[0030] 具体的,冷室10和热室13中间通过保温隔板隔开,所述半导体制冷片5内嵌于冷室10和热室13中间的保温隔板内,半导体制冷片5有两种组合模式:(1)单片运行,可实现低温差、高制冷量;(2)双片叠加实现2级制冷,可实现高温差、超(高)低温。冷室散热片6和冷室风扇7使用螺栓固定组合,冷室散热片6与半导体制冷片5之间采用导热硅脂黏合;同时,半导体制冷片5两侧的冷室散热片6和热室散热片8固定连接在冷室10与热室13之间的保温隔板上,使整个制冷制热系统4固定在冷室10与热室13之间的保温隔板上。

[0031] 半导体制冷片5连通锂电池3后，冷端吸收热量，为食物保鲜提供冷量，热端释放热量，为食物保温提供热量。

[0032] 进一步地，系统以热室温度为控制基准，优先保证热室温度，在其温度低于40℃时，电子开关继电器控制制冷制热系统运行，为热室输入热量。

[0033] 上述实施例仅例示性说明本实用新型的原理及其功效，而非用于限制本实用新型。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本实用新型的精神及范畴下，对上述实施例进行修饰或改变。因此，凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本实用新型所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变，仍应由本实用新型的权利要求所涵盖。

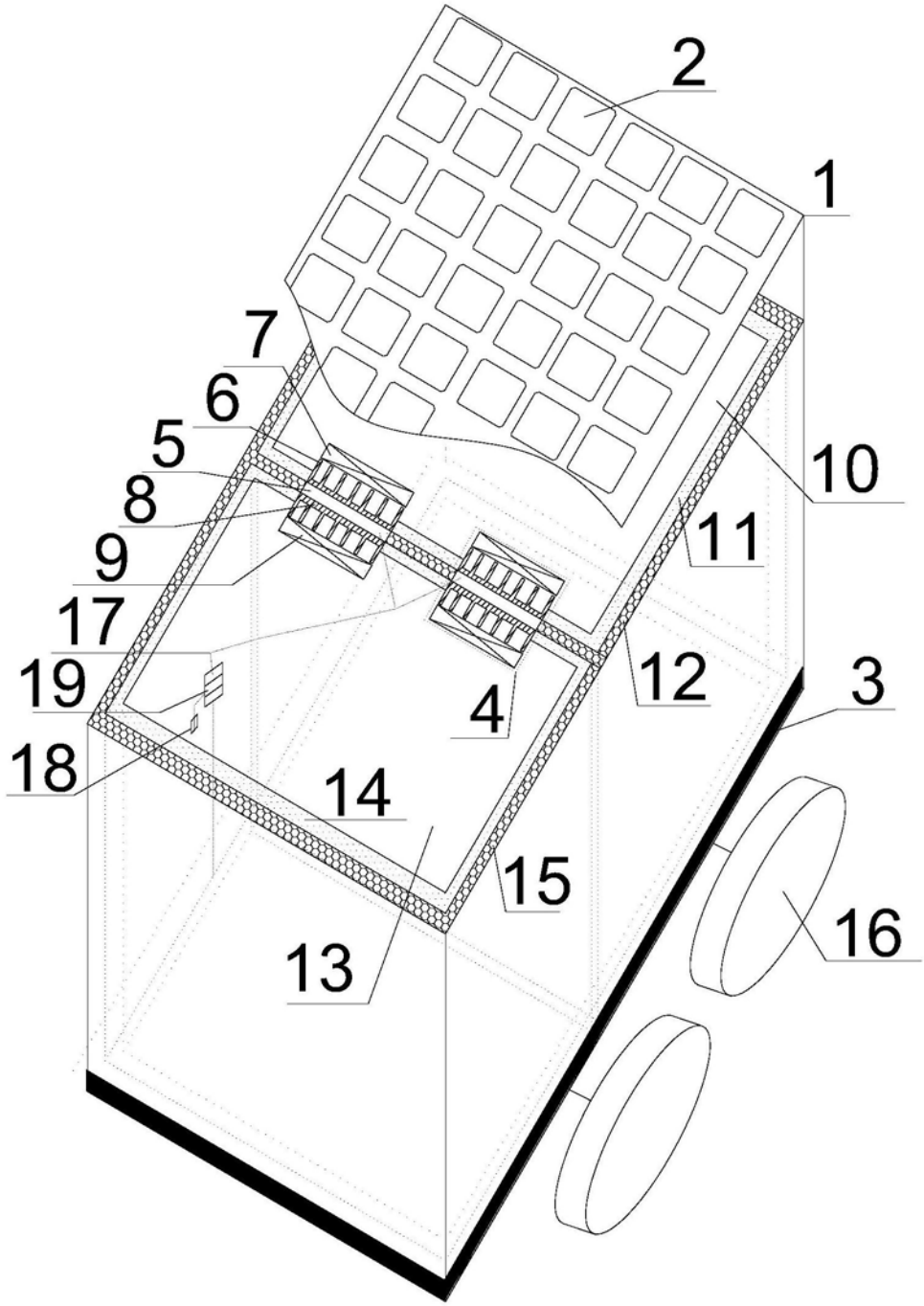


图1

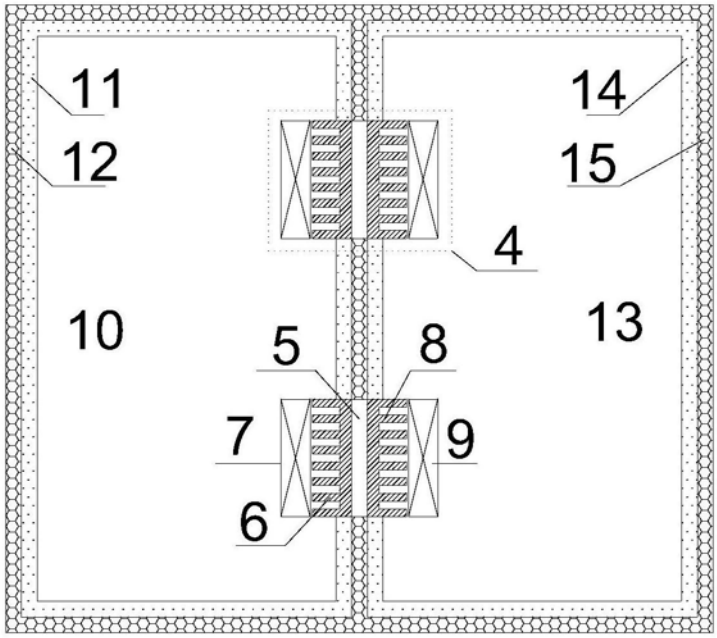


图2

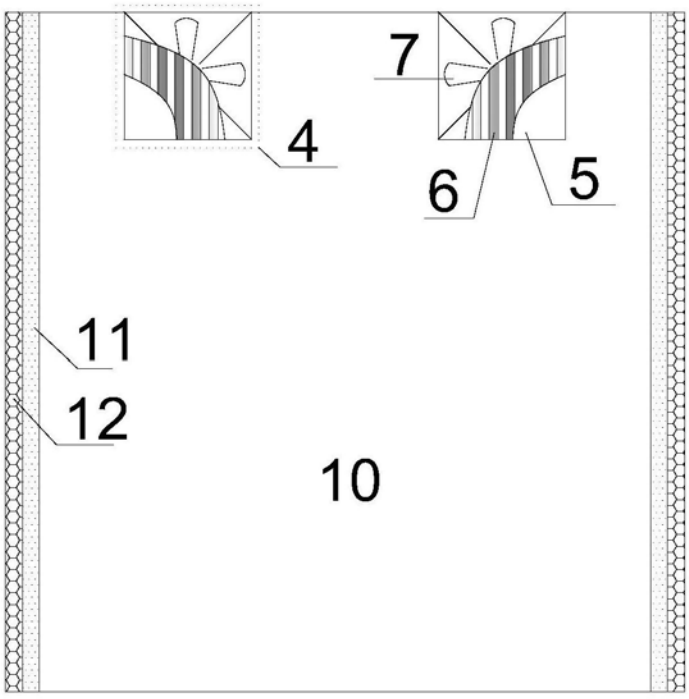


图3