(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 209494396 U
(45)授权公告日 2019.10.15

(21)申请号 201821634034.6

(22)申请日 2018.10.09

(73)专利权人 洛阳理工学院
地址 471000 河南省洛阳市高新区丰华路8号银昆科技园1号楼

(72)发明人 金文中 金鸿飞 王召宇 曹永青 柳翊 石磊 赵跃智

(74)专利代理机构 洛阳公信知识产权事务所（普通合伙）41120
代理人 苗强

(51)Int.Cl.
E05F 15/71(2015.01)
E05F 15/70(2015.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

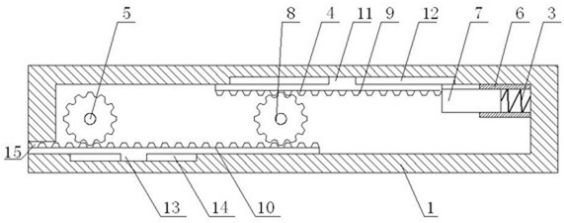
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)实用新型名称

丝式形状记忆合金驱动的智能门窗装置

(57)摘要

丝式形状记忆合金驱动的智能门窗装置，包括门窗底框和门窗本体，门窗底框为长方形框，所述门窗底框内设置有丝式形状记忆合金驱动丝、由丝式形状记忆合金驱动丝驱动的传动组件和传动组件带动的转动件，门窗本体固定连接在转动件上；丝式形状记忆合金驱动丝驱动传动组件运动，从而带动转动件转动，实现智能门窗的开合。本实用新型利用新型材料丝式形状记忆合金驱动丝的特性，丝式形状记忆合金驱动丝根据温度、光照等变化发生形变，从而产生一定的力，该力用于驱动传动组件，实现门窗的自动开闭功能，不需要复杂的传感系统、控制系统和驱动系统；该装置反应灵敏，稳定性更高；且该装置结构简单紧凑，体积小，不消耗任何能量，绿色环保，维护成本低。



CN 209494396 U

1.丝式形状记忆合金驱动的智能门窗装置,包括门窗底框(1)和门窗本体(2),门窗底框(1)为长方形框,其特征在于:所述门窗底框(1)内设置有丝式形状记忆合金驱动丝(3)、由丝式形状记忆合金驱动丝(3)驱动的传动组件(4)和传动组件(4)带动的转动件(5),门窗本体(2)固定连接在转动件(5)上;丝式形状记忆合金驱动丝(3)驱动传动组件(4)运动,从而带动转动件(5)转动,实现智能门窗的开合。

2.如权利要求1所述的丝式形状记忆合金驱动的智能门窗装置,其特征在于:所述丝式形状记忆合金驱动丝(3)和转动件(5)分别设置在门窗底框(1)长度方向的两端。

3.如权利要求1所述的丝式形状记忆合金驱动的智能门窗装置,其特征在于:所述门窗底框(1)内还设置有固定件(6)和活动件(7),所述固定件(6)固定连接在门窗底框(1)上,固定件(6)和活动件(7)滑动连接,丝式形状记忆合金驱动丝(3)一端固定连接在固定件(6)上,另一端固定连接在活动件(7)上。

4.如权利要求3所述的丝式形状记忆合金驱动的智能门窗装置,其特征在于:所述固定件(6)和活动件(7)均为套筒,且固定件(6)的直径大于活动件(7),活动件(7)滑动套设在固定件(6)内。

5.如权利要求2所述的丝式形状记忆合金驱动的智能门窗装置,其特征在于:所述传动组件(4)包括滑动设置在门窗底框(1)内两个长边上的第一齿条(9)和第二齿条(10),第一齿条(9)一端固定连接在活动件(7)上,且第一齿条(9)和第二齿条(10)之间转动设置有齿轮(8),所述齿轮(8)与第一齿条(9)和第二齿条(10)啮合设置,转动件(5)转动设置在第二齿条(10)上。

6.如权利要求5所述的丝式形状记忆合金驱动的智能门窗装置,其特征在于:所述转动件(5)采用齿轮,且与第二齿条(10)啮合设置。

7.如权利要求5所述的丝式形状记忆合金驱动的智能门窗装置,其特征在于:所述第一齿条(9)通过固定连接在第一齿条(9)上方的第一滑块(11)滑动设置在第一滑槽(12)内,所述第二齿条(10)通过固定连接在第二齿条(10)下方的第二滑块(13)滑动设置在第二滑槽(14)内。

8.如权利要求5所述的丝式形状记忆合金驱动的智能门窗装置,其特征在于:门窗底框(1)的其中一个短边上设置有供第二齿条(10)滑动穿过的豁口(15)。

9.如权利要求1所述的丝式形状记忆合金驱动的智能门窗装置,其特征在于:所述丝式形状记忆合金驱动丝(3)采用钛镍合金制成。

丝式形状记忆合金驱动的智能门窗装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及智能门窗技术领域，具体的说是丝式形状记忆合金驱动的智能门窗装置。

背景技术

[0002] 每一个建筑都需要门窗，人们通过门窗的打开和关闭实现通风换气、调节室温等目的。随着智能化的到来，智能门窗也是一些公共场所、高档商品房、商场，养殖场中运用广泛的高科技产品。如今的门窗不再单单是防盗、采光的单一实物，而是一种文化的体现和身份的象征。对于现在的铝合金门窗行业的发展趋势来看，智能门窗是未来门窗行业的必然趋势。

[0003] 智能门窗的主要作用有以下几点：

[0004] 1.无线遥控

[0005] 在室内任何位置均可无线遥控门窗(窗帘)的开、关和任意停留。

[0006] 2.自动防风防雨

[0007] 居家过日子，忘记关窗是常有的事，每逢刮风下雨身在外边便叫苦不已。智能门窗装有风雨传感器，当风力达到3级或雨水打在传感器上时，窗户立即自行关闭，为我们消除后顾之忧。

[0008] 3.紧急求助

[0009] 若遭遇坏人入室，可即时发送报警信号，方便求救，也可用于家中老人、小孩意外事故和急病呼救报警。

[0010] 4.自动检控燃气

[0011] 当检测到煤气、有害气体等信号时，智能控制器内微电脑自动发出相应的指令，将窗户、排气扇自动开启，同时发出警声并将警情传递给主人手机和保卫处。

[0012] 5.自动检控火灾

[0013] 一旦有火灾发生，传感器会第一时间检测到烟雾信号，智能控制器发出指令，将门窗打开，同时发出警声并将警情传给主人手机上。

[0014] 以上所述的现有技术中的智能门窗开闭系统主要依靠三个装置：传感器、中枢装置和驱动元件，进而完成开闭动作。传感器感应到周围环境的变化，将信息传送到微机部件进行分析，进而控制机械驱动元件进行调节。但这套装置稳定性较差，中间任何一个部件出现故障，都将会导致整个装置无法运行。例如，当电力系统出现故障将会导致控制系统出现问题；当电机或机器出现故障将会导致驱动装置不能工作。

[0015] 形状记忆材料是一种刺激、响应型的功能材料。这类材料能够“记住”自己的初始形状。形状记忆效应就是指材料在外界的刺激下，能够改变自身的形状并回复初始形状。不同的材料可以根据外部环境产生的不同刺激(如热、磁、光、化学等)，恢复自身的初始形状。如果在加热的情况下，回复自身的初始形状，则称之为热驱动的形状记忆效应或热致形状记忆效应。以此类推，可以产生磁致、光致、化学驱动的形状记忆效应。

[0016] 形状记忆合金(SMA)作为一种新型智能材料,近年来得到了较快的发展。所谓形状记忆效应,是指预先给SMA材料加热到某一温度,由于内部晶体结构发生变化,SMA将克服塑性变形回复到原来形状。在收缩过程中产生巨大的回复应力,因此可将其作为驱动力应用到驱动器中。

[0017] 与传统驱动方式相比,以Ti-Ni合金为代表的形状记忆合金具有功率/质量比高、回复位移大(8%)、回复应力大(500MPa)的特点。由于只提供热量即可驱动,产生的回复应力和回复位移可直接作用在工作部件上,减少了中间传动机构,因此整个装置结构简单,无污染,能量损失小。SMA具有传感功能,通过检测其自身的物理量(如位移、电阻率)变化,可获知材料温度变化和相应状况,处理后得出输出力和输出位移大小。目前,形状记忆合金最大的缺点为响应频率低,其主要原因是SMA热循环过程中降温过程缓慢。

[0018] 依记忆合金的特点,可以用其制作小巧玲珑、高度自动化、性能可靠的元器件,在航空航天、电子通信、医疗卫生、机械制造、能源化工、土木建筑以及日常生活等众多领域有着广阔应用空间。

实用新型内容

[0019] 为了解决现有技术中智能门窗装置既需要复杂的控制系统又需要多余的能量供应装置的问题,本实用新型提供了丝式形状记忆合金驱动的智能门窗装置,该装置基于新型智能材料形状记忆合金对温度和光照敏感性的特性,兼有传感和驱动双重功能的形状记忆合金驱动机构,作为门窗的自动开闭装置,使门窗能够根据温度的变化实现自动开闭。既不需要复杂的控制系统又不需要多余的能量供应装置。

[0020] 本实用新型为解决上述技术问题采用的技术方案为:丝式形状记忆合金驱动的智能门窗装置,包括门窗底框和门窗本体,门窗底框为长方形框,所述门窗底框内设置有丝式形状记忆合金驱动丝、由丝式形状记忆合金驱动丝驱动的传动组件和传动组件带动的转动件,门窗本体固定连接在转动件上;丝式形状记忆合金驱动丝驱动传动组件运动,从而带动转动件转动,实现智能门窗的开合。

[0021] 作为一种优选方案,所述丝式形状记忆合金驱动丝和转动件分别设置在门窗底框长度方向的两端。

[0022] 作为一种优选方案,所述门窗底框内还设置有固定件和活动件,所述固定件固定连接在门窗底框上,固定件和活动件滑动连接,丝式形状记忆合金驱动丝一端固定连接在固定件上,另一端固定连接在活动件上。

[0023] 作为一种优选方案,所述固定件和活动件均为套筒,且固定件的直径大于活动件,活动件滑动套设在固定件内。

[0024] 作为一种优选方案,所述传动组件包括滑动设置在门窗底框内两个长边上的第一齿条和第二齿条,第一齿条一端固定连接在活动件上,且第一齿条和第二齿条之间转动设置有齿轮,所述齿轮与第一齿条和第二齿条啮合设置,转动件转动设置在第二齿条上。

[0025] 作为一种优选方案,所述转动件采用齿轮,且与第二齿条啮合设置。

[0026] 作为一种优选方案,所述第一齿条通过固定连接在第一齿条上方的第一滑块滑动设置在第一滑槽内,所述第二齿条通过固定连接在第二齿条下方的第二滑块滑动设置在第二滑槽内。

[0027] 作为一种优选方案，门窗底框的其中一个短边上设置有供第二齿条滑动穿过的豁口。

[0028] 作为一种优选方案，所述丝式形状记忆合金驱动丝采用钛镍合金制成。

[0029] 与现有技术相比，本实用新型具有以下有益效果：

[0030] (1)本实用新型提供了丝式形状记忆合金驱动的智能门窗装置，利用新型材料丝式形状记忆合金驱动丝的特性，丝式形状记忆合金驱动丝根据温度、光照等变化发生形变，从而产生一定的力，该力可用于驱动传动组件，实现门窗的自动开闭功能，不需要复杂的传感系统、控制系统和驱动系统；

[0031] (2)本实用新型提供了丝式形状记忆合金驱动的智能门窗装置，该装置反应灵敏，稳定性更高；且该装置结构简单紧凑，体积小，不消耗任何能量，绿色环保，维护成本低，使用在不同地区，通过改变丝式形状记忆合金驱动丝的直径，即可调节门窗的自动开闭。

附图说明

[0032] 图1为本实用新型门窗底框内部结构剖视图；

[0033] 图2为本实用新型门窗底框内部结构立体图；

[0034] 图3为本实用新型门窗底框和门窗本体配合结构示意图；

[0035] 附图标记：1、门窗底框，2、门窗本体，3、丝式形状记忆合金驱动丝，4、传动组件，5、转动件，6、固定件，7、活动件，8、齿轮，9、第一齿条，10、第二齿条，11、第一滑块，12、第一滑槽，13、第二滑块，14、第二滑槽，15、豁口。

具体实施方式

[0036] 下面结合附图对本实用新型的实施例作详细说明，本实施例以本实用新型技术方案为前提，给出了详细的实施方式和具体的操作过程，但本实用新型的保护范围不限于下述的实施例。

[0037] 如图1-3所示，丝式形状记忆合金驱动的智能门窗装置，包括门窗底框1和门窗本体2，门窗底框1为长方形框，所述门窗底框1内设置有丝式形状记忆合金驱动丝3、由丝式形状记忆合金驱动丝3驱动的传动组件4和传动组件4带动的转动件5，作为优选的，所述丝式形状记忆合金驱动丝3和转动件5分别设置在门窗底框1长度方向的两端。门窗本体2固定连接在转动件5上；丝式形状记忆合金驱动丝3驱动传动组件4运动，从而带动转动件5转动，实现智能门窗的开合。

[0038] 作为优选的，所述门窗底框1内还设置有固定件6和活动件7，所述固定件6固定连接在门窗底框1上，固定件6和活动件7滑动连接，丝式形状记忆合金驱动丝3一端固定连接在固定件6上，另一端固定连接在活动件7上。所述固定件6和活动件7均为套筒，且固定件6的直径大于活动件7，活动件7滑动套设在固定件6内。丝式形状记忆合金驱动丝3也可以一端固定设置在门窗底框1上，另一端与第一齿条9固定连接，但是采用本实用新型固定件6和活动件7的设置方式，使得整个装置使用过程中更加稳定，结构更加合理，使用效果更佳。

[0039] 所述传动组件4包括滑动设置在门窗底框1内两个长边上的第一齿条9和第二齿条10，第一齿条9一端固定连接在活动件7上，且第一齿条9和第二齿条10之间转动设置有齿轮8，所述齿轮8与第一齿条9和第二齿条10啮合设置，转动件5转动设置在第二齿条10上。所述

转动件5采用齿轮，且与第二齿条10啮合设置。所述第一齿条9通过固定连接在第一齿条9上方的第一滑块11滑动设置在第一滑槽12内，所述第二齿条10通过固定连接在第二齿条10下方的第二滑块13滑动设置在第二滑槽14内。所述传动机构还可以设置为现有技术中的其他结构。

[0040] 进一步的，门窗底框1的其中一个短边上设置有供第二齿条10滑动穿过的豁口15。该设置充分考虑转动件5的转动空间，使得转动件5始终与第二齿条10相啮合，防止空转，结构更加稳定。

[0041] 进一步的，所述丝式形状记忆合金驱动丝3采用钛镍合金制成。作为优选的，本实用新型所述丝式形状记忆合金驱动丝3直径为0.8mm，合金成分为w(Ni)=40%和w(Ti)=60%，丝式形状记忆合金驱动丝3初始长度100mm，温度9-12℃，完全张开长度为150mm，结束温度20.5℃及以上。由于各地温度气候条件不同，因此不同区域可以选用不同直径的形状记忆合金驱动丝3。

[0042] 本实用新型的工作原理是：本实施例中，将初始位置设置为门窗的自由关闭状态，如图3所示。(也可将初始位置设置为其他位置)。

[0043] (1)当温度改变时，丝式形状记忆合金驱动丝3发生形变；由于丝式形状记忆合金驱动丝3一端固定连接在固定件6上，另一端固定连接在活动件7上，当温度升高时，丝式形状记忆合金驱动丝3伸长，推动活动件7相对于固定件6滑动；

[0044] (2)由于第一齿条9一端固定连接在活动件7上，当活动件7滑动时带动第一齿条9移动。第一齿条9和第二齿条10之间转动设置有齿轮8，且齿轮8与第一齿条9和第二齿条10啮合设置，因此，当第一齿条9沿第一滑槽12移动时，齿轮8绕齿轮轴转动，进而带动第二齿条10反向移动；

[0045] (3)转动件5转动设置在第二齿条10上，门窗本体2固定连接在转动件5上，当第二齿条10移动时，转动件5带动门窗本体开启。

[0046] 本实用新型丝式形状记忆合金驱动的智能门窗装置，利用新型材料记忆合金做成的丝式形状记忆合金驱动丝3和齿轮齿条传动机构实现了门窗的自动开闭功能，不需要复杂的传感系统、控制系统和驱动系统；该装置结构紧凑，体积小，稳定性更高，且不消耗任何能量，绿色环保，适用于门窗的自动开闭。

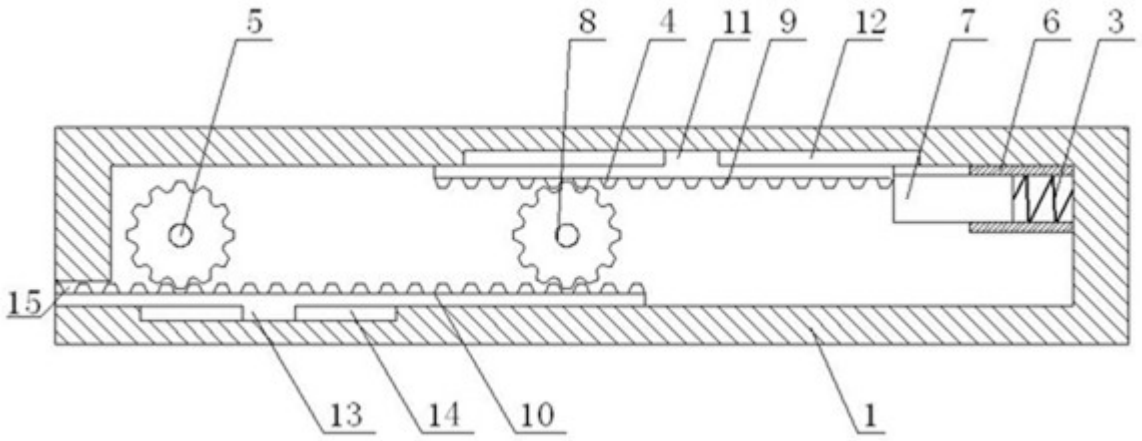


图1

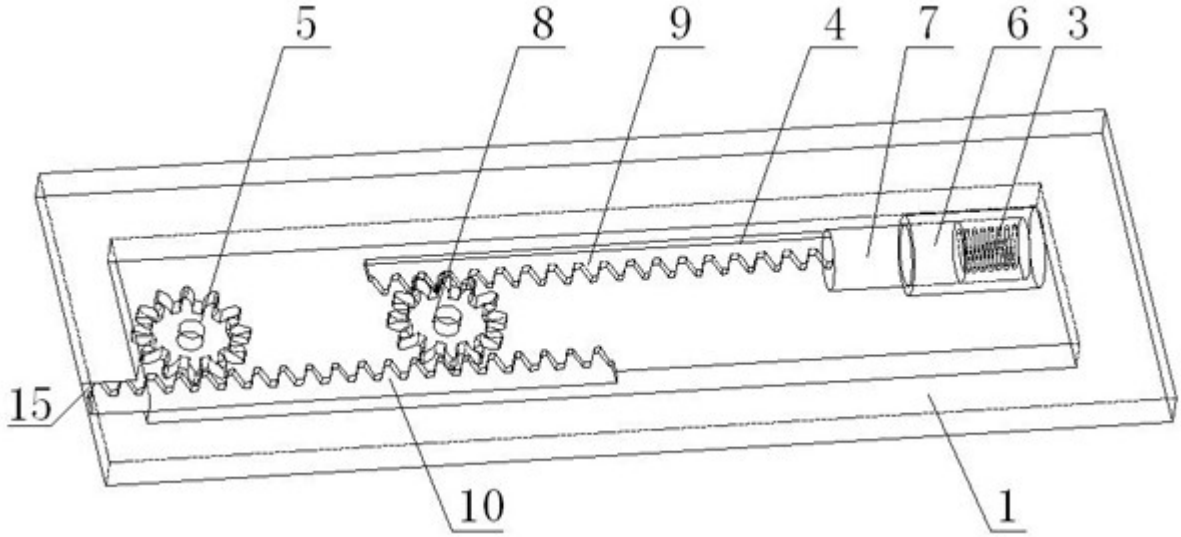


图2

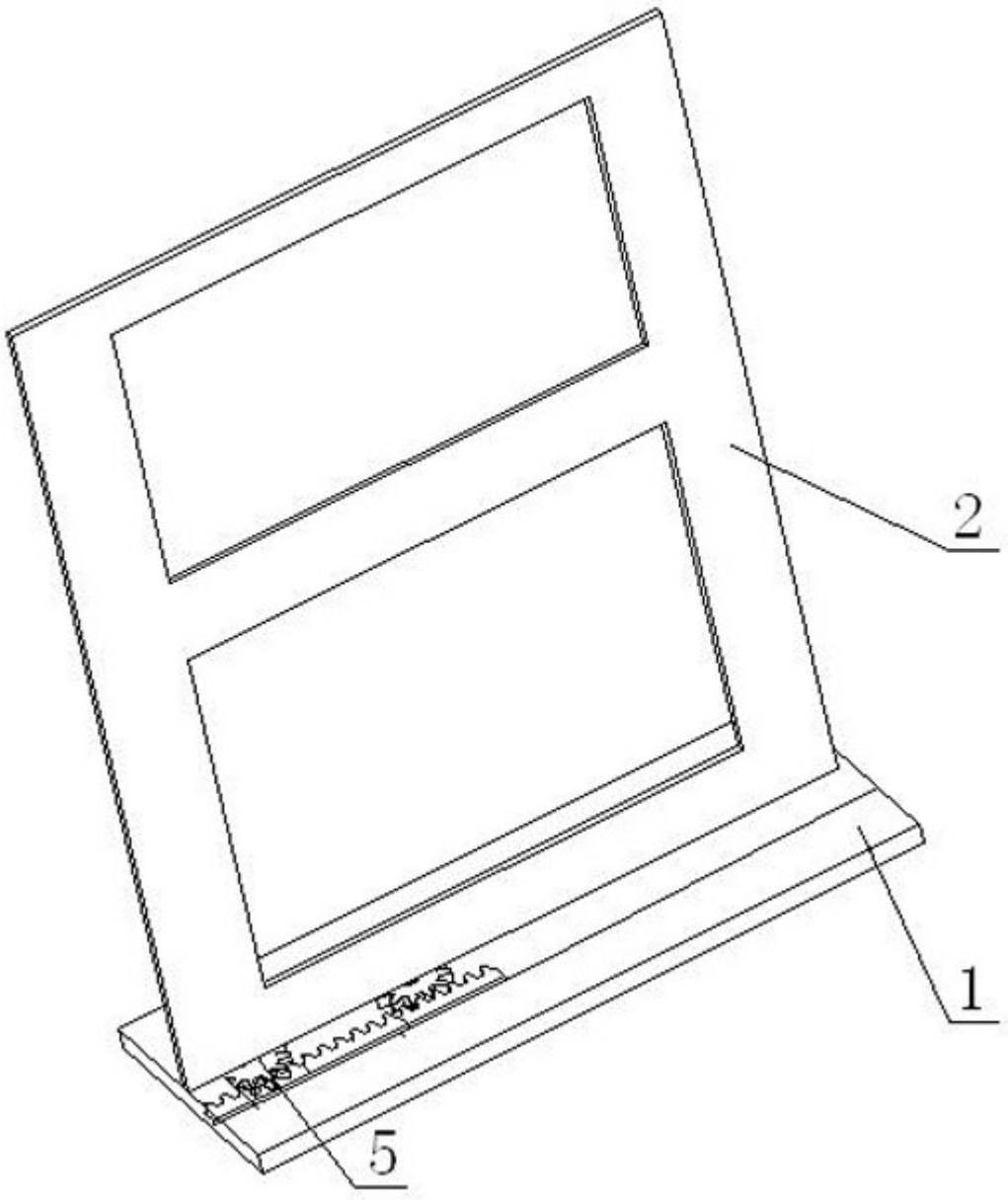


图3