



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106741848 B

(45)授权公告日 2019.06.18

(21)申请号 201710001968.X

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2017.01.03

B64C 3/56(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106741848 A

(56)对比文件

US 6834835 B1,2004.12.28,

US 5150864 A,1992.09.29,

CN 101028867 A,2007.09.05,

US 4809452 A,1989.03.07,

EP 2411673 B1,2013.05.29,

(43)申请公布日 2017.05.31

(73)专利权人 北京临近空间飞行器系统工程研究所

地址 100076 北京市丰台区南大红门路1号

专利权人 中国运载火箭技术研究院

审查员 顾海雷

(72)发明人 申泽帆 苏丙未 何春全 米滨
黄兴李 苏立超 谢雪明 李元生
廖沫 姜宏杰

(74)专利代理机构 中国航天科技专利中心
11009

代理人 范晓毅

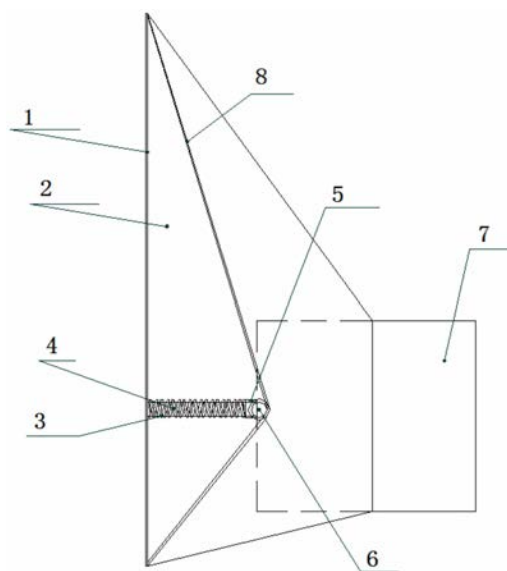
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种基于形状记忆合金的伸缩翼展开装置

(57)摘要

一种基于形状记忆合金的伸缩翼展开装置,涉及飞行器复杂的气动环境飞行适应性领域;内翼翼根设置在固定内翼的边缘,固定内翼通过内翼翼根固定安装在外部飞行器外表面;内翼梁固定安装在内翼翼根的内侧边;内翼梁与外梁翼固定连接;外翼梁套在内翼梁外壁;滑轮固定安装在外梁翼的一端;可伸缩外翼与滑轮固定连接;形状记忆合金丝的两端分别与内翼翼根的两端固定连接,且套在滑轮的外缘;本发明采用形状记忆合金作为驱动源,通过改变形状记忆合金供电电流的大小,调节形状记忆合金丝伸长量,通过与普通弹簧的配合,实现可伸缩翼的伸缩运动,解决目前伸缩翼驱动机构庞大和不能实现多次展开收缩的问题。



1. 一种基于形状记忆合金的伸缩翼展开装置,其特征在于:包括内翼翼根(1)、固定内翼(2)、内翼梁(3)、弹簧(4)、外翼梁(5)、滑轮(6)、可伸缩外翼(7)和形状记忆合金丝(8);其中,内翼翼根(1)设置在固定内翼(2)的边缘,固定内翼(2)通过内翼翼根(1)固定安装在外部飞行器外表面;内翼梁(3)、弹簧(4)、外翼梁(5)、滑轮(6)、可伸缩外翼(7)和形状记忆合金丝(8)固定安装于固定内翼(2)内部;其中,内翼梁(3)固定安装在内翼翼根(1)的内侧边;内翼梁(3)与外翼梁(5)固定连接,外翼梁(5)套在内翼梁(3)外壁;内翼梁(3)的外壁套装有弹簧(4);滑轮(6)固定安装在外翼梁(5)的一端;可伸缩外翼(7)与滑轮(6)固定连接;形状记忆合金丝(8)的两端分别与内翼翼根(1)的两端固定连接,且套在滑轮(6)的外缘;

所述固定内翼(2)的一端设置有开口,开口尺寸与可伸缩外翼(7)的侧面尺寸对应;

所述内翼梁(3)截面为矩形结构;内翼梁(3)垂直于内翼翼根(1)安装在固定内翼(2)的内部;

所述弹簧(4)一端与内翼翼根(1)接触,一端与外翼梁(5)接触,通过弹力支撑向外伸长;

所述外翼梁(5)为中空结构,套装在内翼梁(3)的外壁,且可沿内翼梁(3)的轴向滑动;

所述滑轮(6)随外翼梁(5)沿着内翼梁(3)的轴向滑动;

所述可伸缩外翼(7)可随着滑轮(6)沿着内翼梁(3)的轴向滑动,并伸出或收缩于固定内翼(2)一端的开口;

所述形状记忆合金丝(8)随温度上升而收缩,拉动外翼梁(5)向内翼翼根(1)方向收缩;

通过给形状记忆合金丝(8)加电使形状记忆合金丝(8)温度上升,实现对可伸缩外翼(7)的伸缩控制。

一种基于形状记忆合金的伸缩翼展开装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种飞行器复杂的气动环境飞行适应性领域,特别是一种基于形状记忆合金的伸缩翼展开装置。

背景技术

[0002] 越来越多的飞行器力求实现多速域、多空域的飞行任务。因此飞行器面临复杂的气动环境,需要解决高空高速、低空低速等不同的飞行适应性问题。

[0003] 因此为实现飞行器的多空域、多速域飞行目标,采用可伸缩翼式变体技术具有良好的应用前景。同时传统的采用涡轮蜗杆和电机驱动的伸缩机构,机械结构复杂,体积庞大、重量大,无法应用于较薄的弹翼。

[0004] 目前国内飞行器暂无同类产品设计。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于克服现有技术的上述不足,提供一种基于形状记忆合金的伸缩翼展开装置,采用形状记忆合金作为驱动源,通过改变形状记忆合金供电电流的大小,调节形状记忆合金丝伸长量,通过与普通弹簧的配合,实现可伸缩翼的伸缩运动,解决目前伸缩翼驱动机构庞大和不能实现多次展开收缩的问题。

[0006] 本发明的上述目的是通过如下技术方案予以实现的:

[0007] 一种基于形状记忆合金的伸缩翼展开装置,包括内翼翼根、固定内翼、内翼梁、弹簧、外翼梁、滑轮、可伸缩外翼和形状记忆合金丝;其中,内翼翼根设置在固定内翼的边缘,固定内翼通过内翼翼根固定安装在外部飞行器外表面;内翼梁、弹簧、外翼梁、滑轮、可伸缩外翼和形状记忆合金丝固定安装于固定内翼内部;其中,内翼梁固定安装在内翼翼根的内侧边;内翼梁与外翼梁固定连接,外翼梁套在内翼梁外壁;内翼梁的外壁套装有弹簧;滑轮固定安装在外翼梁的一端;可伸缩外翼与滑轮固定连接;形状记忆合金丝的两端分别与内翼翼根的两端固定连接,且套在滑轮的外缘。

[0008] 在上述的一种基于形状记忆合金的伸缩翼展开装置,所述固定内翼的一端设置有开口,开口尺寸与可伸缩外翼的侧面尺寸对应。

[0009] 在上述的一种基于形状记忆合金的伸缩翼展开装置,所述内翼梁截面为矩形结构;内翼梁垂直于内翼翼根安装在固定内翼的内部。

[0010] 在上述的一种基于形状记忆合金的伸缩翼展开装置,所述弹簧一端与内翼翼根接触,一端与外翼梁接触,通过弹力支撑向外伸长。

[0011] 在上述的一种基于形状记忆合金的伸缩翼展开装置,所述外翼梁为中空结构,套装在内翼梁的外壁,且可沿内翼梁的轴向滑动。

[0012] 在上述的一种基于形状记忆合金的伸缩翼展开装置,所述滑轮随外翼梁沿着内翼梁的轴向滑动。

[0013] 在上述的一种基于形状记忆合金的伸缩翼展开装置,所述可伸缩外翼可随着滑轮

沿着内翼梁的轴向滑动,并伸出或收缩于固定内翼一端的开口。

[0014] 在上述的一种基于形状记忆合金的伸缩翼展开装置,所述形状记忆合金丝随温度上升而收缩,拉动外翼梁向内翼翼根方向收缩。

[0015] 在上述的一种基于形状记忆合金的伸缩翼展开装置,通过给形状记忆合金丝加电使形状记忆合金丝温度上升,实现对可伸缩外翼的伸缩控制。

[0016] 本发明与现有技术相比具有如下优点:

[0017] (1) 本发明采用了形状记忆合金丝,利用形状记忆合金丝随温度升高而收缩的特性,通过给形状记忆合金丝加电可以实现伸缩翼伸长和收缩,通过控制形状记忆合金的加热电流,可实现伸缩翼的伸缩量控制和伸缩翼多次伸缩控制;

[0018] (2) 本发明在内翼梁的外壁套装有弹簧,弹簧的两端分别与内翼翼根和外翼梁接触,通过与形状记忆合金丝的配合实现可伸缩翼的伸缩运动;

[0019] (3) 本发明通过改变形状记忆合金供电电流的大小,调节形状记忆合金丝伸长量,实现了伸缩翼展开装置多次展开收缩,解决目前伸缩翼驱动机构庞大和不能实现多次展开收缩的问题。

附图说明

[0020] 图1为本发明形状记忆合金伸缩翼展开装置简图;

[0021] 图2为本发明伸缩翼伸长状态简图;

[0022] 图3为本发明伸缩翼收缩状态简图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步详细的描述:

[0024] 如图1所示为形状记忆合金伸缩翼展开装置简图,由图可知,一种基于形状记忆合金的伸缩翼展开装置,包括内翼翼根1、固定内翼2、内翼梁3、弹簧4、外翼梁5、滑轮6、可伸缩外翼7和形状记忆合金丝8;其中,内翼翼根1设置在固定内翼2的边缘,固定内翼2通过内翼翼根1固定安装在外部飞行器外表面;内翼梁3、弹簧4、外翼梁5、滑轮6、可伸缩外翼7和形状记忆合金丝8固定安装于固定内翼2内部;其中,内翼梁3固定安装在内翼翼根1的内侧边,内翼梁3截面为矩形结构;内翼梁3垂直于内翼翼根1安装在固定内翼2的内部;内翼梁3与外翼梁5固定连接,外翼梁5套在内翼梁3外壁;内翼梁3的外壁套装有弹簧4,弹簧4一端与内翼翼根1接触,一端与外翼梁5接触,通过弹力支撑向外伸长;滑轮6固定安装在外翼梁5的一端;可伸缩外翼7与滑轮6固定连接;形状记忆合金丝8的两端分别与内翼翼根1的两端固定连接,且套在滑轮6的外缘。

[0025] 其中,固定内翼2的一端设置有开口,开口尺寸与可伸缩外翼7的侧面尺寸对应;外翼梁5为中空结构,套装在内翼梁3的外壁,且可沿内翼梁3的轴向滑动;滑轮6随外翼梁5沿着内翼梁3的轴向滑动。

[0026] 可伸缩外翼7可随着滑轮6沿着内翼梁3的轴向滑动,并伸出或收缩于固定内翼2一端的开口。

[0027] 形状记忆合金丝8随温度上升而收缩,拉动外翼梁5向内翼翼根1方向收缩,通过给形状记忆合金丝8加电使形状记忆合金丝8温度上升,实现对可伸缩外翼7的伸缩控制。

[0028] 如图2所示为伸缩翼伸长状态简图,如图3所示为伸缩翼收缩状态简图,由图可知,本机构的具体工作过程如下:初始时,形状记忆合金丝8处于松弛状态,弹簧4支撑外翼梁5,使得可伸缩外翼7处于伸长状态。接到指令后,形状记忆合金丝8在电流加热作用下,开始收缩形变,拉动外翼梁5处的滑轮6,外翼梁5沿内翼梁3向内滑动,可伸缩外翼7开始收缩进入固定内翼2;随后,减小形状记忆合金丝8的加热电流,可伸缩外翼7在弹簧4的推动下可以再次伸出固定内翼2。根据需求,通过控制形状记忆合金丝的加热温度,进而控制形状记忆合金的收缩量,可以实现伸缩翼伸长状态的控制。

[0029] 本发明说明书中未作详细描述的内容属本领域技术人员的公知技术。

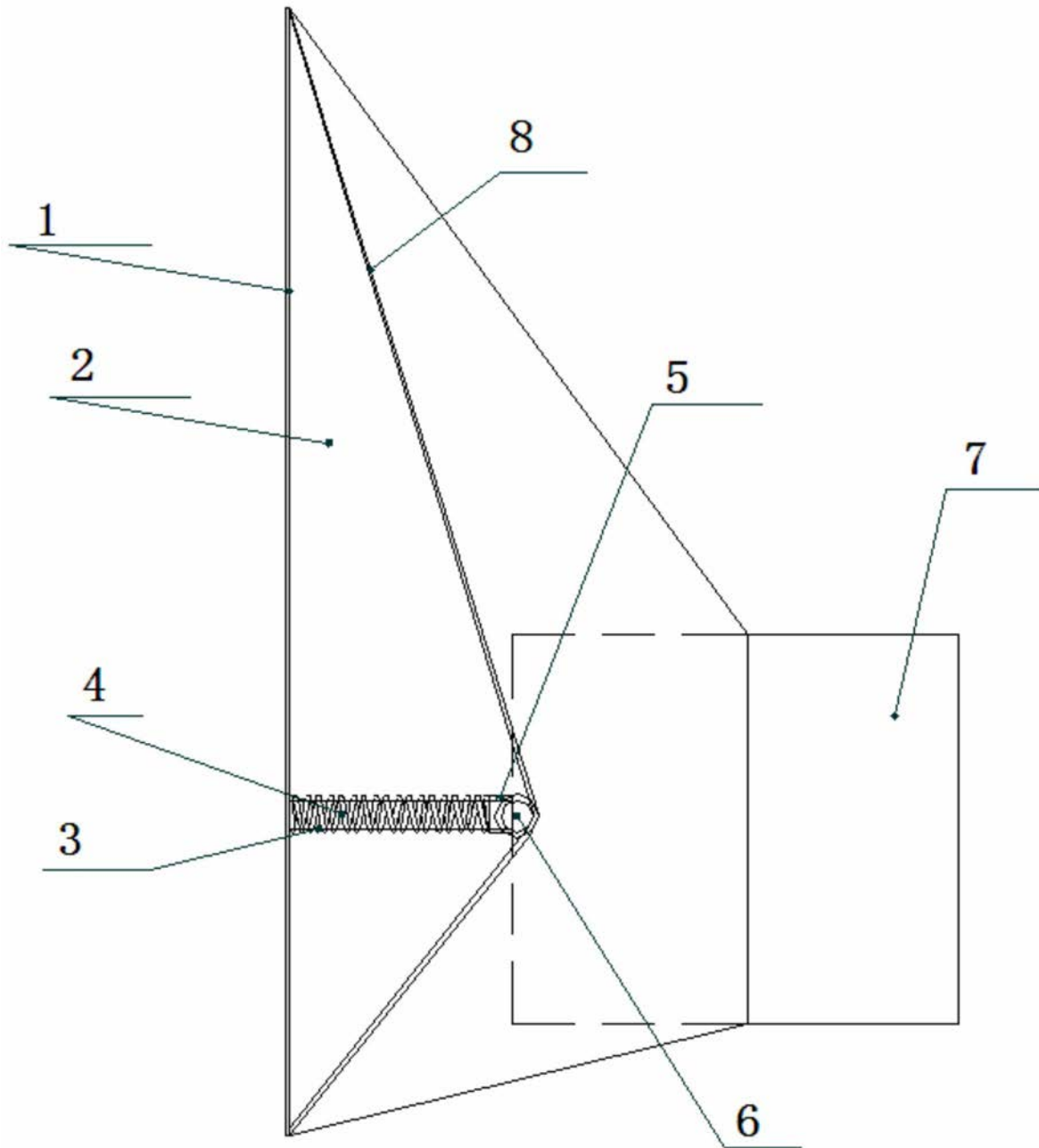


图1

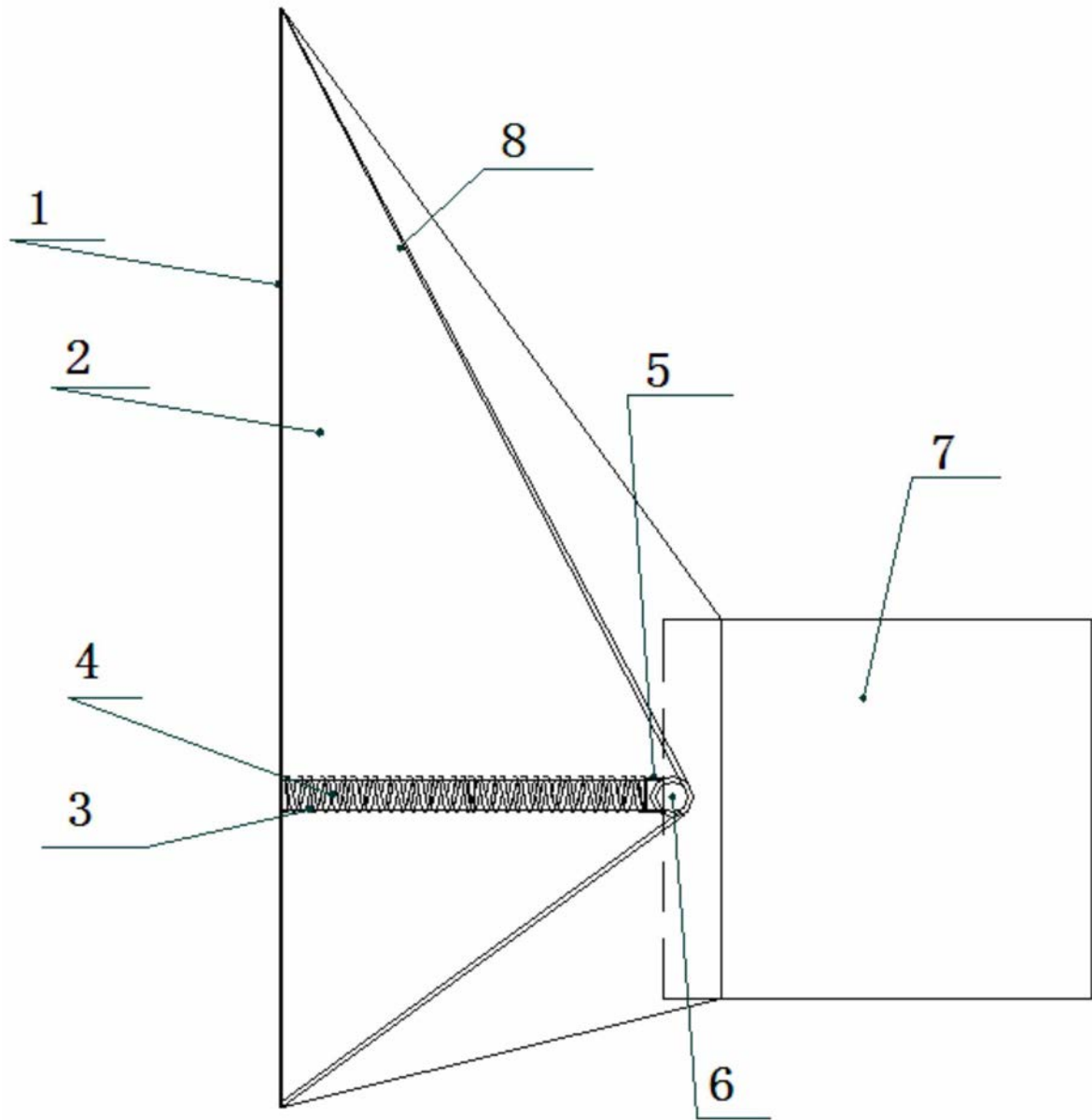


图2

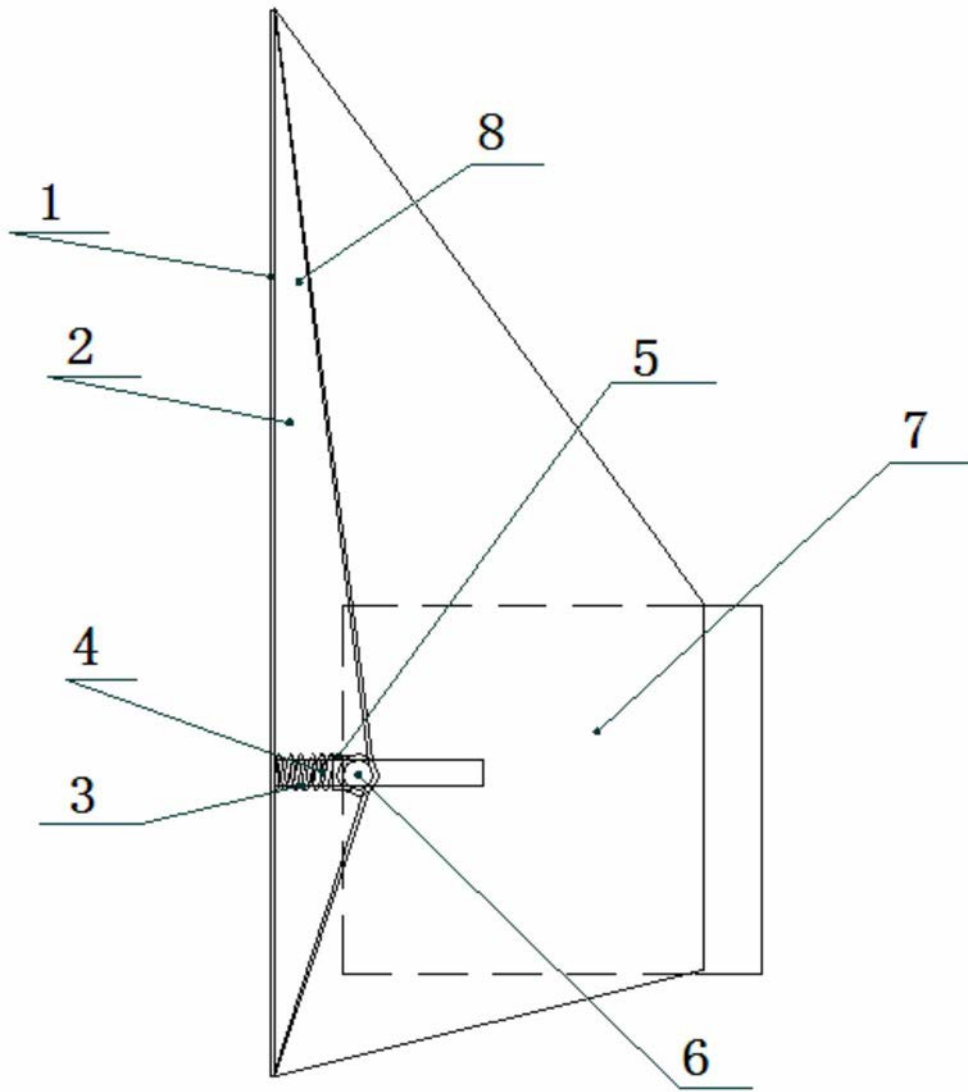


图3