



(21) 申请号 201711129171.4
(22) 申请日 2017.11.15
(65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 107745814 A
(43) 申请公布日 2018.03.02
(73) 专利权人 航宇救生装备有限公司
 地址 441003 湖北省襄阳市高新区157信箱
(72) 发明人 陈潇 刘琦 张芑
(74) 专利代理机构 湖北武汉永嘉专利代理有限公司 42102
 专利代理师 钟锋
(51) Int.Cl.
 B64D 1/08 (2006.01)
 H01Q 1/12 (2006.01)
 H01Q 1/08 (2006.01)
 G05D 1/08 (2006.01)
(56) 对比文件
 CN 102381478 A, 2012.03.21

CN 102442432 A, 2012.05.09
CN 102916737 A, 2013.02.06
CN 103332291 A, 2013.10.02
CN 104932513 A, 2015.09.23
CN 105307934 A, 2016.02.03
CN 105389988 A, 2016.03.09
CN 106043711 A, 2016.10.26
CN 106477045 A, 2017.03.08
CN 106647792 A, 2017.05.10
CN 107161207 A, 2017.09.15
CN 1360958 A, 2002.07.31
CN 204361282 U, 2015.05.27
CN 204998780 U, 2016.01.27
CN 205095294 U, 2016.03.23
CN 205311913 U, 2016.06.15
CN 206107574 U, 2017.04.19
CN 206598984 U, 2017.10.31
CN 2653715 Y, 2004.11.03 (续)

审查员 翟正锟

权利要求书1页 说明书4页 附图5页

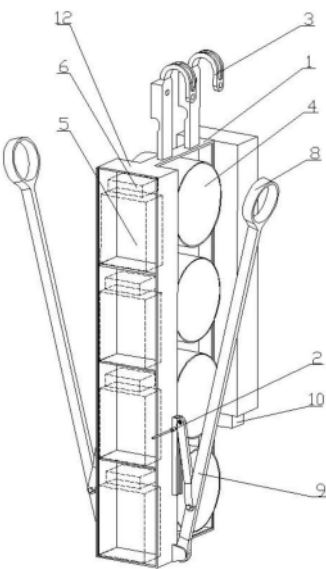
(54) 发明名称

一种用于空投系统着陆的主动防翻控制机构

(57) 摘要

本发明公开了一种用于空投系统着陆的主动防翻控制机构,包括主体框架、安装在主体框架上的调姿系统和航向姿态角控制器,以及双天线卫星定位系统;所述主体框架上部固定有挂钩;所述调姿系统和双天线卫星定位系统均分别与航向姿态角控制器相连;所述调姿系统包括多个安装在主体框架上的调姿风机,每个调姿风机配置一个风机电池;所述双天线卫星定位系统包括分别安设于主体框架两侧的两组接收天线和两组天线支架,所述接收天线安装天线支架上,天线支架与主体框架相连。本发明的有益效果为:采用货台吊带拉直钢索拉脱拔销实现对卫星定位天线支架的解锁,保证主动防翻控制机构具有较高的机内安全性,有效避免了在非工作状态

时天线支架脱落留下安全隐患。



CN 107745814 B

[接上页]

(56) 对比文件

CN 2831458 Y, 2006.10.25	US 2002044085 A1, 2002.04.18
EP 0012688 A1, 1980.06.25	US 2002183899 A1, 2002.12.05
GB 1108240 A, 1968.04.03	US 2008161987 A1, 2008.07.03
GB 940509 A, 1963.10.30	US 5878979 A, 1999.03.09
IN 4762KOLNP2008 A, 2009.03.13	US 9422139 B1, 2016.08.23
SE 8604401 D0, 1986.10.16	WO 2008065664 A2, 2008.06.05
TW 200948333 A, 2009.12.01	WO 9620424 A1, 1996.07.04
	CN 207433803 U, 2018.06.01

1. 一种用于空投系统着陆的主动防翻控制机构, 其特征在于, 包括主体框架, 安装在主体框架上的调姿系统、航向姿态角控制器和控制器电池, 以及对称设于主体框架两侧的双天线卫星定位系统; 所述主体框架上部固定有用于将所述主动防翻控制机构悬挂于空投系统伞架上的挂钩; 所述调姿系统和双天线卫星定位系统均分别与航向姿态角控制器相连, 航向姿态角控制器与控制器电池相连; 所述调姿系统包括多个安装在主体框架上的调姿风机, 每个调姿风机配置一个风机电池, 风机电池通过电调与航向姿态角控制器相连; 所述双天线卫星定位系统包括分别安设于主体框架两侧的两组接收天线、两组天线支架, 所述接收天线安装在天线支架上, 天线支架与主体框架相连, 天线支架可带动接收天线打开;

所述天线支架包括滑槽、滑块、滑块连杆和天线撑杆, 所述滑槽安设于主体框架上, 滑槽内配设滑块, 滑块可沿滑槽的长度方向滑动; 滑块与滑块连杆的一端铰接, 滑块连杆的另一端与天线撑杆铰接, 天线撑杆的一端通过撑杆支座与主体框架的下部铰接, 天线撑杆的另一端安装接收天线;

在双天线卫星定位系统的两个滑槽上各开有一个定位孔, 每个定位孔与一根拔销相配置, 拔销可插入滑槽内; 两根拔销的外端分别与同一根钢索的两端相连, 钢索可与货台吊带相连; 当货台吊带通过钢索拉动拔销从滑槽的定位孔内抽出时, 滑块沿滑槽向下滑动, 天线支架被打开;

双天线卫星定位系统搜星定位, 获取货台或装备的下降轨迹数据并将数据发送至航向姿态角控制器; 待调姿风机到达预设高度后, 航向姿态角控制器对双天线卫星定位系统的数据进行解算处理, 并对调姿风机发出控制指令, 调姿风机启动产生推力, 使货台或装备在水平面内转动, 调姿直至航向姿态角与运动方向角之差 C 缩小至预设值, 实现货台或装备的顺风向着陆。

2. 如权利要求1所述的用于空投系统着陆的主动防翻控制机构, 其特征在于, 所述调姿风机的安装方向平行于水平面, 且与货台或装备过重心纵轴垂直; 且所有调姿风机的安装方向并不全部相同。

3. 如权利要求1所述的用于空投系统着陆的主动防翻控制机构, 其特征在于, 所述主体框架包括分别两端分别设有电池盒和控制盒, 在电池盒和控制盒之间的连板上固定挂钩。

4. 如权利要求3所述的用于空投系统着陆的主动防翻控制机构, 其特征在于, 所述风机电池通过电调与航向姿态角控制器相连, 电调和风机电池安装在电池盒内, 电调位于风机电池的上部。

5. 如权利要求3所述的用于空投系统着陆的主动防翻控制机构, 其特征在于, 控制盒的底部设有支撑座, 支撑座与空投系统中的撑杆一端连接, 空投系统中的撑杆另一端与装备或货台上的安装座连接。

6. 如权利要求3所述的用于空投系统着陆的主动防翻控制机构, 其特征在于, 所述调姿风机沿高度方向依次安装在电池盒和控制盒之间的连板下部。

一种用于空投系统着陆的主动防翻控制机构

技术领域

[0001] 本发明涉及航空空降空投技术领域,具体涉及一种用于空投系统着陆的主动防翻控制机构。

背景技术

[0002] 物资、装备空投不仅是对部队空降作战、物资补给的重要手段,也是实施人道主义救援的重要方式之一。在空投着陆过程中,完善的着陆防翻装置可以保证装备平稳落地保持姿态。空投系统着陆时,受地面风影响,可能会出现货台翻倒的情况。因此,对于空投系统来说,通常需要采用防翻措施或利用防翻装置,以增强货台或装备的抗翻倒能力,避免空投系统着陆时可能造成的货台或装备翻倒,导致装备损伤无法使用。

[0003] 目前,货台空投防翻主要是通过提高货台抗翻倒力矩的方式实现的,提高货台抗翻倒力矩有两种方法,一种是采用定向防翻装置调整货台方向,使货台较长的一侧顺着风向着陆的方式,防止了抗翻倒力矩较小的货台较短一侧顺风向着陆导致货台抗翻倒能力差的问题出现;另一种方法是在货台上加装的防翻支架(或防翻板),可将货台较短一侧加宽增大抗翻倒力臂,起到防翻作用。但是,这两种结构均存在一定的弊端,如定向防翻装置是采用地锚及定向防翻连接绳等部件,在空投系统展开稳降过程中,打开定向防翻装置,连接货台的地锚及连接绳抛向地面,地锚着地后在风力作用下抓地并拉紧连接绳,转动货台顺风向着陆,因此风力太大或太小都起不到稳定效果;而防翻支架(或防翻板)在空投系统离机空投后按照工作程序展开的,防翻支架(或防翻板)加大了系统的自身重量,对安装位置要求较多,增加了伞绳钩挂的风险;且防翻支架(或防翻板)在机舱内一旦提前意外展开会造成严重的飞行事故,所以防翻支架(或防翻板)的可靠性并不高。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于,针对现有技术的不足,提供一种稳定可靠的用于空投系统着陆的主动防翻控制机构。

[0005] 本发明采用的技术方案为:一种用于空投系统着陆的主动防翻控制机构,包括主体框架,安装在主体框架上的调姿系统、航向姿态角控制器和控制器电池,以及对称设于主体框架两侧的双天线卫星定位系统;所述主体框架上部固定有用于将所述主动防翻控制机构悬挂于空投系统伞架上的挂钩;所述调姿系统和双天线卫星定位系统均分别与航向姿态角控制器相连,航向姿态角控制器与控制器电池相连;所述调姿系统包括多个安装在主体框架上的调姿风机,每个调姿风机配置一个风机电池,风机电池通过电调与航向姿态角控制器相连;所述双天线卫星定位系统包括分别安设于主体框架两侧的两组接收天线、两组天线支架,所述接收天线安装天线支架上,天线支架与主体框架相连,天线支架可带动接收天线打开。

[0006] 按上述方案,所述调姿风机的安装方向平行于水平面,且与货台或装备过重心纵轴垂直;且所有调姿风机的安装方向并不全部相同。

[0007] 按上述方案,所述天线支架包括滑槽、滑块、滑块连杆和天线撑杆,所述滑槽安设于主体框架上,滑槽内配设滑块,滑块可沿滑槽的长度方向滑动;滑块与滑块连杆的一端铰接,滑块连杆的另一端与天线撑杆铰接,天线撑杆的一端通过撑杆支座与主体框架的下部铰接,天线撑杆的另一端安装接收天线。

[0008] 按上述方案,在双天线卫星定位系统的两个滑槽上各开有一个定位孔,每个定位孔与一根拔销相配置,拔销可插入滑槽内;两根拔销的外端分别与同一根钢索的两端相连,钢索可与货台吊带相连;当货台吊带通过钢索拉动拔销从滑槽的定位孔内抽出时,滑块沿滑槽向下滑动,天线支架被打开。

[0009] 按上述方案,所述主体框架包括分别两端分别设有电池盒和控制盒,在电池盒和控制盒之间连板上固定挂钩。

[0010] 按上述方案,所述风机电池通过电调与航向姿态角控制器相连,电调和风机电池安装在电池盒内,电调位于风机电池的上部。

[0011] 按上述方案,控制盒的底部设有支撑座,支撑座与空投系统中的撑杆一端连接,空投系统中的撑杆另一端与装备或货台上的安装座连接。

[0012] 按上述方案,所述调姿风机沿高度方向依次安装在电池盒和控制盒之间的连板下部。

[0013] 与现有技术相比,本发明的有益效果为:

[0014] 1、本发明所述的用于空投系统着陆的主动防翻控制机构,采用双天线卫星定位系统,可实时准确地定位空投的货台或装备,确定航向姿态角,在各种复杂风速环境中均能保证防翻效能,满足多种空投装备和货台的防翻需求,适应性强;

[0015] 2、本发明采用货台吊带拉直钢索拉脱拔销实现对卫星定位天线支架的解锁,保证主动防翻控制机构具有较高的机内安全性,有效避免了在非工作状态时天线支架脱落留下安全隐患;

[0016] 3、本发明采用挂钩和撑杆这两种结构合的方式对所述主动防翻控制机构进行固定,安装方便可靠。

附图说明

[0017] 图1为本发明一个具体实施例的结构示意图(一)。

[0018] 图2为本实施例的结构示意图(二)。

[0019] 图3为本实施例的结构示意图(三)。

[0020] 图4为本实施例中双天线卫星定位系统的结构示意图(一)。

[0021] 图5为本实施例中双天线卫星定位系统的结构示意图(一)。

[0022] 图6为本实施例的安装示意图。

[0023] 图7为航向姿态角与运动方向角之差C为正时的示意图。

[0024] 图8为航向姿态角与运动方向角之差C为负时的示意图。

[0025] 其中:1、主体框架;2、拔销机构;3、挂钩;4、调姿风机;5、风机电池;6、电调;7、航向姿态角控制器;8、双天线卫星定位系统;9、天线支架;10、支撑座;11、拔销;12、电池盒;13、控制盒;14、控制器电池;15、接收天线;16、钢索;17、定位孔;18、天线撑杆;19、撑杆支座;20、滑块;21、滑块连杆;22、滑槽;23、伞架;24、货台。

具体实施方式

[0026] 为了更好地理解本发明,下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步地描述。

[0027] 如图1~3所示的一种用于空投系统着陆的主动防翻控制机构,包括主体框架1、安装在主体框架1上的调姿系统和航向姿态角控制器7,以及双天线卫星定位系统8;其中,所述主体框架1包括分别两端分别设有电池盒12和控制盒13,在电池盒12和控制盒13之间的连板上固定有挂钩3(两个),用于将所述主动防翻控制机构悬挂于空投系统的伞架23上;控制盒13的底部设有支撑座10,支撑座10与空投系统中的撑杆一端连接,空投系统中的撑杆另一端与装备或货台24上的安装座连接。

[0028] 所述调姿系统包括多个调姿风机4(可为4个),多个调姿风机4沿垂直方向依次固定在电池盒12和控制盒13之间的连板下方,每个调姿风机4配置一个风机电池5,风机电池5通过电调6与航向姿态角控制器7相连,电调6和风机电池5安装在电池盒12内,电调6位于风机电池5的上部。

[0029] 如图4~5所示,所述双天线卫星定位系统8包括分别固定在电池盒12两侧的两组接收天线15和两组天线支架9,所述接收天线15安装在天线支架9上,天线支架9与主体框架1相连,具体与主体框架1上的电池盒12外壁相连,天线支架9可带动接收天线15打开。具体地,天线支架9包括滑槽22、滑块20、滑块连杆21和天线撑杆18,所述滑槽22安设于主体框架1上(具体安设在电池盒12的外壁),滑槽22内配设滑块20,滑块20可沿滑槽22的长度方向滑动(滑槽22的长度方向即为垂直方向);滑块20与滑块连杆21的一端铰接,滑块连杆21的另一端与天线撑杆18铰接,天线撑杆18的一端通过撑杆支座19与主体框架1的下部铰接(具体是与电池盒12的外壁铰接),天线撑杆18的另一端安装接收天线15;在双天线卫星定位系统的两个滑槽22上各开有一个定位孔17,每个定位孔17与一根拔销11相配置,拔销11可插入滑槽22内;两根拔销11的外端分别与同一根钢索16的两端相连,钢索16可与货台吊带相连;当货台吊带通过钢索16拉动拔销11从滑槽22的定位孔17内抽出时,滑块20沿滑槽22向下滑动,此时天线支架9被打开,从机内固定状态转换到出机后的卫星定位工作状态。调姿风机4的安装方向平行于水平面,且与货台23或装备过重心纵轴垂直;且所有调姿风机4的安装方向并不全部相同。

[0030] 所述航向姿态角控制器7与控制器电池14相连,控制器电池14和航向姿态角控制器7均设于控制盒13内;所述调姿风机4、双天线卫星定位系统8分别与航向姿态角控制器7相连。

[0031] 本发明中,为了保证双天线卫星定位系统8的天线支架9在出机后能顺利展开,将工作程序设为牵引绳转向提拉主伞,主伞提起后货台吊带拉直,然后吊带通过钢索16拉动拔销11,将天线支架9打开。本发明的工作原理为:所述主动防翻控制机构在空投系统出机后,货台吊带通过钢索16拉出拔销11解锁天线支架9,双天线卫星定位系统8搜星定位,获取货台24或装备的下降轨迹数据并将数据发送至航向姿态角控制器7;待调姿风机7到达预设高度后,航向姿态角控制器7对双天线卫星定位系统8的数据进行解算处理,并对调姿风机4发出控制指令,调姿风机4启动产生推力,使货台24或装备在水平面内转动,最终实现货台24或装备的顺风向着陆。

[0032] 以下对本发明的工作原理作进一步地说明。天线支架9打开后,双天线卫星定位系统8正常工作,获取货台24或装备的下降轨迹:由于空投系统着陆之前处于稳降阶段,可认

为其着陆前处于匀速直线运动状态;货台24或装备垂直速度为固定值,货台24或装备的水平速度即为环境风速,通过测量货台24或装备的轨迹推算出风速和风向。结合目标着陆点参数,设定调姿系统启动的距地高度(相对高度约200m),当调姿风机4到达预定高度,航向姿态角控制器7通过双天线卫星定位系统8获取货台24或装备的航向姿态角(航向姿态角定义为货台24轴线与正北方向的夹角,以逆时针为正)。当航向姿态角与运动方向角(水平运动方向与正北方向夹角,以逆时针为正)之差C为正时,货台24处于如图7所示的航向姿态A,此时航向姿态角控制器7对调姿风机4发出控制指令,控制指令通过电调6转化为电信号,控制调姿风机4转动对货台24施加推力 F_A ,随后控制部分调姿风机组4减速,施加反向推力 F_B ,使货台24顺向调姿直至航向姿态角与运动方向角之差C缩小至预设值($0\sim\pm 15^\circ$)。当航向姿态角与运动方向角(运动方向与正北方向夹角)之差C为负时,货台24处于如图8所示的航向姿态B,航向姿态角控制器7对调姿风机4发出控制指令,控制指令通过电调6转化为电信号,控制部分调姿风机4转动对空投的货台24施展反向推力 F_B ,随后控制部分调姿风机4减速,对货台24施加推力 F_A ,重复上述过程,逆向调姿直至航向姿态角与运动方向角之差C缩小至预设值($0\sim\pm 15^\circ$)。

[0033] 最后应说明的是,以上仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换,但是凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

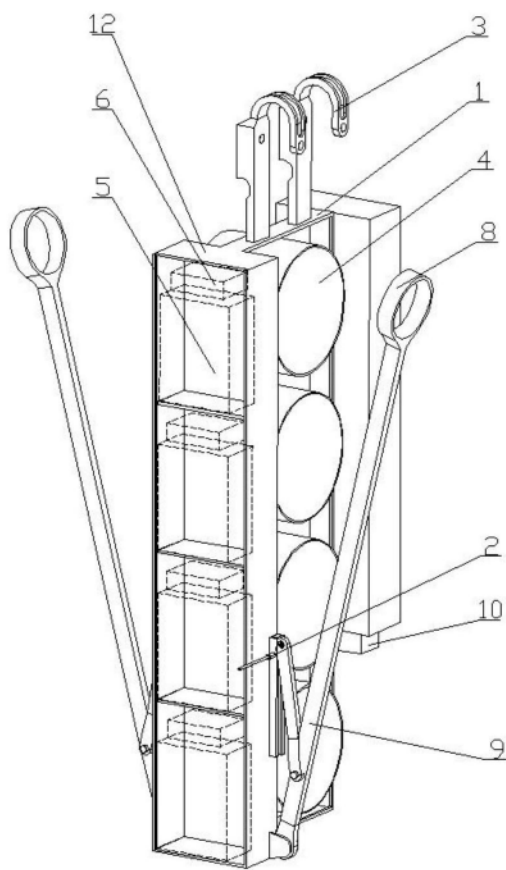


图1

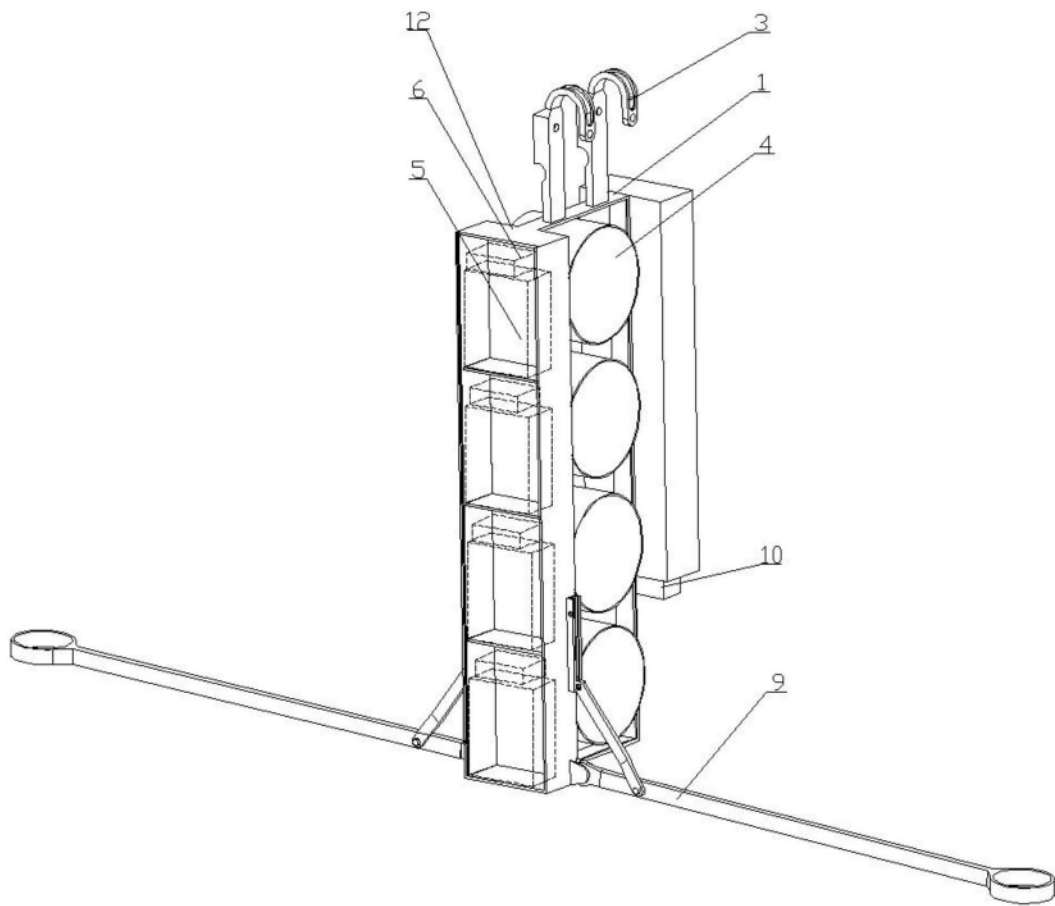


图2

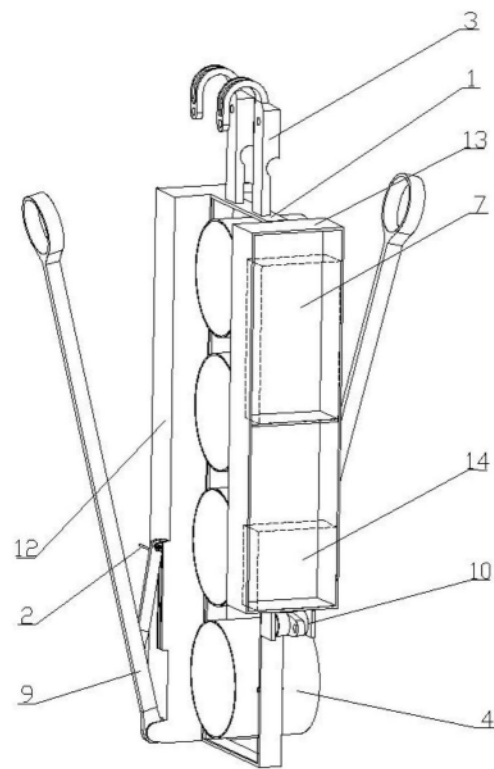


图3

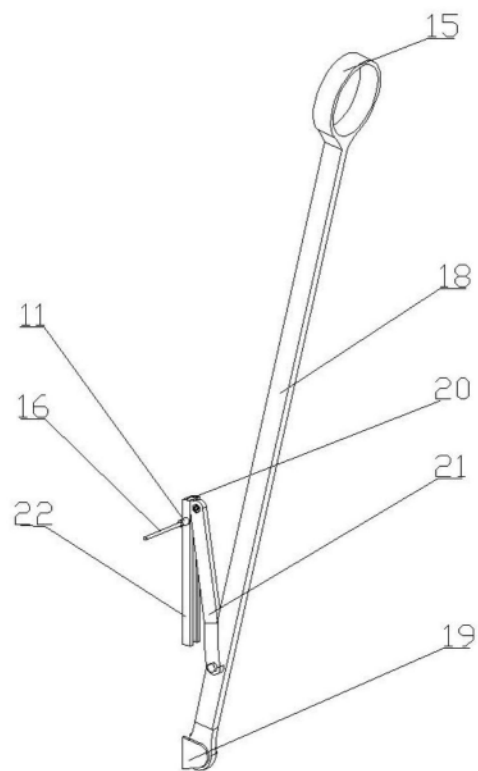


图4

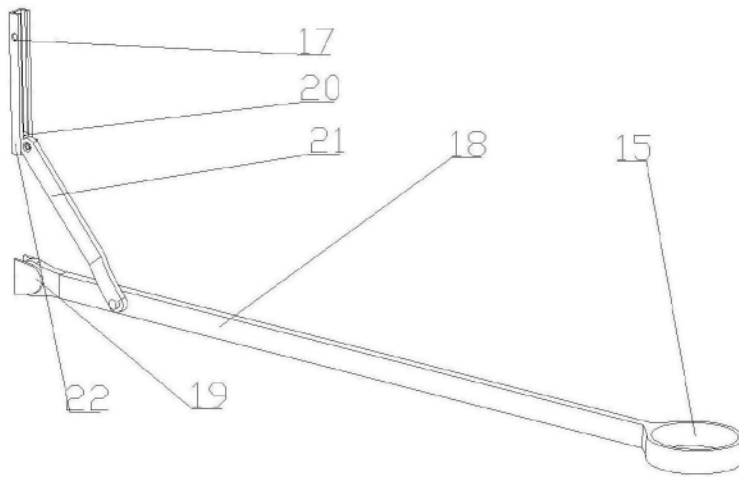


图5

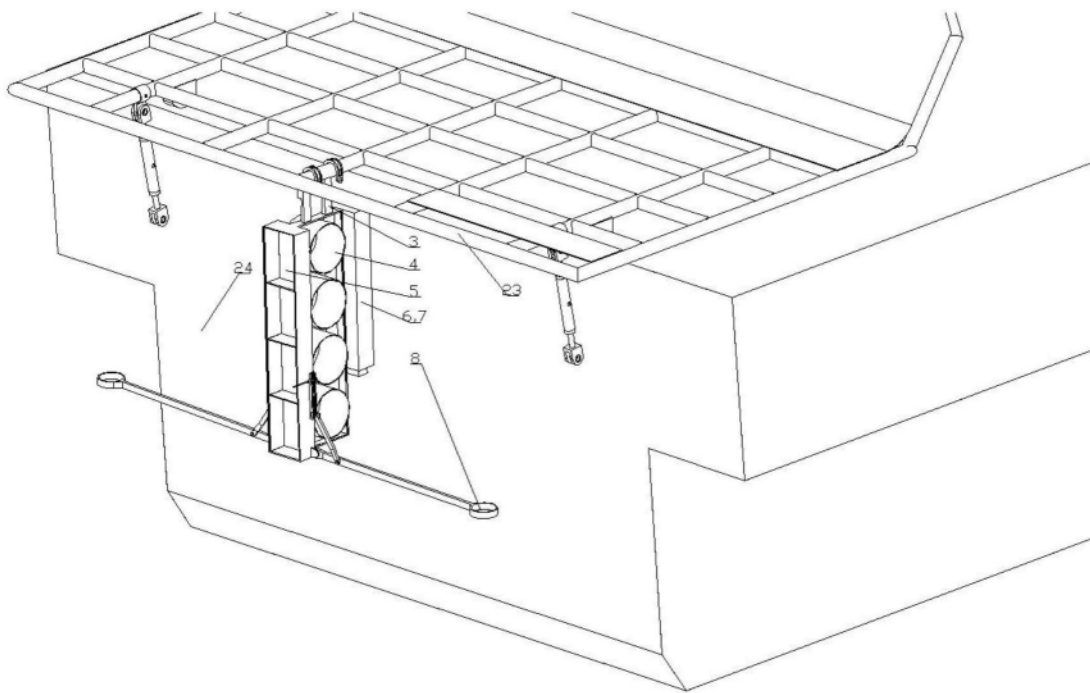


图6

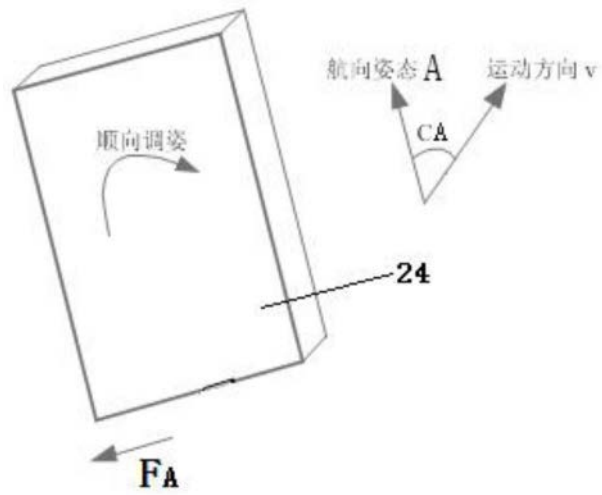


图7

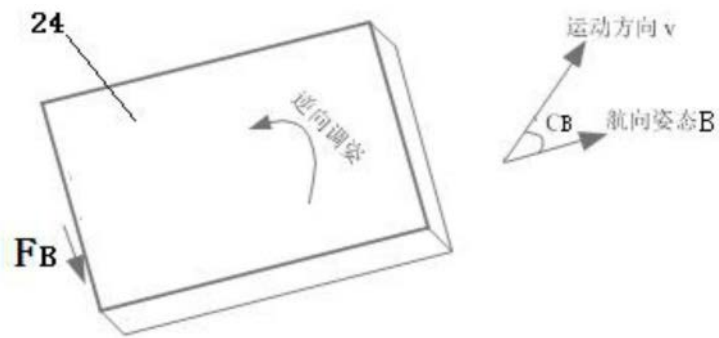


图8