



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104118564 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 13

(21) 申请号 201410346678. 5

(22) 申请日 2014. 07. 21

(73) 专利权人 张行晔

地址 255150 山东省淄博市淄川区寨里镇黄
阳路 128 号

专利权人 张连宾

(72) 发明人 张行晔 张连宾

(74) 专利代理机构 淄博佳和专利代理事务所
37223

代理人 孙爱华

(51) Int. Cl.

B64D 17/80(2006. 01)

B64D 17/54(2006. 01)

审查员 庞英仲

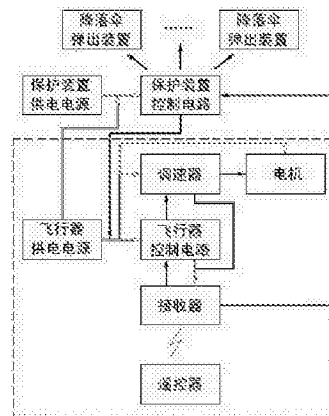
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

一种多旋翼飞行器安全保护系统

(57) 摘要

一种多旋翼飞行器安全保护系统,包括用于接收地面遥控信号的接收器、飞行器控制电路、调速器、固定在每个旋臂(1)端部的电机以及为上述各装置进行供电的飞行器供电电源,其特征在于:设置有保护装置控制电路、多个与保护装置控制电路连接并由其控制实现触发的降落伞弹出装置(3),降落伞弹出装置(3)触发后将其内部的降落伞弹出实现对多旋翼飞行器的保护。通过发明的多旋翼飞行器安全保护系统,可以对飞行时特别是低空飞行时发生故障的多旋翼飞行器快速、可靠地进行保护,防止多旋翼飞行器发生坠落,避免了损失和人员伤害的多旋翼飞行器安全保护系统。



1. 一种多旋翼飞行器安全保护系统,包括用于接收地面遥控信号的接收器、飞行器控制电路、调速器、固定在每个旋臂(1)端部的电机以及为接收器、飞行器控制电路、调速器和电机进行供电的飞行器供电电源,接收器的信号输出端与飞行器控制电路的信号输入端相连,飞行器控制电路的信号输出端与调速器相连,通过调速器实现对电机的控制,电机的输出轴上均固定有一螺旋桨(2),其特征在于:设置有保护装置控制电路、多个与保护装置控制电路连接并由其控制实现触发的降落伞弹出装置(3),降落伞弹出装置(3)触发后将其内部的降落伞弹出实现对多旋翼飞行器的保护;

所述的降落伞弹出装置(3)通过固定臂(4)固定在螺旋桨(2)的外侧将螺旋桨(2)罩在其内,固定臂(4)一端固定在所述的旋臂(1)上,另一端上表面设置有一向外倾斜的倾斜面,降落伞弹出装置(3)固定在该倾斜面上。

2. 根据权利要求1所述的多旋翼飞行器安全保护系统,其特征在于:所述的降落伞弹出装置(3)的外壳(7)为上端敞口、两端封闭同时底部设有开口的板状部件,横向设置在外壳(7)内的定位板(9)将外壳(7)内部分为上方的降落伞腔(6)和下方的触发腔(10),所述的降落伞置于降落伞腔(6)内;

一个或多个触发机构(8)由外壳(7)底部的开口处放入外壳(7)内并由定位板(9)定位,在外壳(7)底部的开口处设置有防止触发机构(8)掉出的抽出式遮挡机构;导线(11)穿过外壳(7)的侧面,将触发机构(8)与所述的保护装置控制电路连接。

3. 根据权利要求2所述的多旋翼飞行器安全保护系统,其特征在于:所述的触发机构(8)为内部放置有燃烧剂的中空圆柱体,由布满了出气孔(14)的上部和封闭的下部组成,上、下两部由套装在触发机构(8)外圈的铜环(15)连接固定,铜环(15)与所述的导线(11)相连,所述的出气孔(14)被可冲开的封住;在铜环(15)的内圈设置有多组放电电极(16)。

4. 根据权利要求2所述的多旋翼飞行器安全保护系统,其特征在于:所述的抽出式遮挡机构为挡板(13)以及与挡板(13)配合的凹槽,凹槽开设在所述的外壳(7)底部开口处两侧边的中部,挡板(13)可抽出的伸入两侧凹槽内,将外壳(7)的底部的开口完全遮挡。

5. 根据权利要求1所述的多旋翼飞行器安全保护系统,其特征在于:在所述的固定臂(4)上同时设置有若干导气孔(5)。

6. 根据权利要求2或4所述的多旋翼飞行器安全保护系统,其特征在于:所述的外壳(7)为角度小于 180° 的弧形。

7. 根据权利要求1所述的多旋翼飞行器安全保护系统,其特征在于:所述的保护装置控制电路包括:传感器、第一控制器、继电器以及多组放电电路,传感器的输出端与第一控制器的信号输入端相连,第一控制器的信号输出端连接继电器的线圈,继电器的常闭触点接入飞行器供电电源的电压输出端,第一控制器的输出端与放电电路相连并可控制器通断,各组放电电路的输出端通过有线方式与降落伞弹出装置(3)相连,所述的接收器的输出端与第一控制器的输入端相连。

8. 根据权利要求7所述的多旋翼飞行器安全保护系统,其特征在于:所述的传感器包括分别用于对多旋翼飞行器的加速度和倾斜角度进行监测的加速度传感器和三轴陀螺仪。

9. 根据权利要求1、2或7所述的多旋翼飞行器安全保护系统,其特征在于:设置有为所述的保护装置控制电路进行供电或充电的保护装置供电电源,所述的飞行器供电电源的输出端与保护装置供电电源并联同时为保护装置控制电路进行供电。

一种多旋翼飞行器安全保护系统

技术领域

[0001] 一种多旋翼飞行器安全保护系统,属于多旋翼飞行器安全设备领域。

背景技术

[0002] 多旋翼飞行器是一种常见的无人飞行设备,由于其体积小、性能可靠以及灵活性大的特点而广泛应用于多种领域,可执行多种飞行任务(如航拍)。当多旋翼飞行器在飞行特别是低空飞行时一旦多旋翼飞行器发生故障,如电机停转,螺旋桨损坏等,此时的多旋翼飞行器已不能维持其平稳的姿态,其必然会坠落。由于多旋翼飞行器在执行飞行任务时,往往其上往往携带有贵重的设备(如航拍时的摄像机),同时多旋翼飞行器其自身的价值也较为昂贵,所以一旦发生坠落现象,必然会导致贵重仪器设备以及多旋翼飞行器其自身的损坏,因而会造成较大的经济损失,同时,多旋翼飞行器从高空坠落后,也有可能对地面的人员以及其他设备造成损害。

[0003] 在现今的技术中,也有部分操作人员通过多旋翼飞行器上固定降落伞对多旋翼飞行器进行保护,但是在实际操作中,由于降落伞打开需要一定时间,所以如果多旋翼飞行器在低空飞行时发生故障,多旋翼飞行器会因降落伞未及时开启而同样发生坠落现象。因此在现有技术中,还未见有一种成熟的、切实可行的装置或方法对飞行中特别是低空飞行的多旋翼飞行器进行保护。

发明内容

[0004] 本发明要解决的技术问题是:克服现有技术的不足,提供一种对飞行时特别是低空飞行时发生故障的多旋翼飞行器快速、可靠地进行保护,防止多旋翼飞行器发生坠落,避免了损失和人员伤害的多旋翼飞行器安全保护系统。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案是:该多旋翼飞行器安全保护系统,包括用于接收地面遥控信号的接收器、飞行器控制电路、调速器、固定在每个旋臂端部的电机以及为接收器、飞行器控制电路、调速器和电机进行供电的飞行器供电电源,接收器的信号输出端与飞行器控制电路的信号输入端相连,飞行器控制电路的信号输出端与调速器相连,通过调速器实现对电机的控制,电机的输出轴上均固定有一螺旋桨,其特征在于:设置有保护装置控制电路、多个与保护装置控制电路连接并由其控制实现触发的降落伞弹出装置,降落伞弹出装置触发后将其内部的降落伞弹出实现对多旋翼飞行器的保护。

[0006] 优选的,所述的降落伞弹出装置的外壳为上端敞口、两端封闭同时底部设有开口的板状部件,横向设置在外壳内的定位板将外壳内部分为上方的降落伞腔和下方的触发腔,所述的降落伞置于降落伞腔内;

[0007] 一个或多个触发机构由外壳底部的开口处放入外壳内并由定位板定位,在外壳底部的开口处设置有防止触发机构掉出的抽出式遮挡机构;导线穿过外壳的侧面,将触发机构与所述的保护装置控制电路连接。

[0008] 优选的,所述的抽出式遮挡机构为挡板以及与挡板配合的凹槽,凹槽开设在所述

的外壳底部开口处两侧边的中部,挡板可抽出的伸入两侧凹槽内,将外壳的底部的开口完全遮挡。

[0009] 优选的,所述的触发机构为内部放置有燃烧剂的中空圆柱体,由布满了出气孔的上部和封闭的下部组成,上、下两部由套装在触发机构外圈的铜环连接固定,铜环与所述的导线相连,所述的出气孔被可冲开的封住;在铜环的内圈设置有多组放电电极。

[0010] 优选的,所述的降落伞弹出装置通过固定臂固定在螺旋桨的外侧将螺旋桨罩在其内,固定臂一端固定在所述的旋臂上,另一端上表面设置有一向外倾斜的倾斜面,降落伞弹出装置固定在该倾斜面上。

[0011] 优选的,在所述的固定臂上同时设置有若干导气孔。

[0012] 优选的,所述的外壳为角度小于 180° 的弧形。

[0013] 优选的,所述的保护装置控制电路包括:传感器、第一控制器、继电器以及多组放电电路,传感器的输出端与第一控制器的信号输入端相连,第一控制器的信号输出端连接继电器的线圈,继电器的常闭触点接入飞行器供电电源的电压输出端,第一控制器的输出端与放电电路相连并可控制器通断,各组放电电路的输出端通过有线方式与降落伞弹出装置相连,所述的接收器的输出端与第一控制器的输入端相连。

[0014] 优选的,所述的传感器包括分别用于对多旋翼飞行器的加速度和倾斜角度进行监测的加速度传感器和三轴陀螺仪。

[0015] 优选的,设置有为所述的保护装置控制电路进行供电或充电的保护装置供电电源,所述的飞行器供电电源的输出端与保护装置供电电源并联同时为保护装置控制电路进行供电。

[0016] 与现有技术相比,本发明所具有的有益效果是:

[0017] 1、多旋翼飞行器安全保护系统,可以对飞行时发生故障的多旋翼飞行器快速、可靠地进行保护,防止多旋翼飞行器发生坠落,避免了损失和人员伤亡的多旋翼飞行器安全保护系统。

[0018] 2、通过设置弧形的降落伞弹出装置,可以将降落伞至于其内,同时对螺旋桨具有保护作用。

[0019] 3、通过将燃烧剂点燃的方式使之瞬间产生大量气体,可以实现降落伞的快速弹出,因此本多旋翼飞行器安全保护系统尤其适用于对低空飞行的多旋翼飞行器的保护。

[0020] 4、降落伞弹出装置的底部采用抽出式结构,方便触发机构的更换。

[0021] 5、触发机构上方遍布有若干气孔,有助于于燃烧剂产生的气体的快速导出。

[0022] 6、连接旋臂和降落伞弹出装置的固定板上设置有若干导气孔,减轻了自身重量的同时,有助于螺旋桨高速旋转产生的气流向下排出。

[0023] 7、外壳的弧度小于 180° ,方便下方的挡板的抽出。

[0024] 8、可通过有线或无线的实现第一控制器与降落伞弹出装置的连接,应用范围更广。

[0025] 9、保护装置控制电路采用飞行器供电电源和保护装置供电电源共同供电的方式,可保护装置控制电路的供电不会因意外而中断。

[0026] 10、保护装置可以将飞行器供电电源切断,可以防止多旋翼飞行器在发生故障时,电机持续转动而发生意外。

[0027] 11、采用三轴陀螺仪和加速度传感器同时对多旋翼飞行器的飞行状态进行监测，可以在多旋翼飞行器在发生不同类型的故障时，第一控制器均可以快速、准确的将降落伞进行触发，进一步降低了多旋翼飞行器发生坠落的几率。

[0028] 12、降落伞弹出装置通过固定板端部的倾斜面倾斜的固定在固定板的上方，因此降落伞弹出装置在触发之后，降落伞向斜外侧弹出，防止触碰到螺旋桨。

附图说明

[0029] 图 1 为多旋翼飞行器安全保护系统原理方框图。

[0030] 图 2 为多旋翼飞行器安全保护系统保护装置控制电路原理方框图。

[0031] 图 3 为多旋翼飞行器安全保护系统保护装置控制电路与降落伞弹出装置连接示意图。

[0032] 图 4 为四旋臂飞行器降落伞弹出装置设置示意图。

[0033] 图 5 为六旋臂飞行器降落伞弹出装置设置示意图。

[0034] 图 6 为八旋臂飞行器降落伞弹出装置设置示意图。

[0035] 图 7 为多旋翼飞行器安全保护系统安装示意图。

[0036] 图 8 为降落伞弹出装置剖视图。

[0037] 图 9 为降落伞弹出装置俯视图。

[0038] 图 10 为触发机构示意图。

[0039] 图 11 为触发机构剖视图。

[0040] 图 12 为多旋翼飞行器安全保护系统实施例 2 原理方框图。

[0041] 图 13 为多旋翼飞行器安全保护系统实施例 2 弹出装置控制电路原理方框图。

[0042] 图 14~15 为多旋翼飞行器安全保护系统实施例 3 结构示意图。

[0043] 图 16~18 为多旋翼飞行器安全保护系统实施例 4 结构示意图。

[0044] 图 19~20 为多旋翼飞行器安全保护系统实施例 5 结构示意图。

[0045] 其中：1、旋臂 2、螺旋桨 3、降落伞弹出装置 4、固定臂 5、导气孔 6、降落伞腔 7、外壳 8、触发机构 9、定位板 10、触发腔 11、导线 12、定位孔 13、挡板 14、出气孔 15、铜环 16、放电电极 17、第二放电电极 18、定位板出气孔 19、拉绳 20、平板 21、弹簧 22、舵机。

具体实施方式

[0046] 图 1~11 是本发明的最佳实施例，下面结合附图 1~20 对本发明做进一步说明。

[0047] 在图 1 所示的原理方框图中，虚线框内的内现有技术中多旋翼飞行器(也包括无人机等其它类型的航模)的原理方框图。在现有技术的多旋翼飞行器中，在多旋翼飞行器上设置有飞行器控制电路、接收器、调速器以及多个电机。飞行器供电电源同时为调速器、飞行器控制电路以及电机相连并为其供电。接收器与飞行器控制电路的信号输入端相连，向飞行器控制电路发送控制信号，一般情况下，接收器可由飞行器控制电路以及电子调速器实现供电。飞行器控制电路的信号输出端与调速器相连，调速器与电机相连，电机的输出轴上固定有螺旋桨。操作人员在地面上手持遥控器通过无线的方式实现对多旋翼飞行器进行控制，调速器接收到遥控器发出的信号之后，将信号送至飞行器控制电路，由飞行器控制电

路对信号进行判断,从而通过调速器和电机的控制实现对多旋翼飞行器的控制。

[0048] 如图 1 所示,其中黑色箭头表示控制信号流向,白色箭头表示供电信号流向。多旋翼飞行器安全保护系统,包括保护装置控制电路、保护装置供电电源以及通过有线或无线方式与保护装置控制电路相连的多个降落伞弹出装置,在本实施例中,保护装置控制电路与降落伞弹出装置通过有线方式相连。保护装置供电电源与上述的飞行器供电电源同时与保护装置控制电路相连并为其供电,保护装置控制电路同时连接至飞行器供电电源的电源输出端,可切断飞行器供电电源的电压输出。保护装置控制电路可控制多个降落伞弹出装置同时或顺序触发。降落伞弹出装置触发之后,固定在其内的降落伞被弹出并完成开伞,防止多旋翼飞行器高速坠落,对多旋翼飞行器起到保护作用。上述的接收器同时与保护装置控制电路的信号输入端相连,通过遥控器可直接向保护装置控制电路发出控制信号,直接将降落伞弹出装置触发。

[0049] 如图 2~3 所示,其中黑色箭头表示控制信号流向,白色箭头表示供电信号流向。保护装置控制电路包括:加速度传感器、三轴陀螺仪、第一控制器、继电器以及多组放电电路。加速度传感器以及三轴陀螺仪的信号输出端与第一控制器的信号输入端相连,将检测到的信号送至第一控制器内进行处理。第一控制器的信号输出端连接继电器的线圈,继电器的常闭触点接入飞行器供电电源的电压输出端,第一控制器通过控制继电器可切断飞行器供电电源对飞行器的供电。第一控制器可控制各组放电电路的通断,各组放电电路的输出端通过有线方式与各降落伞弹出装置内的触发机构相连。三轴陀螺仪以及加速度传感器将其监测到的数据实时送至第一控制器内。第一控制器同样可通过继电器实现对放电电路通断的控制。上述的保护装置供电电源同时与各放电电路的储能元件相连,对放电电路进行充电。

[0050] 当第一控制器通过三轴陀螺仪监测到多旋翼飞行器的倾斜角度超过阈值或者通过加速度传感器监测到多旋翼飞行器的下落速度接近自由落体的加速度时,认为多旋翼飞行器动力系统发生故障出现倾斜或坠落,此时第一控制器将降落伞弹出装置内的触发机构触发,触发机构将降落伞弹出装置内的降落伞弹出,防止多旋翼飞行器坠落,起到保护作用。同时第一控制器将继电器触发,通过继电器切断飞行器供电电源的电压输出,避免多旋翼飞行器的动力装置继续工作。第一控制器可采用多种形式实现,如:单片机、ARM。

[0051] 如图 4~6 所示,目前市面上常见的多旋翼飞行器有四旋翼、六旋翼以及八旋翼,三种形式。当多旋翼飞行器为四旋翼时,将其四个旋翼的端部均固定一降落伞弹出装置;当多旋翼飞行器为六旋翼或八旋翼时,降落伞弹出装置间隔安装。也可以在每个旋翼的端部全部固定安装降落伞弹出装置。当多旋翼飞行器的旋翼数量更多时,降落伞弹出装置同样可间隔设置(可根据需要间隔一组旋翼或两组及两组以上数量的旋翼),也可以全部设置。

[0052] 如图 7~8 所示,在原有多旋翼飞行器的旋臂 1 的端部固定有一电机(图中未画出),在电机的输出轴上固定有螺旋桨 2。固定臂 4 一端固定在旋臂 1 的下方,另一端上表面设置有一向外倾斜的倾斜面,降落伞弹出装置 3 可拆卸的固定在该倾斜面上,并将螺旋桨 2 罩在其内,起到对螺旋桨 2 的保护作用,通过设置倾斜面,因此降落伞弹出装置 3 在触发之后,降落伞向斜外侧弹出,防止触碰到螺旋桨 2。固定臂 4 与旋臂 1 和降落伞弹出装置 3 之间可通过多种方式固定,如:螺丝固定或扎带固定。降落伞弹出装置 3 为圆弧状,可以将螺旋桨 2 罩在其内部,对螺旋桨 2 具有保护作用。固定臂 4 上与旋臂 1 相同的开有多个导气孔 5,

减轻重量的同时方便螺旋桨 2 旋转时产生的气流向下游流出。

[0053] 如图 8~9 所示,降落伞弹出装置 3 的外壳 7 为上端敞口、两端封闭的中空圆弧状部件,且其弧度小于 180° 。外壳 7 的底面为开口设计,在开口处两侧弧形边的中部各横向开有一条凹槽,圆弧状的挡板 13 可抽出的伸入两侧凹槽内,挡板 13 全部进入后将外壳 7 的底部的开口完全遮挡。在外壳 7 内部下方横向设置有同为圆弧状的定位板 9,通过定位板 9 在外壳 7 内部间隔形成上方的降落伞腔 6 和下方的触发腔 10,降落伞(图中未画出)的伞体置于降落伞腔 6 内,降落伞的边沿与外壳 7 的上沿相固定。

[0054] 在定位板 9 上开有一个或多个定位孔 12,将外壳 7 底部的挡板 13 抽出之后,触发机构 8 自下而上进入触发腔 10 并穿过定位板 9 之后从定位孔 12 上方伸出,每一个定位孔 12 内可固定一个触发机构 8。所有触发机构 8 放置完成之后,将挡板 13 再次伸入两侧凹槽内将外壳 7 底部的开口挡住,防止触发机构 8 掉出。通过从底部设置挡板 13 可以在对触发机构 8 进行更换时从底部更换,更换更加方便。在外壳 7 的外侧面上开有与触发腔 10 联通的通孔,通孔的数量设置为一个或与触发机构 8 数量相同的多个。导线 11 穿过通孔之后与触发机构 8 相连。在外壳 7 的外侧面上开设的通孔优选开在外壳 7 的外侧,以防止开在内侧时对螺旋桨 2 的转动造成影响。

[0055] 如图 10~11 所示,触发机构 8 为中空的圆柱状,由布满出气孔 14 的上半部和封闭的下半部组成,上、下两部由套装在触发机构 8 外圈的铜环 15 连接固定。触发机构 8 的上下两部可通过多种方式与铜环 15 实现可靠连接,如螺纹连接。导线 11 一端连接铜环 15 另一端连接相应的放电电路的输出端。在正常情况下,出气孔 14 由蜡封住。

[0056] 铜环 15 的内圈设有多条放电电极 16,将触发机构 8 的上、下两部与铜环 15 固定连接完成之后,放电电极 16 位于触发机构 8 的内腔内。在触发机构 8 的内腔填充有燃烧剂,由于触发机构 8 表面的出气孔 14 被封住,因此燃烧剂不会漏出。当触发机构 8 触发时,上述的第一控制器将放电电路接通,放电电路释放出的电流信号经导线 11 和铜环 15 加载到放电电极 16 上,放电电极 16 发出火花将燃烧剂点燃,瞬间放出大量气体,将放置在降落伞腔 6 内的降落伞快速弹出。放电电路可通过目前常见的电子打火器的放电电路实现,燃烧剂可通过广泛应用于汽车安全气囊的叠氮化钠实现。

[0057] 具体工作过程如下:

[0058] 在多旋翼飞行器飞行时,加速度传感器以及三轴陀螺仪分别对多旋翼飞行器自身的加速度以及飞行时的倾斜角度进行监测,并将监测到的数据实时送至第一控制器,当第一控制器监测到多旋翼飞行器的倾斜角度超过阈值或者多旋翼飞行器具有接近自由落体的下落加速度时,可以判定此时多旋翼飞行器的动力装置出现问题,多旋翼飞行器已发生或即将发生坠落事故。

[0059] 当第一控制器判定多旋翼飞行器的动力装置出现问题时,第一控制器向继电器线圈输出信号,继电器线圈上电动作,其常闭触点断开,将飞行器供电电源切断,多旋翼飞行器旋臂 1 上的电机供电断开,螺旋桨 2 停止转动,避免了螺旋桨 2 继续工作。

[0060] 第一控制器向继电器线圈输出信号的同时向设置在旋臂 1 的多个降落伞弹出装置 3 发出信号。通过第一控制器将放电电路接通,放电电路中储存的电通过导线 11 送至触发机构 8 的铜环 15 上,然后通过与铜环 15 相连的放电电极 16 进行放电并产生火花,放电电极 16 产生火花之后将填充在触发机构 8 内部的燃烧剂点燃,燃烧剂瞬间放出大量气体。

燃烧剂放出的气体首先将封在出气孔 14 处的蜡冲开,然后冲入降落伞腔 6 内。所有触发机构 8 同时出发之后,将塞在降落伞腔 6 内的降落伞冲出降落伞腔 6 并快速完成开伞,避免了多旋翼飞行器发生坠落。由于降落伞弹出速度将快,因此本多旋翼飞行器安全保护系统不仅适用于高空飞行的多旋翼飞行器,同时适用于低空飞行的多旋翼飞行器。

[0061] 操作人员在地面上通过遥控器可以主动控制降落伞弹出装置 3 的开启。操作人员通过遥控器向接收器发出控制信号,接收器接收到触发控制信号之后,将触发控制信号送至第一控制器,由第一控制器按照上述过程使降落伞弹出装置 3 触发。

[0062] 在本多旋翼飞行器安全保护系统在运行时,当出现某个旋臂 1 的动力发生故障时,由于动力不均,此时多旋翼飞行器会向某个方向倾斜,由于设置了三轴陀螺仪,因此第一控制器不仅可以判断出多旋翼飞行器的倾斜角度,同时可以判断出多旋翼飞行器的倾斜方向。当判断出多旋翼飞行器的倾斜方向之后,第一控制器可优先将相应侧的降落伞弹出装置 3 触发,使多旋翼飞行器的角度区域平稳,然后依次开启其他的降落伞弹出装置 3。当多旋翼飞行器各个旋臂 1 上的动力同时发生故障时,此时多旋翼飞行器在一定距离内下落时不会出现明显的倾斜,但是由于设置了加速度传感器,因此第一控制器仍然可以准确的对多旋翼飞行器的飞行状态进行判断,此时第一控制器控制所有降落伞弹出装置 3 同时出发。

[0063] 当多旋翼飞行器在飞行时超出了地面遥控的控制范围后,第一控制板无法通过接收器接收来自地面的遥控信号,此时多旋翼飞行器处在失控状态。因此,一旦第一控制器接收不到接收器发出的控制信号之后,同时将降落伞弹出装置 3 进行触发,并切断飞行器供电电源对多旋翼飞行器本身的供电回路,此时多旋翼飞行器的电机以及螺旋桨 2 停止转动,多旋翼飞行器在降落伞的作用下缓慢降落至地面。

[0064] 实施例 2 :

[0065] 实施例 2 与实施例 1 的区别在于:实施例 2 中的第一控制器通过无线方式与多个降落伞弹出装置相连。

[0066] 如图 12 所示,实施例 2 中的安全装置控制电路除了设置有加速度传感器、三轴陀螺仪、第一控制器以及继电器之外,还设置有一个或多个无线通讯模块,通过第一无线通讯模块实现第一控制器与降落伞弹出装置 3 的连接。

[0067] 当第一控制器与降落伞弹出装置 3 通过无线连接时,需要设置一触发装置控制电路对降落伞弹出装置 3 进行控制。如图 13 所示,触发装置控制电路包括第二控制器、第二无线通讯模块、放电电路以及电源(图中均未画出),电源同时对第二无线通讯模块、第二控制器以及放电电路进行供电(或充电),第二无线通讯模块的信号输出端与第二控制器的信号输入端相连,第二控制器通过放电电路连接触发机构 8。通过第二无线通讯模块与第一无线通讯模块的无线相连,实现了安全装置控制电路与弹出装置控制电路之间的连接。

[0068] 当需要降落伞弹出装置 3 触发时,第一控制电路向第一无线通讯模块发出触发信号,第一无线通讯模块一无线形式将触发信号送至第二无线通讯模块,第二无线通讯模块进一步将触发信号送至第二控制器,第二控制器接收到触发信号之后,将放电电路接通,然后按照实施例 1 中所述的工作过程将触发机构 8 触发并将降落伞冲出,完成对多旋翼飞行器的保护。

[0069] 第二无线通讯模块与第一无线通讯模块之间可采用多种无线通讯形式实现,如

zigbee。

[0070] 实施例 3：

[0071] 实施例 3 与实施例 1 的区别在于，在降落伞弹出装置 3 中，省略了触发机构 8。

[0072] 如图 14~15 所示，在外壳 7 内部由定位板 9 将外壳 7 内部间隔为上方的降落伞腔 6 和下方的触发腔 10。在定位板 9 上开有若干定位板出气孔 18，定位板出气孔 18 正常情况下由蜡封住。在降落伞腔 6 内塞有降落伞，在触发腔 10 内固定有第二放电电极 17。与实施例 1 相同，在外壳 7 的底部设有开口，开口处由挡板 13 遮挡。在整个触发腔 10 内放置有燃烧剂，导线 11 通过设置在外壳 7 侧面的开口与第二放电电极 17 相连，设置在外壳 7 侧面的开口仅可使导线 11 穿过。在本实施例中，降落伞弹出装置 3 同样可拆卸的固定在固定臂 4 端部的倾斜面上。

[0073] 实施例 4：

[0074] 实施例 4 与实施例 3 区别之处在于：在实施例 4 中，降落伞弹出装置 3 的底面及一侧面封闭，挡板 13 设置在另外一侧面，从侧面将降落伞腔 6 以及触发腔 10 遮挡，定位板 9 的设置方式与实施例 3 相同。在本实施例中，降落伞弹出装置 3 同样可拆卸的固定在固定臂 4 端部的倾斜面上。

[0075] 实施例 5：

[0076] 实施例 5 与实施例 1 区别在于：实施例 5 未采用燃烧剂燃烧产生气体的方式将降落伞冲出，而采用了弹簧的方式将降落伞弹出。

[0077] 如图 19~20 所示，圆柱形的降落伞腔 6 设置在弧形的降落伞弹出装置 3 中部，降落伞腔 6 内设置有一平板 20，降落伞位于平板 20 的上方并固定在降落伞腔 6 的上边缘。平板 20 的底面与降落伞腔 6 的内底面之间设置有弹簧 21，通过弹簧 21 将平板 20 与降落伞腔 6 连接固定。拉绳 19 一端固定在平板 20 底面，另一端穿过弹簧 21 和降落伞腔 6 从降落伞腔 6 的底面伸出。在降落伞腔 6 的下表面固定有舵机 22，舵机 22 可通过实施例 1 的有线连接方式或实施例 2 的无线连接方式与第一控制器的信号输出端相连。通过拉绳 19 向下拉动平板 20 并使弹簧 21 处于压缩状态之后，伸出降落伞腔 6 的底面的拉绳 19 的另一端固定在舵机 22 的摆动轴上。

[0078] 当第一控制器监测到多旋翼飞行器的倾斜角度超过阈值或者多旋翼飞行器具有接近自由落体的下落加速度时，第一控制器发出触发信号，触发信号送至舵机 22 的信号输入端，舵机 22 接收到该信号之后，使其摆动轴发生摆动并将拉绳 19 松开，拉绳 19 松开之后处于压缩状态的弹簧 21 得到释放向上将平板 20 弹出，然后通过平板 20 将设置在平板 20 上方的降落伞从降落伞腔 6 中弹出，完成降落伞的开伞，对多旋翼飞行器起到保护作用。在本实施例中，降落伞弹出装置 3 同样可拆卸的固定在固定臂 4 端部的倾斜面上。

[0079] 实施例 6：

[0080] 实施例 6 与以上各实施例不同之处在于：实施例 6 中的圆弧状的降落伞弹出装置 3 可采用其他形状，如直板状。当采用实施例 5 所示的采用弹簧弹力将降落伞弹出时，可将降落伞弹出装置 3 设置为圆筒状，即只保留降落伞腔 6 的部分。

[0081] 本申请在实施时可以使以上各实施例的任意组合，同时本申请不仅可用作对多旋翼飞行器的保护，也可以应用到其他场合或任意形式的飞行器上。

[0082] 以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非是对本发明作其它形式的限制，任

何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本发明技术方案内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本发明技术方案的保护范围。

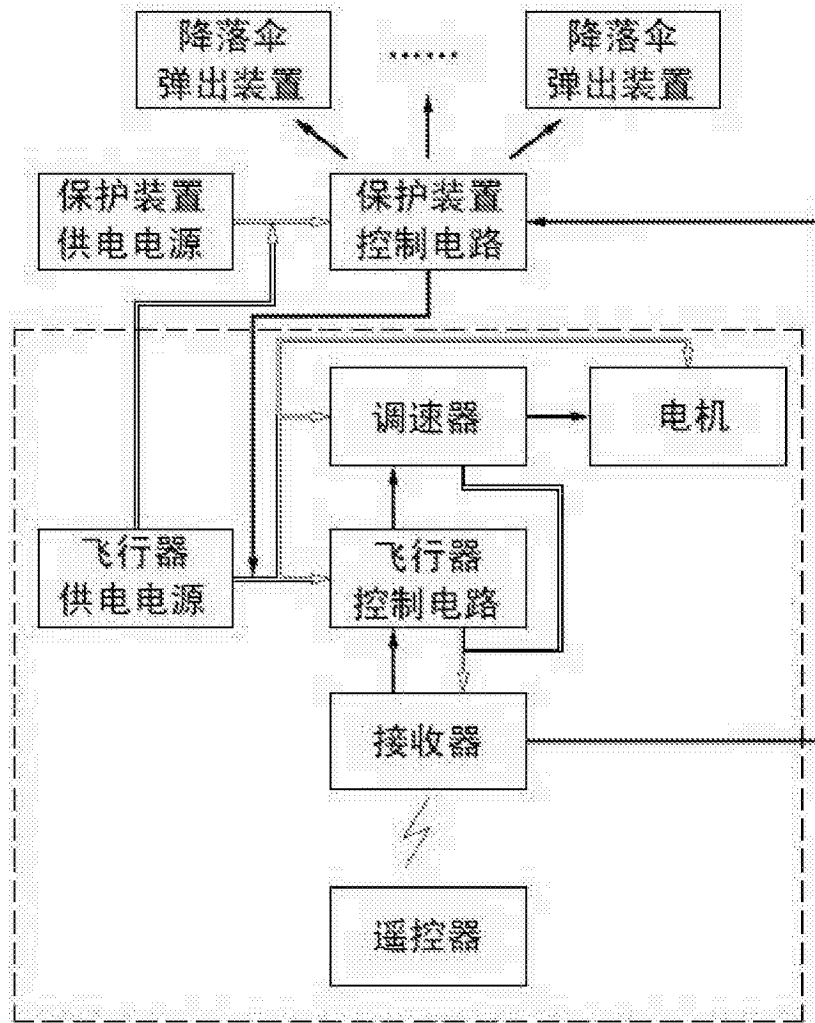


图 1

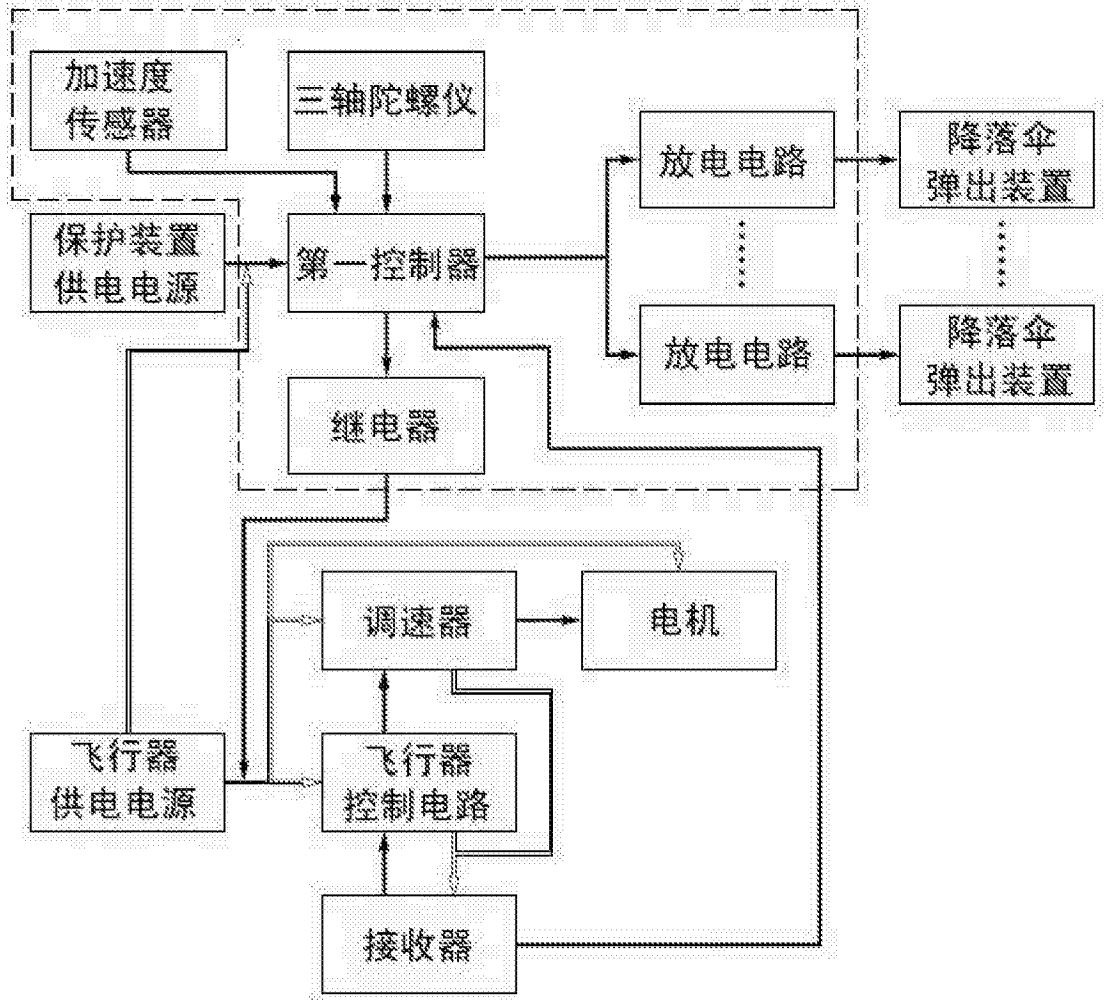


图 2

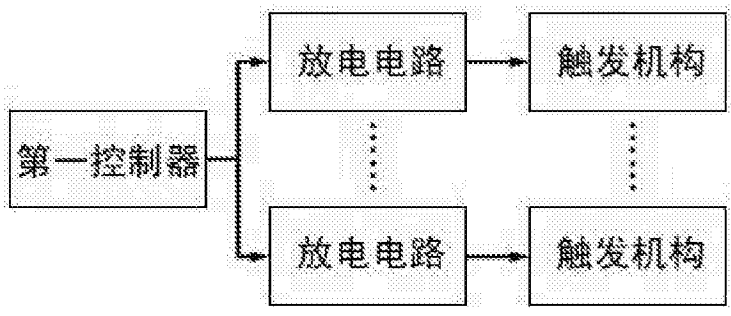


图 3

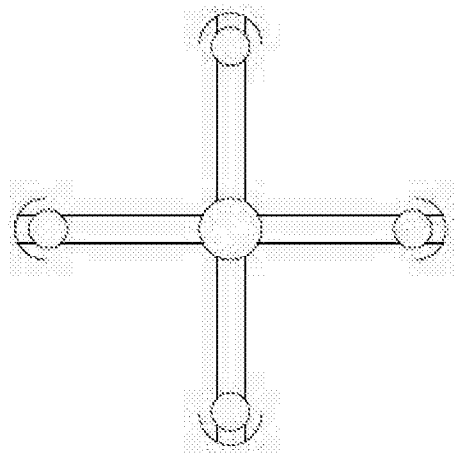


图 4

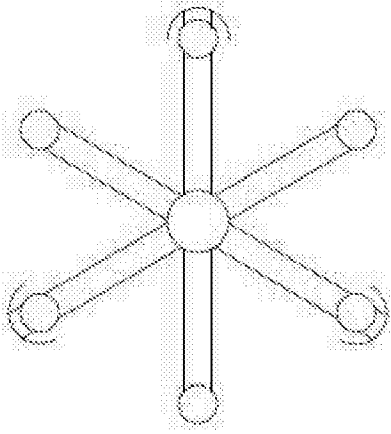


图 5

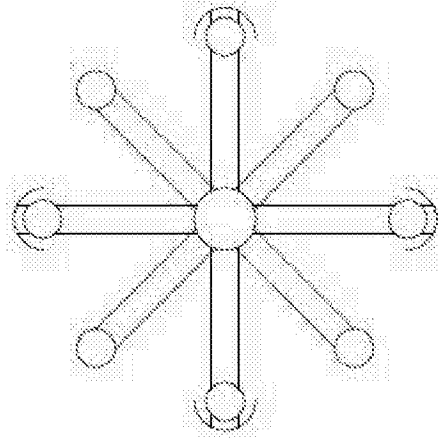


图 6

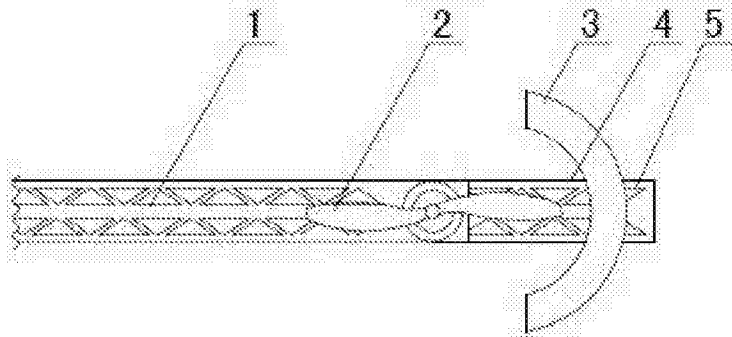


图 7

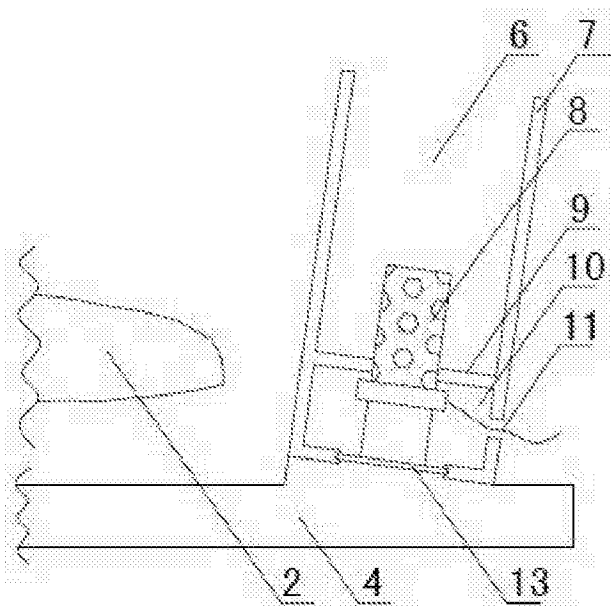


图 8

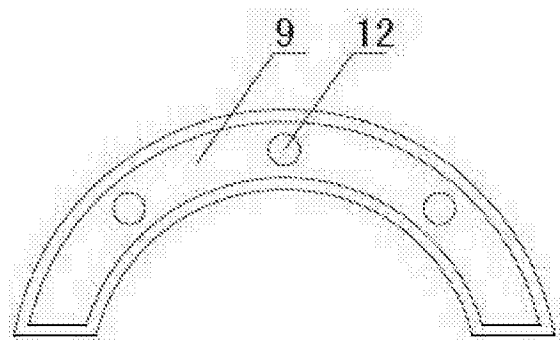


图 9

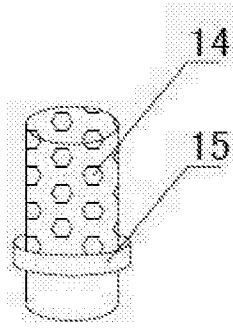


图 10

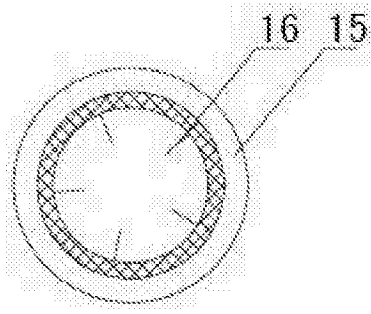


图 11

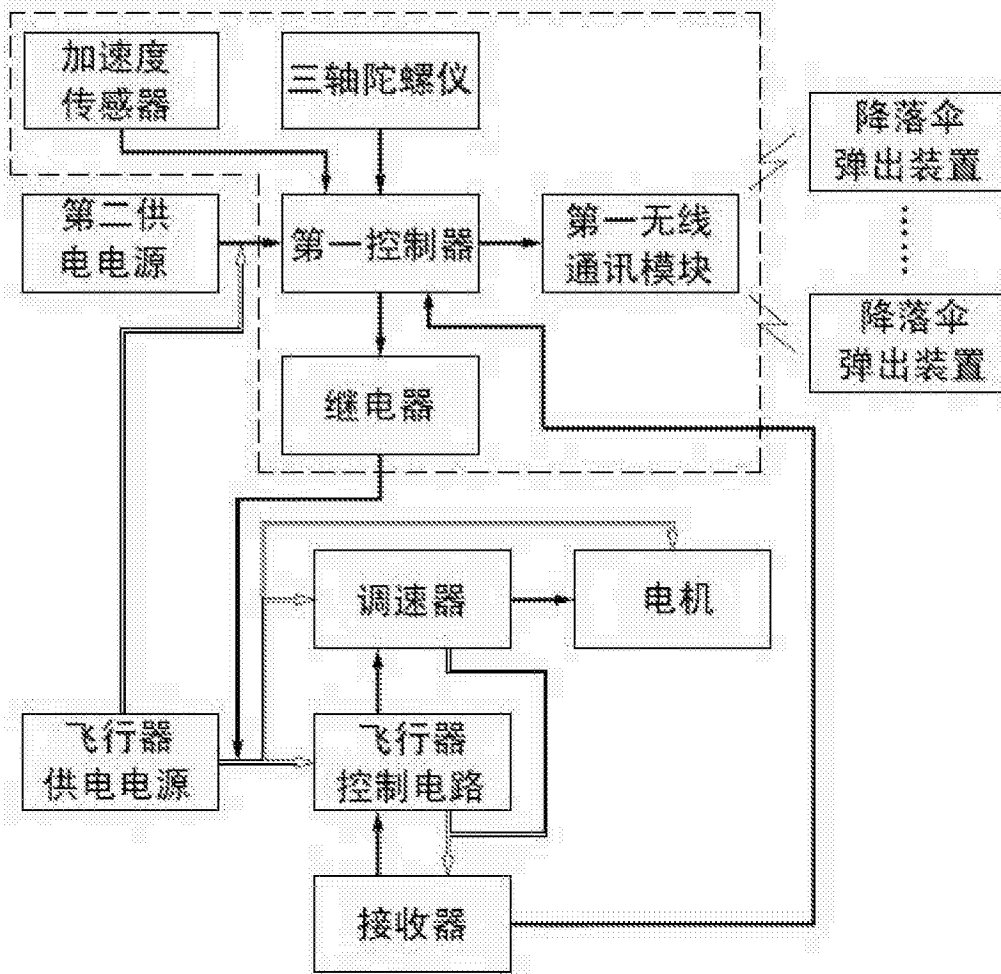


图 12

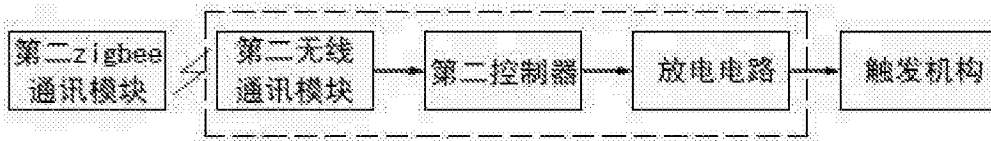


图 13

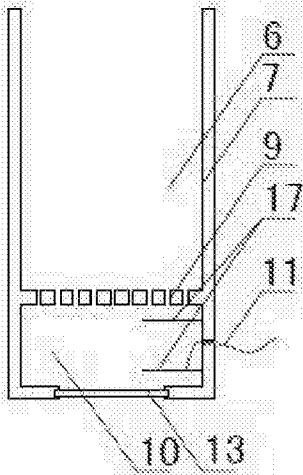


图 14

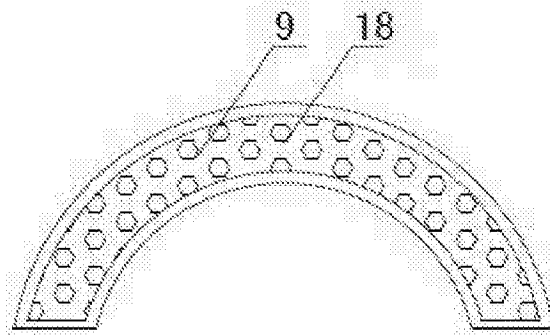


图 15

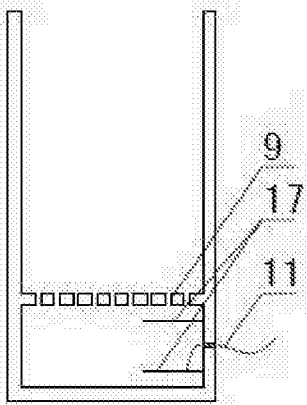


图 16

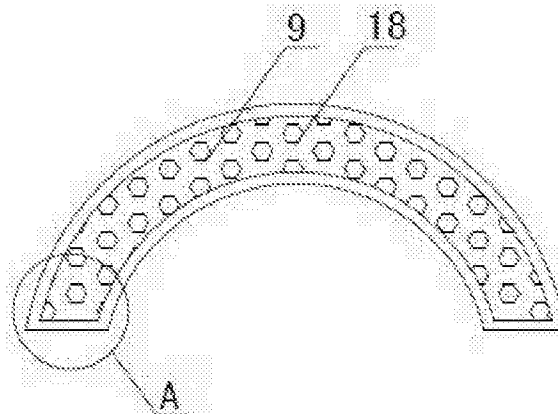


图 17

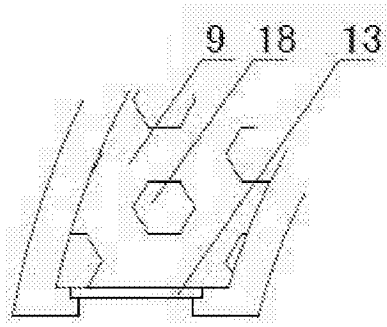


图 18

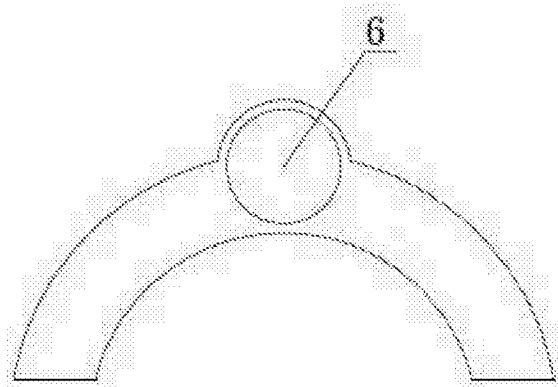


图 19

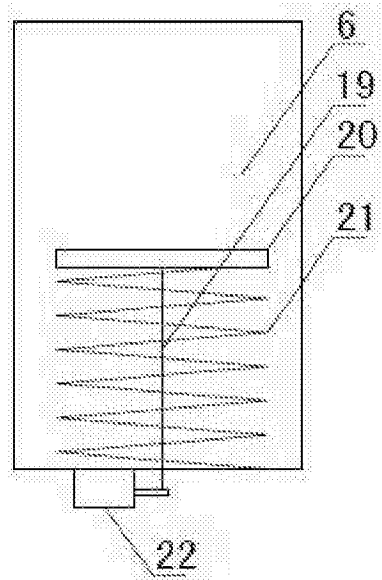


图 20