



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206202676 U

(45)授权公告日 2017. 05. 31

(21)申请号 201621319075.7

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(22)申请日 2016.12.02

(73)专利权人 国网四川省电力公司电力应急中心

地址 610000 四川省成都市武侯区人民南路四段63号22-27号

专利权人 国家电网公司

(72)发明人 邓创 王圣伟 薛智航

(74)专利代理机构 成都行之专利代理事务所 (普通合伙) 51220

代理人 梁田

(51) Int. Cl.

B64C 27/08(2006.01)

B64D 47/00(2006.01)

G05D 1/10(2006.01)

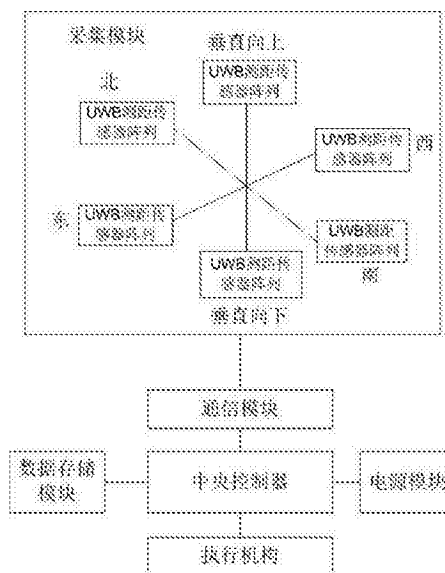
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种采用UWB的四旋翼无人飞行器避障装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种采用UWB的四旋翼无人飞行器避障装置,包括机体,在机体上设置有采集模块,所述的采集模块包括N个UWB测距传感器阵列、N为≥6的正整数,UWB测距传感器阵列以中心对称的方式沿机体的周围均匀设置,所述中心对称点为机体的重心,优选将UWB测距传感器阵列设置机体顶部、底部、左侧、右侧、前侧、后侧方向,UWB技术利用纳秒至微微秒级的非正弦波窄脉冲传输数据,可用来做近距离精确定位,采用利用UWB技术的UWB传感器来进行避障探测,以实现在狭窄场景下进行避障的目的;还包括通信模块、中央处理器、执行机构;本实用新型实现了一种飞行稳定、可在狭窄场景下进行避障,以及实现全方位避障的目的。



1. 一种采用UWB的四旋翼无人飞行器避障装置,包括机体,在机体上设置有采集模块,其特征在于,所述的采集模块包括N个UWB测距传感器阵列、N为 ≥ 6 的正整数,UWB测距传感器阵列以中心对称的方式沿机体的周围均匀设置,所述中心对称点为机体的重心;还包括通信模块、中央处理器、执行机构,其中:

所述的采集模块采集机体四周障碍物与机体之间的距离数据,并将采集的距离数据传输给通信模块;

所述的通信模块接收采集模块传输的距离数据,并将距离数据传输给中央处理器;

所述的中央处理器接收通信模块传输的距离数据,发送航向驱动指令到执行机构;

所述的执行机构接收中央处理器传输的航向驱动指令,控制机体的飞行方向、飞行高度和飞行姿态。

2. 根据权利要求1所述的一种采用UWB的四旋翼无人飞行器避障装置,其特征在于,所述的采集单元包括UWB测距传感器阵列,所述UWB测距传感器阵列分别设置在机体顶部、底部、左侧、右侧、前侧、后侧方向,每个方向至少包括1个UWB测距传感器阵列。

3. 根据权利要求2所述的一种采用UWB的四旋翼无人飞行器避障装置,其特征在于,在UWB测距传感器阵列中包括M个UWB传感器、M为 ≥ 3 的正整数,所述UWB传感器以测量方向轴发散的形式排列成阵列。

4. 根据权利要求2所述的一种采用UWB的四旋翼无人飞行器避障装置,其特征在于,在UWB测距传感器阵列还包括不同量程的激光传感器。

一种采用UWB的四旋翼无人飞行器避障装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及无人飞行器领域,具体涉及一种采用UWB的四旋翼无人飞行器避障装置。

背景技术

[0002] 四旋翼无人飞行器是近年来新兴发展起来的一种无人飞行器技术,四旋翼无人飞行器与其他飞行器相比,其机械结构简单紧凑,行动更为灵活,起降环境要求较低,具有良好的操作性能,可以小范围实现起飞、悬停、降落。由于这些特点,四旋翼飞行器广泛应用于电力巡线、航拍、监视、侦查、应急救援等诸多领域。

[0003] 目前的四旋翼无人飞行器主要采用超声、光学摄像头等手段避障,前者有效距离短,而后者受环境影响大,影响了其在很多领域的应用。

[0004] 并且,现有技术中的四旋翼无人飞行器只能实现前进方向上自主避障,且狭窄区域飞行时,无人机不止能受到前方障碍物的影响,两侧也会受到碰触到障碍物的威胁。

实用新型内容

[0005] 本实用新型所要解决的技术问题是现有技术中四旋翼无人飞行器采用超声传感器或光学摄像头避障存在探测面以及避障方向单一,特别是在狭窄区域飞行时,无人机容易受多方向障碍物的威胁,目的在于提供一种采用UWB的四旋翼无人飞行器避障装置,实现一种飞行稳定、可在狭窄场景下进行避障,以及实现全方位避障的目的。

[0006] 本实用新型通过下述技术方案实现:

[0007] 一种采用UWB的四旋翼无人飞行器避障装置,包括机体,在机体上设置有采集模块,所述的采集模块包括N个UWB测距传感器阵列、N为 ≥ 6 的正整数,UWB测距传感器阵列以中心对称的方式沿机体的周围均匀设置,所述中心对称点为机体的重心;还包括通信模块、中央处理器、执行机构,其中:

[0008] 所述的采集模块采集机体四周障碍物与机体之间的距离数据,并将采集的距离数据传输给通信模块;

[0009] 所述的通信模块接收采集模块传输的距离数据,并将距离数据传输给中央处理器;

[0010] 所述的中央处理器接收通信模块传输的距离数据,发送航向驱动指令到执行机构;

[0011] 所述的执行机构接收中央处理器传输的航向驱动指令,控制机体的飞行方向、飞行高度和飞行姿态。

[0012] 进一步的,经科学发现,UWB技术利用纳秒至微微秒级的非正弦波窄脉冲传输数据,可用来做近距离精确定位,并且具有抗干扰性能强,传输速率高,系统容量大等优点,所以本实用新型的发明人利用采用UWB技术的UWB传感器来进行避障探测,使得飞行器在狭窄场景下也能自主实时避障。另外,发明人还注意到随着微电子技术的发展,在无人机体上安

装多个高精度小体积的器件已经不是难题,可利用现有的现有技术条件在无人机上安装多个距离传感器,从而根据多个距离传感器测量的距离数据实现实时的避障,最大限度减少机体损伤和人员伤害。所以本实用新型构建了包括采集模块、通信模块、中央处理器、执行机构的避障执行系统,其中,在采集模块中设置了至少6个的UWB测距传感器阵列,并且UWB测距传感器阵列以中心对称的方式沿机体的周围均匀设置,相比现有技术的无人机避障系统只保持关注其飞行方向正前方的水平方向,本实用新型这样的分布方式可以探测到多个方向上的距离数据,采集范围更广,有利于实现全方位的无人机避障,同时可以保证机体重量平衡,从而保证飞行过程中平稳飞行。本实用新型的中央处理器在接收到通信模块传输的距离数据后与现有技术中飞行器避障装置避障前方的障碍物一样的方式,同时对机体的多个方向的距离数据进行处理,根据机体底部的UWB测距传感器阵列传输的距离数据计算出飞行高度,并据此通过执行机构调整飞行高度;依据多个所述距离数据检测飞行器本体的俯仰角和滚转角以确定飞行器本体的姿态变化,并据此调整飞行姿态。

[0013] 所述的采集单元包括UWB测距传感器阵列,所述UWB测距传感器阵列分别设置在机体顶部、底部、左侧、右侧、前侧、后侧方向,每个方向至少包括1个UWB测距传感器阵列。进一步的,进一步的,机体顶部、底部、左侧、右侧、前侧、后侧方向为优选位置,即与水平面垂直向上、与水平面垂直向下、水平向左、水平向右、水平向前、水平向后6个方向,在无人机飞行过程中,可随时通过6个方向的UWB测距传感器阵列获取可能遇到的任何障碍物距离机体的距离数据,从而及时的做出避障动作,保证机体安全,从而实现全方位的无人机避障。

[0014] 在UWB测距传感器阵列中包括M个UWB传感器、M为 ≥ 3 的正整数,所述UWB传感器以测量方向轴发散的形式排列成阵列。进一步的,每个方向上的UWB传感器均以测量方向轴发散的形式排列成阵列,测量方向轴是指距离传感器测量的方向,例如在无人机上采用了UWB测距传感器阵列,安装在无人机的正下方,UWB测距传感器阵列可以根据测量方向轴的指向方向检测正下方的距离数据。测量方向轴发散的形式是指在测量一个方向时,采用多个UWB传感器时,测量方向相互不平行的发散形式,基于此种设计方法,测量方向轴可与正下方方向有夹角,通过发散的设计可保证获取较、大的测量面积,从而增大无人机的保护范围,在条件允许的情况下,安装越多的UWB传感器,其测量精度越高,避障越实时。同时,每个UWB测距传感器阵列中至少装配3个UWB传感器,装在每个平面的3个UWB传感器形成一个独立的相控阵单元,可朝各自面向的方向发射微波波束,波束方向可变,从而可覆盖各自方向的空间,可实现对三维立体空间障碍物的探测。

[0015] 在UWB测距传感器阵列还包括不同量程的激光传感器。进一步的,激光测距传感器和UWB传感器结合,激光传感器的发射模块会以一定频率不停的向外发送激光,本领域内技术人员可以理解,当电磁波接触到障碍物时,会弹回而被UWB传感器的接收模块接收到,从而生成距离数据,可以理解根据电磁波的传播速度和传播时间可计算出无人机与障碍物之间的距离。UWB传感器具备为实时的室内外精确跟踪能力,定位精度可以到几个厘米,UWB传感器在室内外精确探测方面将会对激光传感器探测障碍物起到一个很好的补充作用,从而不仅在宽阔场景适用,在狭窄场景也适用。

[0016] 本实用新型与现有技术相比,具有如下的优点和有益效果:

[0017] 1、本实用新型一种采用UWB的四旋翼无人飞行器避障装置,UWB技术利用纳秒至微微秒级的非正弦波窄脉冲传输数据,可用来做近距离精确定位,采用利用UWB技术的UWB传

传感器来进行避障探测,以实现在狭窄场景下进行避障的目的;

[0018] 2、本实用新型一种采用UWB的四旋翼无人飞行器避障装置,所述的采集模块包括N个UWB测距传感器阵列、N为大于等于6的正整数,UWB测距传感器阵列以中心对称的方式沿机体的周围均匀设置,所述中心对称点为机体的重心,优选将UWB测距传感器阵列沿机体顶部、底部、左侧、右侧、前侧、后侧6个方向设置,以上方式不仅可以探测到多个方向上的距离数据,使得采集范围更广,有利于实现全方位的无人机避障,同时可以保证机体重量平衡,从而保证飞行过程中平稳飞行;

[0019] 3、本实用新型一种采用UWB的四旋翼无人飞行器避障装置,在UWB测距传感器阵列中包括M个UWB传感器、M为大于等于3的正整数,所述UWB传感器以测量方向轴发散的形式排列成阵列,通过发散的设计可保证获取较、大的测量面积,从而增大无人机的保护范围,同时每个UWB测距传感器阵列中至少装配3个UWB传感器,可覆盖各自方向的空间,还能实现对三维立体空间障碍物的探测。

附图说明

[0020] 此处所说明的附图用来提供对本实用新型实施例的进一步理解,构成本申请的一部分,并不构成对本实用新型实施例的限定。在附图中:

[0021] 图1为本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0022] 为使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下面结合实施例和附图,对本实用新型作进一步的详细说明,本实用新型的示意性实施方式及其说明仅用于解释本实用新型,并不作为对本实用新型的限定。

[0023] 实施例

[0024] 如图1所示,本实用新型一种采用UWB的四旋翼无人飞行器避障装置,包括机体,在机体上设置有采集模块,所述的采集模块包括6个UWB测距传感器阵列,分别设置在机体顶部、底部、左侧、右侧、前侧、后侧,UWB测距传感器阵列以中心对称的方式沿机体的周围均匀设置,所述中心对称点为机体的重心;还包括通信模块、中央处理器、执行机构,其中:所述的采集模块采集机体四周障碍物与机体之间的距离数据,并将采集的距离数据传输给通信模块;所述的通信模块接收采集模块传输的距离数据,并将距离数据传输给中央处理器;所述的中央处理器接收通信模块传输的距离数据,发送航向驱动指令到执行机构;所述的执行机构接收中央处理器传输的航向驱动指令,控制机体的飞行方向、飞行高度和飞行姿态。在UWB测距传感器阵列中包括3个UWB传感器,所述UWB传感器以测量方向轴发散的形式排列成阵列;每个UWB测距传感器阵列中包括3个不同量程的激光传感器,以上所述的执行机构为无人机现有的避障设备,如陀螺仪、驱动机等,负责控制机体的飞行方向、飞行高度和飞行姿态。通信模块为通信接口电路,UWB传感器通过通信接口电路连接到中央处理器;还包括电源模块、数据存储模块,电源模块采用太阳能充电电池,数据存储模块存储UWB传感器传输的距离数据,通过以上方式实现了一种飞行稳定、可在狭窄场景下进行避障,以及实现全方位避障的目的,具有便于携带、飞行稳定、全自动化程度高、能在恶劣环境下作业、可靠的探测能力等优点。在电力巡线、应急抢险、救灾勘察等工作中使四旋翼无人机能提高全方

位避障能力,提高工作效率,减低坠机可能性。

[0025] 以上所述的具体实施方式,对本实用新型的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明,所应理解的是,以上所述仅为本实用新型的具体实施方式而已,并不用于限定本实用新型的保护范围,凡在本实用新型的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

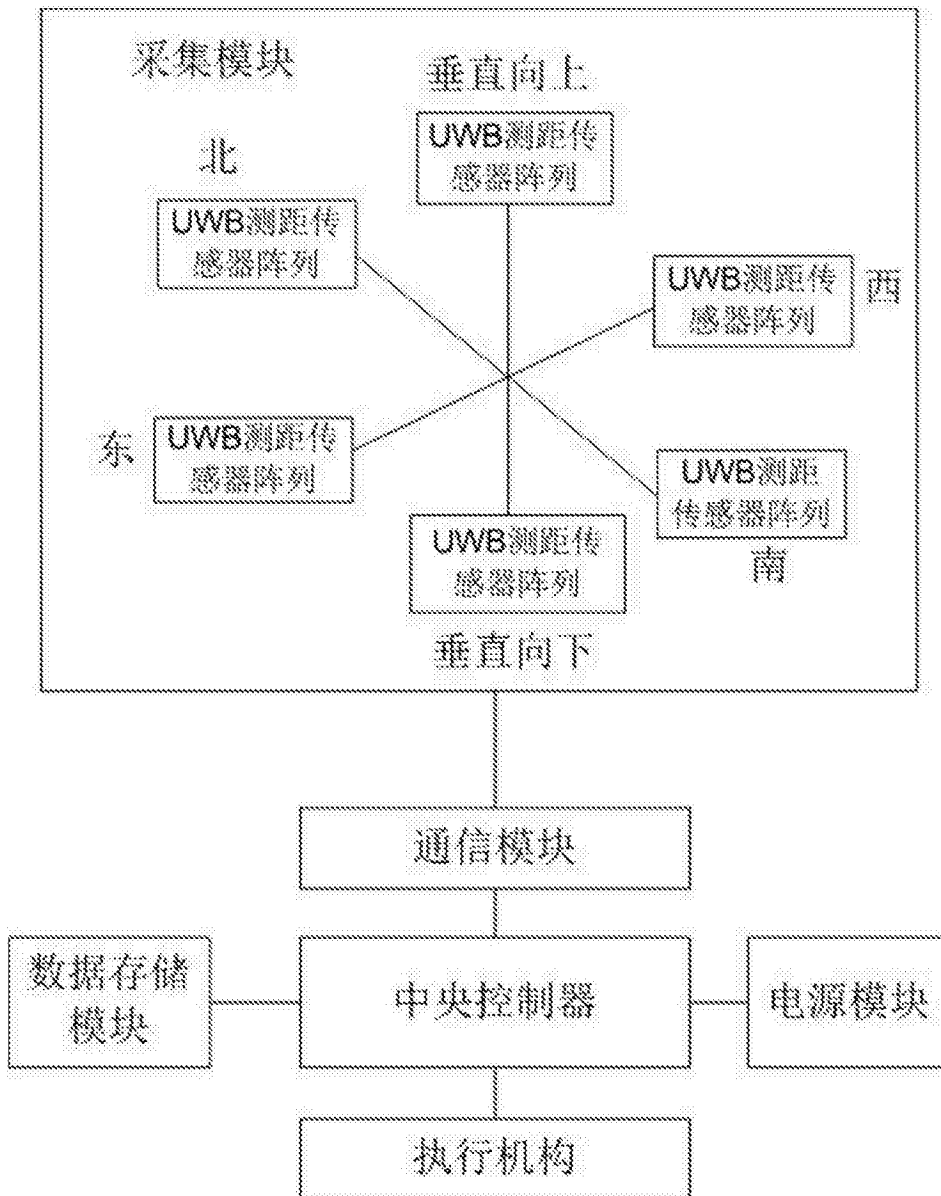


图1