



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103600814 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 26

(21) 申请号 201310548580. 3

(22) 申请日 2013. 11. 08

(71) 申请人 江苏科技大学

地址 212003 江苏省镇江市梦溪路 2 号

(72) 发明人 徐海通 杨松林

(74) 专利代理机构 南京经纬专利商标代理有限公司 32200

代理人 楼高潮

(51) Int. Cl.

B63B 22/00 (2006. 01)

B63B 22/04 (2006. 01)

B63B 22/18 (2006. 01)

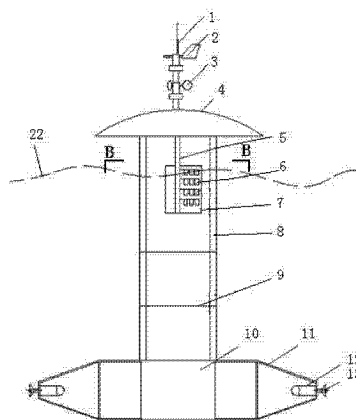
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54) 发明名称

一种框架式全自主海洋环境监测浮标

(57) 摘要

本发明公开一种框架式全自主海洋环境监测浮标,海面上方的浮体底部通过框架式支柱垂直连接海面之下的框架式底座,浮体上部设有卫星天线、风向传感器、风速传感器、太阳能电池板;浮体内腔中设有集控中心、一对啮合齿轮、蓄电池、GPS 模块、配电板、发电机和集线器;浮体正下方的三个测量面板位于海面位置且沿圆周方向均布并连接齿轮轴下部分,齿轮轴上端伸进浮体内并连接一对啮合齿轮,一对啮合齿轮连接发电机;在每个测量面板上都布置有分布式的波浪测量传感器;框架式底座中心部位设有储备浮力舱,框架式底座外的四周均匀布置四个螺旋桨;有效减小浮体受波浪的影响,实现全天候作业和高精度定点测量,具有优良的稳性和自扶正功能。



1. 一种框架式全自主海洋环境监测浮标,包括位于海面上方的浮体(4),其特征是:浮体(4)为密封的中空结构,浮体(4)底部通过框架式支柱(8)垂直连接位于海面之下的框架式底座(11),浮体(4)上部设有卫星天线(1)、风向传感器(2)、风速传感器(3)、太阳能电池板(14);浮体(4)内腔中设有集控中心(19)、一对啮合齿轮(18)、蓄电池(17)、GPS模块(16)、配电板(21)、发电机(12)和集线器(20);浮体(4)正下方设有三个测量面板(7)和齿轮轴(5),三个测量面板(7)位于海面的位置且沿圆周方向均布并连接于齿轮轴(5)下部分,齿轮轴(5)上端伸进浮体(4)内部并连接一对啮合齿轮(18),一对啮合齿轮(18)同时连接发电机(15);在每个测量面板(7)上都布置有分布式的波浪测量传感器(6);在框架式底座(11)中心部位设有储备浮力舱(10),在框架式底座(11)外的四周均匀布置有四个螺旋桨(13),每个螺旋桨(13)均相应地连接一个主机(12);太阳能电池板(14)和发电机(12)分别电连接蓄电池(17),蓄电池(17)通过配电板(21)分别电连接集控中心(19)、GPS模块(16)、主机(12)、风向传感器(2)、风速传感器(3);波浪测量传感器(6)、GPS模块(16)、主机(12)、风向传感器(2)、风速传感器(3)均通过集线器(20)连接集控中心(19),集控中心(19)通过卫星天线(1)将数据发送到岸基控制中心。

2. 根据权利要求1所述的一种框架式全自主海洋环境监测浮标,其特征是:框架式支柱(8)由多个模块单元可拆卸地上下叠加组成,每个模块单元均由面板和连接面板的四个立柱组成。

3. 根据权利要求1所述的一种框架式全自主海洋环境监测浮标,其特征是:框架式支柱(8)的上下长度为所测量海域平均波长的0.5-2倍。

4. 根据权利要求1所述的一种框架式全自主海洋环境监测浮标,其特征是:一对啮合齿轮(18)的减速比为1:5-10。

一种框架式全自主海洋环境监测浮标

技术领域

[0001] 本发明涉及海洋环境监测技术领域,特别涉及一种能自主控制的适用于深海远海的海洋环境监测浮标。

背景技术

[0002] 随着海洋技术的发展和人们对海洋资源的不断开发,对海浪参数的监测就显得尤为重要。目前,对近海岸、中远程海浪的监测多采用测波浮标,测波浮标由锚系系统固定于海底,在海上通过传感器采集数据,然后把采集到的数据传送到岸上,在岸上用计算机对数据进行处理,反演海洋参数。这种测波浮标存在的缺陷是:一是由于以锚定方式固定,使得其在深海远海的测量受到很大的限制,不适用于深海和距离海岸太远的区域,二是由于受到波浪力作用,很难做到高精度的定点观测;三是安装运输困难,可利用率低,回收困难。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种新型的框架式全自主海洋环境监测浮标,该浮标既适用于近海观测,又可应用到深海远海的定点海洋环境监测,能高精度的定点观测,实现可拆卸、运输方便、高效、自主、全天候作业的功能。

[0004] 本发明通过以下技术方案予以实现:包括位于海面上方的浮体,浮体为密封的中空结构,浮体底部通过框架式支柱垂直连接位于海面之下的框架式底座,浮体上部设有卫星天线、风向传感器、风速传感器、太阳能电池板;浮体内腔中设有集控中心、一对啮合齿轮、蓄电池、GPS 模块、配电板、发电机和集线器;浮体正下方设有三个测量面板和齿轮轴,三个测量面板位于海面的位置且沿圆周方向均布并连接于齿轮轴下部分,齿轮轴上端伸进浮体内部并连接一对啮合齿轮,一对啮合齿轮同时连接发电机;在每个测量面板上都布置有分布式的波浪测量传感器;在框架式底座中心部位设有储备浮力舱,在框架式底座外的四周均匀布置有四个螺旋桨,每个螺旋桨均相应地连接一个主机;太阳能电池板和发电机分别电连接蓄电池,蓄电池通过配电板分别电连接集控中心、GPS 模块、主机、风向传感器、风速传感器;波浪测量传感器、GPS 模块、主机、风向传感器、风速传感器均通过集线器连接集控中心,集控中心通过卫星天线将数据发送到岸基控制中心。

[0005] 本发明与现有测波浮标相比,具有以下优点:

1、本发明不仅可利用浮体上面的太阳能电池板采集太阳能,而且还可利用三块测量面板与发电机采集波浪能,能有效地克服目前常规锚定式浮标工作区域受限和工作效率低的缺点,实现全天候作业。

[0006] 2、本发明基于波浪理论相关知识,波浪的强度是随着水深成快速下降,基本在 0.5 倍波长的深度区域波浪强度基本为零,因此框架式支柱的长度为当地平均波长的 0.5 倍,此时框架式底座处于平静的水域,能够有效地减小浮体受波浪的影响。

[0007] 3、本发明的框架式底座上布置的四个螺旋桨可根据实时的 GPS 坐标进行调整,以实现浮标的高精度定点测量。

[0008] 4、本发明大部分的重量集中在浮体,为了提高其稳性,框架式底座的总重应该能够使整个浮标重心低于其浮心,从而使浮标具有优良的稳性,具有自扶正功能。

[0009] 5、本发明的框架式底座中部设置储备浮力舱,提供整个浮标所需的浮力。

[0010] 6、通过合理选择框架式支柱高度和对框架式底座上螺旋桨的实时控制,可实现浮标的定点测量。

[0011] 7、框架式支柱中的面板和框架式底座可有效的增强其耐波性能,具有自扶正功能。

[0012] 8、本发明采用框架式结构,具有可拆卸性,运输方便,回收利用率高。既可应用于深海远海的海洋环境监测,也可应用于近海湖泊的水文观测。

附图说明

[0013] 图 1 是本发明的主视图;

图 2 是图 1 的俯视图;

图 3 是图 2 中 A-A 视图;

图 4 是图 1 的 B-B 视图;

图 5 是图 3 的 C-C 视图;

图 6 是图 3 的 D-D 视图;

图 7 是本发明的电路结构示意图;

1—卫星天线,2—风向传感器,3—风速传感器,4—浮体,5—齿轮轴,6—波浪测量传感器,7—测量面板,8—框架式支柱,9—面板,10—储备浮力舱,11—框架式底座,12—主机,13—螺旋桨,14—太阳能电池板,15—发电机,16—GPS 模块,17—蓄电池,18—一对啮合齿轮,19—集控中心,20—集线器,21—配电板,22—海面。

具体实施方式

[0014] 参见图 1-6,本发明包括位于海面 22 上方的浮体 4,浮体 4 为密封的中空结构,纵剖面为弓形或改良弓形,浮体 4 底部通过框架式支柱 8, 连接框架式底座 11, 框架式底座 11 位于海面 22 之下,框架式支柱 8, 与框架式底座 11 和浮体 4 均垂直连接。框架式支柱 8 和框架式底座 11 是采用轻质材料(例如:碳纤维复合材料,铝合金等)的骨架与外板制成的板架结构。

[0015] 浮体 4 上部布置有卫星天线 1、风向传感器 2、风速传感器 3、太阳能电池板 14 等设备,浮体 4 内腔中设置有集控中心 19、一对啮合齿轮 18、蓄电池 17、GPS 模块 16、配电板 21、发电机 12 和集线器 20 等设备。

[0016] 框架式支柱 8 下部直接于框架式底座 11 连接在一起,框架式支柱 8 由多个模块单元上下叠加组成,每个模块单元由面板 9 和连接面板 9 的四个立柱组成,各模块单元之间通过螺栓或法兰等可拆卸连接结构连接组成。

[0017] 浮体 4 的正下方安装三个测量面板 7 和齿轮轴 5,测量面板 7 为一平板或对称翼型,三个测量面板 7 位于海面 22 的位置,三个测量面板 7 沿圆周方向均布且连接于齿轮轴 5 的下部分,两个测量面板 7 之间的夹角为 120° , 齿轮轴 5 的上端伸进浮体 4 内部,连接一对啮合齿轮 18,一对啮合齿轮 18 同时连接发电机 15,一对啮合齿轮 18 的减速比为 1:5-10。

在每个测量面板 7 上都布置用于测量波浪等海洋环境信息的分布式的波浪测量传感器 6, 并通过卫星进行数据传递。

[0018] 框架式底座 11 主要由轻质圆管相互连接组成, 横剖视图近似圆形, 其重量应该能够使整个浮标重心低于其浮心, 从而使浮标具有优良的稳性, 具有自扶正功能。框架式底座 11 中心部位设有储备浮力舱 10, 以保持浮标处于正常的吃水范围, 用力提供整个浮标所需的浮力。框架式底座 11 外的四周均匀布置四个螺旋桨 13, 每个螺旋桨 13 均通过框架上的面板与相应的主机 12 连接, 四个主机 12 均采用一体式防水电机, 且位于框架式底座 11 与框架式底座 11 固定连接。所有内部多余空间全部采用小重度浮力材料填充, 大幅度地提高了破损时的抗沉性, 为在破损条件下, 维持工作能力提供了支撑。

[0019] 参见图 7, 太阳能电池板 14 和发电机 12 分别电连接蓄电池 17, 蓄电池 17 通过配电板 21 分别电连接集控中心 19、GPS 模块 16、主机 12、风向传感器 2、风速传感器 3 等, 向各设备供电, 同时波浪测量传感器 6、GPS 模块 16、主机 12、风向传感器 2、风速传感器 3 等产生的反馈或测量的数据通过集线器 20 输入到集控中心 19, 集控中心 19 对收到的数据进行分析、处理、保存, 集控中心 19 同时利用卫星天线 1 将数据发送到岸基控制中心。

[0020] 本发明由利用浮体 4 上面的太阳能电池板 14 采集太阳能, 利用测量面板 7 与发电机 15 采集波浪能, 共同给蓄电池 17 充电, 实现了全天候作业。基于波浪理论相关知识, 波浪的强度是随着水深成快速下降, 基本在 0.5 波长的深度区域波浪强度基本为零, 框架式支柱 8 在高度方向的上下长度为测量海域平均波长的 0.5-2 倍, 此时框架式底座 11 处于平静的水域, 能够有效的减小其受波浪的影响。框架式底座 11 上布置的四个螺旋桨 13 可根据实际需要, 实时的调整浮标位置, 从而实现高精度定点观测。将 GPS 模块 16 提供的实时位置坐标与岸基控制中心提供的需要测量海区的经纬度信息对比, 当出现位置偏移时, 通过控制四个螺旋桨 13 的旋转从而使浮标恢复到预定位置, 实现自主定位, 高精度定点测量。

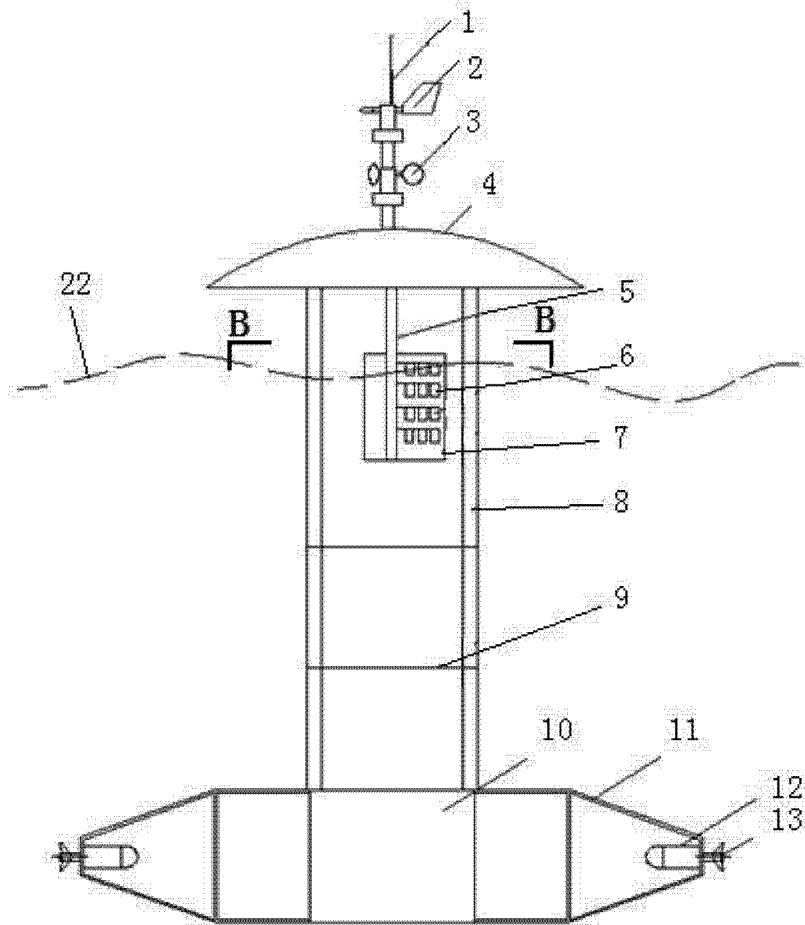


图 1

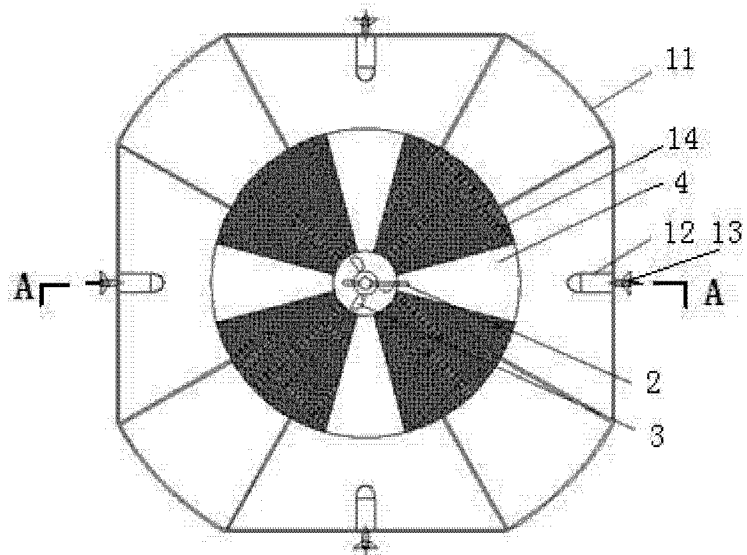


图 2

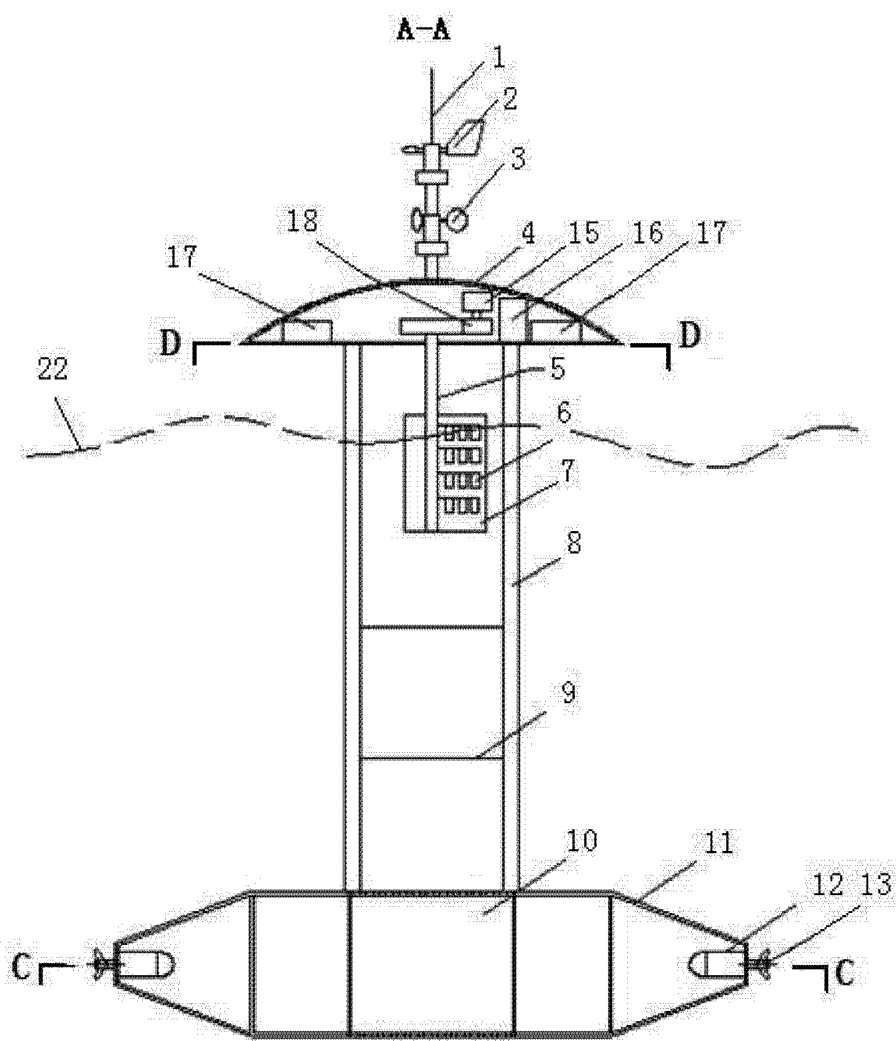


图 3

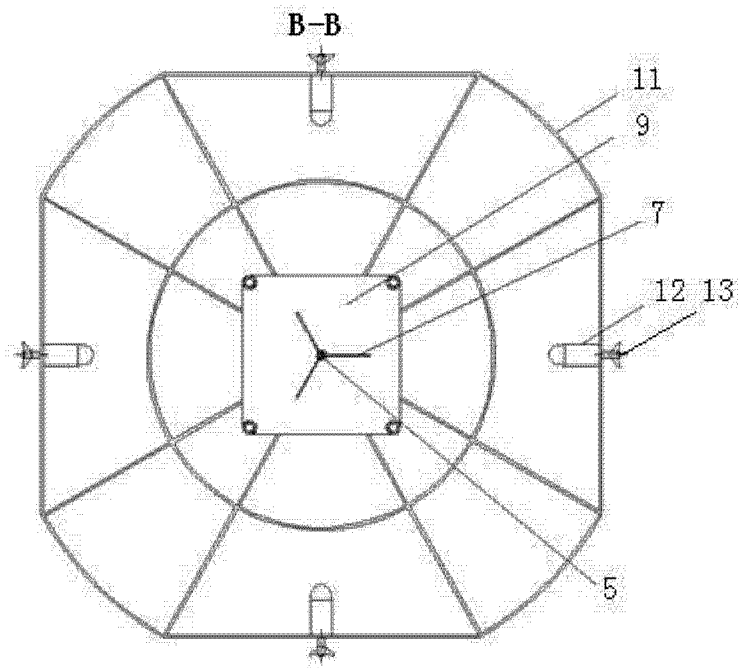


图 4

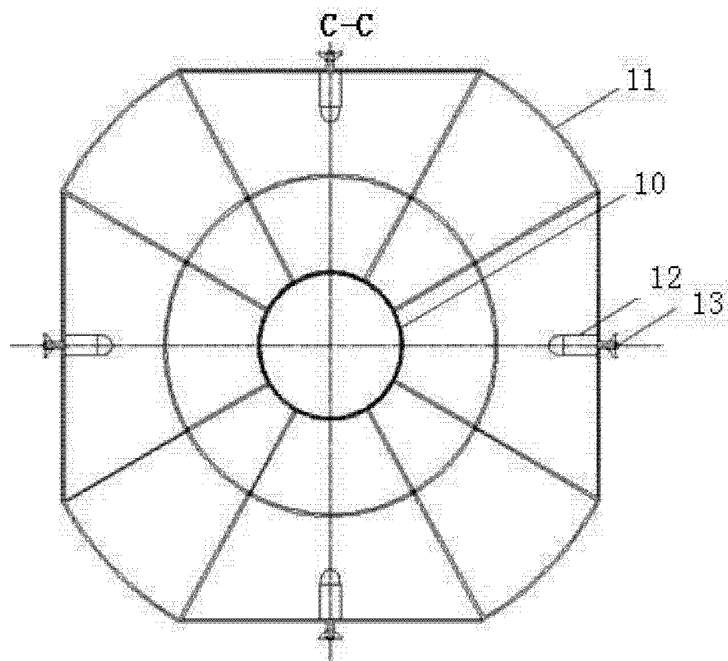


图 5

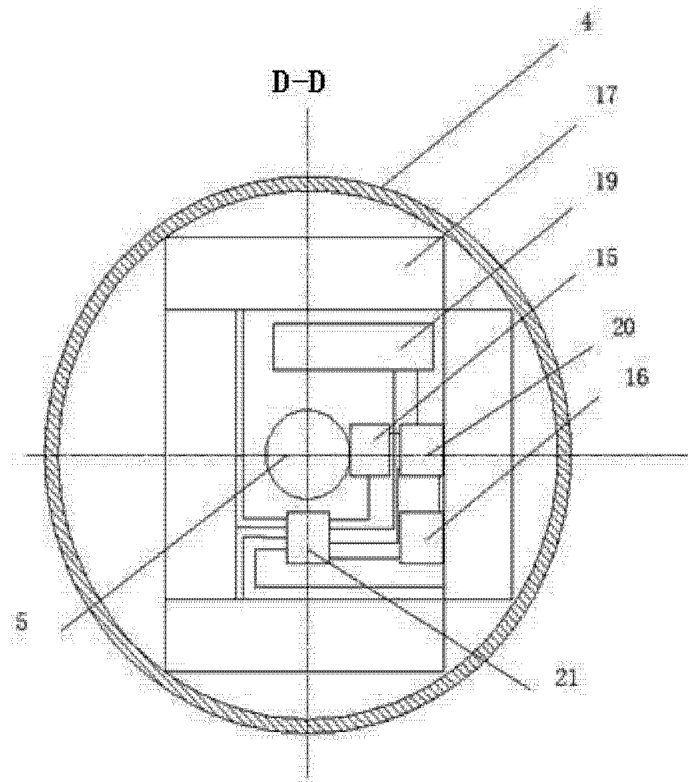


图 6

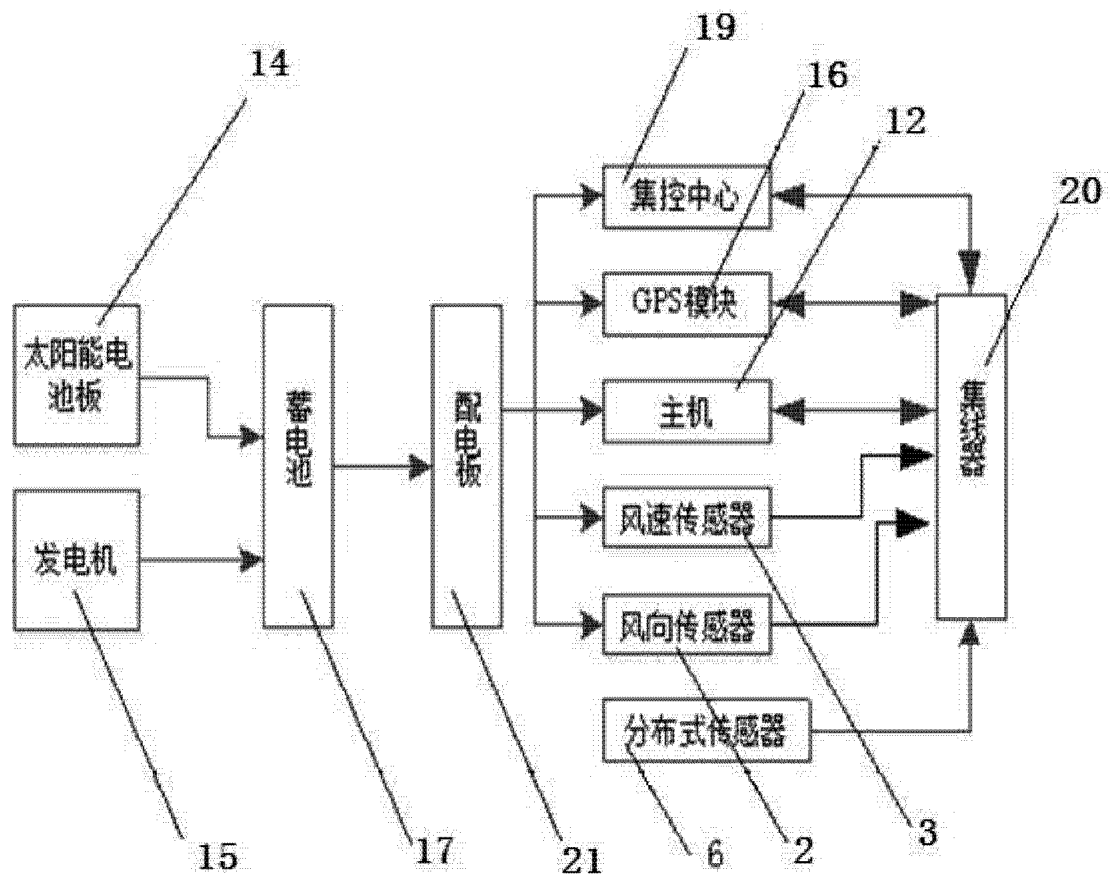


图 7