



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104627324 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201510083826. 3

(22) 申请日 2015. 02. 16

(71) 申请人 交通运输部水运科学研究院
地址 100088 北京市海淀区西土城路 8 号

(72) 发明人 安小刚 顾群 朱静 冯新强
黎广宇 程为平

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所（普通合伙） 11201
代理人 张大威

(51) Int. Cl.

B63B 22/16(2006. 01)

B63B 22/18(2006. 01)

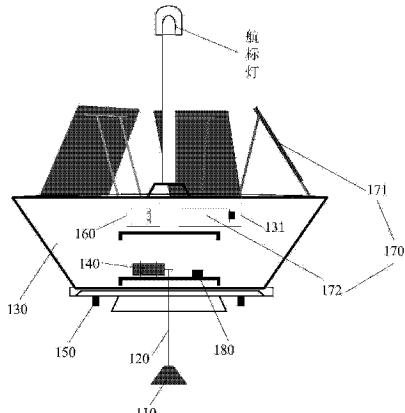
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

用于固定航标灯的水上自主升降装置

(57) 摘要

本发明提出一种用于固定航标灯的水上自主升降装置，包括：水底固定装置，水底固定装置固定在水底；缆绳；漂浮在水面上的浮体，浮体通过缆绳与水底固定装置相连；用于驱动缆绳收放的缆绳驱动机构，缆绳驱动机构与缆绳相连；拉力传感器，拉力传感器用于检测缆绳的拉力；控制器，控制器分别与缆绳驱动机构和拉力传感器相连，根据缆绳的拉力控制缆绳驱动机构驱动缆绳进行收放，以使浮体升降；供电装置，供电装置与控制器相连，以为缆绳驱动机构、拉力传感器和控制器供电。本发明的用于固定航标灯的水上自主升降装置能够自动地适应水位的变化需求，具有安全可靠且可以保证正确引航的优点。本发明还提出了一种航标设备。



1. 一种用于固定航标灯的水上自主升降装置，其特征在于，包括：

水底固定装置，所述水底固定装置固定在水底；

缆绳；

漂浮在水面上的浮体，所述浮体通过所述缆绳与所述水底固定装置相连；

用于驱动所述缆绳收放的缆绳驱动机构，所述缆绳驱动机构与所述缆绳相连；

拉力传感器，所述拉力传感器用于检测缆绳的拉力；

控制器，所述控制器分别与所述缆绳驱动机构和所述拉力传感器相连，根据所述缆绳的拉力控制所述缆绳驱动机构驱动所述缆绳进行收放，以使所述浮体升降；以及

供电装置，所述供电装置与所述控制器相连，以为所述缆绳驱动机构、拉力传感器和所述控制器供电。

2. 根据权利要求 1 所述的用于固定航标灯的水上自主升降装置，其特征在于，所述供电装置包括：

太阳能电池板；和

蓄电池，所述蓄电池与所述太阳能电池板相连。

3. 根据权利要求 1 所述的用于固定航标灯的水上自主升降装置，其特征在于，所述缆绳驱动机构包括驱动电机。

4. 根据权利要求 1 所述的用于固定航标灯的水上自主升降装置，其特征在于，所述浮体为航标艇、航标船或航标浮台。

5. 根据权利要求 1 所述的用于固定航标灯的水上自主升降装置，其特征在于，还包括：

设置在所述浮体上的浮体姿态检测装置，所述浮体姿态检测装置与所述控制器相连，以检测所述缆绳与垂直方向的夹角，所述控制器根据所述夹角控制所述缆绳驱动机构驱动所述缆绳进行收放。

6. 根据权利要求 1 所述的用于固定航标灯的水上自主升降装置，其特征在于，所述控制器为单片机。

7. 根据权利要求 1 所述的用于固定航标灯的水上自主升降装置，其特征在于，所述浮体具有密封腔室，所述缆绳驱动机构、拉力传感器和所述控制器设置在所述密封腔室内。

8. 根据权利要求 2 所述的用于固定航标灯的水上自主升降装置，其特征在于，所述浮体具有蓄电池仓，所述蓄电池设置在所述蓄电池仓内。

9. 一种航标设备，其特征在于，包括：

航标灯；和

根据权利要求 1-8 任一项所述的用于固定航标灯的水上自主升降装置，所述航标灯设置在所述浮体上。

用于固定航标灯的水上自主升降装置

技术领域

[0001] 本发明涉及航标技术领域，特别涉及一种用于固定航标灯的水上自主升降装置及航标设备。

背景技术

[0002] 航标是航行标志的简称，用来指标示航道方向、界限与碍航物的标志，有的安装在通航建筑物上，有的布设在沿岸，还有的布设在河中间，主要是帮助引导船舶航行、定位和标示碍航物与表示警告的人工标志。布设在河水里面的航标灯，需要有个浮体来承载航标灯体、电源、蓄电池、通讯设备、太阳能供电系统等。这些浮体有的呈船型、有的呈锥形等，称之为“航标艇”。

[0003] 由于我国内河水位受季节因素影响比较大，而我国通航内河大多位于我国南方，雨季来临，河水水位上涨，旱季来临河水水位下降。航标艇是利用锚链，另一端通过沉石，将其固定在水面上，水位下降的时候，锚链过长，航标艇在水面上随着水流在航道上左右飘荡，对航运安全构成危险，过往船只纷纷避让也影响其通航效率，因此航道管理人员必须及时的去调整，收紧锚链；水位上涨，航道管理人员必须及时的松放锚链，否则航标艇被翻，艇上的电子器件浸泡在水中造成损失，情况严重的，锚链被拉断，航标艇随着水流飘走，造成经济财产损失。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决上述技术问题之一。

[0005] 为此，本发明的一个目的在于提出一种用于固定航标灯的水上自主升降装置。该装置能够自动地适应水位的变化需求，具有安全可靠且可以保证正确引航的优点。

[0006] 本发明的另一个目的在于提出一种航标设备。

[0007] 为了实现上述目的，本发明的第一方面的实施例公开了一种用于固定航标灯的水上自主升降装置，包括：水底固定装置，所述水底固定装置固定在水底；缆绳；漂浮在水面上的浮体，所述浮体通过所述缆绳与所述水底固定装置相连；用于驱动所述缆绳收放的缆绳驱动机构，所述缆绳驱动机构与所述缆绳相连；拉力传感器，所述拉力传感器用于检测缆绳的拉力；控制器，所述控制器分别与所述缆绳驱动机构和所述拉力传感器相连，根据所述缆绳的拉力控制所述缆绳驱动机构驱动所述缆绳进行收放，以使所述浮体升降；以及供电装置，所述供电装置与所述控制器相连，以为所述缆绳驱动机构、拉力传感器和所述控制器供电。

[0008] 根据本发明实施例的用于固定航标灯的水上自主升降装置，控制器可以根据水位变化及时、准确、自动地控制浮体进行升降、以使浮体适应水位的变化，这样，当水位上升时，避免缆绳拉断冲走浮体，造成财产损失，或者避免浮体沉入水中造成装置损坏等。当水位下降时，避免浮体随水流移动过大的距离，造成航标灯的引航错误。本发明实施例的用于固定航标灯的水上自主升降装置能够自动地适应水位的变化需求，具有安全可靠且可以保

证正确引航的优点。

[0009] 另外,根据本发明上述实施例的用于固定航标灯的水上自主升降装置还可以具有如下附加的技术特征:

[0010] 进一步地,所述供电装置包括:太阳能电池板;和蓄电池,所述蓄电池与所述太阳能电池板相连。

[0011] 进一步地,所述缆绳驱动机构包括驱动电机。

[0012] 进一步地,所述浮体为航标艇、航标船或航标浮台。

[0013] 进一步地,还包括:设置在所述浮体上的浮体姿态检测装置,所述浮体姿态检测装置与所述控制器相连,以检测所述缆绳与垂直方向的夹角,所述控制器根据所述夹角控制所述缆绳驱动机构驱动所述缆绳进行收放。

[0014] 进一步地,所述控制器为单片机。

[0015] 进一步地,所述浮体具有密封腔室,所述缆绳驱动机构、拉力传感器和所述控制器设置在所述密封腔室内。

[0016] 进一步地,所述浮体具有蓄电池仓,所述蓄电池设置在所述蓄电池仓内。

[0017] 本发明第二方面的实施例公开了一种航标设备,包括:航标灯;和根据上述任意一个实施例所述的用于固定航标灯的水上自主升降装置,所述航标灯设置在所述浮体上。该航标设备能够自动地适应水位的变化需求,具有安全可靠且可以保证正确引航的优点。

[0018] 本发明的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本发明的实践了解到。

附图说明

[0019] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0020] 图1是根据本发明一个实施例的用于固定航标灯的水上自主升降装置的示意图;

[0021] 图2是根据本发明一个实施例的用于固定航标灯的水上自主升降装置在水位上升时的控制状态图;

[0022] 图3是根据本发明一个实施例的用于固定航标灯的水上自主升降装置在水位下降时的控制状态图;以及

[0023] 图4是根据本发明一个实施例的用于固定航标灯的水上自主升降装置在受到水流突然增大或者外力时的控制状态图。

具体实施方式

[0024] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0025] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发

明的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0026] 在本发明的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言，可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0027] 参照下面的描述和附图，将清楚本发明的实施例的这些和其他方面。在这些描述和附图中，具体公开了本发明的实施例中的一些特定实施方式，来表示实施本发明的实施例的原理的一些方式，但是应当理解，本发明的实施例的范围不受此限制。相反，本发明的实施例包括落入所附加权利要求书的精神和内涵范围内的所有变化、修改和等同物。

[0028] 以下结合附图描述根据本发明实施例的用于固定航标灯的水上自主升降装置及航标设备。

[0029] 图 1 是根据本发明一个实施例的用于固定航标灯的水上自主升降装置的示意图。如图 1 所示，根据本发明一个实施例的用于固定航标灯的水上自主升降装置，包括：水底固定装置 110、缆绳 120、浮体 130、缆绳驱动机构 140、拉力传感器 150、控制器 160 和供电装置 170。

[0030] 其中，水底固定装置 110 固定在水底。浮体 130 漂浮在水面上，浮体 130 通过缆绳 120 与水底固定装置 110 相连。缆绳驱动机构 140 用于驱动缆绳 120 收放，缆绳驱动机构 140 与缆绳 120 相连。拉力传感器 150 用于检测缆绳 120 的拉力。控制器 160 分别与缆绳驱动机构 140 和拉力传感器 150 相连，根据缆绳 120 的拉力控制缆绳驱动机构 140 驱动缆绳 120 进行收放，以使浮体 130 升降。供电装置 170 与控制器 160 相连，以为缆绳驱动机构 140、拉力传感器 150 和控制器 160 供电。其中，浮体 130 为但不限于航标艇、航标船或航标浮台。

[0031] 在以上描述中，水底固定装置 110 又称基座，用来固定在水底，提供稳定的锚定基点，基座具备足够重量并且锚定的方式稳固，基座建筑材料需要具备防腐蚀特性。

[0032] 缆绳 120 作为整个装置的升降载体，缆绳 120 长度满足水位升高要求，缆绳 120 的材质尽量选用轻质材料以防浮体 130 的设计体积过于庞大，同时需考虑缆绳 120 的拉伸张力可以承受足够的拉力。

[0033] 浮体是发光标的支撑体，在水面起着拖载航标灯的作用，同时浮体需要作为一个容器装载浮标自主升降系统的电控设备集群，因此浮体的设计就要满足更高的要求。

[0034] 浮体 130 设计的关键是浮体 130 的体积和材质。浮体 130 的体积要满足维持装置的浮力要求，需要具备能够平衡航标灯、浮体 130 的材料、内部容纳的装置和缆绳等设备总重量的排水量。并且要保证浮体 130 内部控制器 160 等漂浮高度高于水面，防止浮体 130 进水接触控制器 160 等。浮体 130 的材质需要防碰撞和防腐蚀。浮体 130 的形状设计应能尽量缓冲水流，减小水冲击力，重心保持尽量防止大幅度致倾倒颠覆的晃动以减轻内部的震动以及缆绳 120 磨损，减小装置的损耗。浮体 130 上收放缆绳 120 的接口设计要能防水进入，又不致缆绳有较大的摩擦损耗。

[0035] 结合图 1 所示，供电装置 170 包括：太阳能电池板 171 和蓄电池 172，其中，蓄电池

172 与太阳能电池板 171 相连。利用太阳能电池板 171 可以有效提升蓄电池 172 的续航能力,降低或省去人为对蓄电池 172 进行充电维护,降低人力维护成本,使用于固定航标灯的水上自主升降装置使用更加方便、可靠。

[0036] 在本发明的一个实施例中,缆绳驱动机构 140 包括但不限于驱动电机。例如为直流驱动电机。具有控制精度高、控制便捷的优点。

[0037] 如图 1 所示,用于固定航标灯的水上自主升降装置,还包括:浮体姿态检测装置 180。浮体姿态检测装置 180 设置在浮体 130 上,浮体姿态检测装置 180 与控制器 160 相连,以检测缆绳 120 与垂直方向的夹角,控制器 160 根据夹角控制缆绳驱动机构 140 驱动缆绳 120 进行收放。如图 4 所示,浮体姿态检测装置 180 检测缆绳 120 与垂直方向的夹角 θ 。

[0038] 在本发明的一个实施例中,控制器 160 为但不限于单片机 (PLC)。具有成本低的优点。

[0039] 为了避免缆绳驱动机构 140、拉力传感器 150 和控制器 160 等浸水而损坏,浮体 130 具有密封腔室(图中没有示出),缆绳驱动机构 140、拉力传感器 150 和控制器 160 设置在密封腔室内,从而对缆绳驱动机构 140、拉力传感器 150 和控制器 160 起到保护作用,有利于延长缆绳驱动机构 140、拉力传感器 150 和控制器 160 等的使用寿命。

[0040] 结合图 1 所示,浮体 130 具有蓄电池仓 131,蓄电池 172 设置在蓄电池仓 131 内。从而对蓄电池 172 进行有效地保护,避免蓄电池 172 暴露在外界,延长蓄电池 172 的使用寿命。

[0041] 以下结合附图 2-4 对本发明实施例的用于固定航标灯的水上自主升降装置的工作原理进行详细描述。

[0042] 如图 1 所示,并结合图 2 所示,在水位升高的过程,浮体 130 受到的浮力提升,缆绳 120 的拉力变大,拉力传感器 150 检测到的缆绳 120 的拉力变大,将检测到的拉力反馈给控制器 160。控制器 160 根据拉力得知水位上升,控制缆绳驱动机构 140 驱动缆绳 120 进行放绳,这样,浮体 130 随水位的升高而升高,使浮体 130 及时地适应水位的上升,在浮体 130 上升的过程中,拉力传感器 150 检测到的缆绳 120 的拉力会逐渐变小,当拉力传感器 150 检测到的缆绳 120 的拉力变小到某一个特定数值范围时,控制器 160 控制缆绳驱动机构 140 驱动缆绳 120 停止放绳。其中,上述的特定数值范围可以根据试验得到。

[0043] 如图 1 所示,并结合图 3 所示,在水位下降的过程,浮体 130 慢慢变为自然漂浮状态,在该过程中,拉力传感器 150 检测到的缆绳 120 的拉力会逐渐变小,当拉力传感器 150 检测到的缆绳 120 的拉力变小到某一个特定数值范围以下时,控制器 160 得知水位下降,此时,控制缆绳驱动机构 140 驱动缆绳 120 进行收缩,在缆绳 120 收缩的过程中,拉力传感器 150 检测到的缆绳 120 的拉力会逐渐变大,当检测到的缆绳 120 的拉力变大至上述的特定数值范围以内时,控制缆绳驱动机构 140 驱动缆绳 120 停止收缩,使浮体 130 及时地适应水位的下降。其中,上述的特定数值范围可以根据试验得到。

[0044] 如图 4 所示,在水流或者外力的作用下,浮体 130 受 4 个力作用,自身重力 G、浮力 N、水流冲力或水流冲力与外力的共同作用力 F 和缆绳 120 的拉力 L。

[0045] 当水流突然增大或者受到外力撞击(如:受到船舶撞击)时,F 会突然增大,导致缆绳 120 的拉力突然增大,此时,控制器 160 控制缆绳驱动机构 140 驱动缆绳 120 进行放绳,这样,可以避免缆绳 120 被拉断,或者浮体 130 侧翻。当浮体姿态检测装置 180 检测缆

绳 120 与垂直方向的夹角 θ 大于某一阈值时, 判断浮体 130 浮动范围已经超过了规定的浮动范围, 控制缆绳 120 收紧。在上述示例中, 阈值可以根据经验确定, 当浮体 130 浮动范围超过了规定的浮动范围, 则不能够标定航道, 可能已经超出了航道的有限范围。

[0046] 可以理解的是, 当水流突然增大或者受到外力撞击时, 如果不进行放绳, 可能导致缆绳 120 被拉断, 或者浮体 130 侧翻, 为了应对上述突发情况, 需要及时地放绳以使浮体 130 适应水流突然增大或者受到外力撞击。从而有效地保证了用于固定航标灯的水上自主升降装置的安全性和可靠性。

[0047] 根据本发明实施例的用于固定航标灯的水上自主升降装置, 控制器可以根据水位变化及时、准确、自动地控制浮体进行升降、以使浮体适应水位的变化, 这样, 当水位上升时, 避免缆绳拉断冲走浮体, 造成财产损失, 或者避免浮体沉入水中造成装置损坏等。当水位下降时, 避免浮体随水流移动过大的距离, 造成航标灯的引航错误。本发明实施例的用于固定航标灯的水上自主升降装置能够自动地适应水位的变化需求, 具有安全可靠且可以保证正确引航的优点。

[0048] 在本发明的进一步实施例中, 还公开了一种航标设备, 包括: 航标灯和上述任意一个实施例所述的用于固定航标灯的水上自主升降装置。其中, 航标灯设置在所述浮体上。

[0049] 根据本发明实施例的航标设备, 能够自动地适应水位的变化需求, 具有安全可靠且可以保证正确引航的优点。

[0050] 在本说明书的描述中, 参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中, 对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且, 描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0051] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例, 本领域的普通技术人员可以理解: 在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型, 本发明的范围由权利要求及其等同限定。

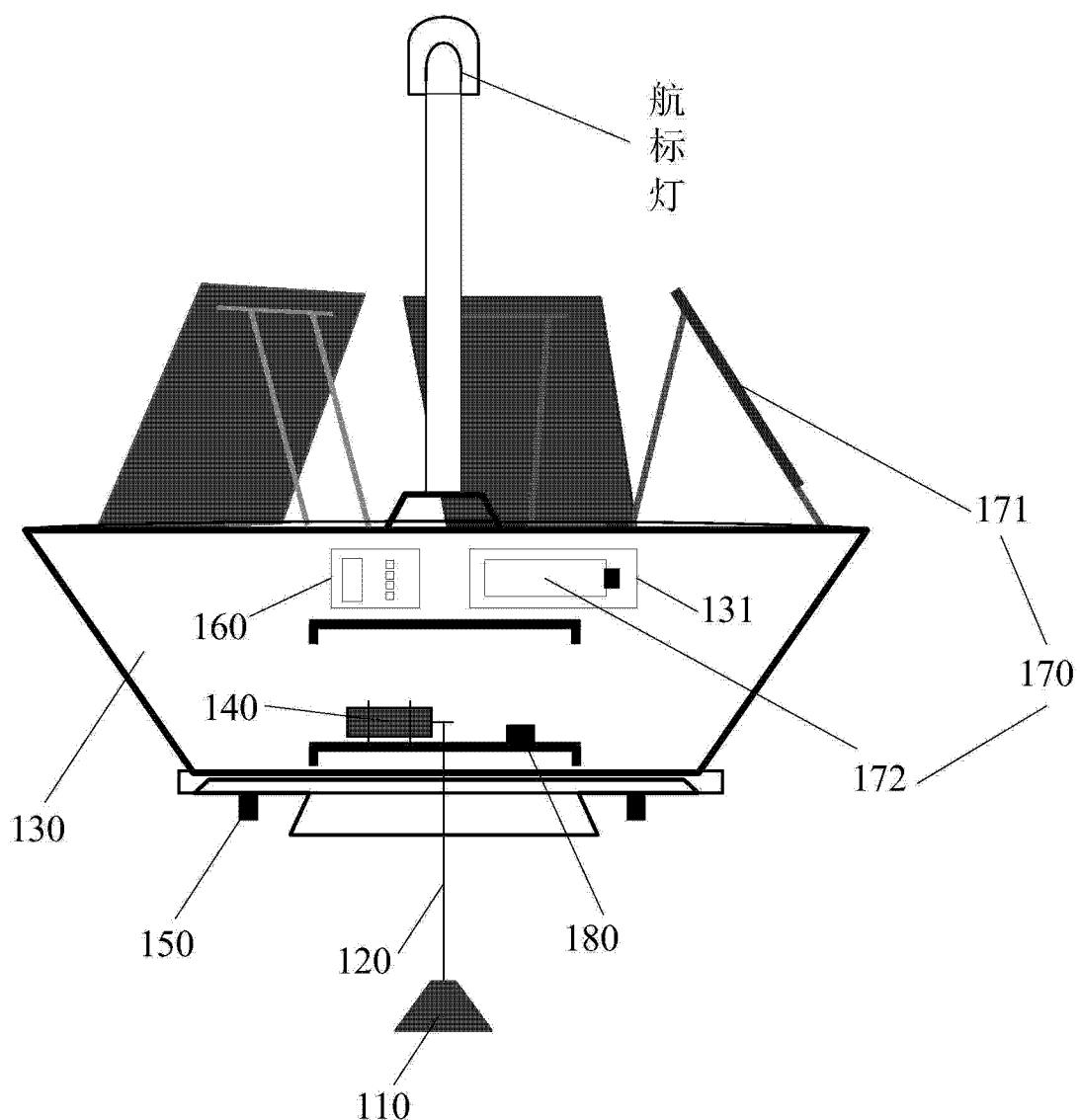


图 1

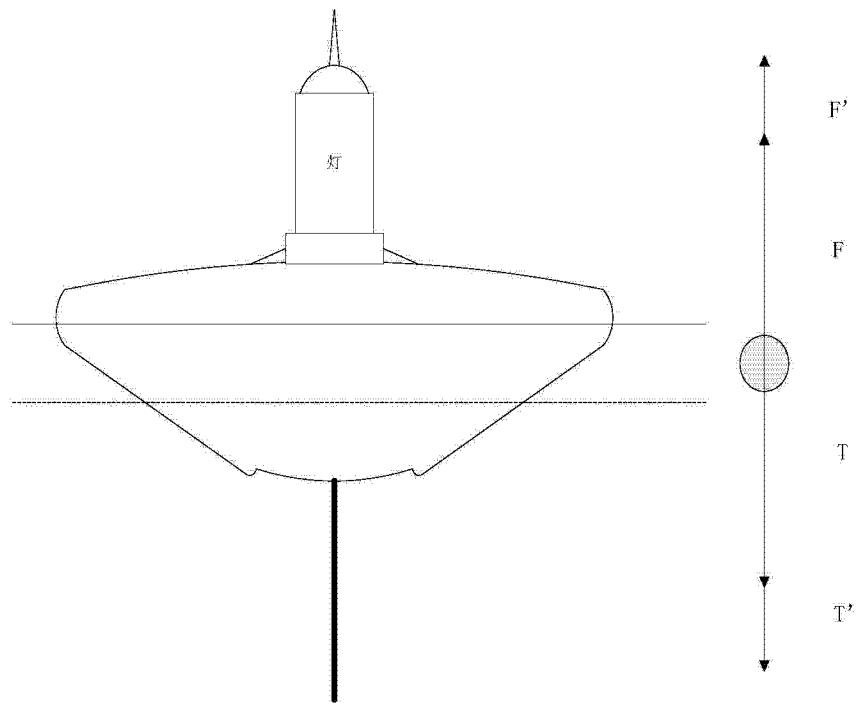


图 2

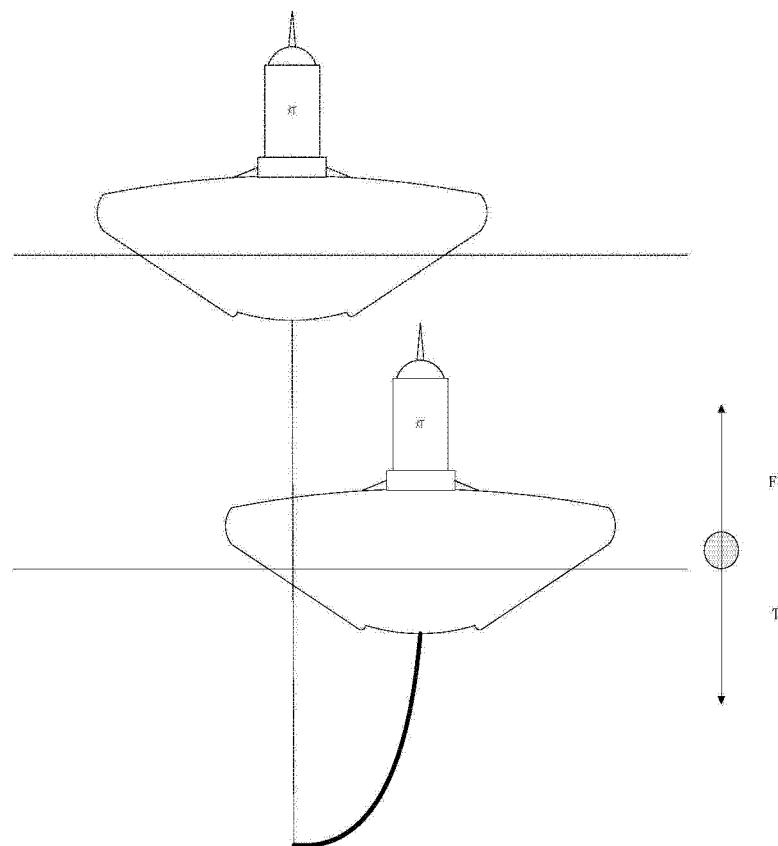


图 3

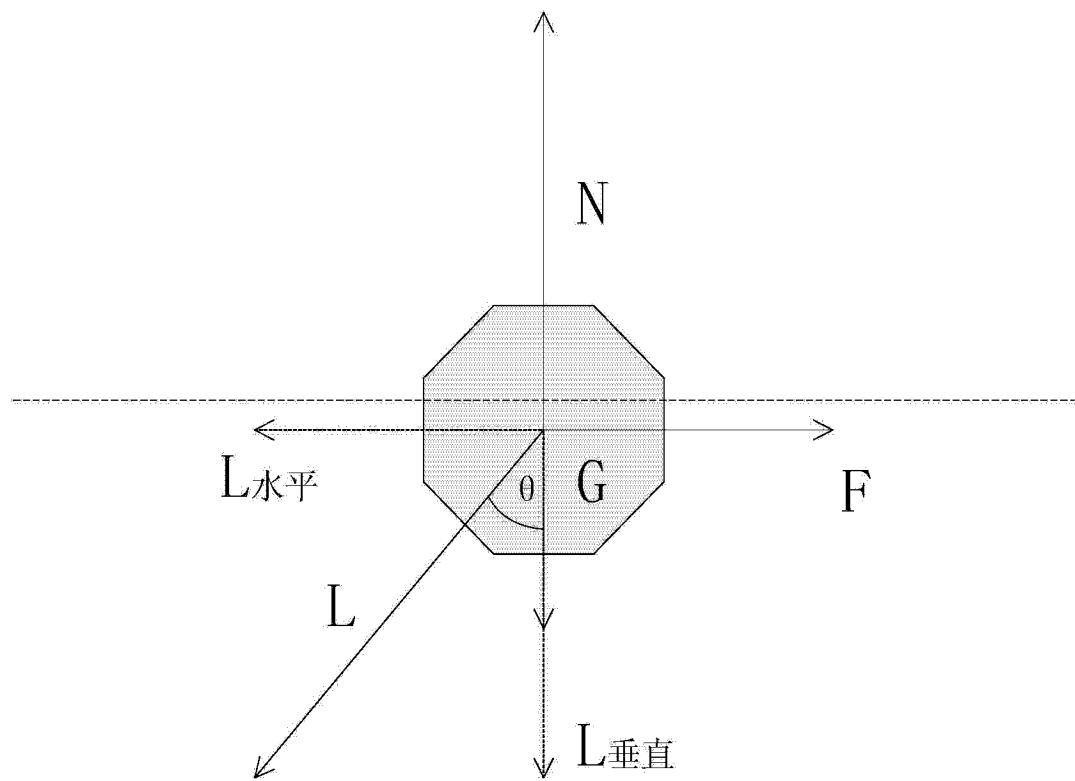


图 4