



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110897614 A

(43)申请公布日 2020.03.24

(21)申请号 201911393315.6

(22)申请日 2019.12.30

(71)申请人 光明牧业有限公司

地址 200436 上海市静安区江场西路1518
号10号楼

(72)发明人 王文丹 吴天佑 苏衍菁 杨光
王赞 张幸怡 林聪 毛宏祥

(74)专利代理机构 南京钟山专利代理有限公司
32252

代理人 王磊

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

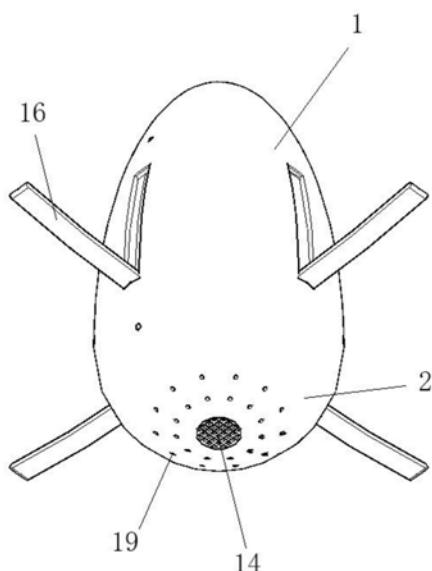
权利要求书2页 说明书6页 附图10页

(54)发明名称

一种多功能瘤胃监测装置

(57)摘要

本发明涉及一种多功能瘤胃监测装置，包括：由第一壳体和第二壳体形成的呈上轻下重的壳体；包覆壳体的保护层；在第二壳体内设置有永磁体、pH传感器、第一温度传感器、第一压力传感器、处理器和电源单元；以及保护pH传感器的过滤网。其优点在于，通过重量分配，使得监测装置呈上轻下重，进而使得监测装置能够漂浮在胃液中不沉于胃液的底部；能够长时间实时获取瘤胃的pH、温度、压力和蠕动等数据，便于相关人员进行研究分析；整个装置由耐腐蚀材料制成，并且电源单元能够提供长时间的电能供给，使监测装置能够长时间使用；装置的形状进行合理设计，避免反刍时离开瘤胃；壳体内集成有永磁体，能够在吸附胃液中的金属物质的同时增加壳体下部的重量。



1. 一种多功能瘤胃监测装置,其特征在于,包括:

第一壳体,所述第一壳体的内部中空;

第二壳体,所述第二壳体设置在所述第一壳体的下方,并与所述第一壳体固定连接形成壳体,所述第二壳体由上至下设置有第一容纳腔、第二容纳腔、第三容纳腔和开口,所述第一容纳腔、所述第二容纳腔和所述第三容纳腔互不连通,所述开口设置在所述第二壳体的底部并与所述第三容纳腔连通;

永磁体,所述永磁体设置在所述第一容纳腔的内部;

pH传感器,所述pH传感器的第二端位于所述第二容纳腔,所述的pH传感器的第一端位于所述第三容纳腔;

第一温度传感器,所述第一温度传感器设置在所述第二容纳腔;

第一压力传感器,所述第一压力传感器设置在所述第二容纳腔;

处理器,所述处理器设置在所述第二容纳腔,并分别与所述pH传感器、所述第一温度传感器和所述第一压力传感器电连接;

电源单元,所述电源单元设置在所述第二容纳腔的内部,并与所述处理器电连接;

过滤网,所述过滤网设置在所述开口;

保护层,所述保护层由可降解材料制成,所述保护层覆盖所述壳体的外侧。

2. 根据权利要求1所述的多功能瘤胃监测装置,其特征在于,所述第一温度传感器贯穿所述第二壳体设置;

所述第一压力传感器贯穿所述第一壳体设置。

3. 根据权利要求1所述的多功能瘤胃监测装置,其特征在于,还包括:

第二温度传感器,所述第二温度传感器设置在所述第一壳体的内部,并与所述处理器电连接;

第二压力传感器,所述第二压力传感器设置在所述第一壳体的内部,并与所述处理器电连接。

4. 根据权利要求3所述的多功能瘤胃监测装置,其特征在于,所述第二温度传感器贯穿所述第一壳体设置;

所述第二压力传感器贯穿所述第一壳体设置。

5. 根据权利要求1所述的多功能瘤胃监测装置,其特征在于,所述第二壳体呈半球形。

6. 根据权利要求1所述的多功能瘤胃监测装置,其特征在于,还包括:

振动传感器,所述振动传感器设置在所述第二容纳腔内,并与所述处理器电连接。

7. 根据权利要求1所述的多功能瘤胃监测装置,其特征在于,还包括:

若干平衡杆,若干所述平衡杆环绕所述第一壳体设置,所述平衡杆的第二端与所述第一壳体转动连接;

其中,所述平衡杆具有第一状态和第二状态;当所述平衡杆处于第一状态时,所述平衡杆紧贴所述第一壳体设置;当所述平衡杆处于第二状态时,所述平衡杆的轴向垂直于所述第一壳体的轴向。

8. 根据权利要求7所述的多功能瘤胃监测装置,其特征在于,所述平衡杆的第一端设置有永磁体。

9. 根据权利要求1所述的多功能瘤胃监测装置,其特征在于,所述第二壳体还包括:

若干通孔,若干所述通孔环绕所述开口设置,并与所述第三容纳腔连通。

10.根据权利要求9所述的多功能瘤胃监测装置,其特征在于,所述通孔的孔径小于等于所述过滤网的孔径。

一种多功能瘤胃监测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及畜牧业技术领域,尤其涉及一种多功能瘤胃监测装置。

背景技术

[0002] 瘤胃是反刍动物的第一胃,是已知的降解纤维物质能力最强的天然发酵罐。瘤胃内的胃液pH、温度、压力以及蠕动在一定程度上能够反映瘤胃的生理信息,能够为反刍动物的各种生理现象提供理论依据。

[0003] 目前的瘤胃用监测装置,大都是沉于胃液内,仅能监测胃液的相关数据。此外,在反刍时,由于监测装置体积较小,容易离开瘤胃,导致无法进行长时间稳定监测。

[0004] 因此,亟需一种能够对瘤胃进行全方位监测,防止反刍时离开瘤胃的装置。

发明内容

[0005] 本发明的目的是针对现有技术中的不足,提供一种多功能瘤胃监测装置。

[0006] 为实现上述目的,本发明采取的技术方案是:

[0007] 一种多功能瘤胃监测装置,包括:

[0008] 第一壳体,所述第一壳体的内部中空;

[0009] 第二壳体,所述第二壳体设置在所述第一壳体的下方,并与所述第一壳体固定连接形成壳体,所述第二壳体由上至下设置有第一容纳腔、第二容纳腔、第三容纳腔和开口,所述第一容纳腔、所述第二容纳腔和所述第三容纳腔互不连通,所述开口设置在所述第二壳体的底部并与所述第三容纳腔连通;

[0010] 永磁体,所述永磁体设置在所述第一容纳腔的内部;

[0011] pH传感器,所述pH传感器的第二端位于所述第二容纳腔,所述的pH传感器的第一端位于所述第三容纳腔;

[0012] 第一温度传感器,所述第一温度传感器设置在所述第二容纳腔;

[0013] 第一压力传感器,所述第一压力传感器设置在所述第二容纳腔;

[0014] 处理器,所述处理器设置在所述第二容纳腔,并分别与所述pH传感器、所述第一温度传感器和所述第一压力传感器电连接;

[0015] 电源单元,所述电源单元设置在所述第二容纳腔的内部,并与所述处理器电连接;

[0016] 过滤网,所述过滤网设置在所述开口;

[0017] 保护层,所述保护层由可降解材料制成,所述保护层覆盖所述壳体的外侧。

[0018] 优选地,所述第一温度传感器贯穿所述第二壳体设置;

[0019] 所述第一压力传感器贯穿所述第一壳体设置。

[0020] 优选地,还包括:

[0021] 第二温度传感器,所述第二温度传感器设置在所述第一壳体的内部,并与所述处理器电连接;

[0022] 第二压力传感器,所述第二压力传感器设置在所述第一壳体的内部,并与所述处

理器电连接。

- [0023] 优选地,所述第二温度传感器贯穿所述第一壳体设置;
- [0024] 所述第二压力传感器贯穿所述第一壳体设置。
- [0025] 优选地,所述第二壳体呈半球形。
- [0026] 优选地,还包括:
- [0027] 振动传感器,所述振动传感器设置在所述第二容纳腔内,并与所述处理器电连接。
- [0028] 优选地,还包括:
- [0029] 若干平衡杆,若干所述平衡杆环绕所述第一壳体设置,所述平衡杆的第二端与所述第一壳体转动连接;
- [0030] 其中,所述平衡杆具有第一状态和第二状态;当所述平衡杆处于第一状态时,所述平衡杆紧贴所述第一壳体设置;当所述平衡杆处于第二状态时,所述平衡杆的轴向垂直于所述第一壳体的轴向。
- [0031] 优选地,所述平衡杆的第一端设置有永磁体。
- [0032] 优选地,所述第二壳体还包括:
- [0033] 若干通孔,若干所述通孔环绕所述开口设置,并与所述第三容纳腔连通。
- [0034] 优选地,所述通孔的孔径小于等于所述过滤网的孔径。
- [0035] 本发明采用以上技术方案,与现有技术相比,具有如下技术效果:
- [0036] 本发明的一种多功能瘤胃监测装置,通过重量分配,使得监测装置呈上轻下重,进而使得监测装置能够漂浮在胃液中不沉于胃液的底部;能够长时间实时获取瘤胃内的pH、温度、压力和蠕动等数据,便于相关人员进行研究分析;整个装置由耐腐蚀材料制成,并且其电源单元能够提供长时间的电能供给,保证监测装置能够长时间使用;装置的形状进行合理设计,避免反刍时离开瘤胃;壳体内集成有永磁体,能够在吸附胃液中的金属物质的同时增加壳体下部的重量。

附图说明

- [0037] 图1是本发明的一个示意性实施例的示意图(含保护层)。
- [0038] 图2是本发明的一个示意性实施例的示意图(不含保护层)。
- [0039] 图3是本发明的一个示意性实施例的壳体的剖视图(含保护层)。
- [0040] 图4是本发明的一个示意性实施例的剖视图(含保护层)。
- [0041] 图5是本发明的一个示意性实施例的电路连接框图。
- [0042] 图6是本发明的一个可选实施例的示意图(不含保护层)。
- [0043] 图7是本发明的一个可选实施例的剖视图(含保护层)。
- [0044] 图8是本发明的一个可选实施例的电路连接框图。
- [0045] 图9是本发明的一个可选实施例的示意图(不含保护层)。
- [0046] 图10是本发明的一个可选实施例的剖视图(含保护层)。
- [0047] 其中的附图标记为:第一壳体1、第二壳体2、第一容纳腔3、第二容纳腔4、第三容纳腔5、开口6、永磁体7、pH传感器8、第一温度传感器9、第一压力传感器10、处理器11、电源单元12、振动传感器13、过滤网14、保护层15、平衡杆16、第二温度传感器17、第二压力传感器18、通孔19。

具体实施方式

[0048] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0049] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0050] 下面结合附图和具体实施例对本发明作进一步说明,但不作为本发明的限定。

[0051] 实施例1

[0052] 本发明的一个示意性实施例,如图1~5所示,一种多功能瘤胃监测装置,包括由第一壳体1和第二壳体2组成的壳体,以及包覆壳体的保护层15。在第二壳体2内设置永磁体7、pH传感器8、第一温度传感器9、第一压力传感器10、处理器11、电源单元12和振动传感器13,处理器11分别与pH传感器8、第一温度传感器9、第一压力传感器10、电源单元12和振动传感器13进行电连接。

[0053] 第一壳体1的内部中空,其由耐腐蚀材料制成,如玻璃硅材料。

[0054] 第二壳体2呈半球状,其设置在第一壳体1的下方,与第一壳体1为一体成型。第二壳体2同样由耐腐蚀材料制成,如玻璃硅材料。

[0055] 第一壳体1与第二壳体2构成的壳体,其上轻下重,当其置于瘤胃内时,能够漂浮在胃液中,使得第二壳体2位于胃液内,第一壳体1位于胃液的上方。

[0056] 在第二壳体2的内部,由上至下依次设置有第一容纳腔3、第二容纳腔4、第三容纳腔5和开口6,其中,第一容纳腔3、第二容纳腔4和第三容纳腔5之间互不连通,开口6设置在第二壳体2的底部并与第三容纳腔5连通。

[0057] 在第一容纳腔3内设置有永磁体7,其用于吸附瘤胃内的细小金属物质,如铁钉等,避免瘤胃内的金属物质损伤与瘤胃相近的组织、器官。

[0058] 进一步地,永磁体7至少紧贴第一容纳腔3的内壁设置。即,永磁体7可以填充满整个第一容纳腔3,也可以使第一容纳腔3的中心位置中空。

[0059] pH传感器8贯穿第二容纳腔4和第三容纳腔5的连接壁设置,即pH传感器8的第二端位于第二容纳腔4内,其第一端位于第三容纳腔5内并正对开口6,使得胃液由开口6进入第二容纳腔4后接触pH传感器8的第一端(即探头),从而使pH传感器8获取胃液的pH。

[0060] 第一温度传感器9设置在第二容纳腔4的内部,其第一端(即探头)紧贴第二容纳腔4的内壁设置;或贯穿第二容纳腔4的内壁设置,即其第一端裸露在第二壳体2的外侧。由于第二壳体2位于胃液内,通过第一温度传感器9可以获取胃液的温度。

[0061] 第一压力传感器10设置在第二容纳腔4的内部,其第一端(即探头)紧贴第二容纳腔4的内壁设置;或贯穿第二容纳腔4的内壁设置,即其第一端裸露在第二壳体2的外侧。由于第二壳体2位于胃液内,通过第一压力传感器10可以获取胃液的压力。

[0062] 其中,通过对胃液的压力进行进一步处理,可以获取瘤胃的压力。

[0063] 振动传感器13设置在第二容纳腔4的内部,用于获取与瘤胃蠕动相关的数据。当瘤胃蠕动时,胃液会相应地产生规律性波动,进而带动壳体进行规律性的波动,振动传感器13从而获取壳体的波动数据,通过波动数据即可得出瘤胃的蠕动数据。

[0064] 处理器11为带有无线数据传输功能的处理器,其用于接收pH传感器8传输的胃液pH数据、第一温度传感器9传输的胃液温度数据、第一压力传感器10传输的胃液压力数据以及振动传感器13传输的瘤胃蠕动数据,并将上述数据通过无线传输发送至外界的设备,如服务器、电脑、智能手机等,用于研究人员或生产人员进行相应的分析。

[0065] 电源单元12用于向处理器11提供电能,从而使pH传感器8、第一温度传感器9、第一压力传感器10和振动传感器13能够正常工作。

[0066] 进一步地,电源单元12为锂-碘电池、薄膜电池、纳米电池等,能够提供至少5年的电能供给。

[0067] 在开口6处设置有过滤网14,其用于防止胃液内的植物纤维进入第三容纳腔5内,避免出现植物纤维贴附pH传感器8的第一端导致的pH数据不准的问题。

[0068] 进一步地,为了提高壳体在瘤胃的胃液的漂浮性能以及防止反刍时壳体离开瘤胃,在第一壳体1的外侧还设置有若干平衡杆16。

[0069] 若干平衡杆16围绕第一壳体1对称设置,其数量至少为3个。平衡杆16的第二端与第一壳体1进行转动连接。每个平衡杆16均具有第一状态和第二状态,在第一状态时,即未使用时,平衡杆16紧贴第一壳体1的外壁并嵌入第一壳体1内;在第二状态时,即使用时,平衡杆16转动,其轴向与第一壳体1的轴向(即壳体的轴向)垂直。

[0070] 利用平衡杆16,可以增加壳体与胃液的接触面积,从而提高其漂浮稳定性;当反刍时,由于平衡杆16向壳体的四周张开,增加了壳体的径向的面积,使得反刍时,壳体难以离开瘤胃。

[0071] 进一步地,在平衡杆16的第一端还设置有永磁体(图中未示出),其同样用于吸附胃液中的金属物质,从而进一步增加壳体的下部的重量。

[0072] 保护层15由可降解材料制成,其包覆在壳体的外侧。当壳体进入到瘤胃时,在胃液的作用下,保护层15逐渐降解,使第一壳体1和第二壳体2暴露。设置保护层15的目的是壳体更加顺畅地进入瘤胃内,并限制平衡杆16,使平衡杆16处于第一状态。

[0073] 本发明的使用方法如下:将多功能瘤胃监测装置混入饲料中,在动物进食时吞掉多功能瘤胃监测装置;多功能瘤胃监测装置进入瘤胃内,在胃液的作用下,保护层15逐渐降解,平衡杆16逐渐处于第二状态,此时,pH传感器8、第一温度传感器9、第一压力传感器10和振动传感器13开始进行监测,处理器11将各传感器获取的数据通过无线传输的方式发送至外界设备,以供研究人员或生产人员进行相应的分析。

[0074] 本发明的优点在于,通过重量分配,使得监测装置呈上轻下重,进而使得监测装置能够漂浮在胃液中不沉于胃液的底部;能够长时间实时获取瘤胃内的pH、温度、压力和蠕动等数据,便于相关人员进行研究分析;整个装置由耐腐蚀材料制成,并且其电源单元能够提供长时间的电能供给,保证监测装置能够长时间使用;装置的形状进行合理设计,避免反刍时离开瘤胃;壳体内集成有永磁体,能够在吸附胃液中的金属物质的同时增加壳体下部的重量。

[0075] 实施例2

[0076] 本发明的一个具体实施例,如图6~7所示,一种多功能瘤胃监测装置,包括由第一壳体1和第二壳体2组成的壳体,以及包覆壳体的保护层15。在第一壳体1的外侧设置有若干平衡杆16,在第一壳体1内设置第二温度传感器17和第二压力传感器18;在第二壳体2内设

置永磁体7、pH传感器8、第一温度传感器9、第一压力传感器10、处理器11、电源单元12和振动传感器13，处理器11分别与pH传感器8、第一温度传感器9、第一压力传感器10、电源单元12、振动传感器13、第二温度传感器17和第二压力传感器18进行电连接。

[0077] 其中，除第二温度传感器17和第二压力传感器18以外，其余装置的结构、连接关系和功能同实施例1，在此不再赘述。

[0078] 第二温度传感器17设置在第一壳体1的内部的上部，其第一端(即探头)紧贴第一壳体1的内壁设置；或贯穿第一壳体1的内壁设置，即其第一端裸露在第一壳体1的外侧。由于第一壳体1位于胃液的上方，通过第二温度传感器17可以获取瘤胃内的气体温度。

[0079] 第二压力传感器18设置在第一壳体1的内部，其第一端(即探头)紧贴第一壳体1的内壁设置；或贯穿第一壳体1的内壁设置，即其第一端裸露在第一壳体1的外侧。由于第一壳体1位于胃液的上方，通过第二压力传感器18可以获取瘤胃内的气体压力。

[0080] 将胃液的压力和气体的压力进行后续处理，可以得到瘤胃的压力。

[0081] 第二温度传感器17和第二压力传感器18的第二端均贯穿第一壳体1和第二壳体2的连接处后进入第二容纳腔4，并与处理器11进行电连接。

[0082] 进一步地，第一壳体1内设置有隔离腔，其呈“T”形，用于放置第二温度传感器17和第二压力传感器18。

[0083] 本实施例的使用方法如下：将多功能瘤胃监测装置混入饲料中，在动物进食时吞掉多功能瘤胃监测装置；多功能瘤胃监测装置进入瘤胃内，在胃液的作用下，保护层15逐渐降解，平衡杆16逐渐处于第二状态，此时，pH传感器8、第一温度传感器9、第一压力传感器10、振动传感器13、第二温度传感器17、第二压力传感器18开始进行监测，处理器11将各传感器获取的数据通过无线传输的方式发送至外界设备，以供研究人员或生产人员进行相应的分析。

[0084] 本实施例的优点在于，能够同时监测瘤胃内的胃液和气体的温度数据和压力数据，便于相关人员进行全方位分析。

[0085] 实施例3

[0086] 本实施例为本发明的一个具体实施例，如图9～10所示，一种多功能瘤胃监测装置，包括由第一壳体1和第二壳体2组成的壳体，以及包覆壳体的保护层15。在第一壳体1的外侧设置有若干平衡杆16，在第一壳体1内设置第二温度传感器17和第二压力传感器18；在第二壳体2内设置永磁体7、pH传感器8、第一温度传感器9、第一压力传感器10、处理器11、电源单元12和振动传感器13，处理器11分别与pH传感器8、第一温度传感器9、第一压力传感器10、电源单元12、振动传感器13、第二温度传感器17和第二压力传感器18进行电连接。

[0087] 其中，除第二壳体2外，其余装置的结构、连接关系和功能同实施例2，在此不再赘述。

[0088] 第二壳体2呈半球状，其设置在第一壳体1的下方，与第一壳体1为一体成型。第二壳体2同样由耐腐蚀材料制成，如玻璃硅材料。

[0089] 第一壳体1与第二壳体2构成的壳体，其上轻下重，当其置于瘤胃内时，能够漂浮在胃液中，使得第二壳体2位于胃液内，第一壳体1位于胃液的上方。

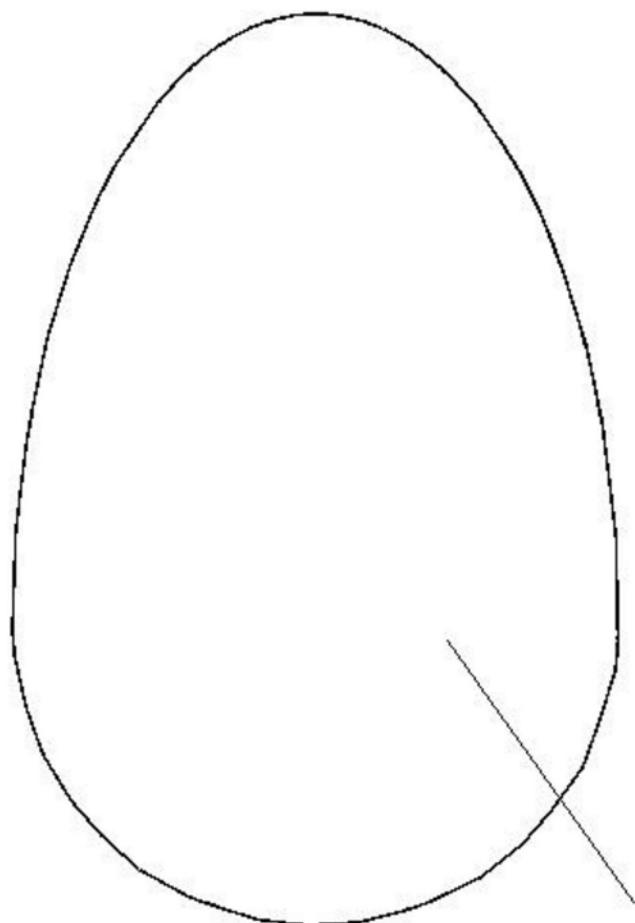
[0090] 在第二壳体2的内部，由上至下依次设置有第一容纳腔3、第二容纳腔4、第三容纳腔5、开口6和若干通孔19，其中，第一容纳腔3、第二容纳腔4和第三容纳腔5之间互不连通，

开口6设置在第二壳体2的底部并与第三容纳腔5连通,若干通孔19围绕开口6设置,并与第三容纳腔5连通。

[0091] 进一步地,通孔19的孔径小于过滤网14的孔径。

[0092] 进一步地,在每个通孔19均设置有单向膜,使第三容纳腔5内的胃液通过通孔19向外流动,防止胃液从通孔19向第三容纳腔5内流动;或使胃液从通孔19向第三容纳腔5内流动,防止第三容纳腔5内的胃液通过通孔19向外流动。这种设置使得胃液在第三容纳腔5内形成一个流动路径,避免胃液在第三容纳腔5内积聚不流动,提高流动效率,进而使得pH传感器8获取的数据更加准确。

[0093] 以上所述仅为本发明较佳的实施例,并非因此限制本发明的实施方式及保护范围,对于本领域技术人员而言,应当能够意识到凡运用本发明说明书及图示内容所作出的等同替换和显而易见的变化所得到的方案,均应当包含在本发明的保护范围内。



15

图1

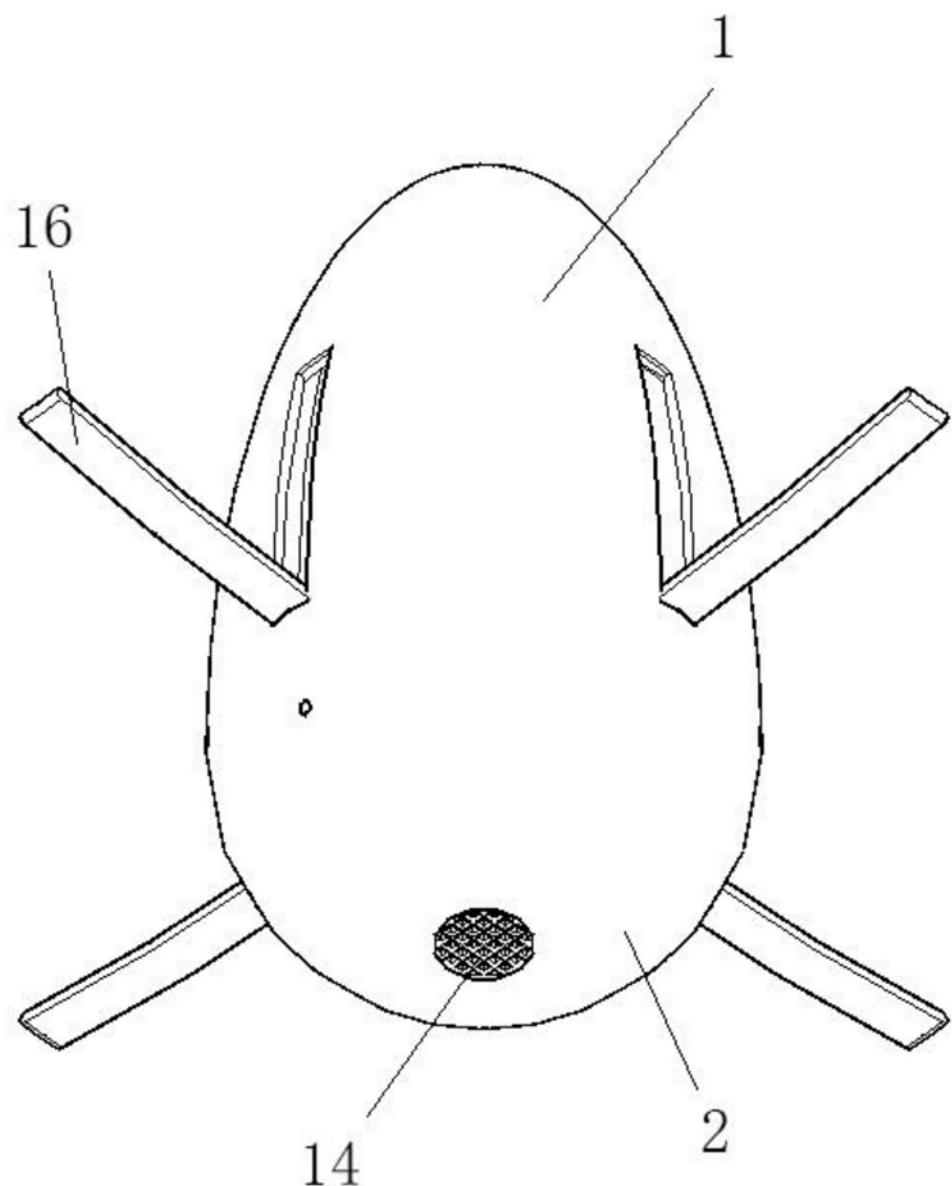


图2

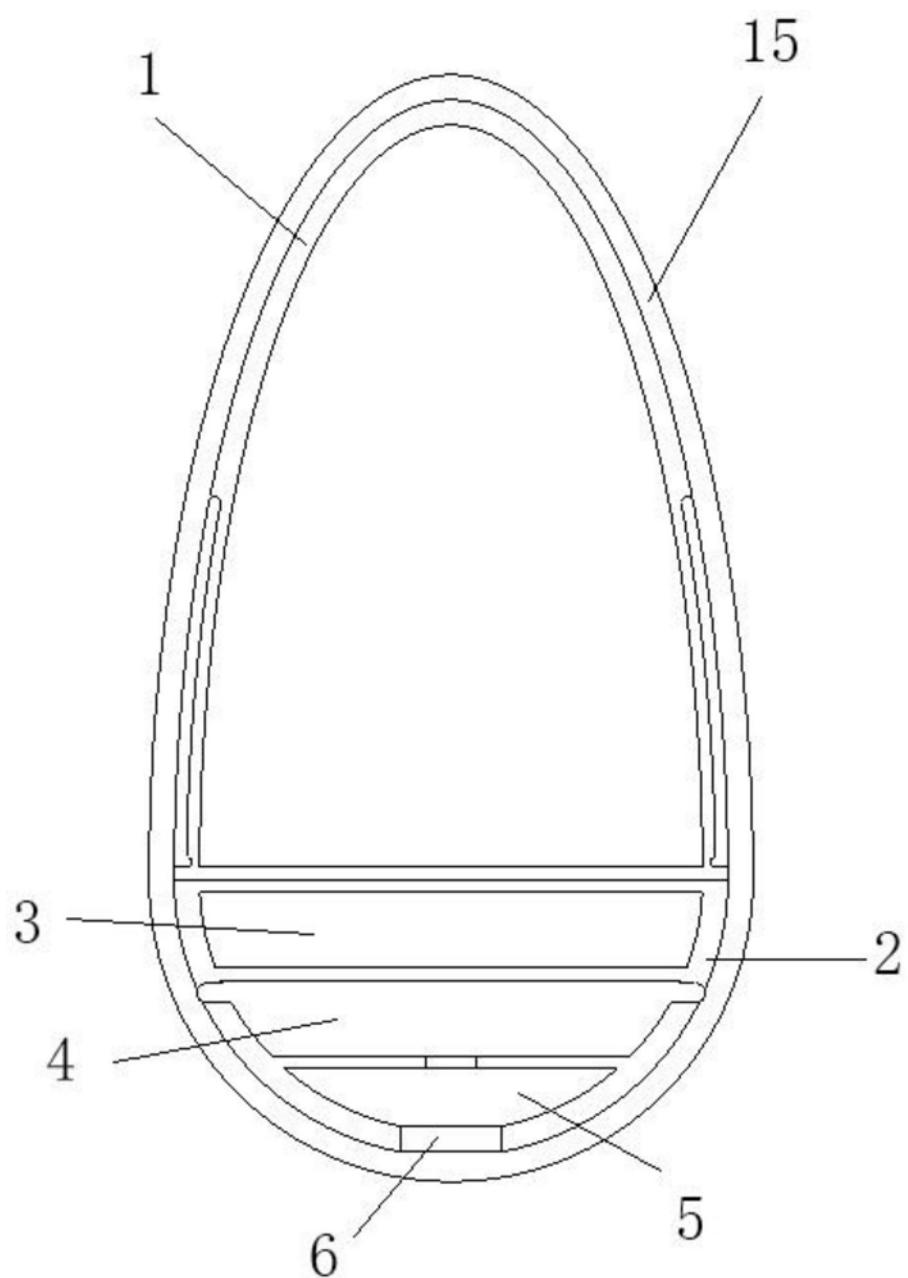


图3

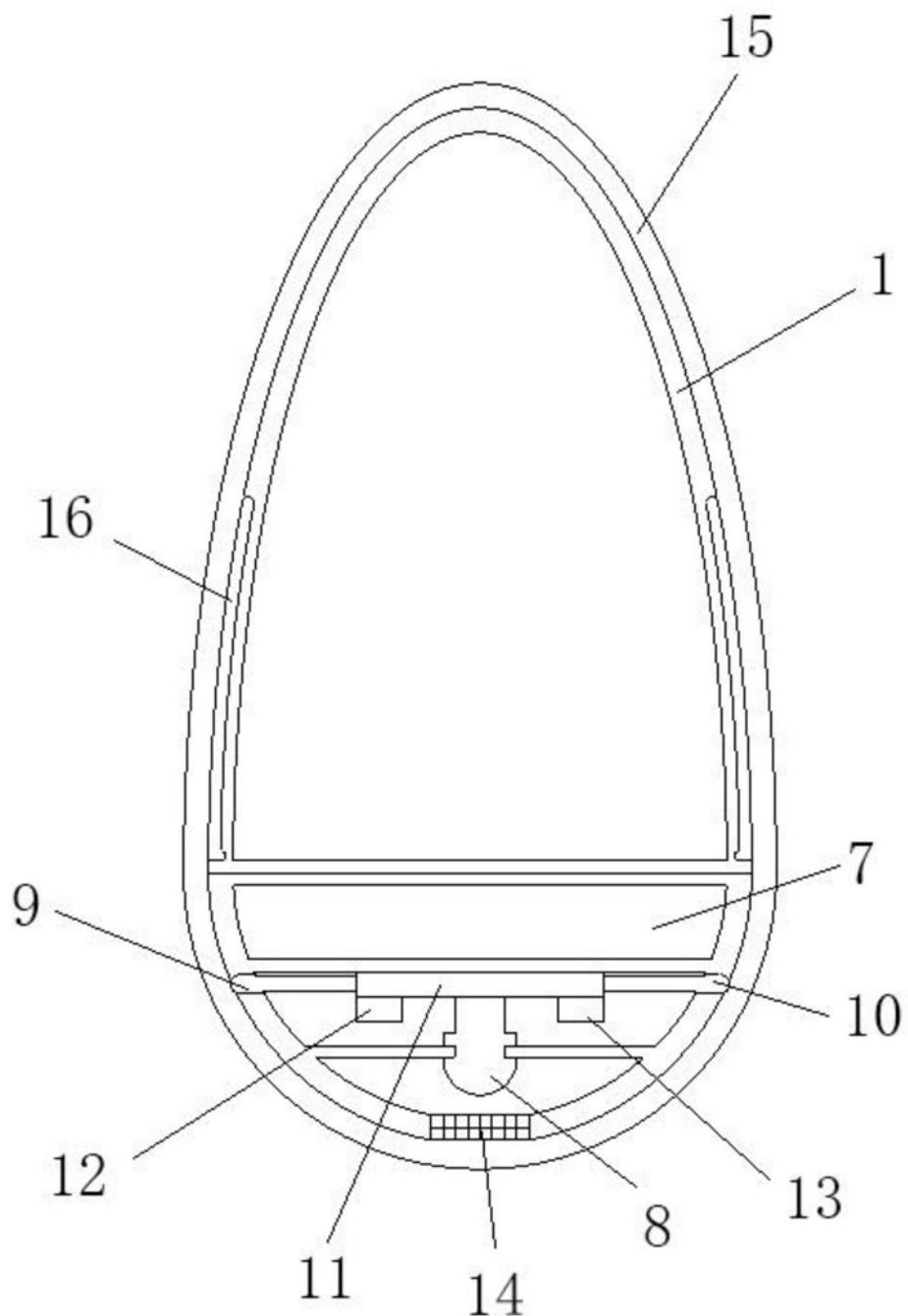


图4

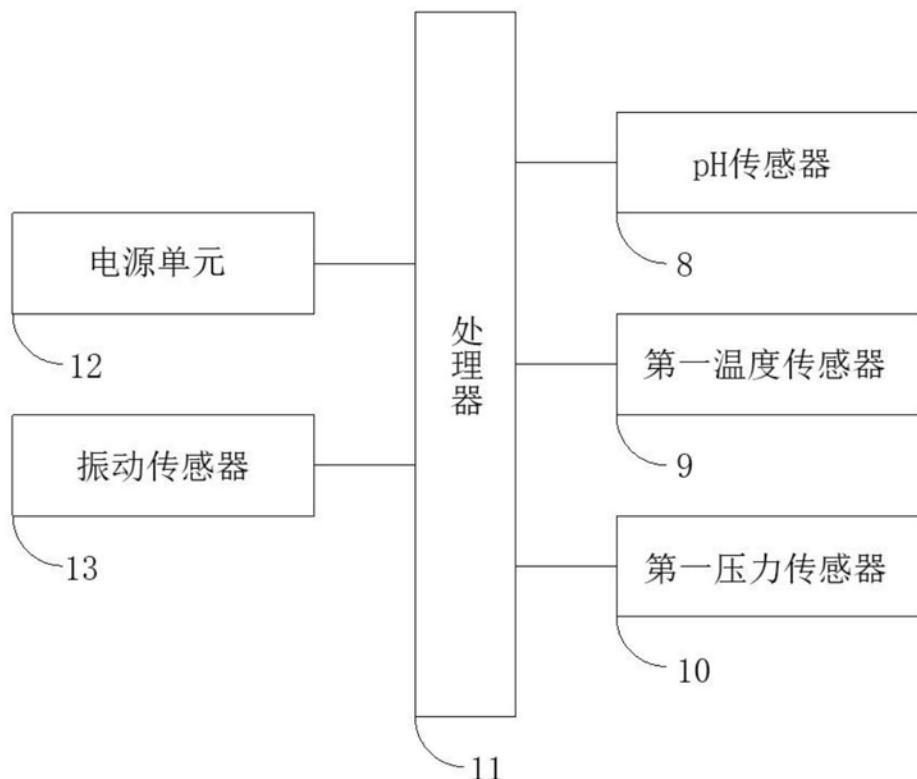


图5

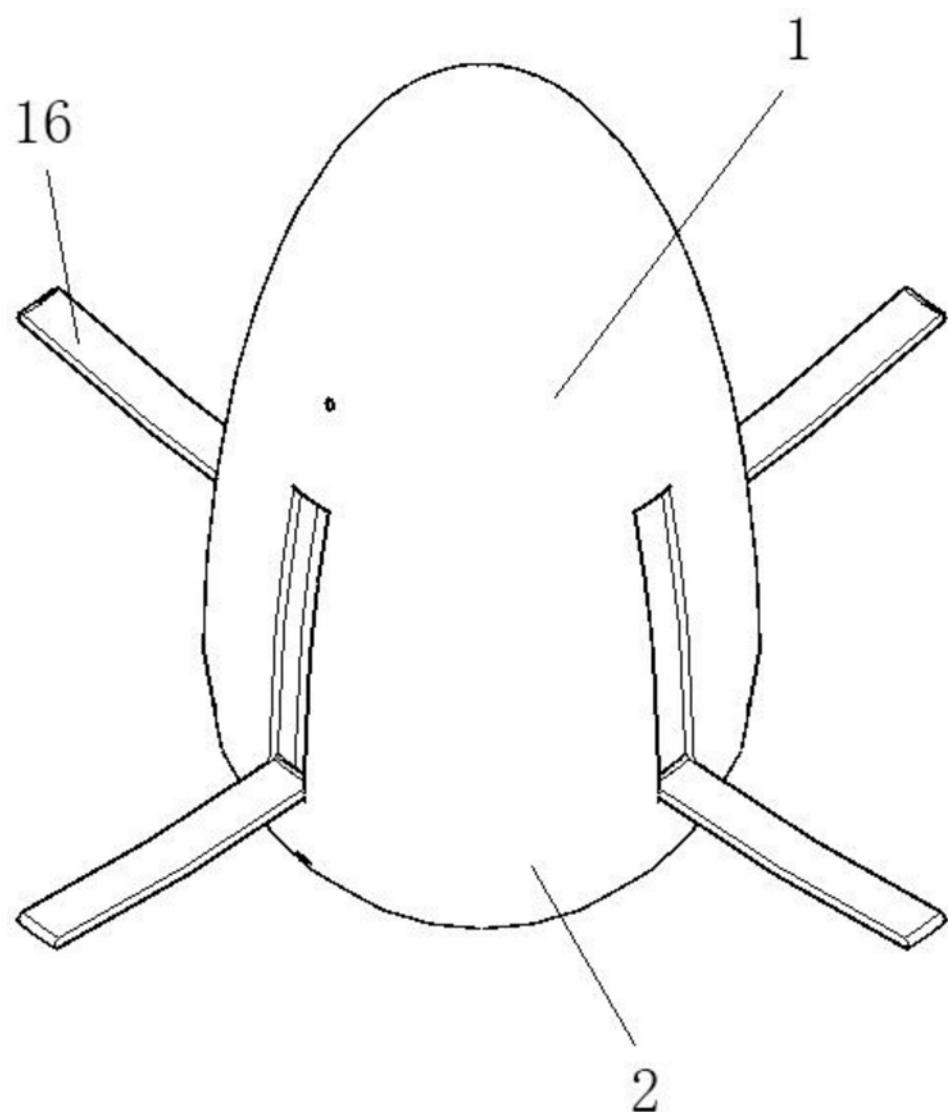


图6

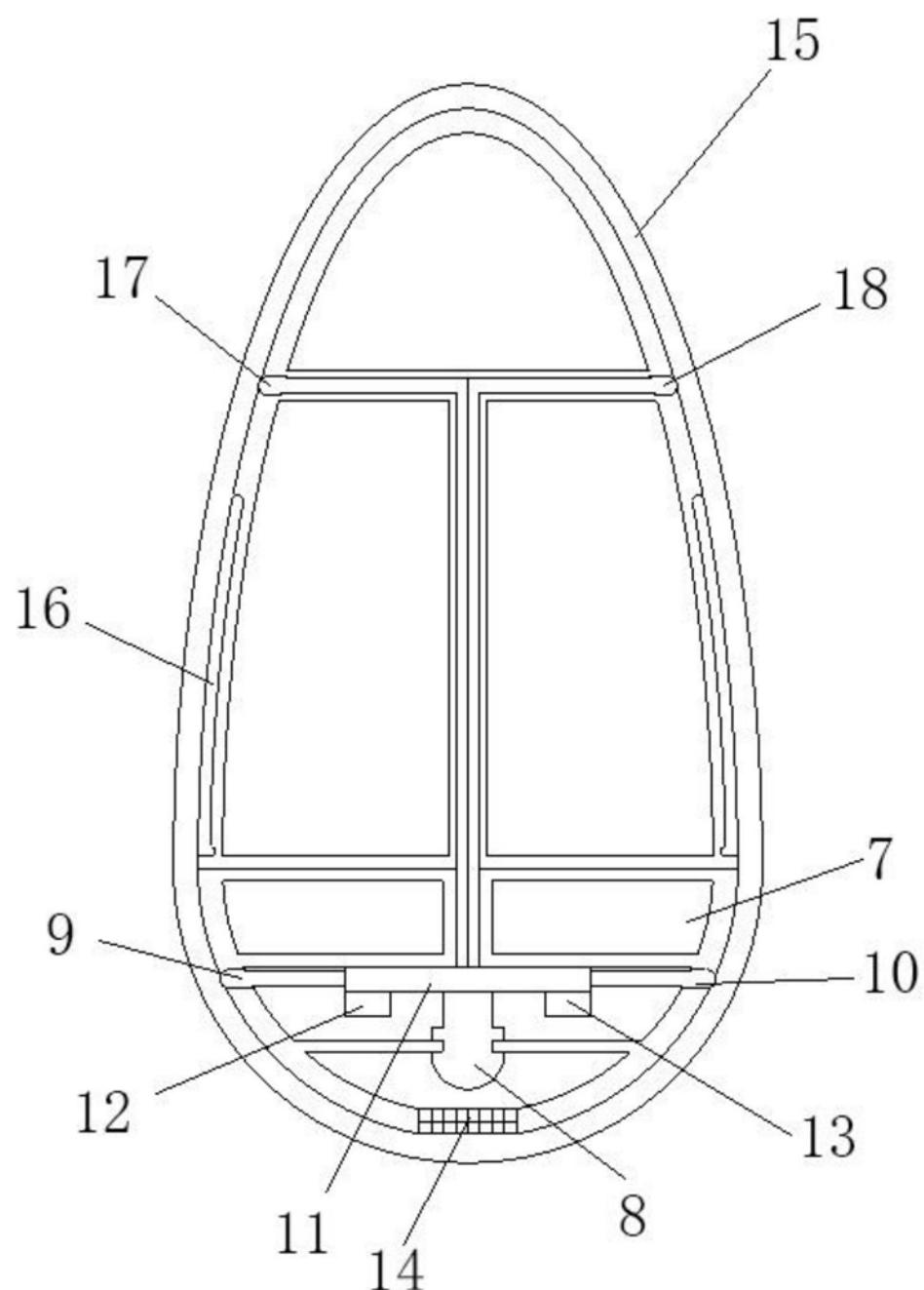


图7

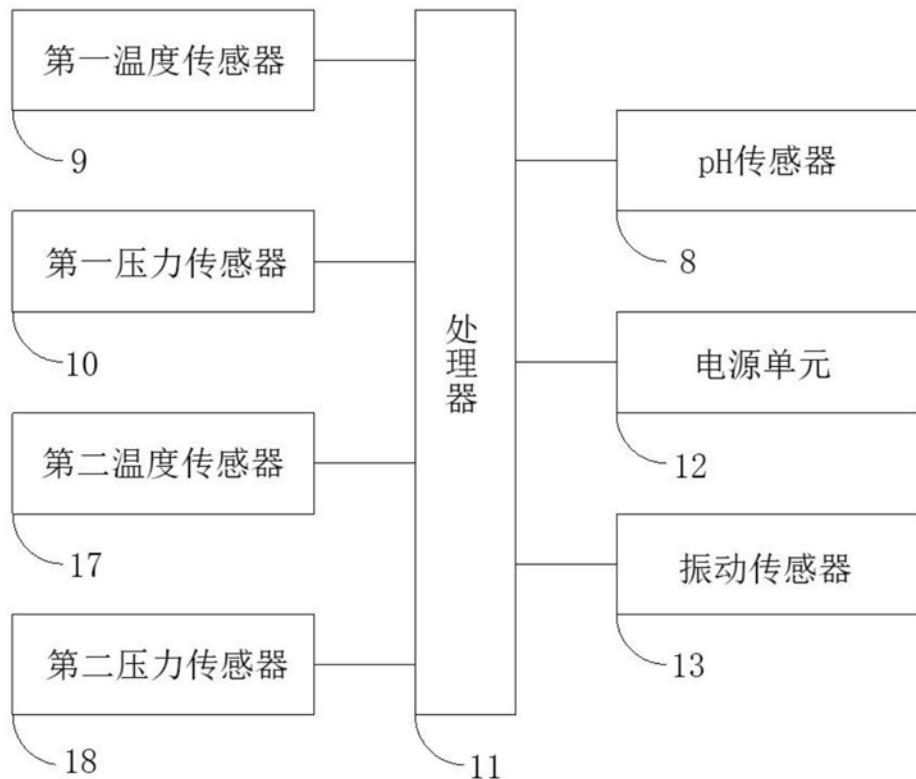


图8

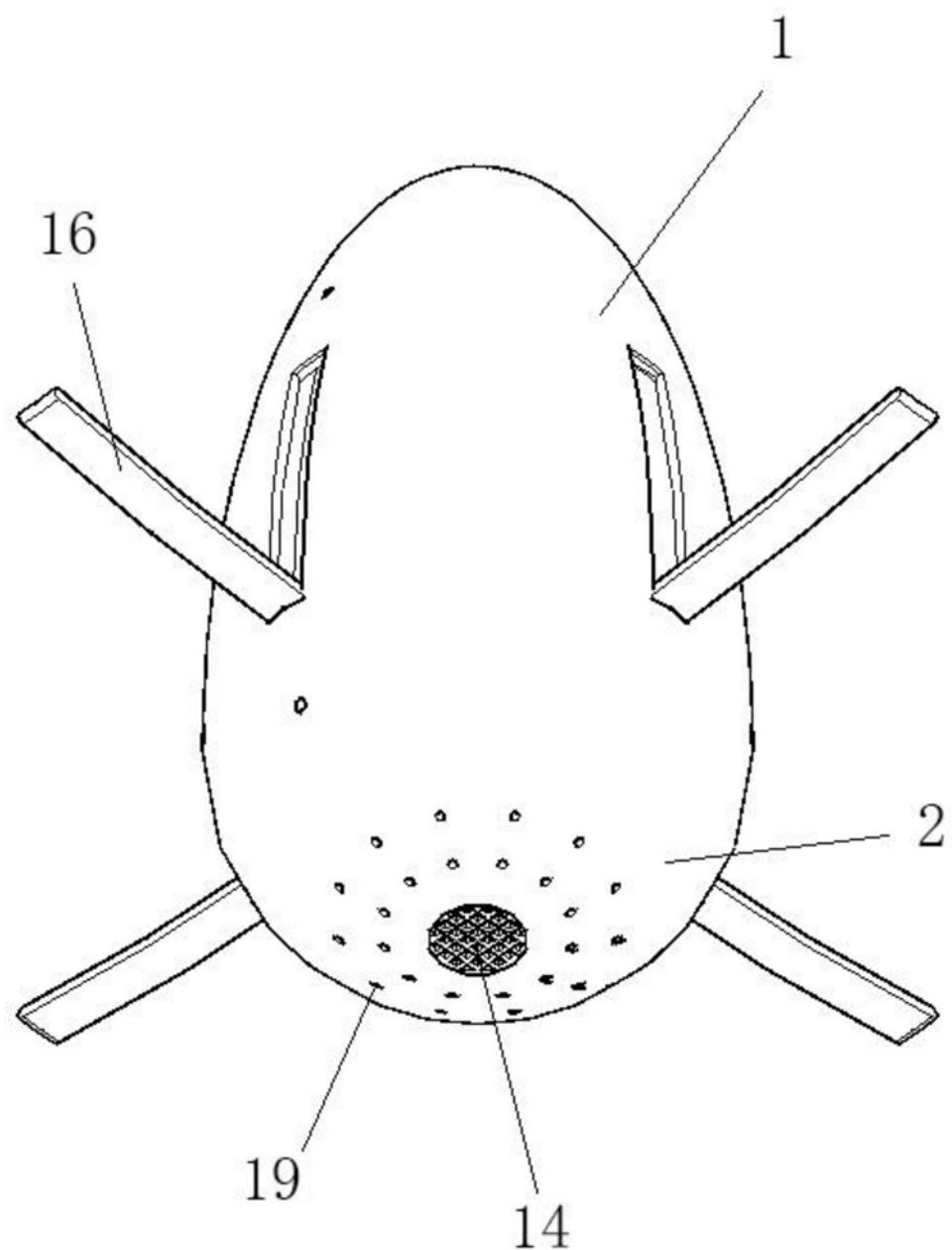


图9

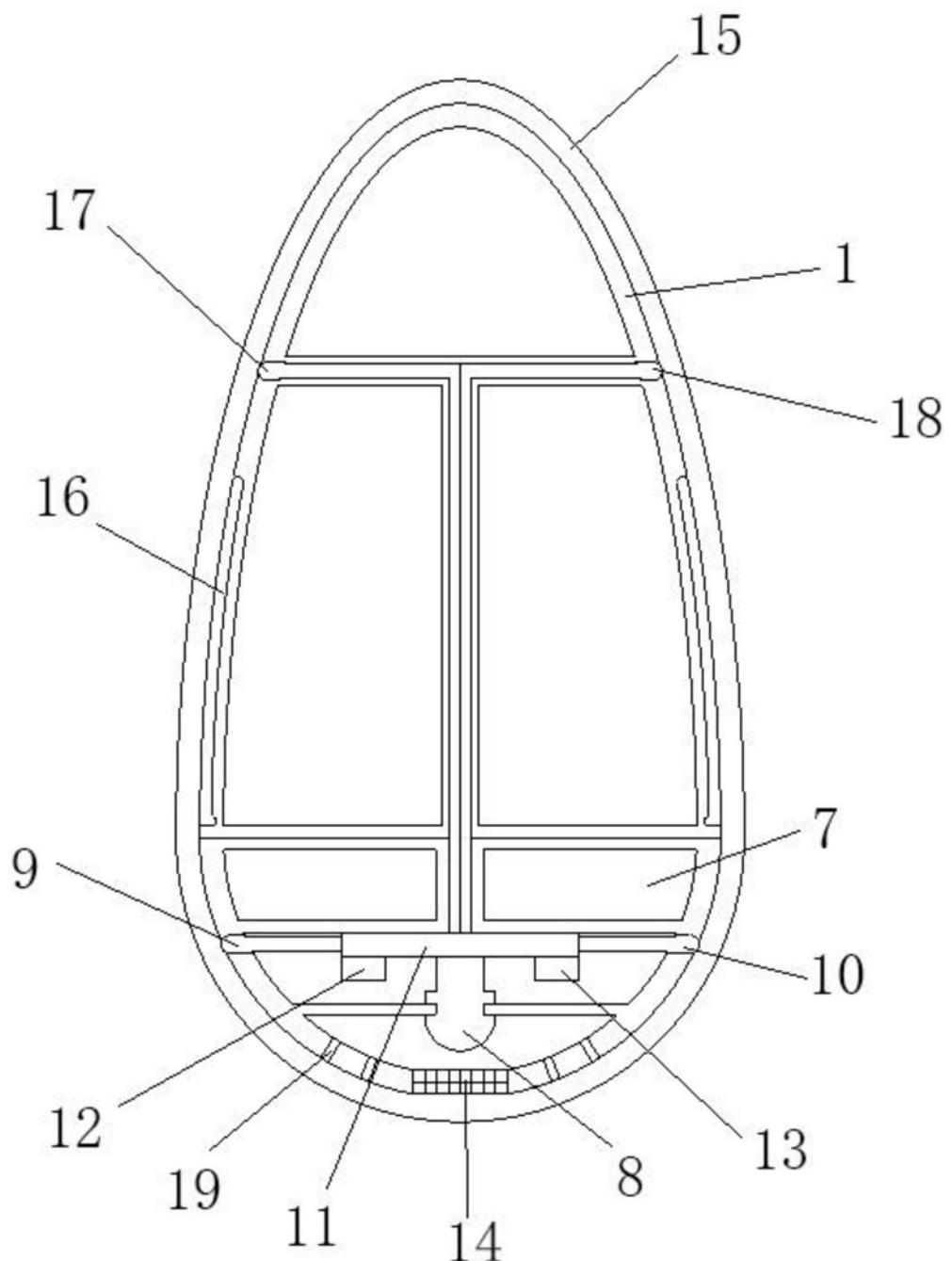


图10

专利名称(译)	一种多功能瘤胃监测装置		
公开(公告)号	CN110897614A	公开(公告)日	2020-03-24
申请号	CN201911393315.6	申请日	2019-12-30
[标]发明人	王文丹 吴天佑 苏衍菁 杨光 王赞 张幸怡 林聪		
发明人	王文丹 吴天佑 苏衍菁 杨光 王赞 张幸怡 林聪 毛宏祥		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/01		
CPC分类号	A61B5/01 A61B5/4238 A61B5/6871 A61B2503/40		
代理人(译)	王磊		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明涉及一种多功能瘤胃监测装置，包括：由第一壳体和第二壳体形成的呈上轻下重的壳体；包覆壳体的保护层；在第二壳体内设置有永磁体、pH传感器、第一温度传感器、第一压力传感器、处理器和电源单元；以及保护pH传感器的过滤网。其优点在于，通过重量分配，使得监测装置呈上轻下重，进而使得监测装置能够漂浮在胃液中不沉于胃液的底部；能够长时间实时获取瘤胃的pH、温度、压力和蠕动等数据，便于相关人员进行研究分析；整个装置由耐腐蚀材料制成，并且电源单元能够提供长时间的电能供给，使监测装置能够长时间使用；装置的形状进行合理设计，避免反刍时离开瘤胃；壳体内集成有永磁体，能够在吸附胃液中的金属物质的同时增加壳体下部的重量。

