

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2022 年 1 月 27 日 (27.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/016839 A1

(51) 国际专利分类号:
G01N 21/31 (2006.01) **G01N 21/359** (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/072585

(22) 国际申请日: 2021 年 1 月 19 日 (19.01.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010720943.7 2020 年 7 月 24 日 (24.07.2020) CN

(71) 申请人: 江苏大学 (JIANGSU UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国江苏省镇江市京口区学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。

(72) 发明人: 欧阳琴 (OUYANG, Qin); 中国江苏省镇江市京口区学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。王丽 (WANG, Li); 中国江苏省镇江市京口区学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。陈全胜 (CHEN, Quansheng); 中国江苏省镇江市京口区学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。

郭志明 (GUO, Zhiming); 中国江苏省镇江市京口区学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。李欢欢 (LI, Huanhuan); 中国江苏省镇江市京口区学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。吴继忠 (WU, Jizhong); 中国江苏省镇江市京口区学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。潘海辉 (PAN, Haihui); 中国江苏省镇江市京口区学府路 301 号, Jiangsu 212013 (CN)。

(74) 代理人: 北京东方盛凡知识产权代理事务所 (普通合伙) (BEIJING DONGFANG SHENGFAN IP AGENT FIRM GP); 中国北京市海淀区白家疃尚品园 1 号楼 4 层 436-1, Beijing 100000 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT,

(54) Title: PORTABLE VISIBLE/NEAR-INFRARED SPECTRUM INSPECTION APPARATUS

(54) 发明名称: 一种便携式可见/近红外光谱检测装置

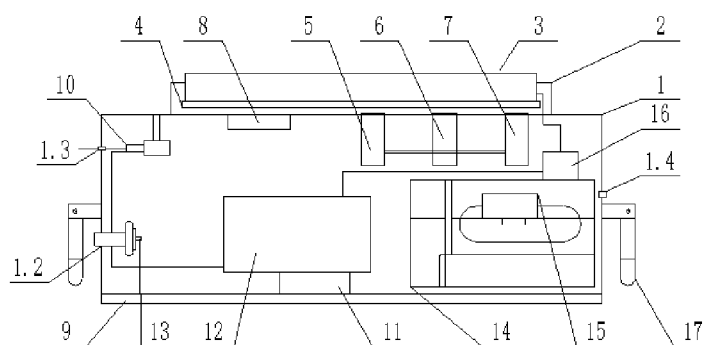


图 1

(57) Abstract: Disclosed is a portable visible/near-infrared spectrum inspection apparatus, comprising a housing (1), a bottom plate (9), a screen support frame (2), a battery part, an inspection part and a switch part, wherein the bottom end and the top end of the housing (1) are respectively fixedly connected to the bottom plate (9) and the screen support frame (2); the battery part, the inspection part and the switch part are arranged inside the housing (1) and the battery part, the switch part and the inspection part are electrically connected in sequence; the inspection part comprises a spectrometer (12), a light source (10), a collimating lens (13) and a microprocessor (16), wherein the spectrometer (12) is arranged on the bottom plate (9), the collimating lens (13) is arranged on the left side of the spectrometer (12), the light source (10) is arranged above the collimating lens (13), a light source interface (1.3) is arranged on one side of the light source (10), a spectrometer interface (1.2) is arranged below the light source interface (1.3), the spectrometer interface (1.2) and the collimating lens (13) are electrically connected to the spectrometer (12), the light source interface (1.3), the light source (10) and the collimating lens (13) are electrically connected, the microprocessor (16) is arranged on the battery part, and the spectrometer interface (1.2) is externally connected to an integrating sphere module, an optical fiber module and a transmission module; and an embedded tablet (3) is arranged on the screen support frame (2). The apparatus is quick, lossless and portable, and can realize the fast inspection of food product quality and give an early warning.

JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

根据细则4.17的声明:

— 关于发明人身份(细则4.17(i))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种便携式可见/近红外光谱检测装置, 包括壳体(1)、底板(9)、屏幕支撑架(2)、电池部、检测部以及开关部; 壳体(1)底端、顶端分别固接底板(9)与屏幕支撑架(2), 电池部、检测部和开关部设在壳体(1)内, 电池部、开关部和检测部依次电性连接; 检测部包括光谱仪(12)、光源(10)、准直镜(13)和微处理器(16), 光谱仪(12)设在底板(9)上, 光谱仪(12)左侧设有准直镜(13), 准直镜(13)上方设有光源(10), 光源(10)一侧设有光源接口(1.3), 光源接口(1.3)下方设有光谱仪接口(1.2), 光谱仪接口(1.2)、准直镜(13)与光谱仪(12)电性连接, 光源接口(1.3)、光源(10)和准直镜(13)电性连接, 电池部上设有微处理器(16), 光谱仪接口(1.2)外接有积分球模块、光纤模块以及透射模块; 屏幕支撑架(2)上设有嵌入式平板(3)。具有快速、无损、便携的特点, 可以实现食品品质的快速检测及预警。

一种便携式可见/近红外光谱检测装置

技术领域

本发明涉及食品无损检测技术领域，特别是涉及一种用于食品品质评价及预警的便携式可见/近红外光谱检测装置。

背景技术

随着经济快速地发展，人民生活水平得到了不断提高，同时人们对食品品质和安全也越来越重视。近年来，食品质量问题不断涌现，不仅损害大众消费者的权益，也扰乱了食品市场的稳定的秩序。食品的传统理化检测方法主要有：高效液相色谱法、气相色谱法、高效液相色谱-质谱联用法等。虽然准确度高，但操作复杂、检测耗时、成本较高、需要专业的实验员操作等，无法快速反馈食品的品质信息。

可见/近红外光谱可以通过特征光谱表征食品（肉类、茶叶类和果蔬类等）的品质特征，具有以下特点：（1）操作简单，无需专业人员，检测成本低；（2）检测样本几乎不需前处理，无须使用化学试剂；（3）可以同时检测样品的多个品质特征；（4）容易实现在线检测。因此，可见/近红外光谱作为一种快速、无损和绿色分析技术，近年来被广泛的应用于食品快速检测领域。

台式的近红外光谱检测仪结构复杂，价格昂贵，体积大，不适用于食品的现场在线检测。随着科技的快速发展，光谱仪、卤素灯等都沿着稳定、便携的方向发展。经过检索相关的专利，“专利号201621106011.9，便携式近红外光谱仪固态样品检测装置”。该专利利用将光谱仪固定在样品杯的下方，对样品杯内的固体样本进行检

测，只能对固体样本进行检测，检测样品的形态单一，况且该专利仅通过支架、底座以及螺栓的组装配合作为样品检测的支撑，操作复杂，在检测过程中对人为操作要求高，操作出现偏差进而影响检测精度，在食品领域应用比较困难，限制了实际的应用范围。因此，需设计一种便携式可见/近红外光谱检测装置以解决现有技术存在的问题。

发明内容

本发明的目的是提供一种便携式可见/近红外光谱检测装置，以解决上述现有技术存在的问题，实现检测精度更高、价格便宜、体积较小和分析速度更快的检测目的。

为实现上述目的，本发明提供了如下方案：本发明提供一种便携式可见/近红外光谱检测装置，包括壳体、底板、屏幕支撑架、电池部、检测部以及开关部；

所述壳体底端与所述底板固接，所述壳体顶端固接有所述屏幕支撑架，所述电池部与所述检测部设置在所述壳体内，所述开关部设置在所述壳体顶面内壁上，所述电池部电性连接所述开关部，所述开关部电性连接所述检测部；

所述检测部包括光谱仪、光源、准直镜以及微处理器，所述光谱仪设置在所述底板上，所述光谱仪左侧设置有所述准直镜，所述准直镜上方设置有所述光源，所述壳体靠近所述光源的侧面设置有光源接口，所述光源接口下方设置有光谱仪接口，光谱仪接口、所述准直镜与所述光谱仪电性连接，所述光源接口与所述光源电性连接，所述光源与所述准直镜电性连接，所述电池部上方设置有所述微处理器，所

述微处理器与所述光谱仪电性连接,所述光谱仪接口处外接有积分球模块、光纤模块以及透射模块;

所述屏幕支撑架上可拆卸连接有嵌入式平板,所述嵌入式平板分别电性连接所述开关部以及微处理器。

优选的,所述壳体左侧面开设有两个通孔,所述光谱仪接口、光源接口分别嵌装在两个所述通孔内。

优选的,所述电池部包括电池仓和蓄电池,所述电池仓固接在所述底板上,所述蓄电池处于所述电池仓内。

优选的,所述开关部包括有电源开关、系统开关和光源开关,所述屏幕支撑架上开设有条形孔和三个通孔,所述电源开关、系统开关和光源开关依次可拆卸连接在三个所述通孔内,所述条形孔内插接有电量显示屏,所述电量显示屏电性连接所述蓄电池。

优选的,所述蓄电池分别电性连接所述电源开关、系统开关和光源开关,所述电源开关电性连接所述嵌入式平板,所述系统开关电性连接所述光谱仪和所述微处理器,所述光源开关与所述光源电性连接。

优选的,所述光谱仪底面固接有光谱仪固定架,所述光谱仪固定架固接在所述底板上。

优选的,所述壳体的后侧面开设有散热孔,所述壳体远离所述光源接口的一侧设置有充电接口。

优选的,所述光源为卤素灯,测量范围为 360-2400nm。

优选的,所述光谱仪波长范围为 345-1032nm,所述光谱仪的信

噪比为 300: 1, 光谱分辨率为 0.15-0.22nm。

优选的, 所述屏幕支撑架上倾斜设置有屏幕转接板, 所述壳体两侧面固接有把手。

本发明公开了以下技术效果:

本发明通过设置壳体、光谱仪接口、光源接口、光源以及光谱仪, 并通过将光谱仪接口与光谱仪相连、将光源接口与光源相连, 在光源接口处、光谱仪接口处可以连接积分球模块、光纤模块和透射模块, 耦合了三种不同的采集方式, 适合不同形态食品物料的光谱采集及品质检测, 检测范围广, 实用性强;

本发明装置配置无线网络传输功能, 可以将食品品质信息传输至食品监管平台, 实现对食品品质的实时监测, 有利于食品市场监管。

本发明装置可以采用电池供电, 更加便携, 适合于不同环境、不同场所的食品品质检测。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案, 下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍, 显而易见地, 下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例, 对于本领域普通技术人员来讲, 在不付出创造性劳动性的前提下, 还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明便携式可见/近红外光谱检测装置的结构示意图;

图 2 为图 1 的俯视图;

图 3 为本发明的壳体轴测图;

图 4 本发明屏幕支撑架的轴测图；

图 5 为本发明底板的轴测图；

图 6 为电池仓轴测图；

图 7 为光谱仪固定架轴测图。

其中，1 为壳体，1.1 为散热孔，1.2 为光谱仪接口，1.3 为光源接口，1.4 为充电接口，2 为屏幕支撑架，3 为嵌入式平板，4 为屏幕转接板，5 为电源开关，6 为系统开关，7 为光源开关，8 为电量显示屏，9 为底板，10 为光源，11 为光谱仪固定架，12 为光谱仪，13 为准直镜，14 为电池仓，15 为蓄电池，16 为微处理器，17 为把手。

具体实施方式

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做出创造性劳动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。

为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

实施例一

参照图 1-7，本发明提供一种便携式可见/近红外光谱检测装置，包括壳体 1、底板 9、屏幕支撑架 2、电池部、检测部以及开关部；

所述壳体 1 底端与所述底板 9 固接，所述壳体 1 顶端固接有所述屏幕支撑架 2，所述电池部与所述检测部设置在所述壳体 1 内，所述

开关部设置在所述壳体 1 顶面内壁上,所述电池部电性连接所述开关部,所述开关部电性连接所述检测部;

所述检测部包括光谱仪 12、光源 10、准直镜 13 以及微处理器 16,所述光谱仪 12 设置在所述底板 9 上,所述光谱仪 12 左侧设置有所述准直镜 13,所述准直镜 13 上方设置有所述光源 10,所述壳体 1 靠近所述光源 10 的侧面设置有光源接口 1.3,所述光源接口 1.3 下方设置有光谱仪接口 1.2,光谱仪接口 1.2、所述准直镜 13 与所述光谱仪 12 电性连接,所述光源接口 1.3 与所述光源 10 电性连接,所述光源 10 与所述准直镜 13 电性连接,所述电池部上方设置有所述微处理器 16,所述微处理器 16 与所述光谱仪 12 电性连接,所述光谱仪接口 1.2 处外接有积分球模块、光纤模块以及透射模块;

所述屏幕支撑架 2 上可拆卸连接有嵌入式平板 3,所述嵌入式平板 3 分别电性连接所述开关部以及微处理器 16。

进一步优选方案,所述壳体左侧面开设有两个通孔,所述光谱仪接口 1.2、光源接口 1.3 分别嵌装在两个所述通孔内。

进一步优选方案,所述电池部包括电池仓 14 和蓄电池 15,所述电池仓 14 固接在所述底板 9 上,所述蓄电池 15 处于所述电池仓 14 内。

进一步优选方案,所述开关部包括有电源开关 5、系统开关 6 和光源开关 7,所述屏幕支撑架 2 上开设有条形孔和三个通孔,所述电源开关 5、系统开关 6 和光源开关 7 依次可拆卸连接在三个所述通孔内,所述条形孔内插接有电量显示屏 8,所述电量显示屏 8 电性连接

所述蓄电池 15。

进一步优选方案，所述蓄电池 15 分别电性连接所述电源开关 5、系统开关 6 和光源开关 7，所述电源开关 5 电性连接所述嵌入式平板 3，所述系统开关 6 电性连接所述光谱仪 12 和所述微处理器 16，所述光源开关 7 与所述光源 10 电性连接。

进一步优选方案，所述光谱仪底面固接有光谱仪固定架 11，所述光谱仪固定架 11 固接在所述底板 9 上。

进一步优选方案，所述壳体 1 的后侧面开设有散热孔 1.1，所述壳体 1 远离所述光源接口 1.3 的一侧设置有充电接口 1.4。

进一步优选方案，所述光源 10 为卤素灯，测量范围为 360-2400nm，配有集成风扇，以保持光源的凉爽稳定。

进一步优选方案，所述光谱仪 12 波长范围为 345-1032nm，能有效覆盖到可见/近红外光谱区域，所述光谱仪 12 的信噪比为 300:1，光谱分辨率为 0.15-0.22nm，扫描光谱信息佳，所述光谱仪 12 采用线阵硅基检测器，光谱波长范围涵盖了可见和短波近红外光谱波段，价格优惠、检测精度高，可以有效检测食品品质特征；高信噪比提高了光谱数据的稳定性和灵敏性，高分辨率提供了丰富的光谱信息。

进一步优选方案，所述屏幕支撑架 2 上倾斜设置有屏幕转接板 4，所述壳体 1 两侧面固接有把手 17。

本发明一种便携式可见/近红外检测装置的工作原理：

在光谱仪接口 1.2 处接上积分球或光纤，积分球或光纤的另一端接上光源接口 1.3，同时启动电源开关 5、系统开关 6 和光源开关 7，

可以启动蓄电池 15 和嵌入式平板 3,进而通过蓄电池 15 给光谱仪 12、微处理器 16 和光源 10 供电,由于准直镜 13 与所述光谱仪 12 通过光纤电性连接,所述光源接口 1.3 与所述光源 10 通过光纤电性连接,所述光源 10 与所述准直镜 13 通过光纤电性连接,所述电池部上方设置有所述微处理器 16,所述微处理器 16 与所述光谱仪 12 通过线缆电性连接,嵌入式平板 3 与微处理器 16、蓄电池 15 通过线缆电性连接,因此,通过将积分球或直接连接至光源接口 1.3 与光谱仪接口 1.2 之间,通过积分球或去检测食品,可以实现食品的可见/近红外光在光源 10、准直镜 13、光谱仪 12 和积分球或之间形成回路,即将光谱信号,通过准直镜 13 汇聚后,传至光谱仪 12,经微处理器 16 处理,传输至嵌入式平板 3,光谱仪 12 波长范围为 345-1032nm,能有效覆盖到可见/近红外光谱区域;光谱仪 12 的信噪比为 300: 1,光谱分辨率为 0.15-0.22nm,扫描光谱信息佳,光源 10 为卤素灯,测量范围在 360-2400nm 之间,配有集成风扇,可以保持光源 10 的凉爽稳定。

实施例二

本实施例和实施例一的不同之处在于,本实施例的装置中配置了无线网络传输功能,根据开发的软件系统,实现光谱数据采集、光谱数据传输及食品品质检测结果反馈,光谱数据和检测结果通过无线功能传输到云端,企业和监管机构在监管平台可以对食品品质进行实时监测。另外,本实施例中在光源 10 与光谱仪 12 之间连接有透射部件,并在光源 10 与透射部件之间增加光强衰减器,更有利于检测的精度。

在本发明的描述中，需要理解的是，术语“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，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。

以上所述的实施例仅是对本发明的优选方式进行描述，并非对本发明的范围进行限定，在不脱离本发明设计精神的前提下，本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变形和改进，均应落入本发明权利要求书确定的保护范围内。

1. 一种便携式可见/近红外光谱检测装置，其特征在于：包括壳体（1）、底板（9）、屏幕支撑架（2）、电池部、检测部以及开关部；

所述壳体（1）底端与所述底板（9）固接，所述壳体（1）顶端固接有所述屏幕支撑架（2），所述电池部与所述检测部设置在所述壳体（1）内，所述开关部设置在所述壳体（1）顶面内壁上，所述电池部电性连接所述开关部，所述开关部电性连接所述检测部；

所述检测部包括光谱仪（12）、光源（10）、准直镜（13）以及微处理器（16），所述光谱仪（12）设置在所述底板（9）上，所述光谱仪（12）左侧设置有所述准直镜（13），所述准直镜（13）上方设置有所述光源（10），所述壳体（1）靠近所述光源（10）的侧面设置有所述光源接口（1.3），所述光源接口（1.3）下方设置有所述光谱仪接口（1.2），所述光谱仪接口（1.2）、所述准直镜（13）与所述光谱仪（12）电性连接，所述光源接口（1.3）与所述光源（10）电性连接，所述光源（10）与所述准直镜（13）电性连接，所述电池部上方设置有所述微处理器（16），所述微处理器（16）与所述光谱仪（12）电性连接，所述光谱仪接口（1.2）处外接有积分球模块、光纤模块以及透射模块；

所述屏幕支撑架（2）上可拆卸连接有嵌入式平板（3），所述嵌入式平板（3）分别电性连接所述开关部以及微处理器（16）。

2. 根据权利要求 1 所述的一种便携式可见/近红外光谱检测装置，其特征在于：所述壳体左侧面开设有两个通孔，所述光谱仪接口（1.2）、光源接口（1.3）分别嵌装在两个所述通孔内。

3. 根据权利要求 1 所述的一种便携式可见/近红外光谱检测装置，其特征在于：所述电池部包括电池仓（14）和蓄电池（15），所述电池仓（14）固接在所述底板（9）上，所述蓄电池（15）处于所述电池仓（14）内。

4. 根据权利要求 3 所述的一种便携式可见/近红外光谱检测装置，其特征在于：所述开关部包括有电源开关（5）、系统开关（6）和光源开关（7），所述屏幕支撑架（2）上开设有条形孔和三个通孔，所述电源开关（5）、系统开关（6）和光源开关（7）依次可拆卸连接在三个所述通孔内，所述条形孔内插接有电量显示屏（8），所述电量显示屏（8）电性连接所述蓄电池（15）。

5. 根据权利要求 4 所述的一种便携式可见/近红外光谱检测装置，其特征在于：所述蓄电池（15）分别电性连接所述电源开关（5）、系统开关（6）和光源开关（7），所述电源开关（5）电性连接所述嵌入式平板（3），所述系统开关（6）电性连接所述光谱仪（12）和所述微处理器（16），所述光源开关（7）电性连接所述光源（10）。

6. 根据权利要求 1 所述的一种便携式可见/近红外光谱检测装置，其特征在于：所述光谱仪（12）底面固接有光谱仪固定架（11），所述光谱仪固定架（11）固接在所述底板（9）上。

7. 根据权利要求 1 所述的一种便携式可见/近红外光谱检测装置，其特征在于：所述壳体（1）的后侧面开设有散热孔（1.1），所述壳体（1）远离所述光源接口（1.3）的一侧设置有充电接口（1.4）。

8. 根据权利要求 1 所述的一种便携式可见/近红外光谱检测装

置，其特征在于：所述光源（10）为卤素灯，测量范围为 360-2400nm。

9. 根据权利要求 1 所述的一种便携式可见/近红外光谱检测装置，其特征在于：所述光谱仪（12）波长范围为 345-1032nm，所述光谱仪（12）的信噪比为 300：1，光谱分辨率为 0.15-0.22nm。

10. 根据权利要求 1 所述的一种便携式可见/近红外光谱检测装置，其特征在于：所述屏幕支撑架（2）上倾斜设置有屏幕转接板（4），所述壳体（1）两侧面固接有把手（17）。

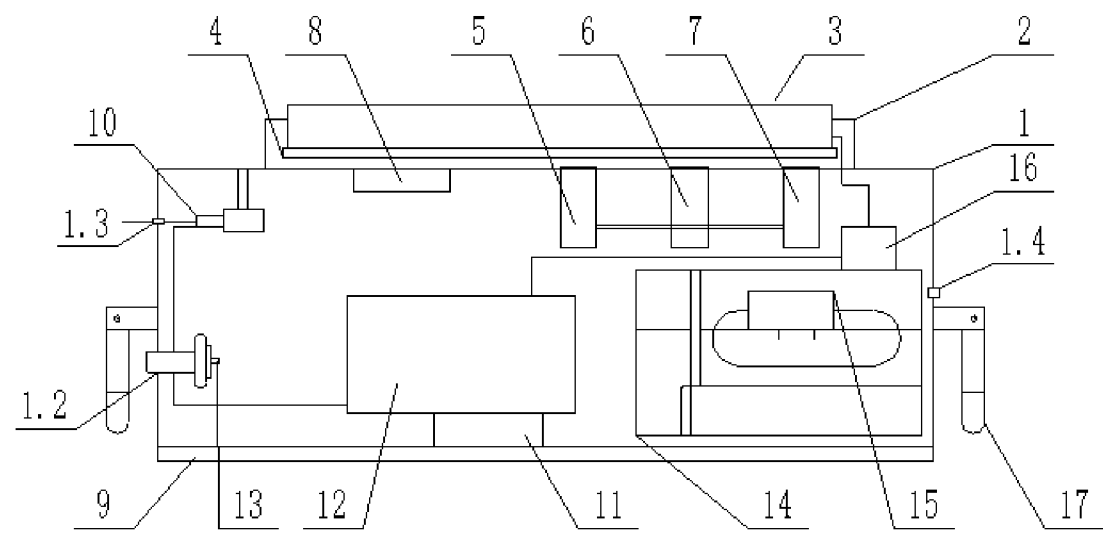


图 1

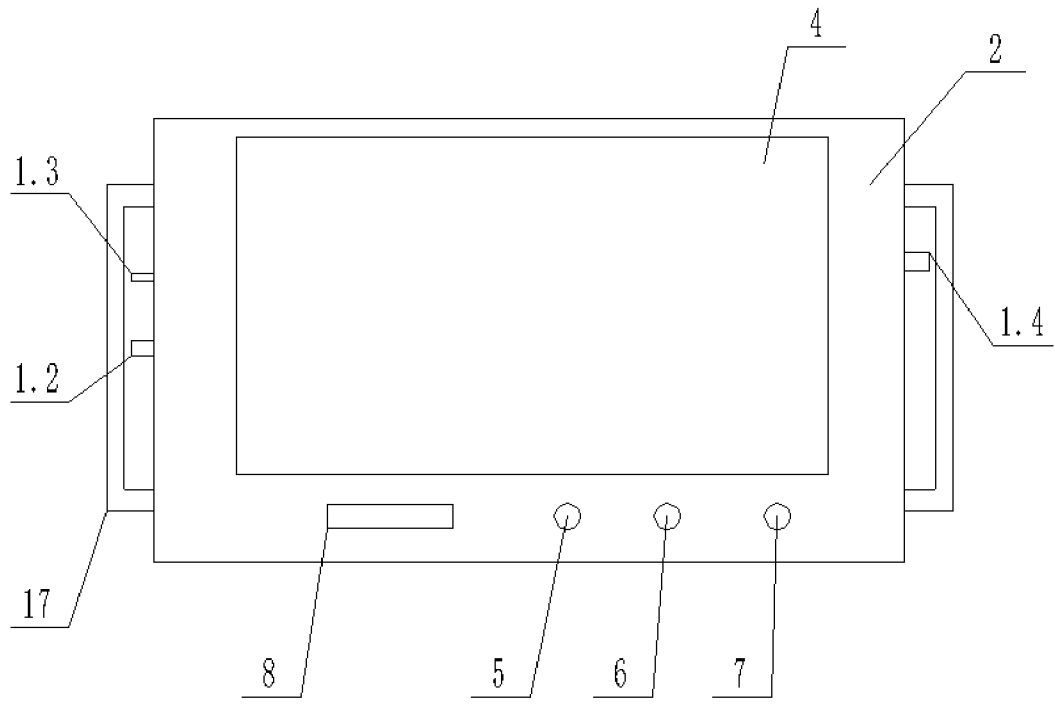


图 2

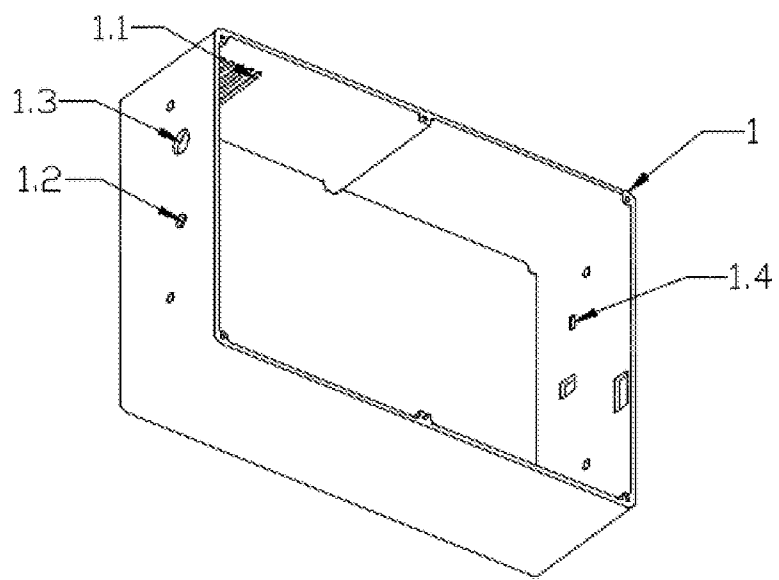


图 3

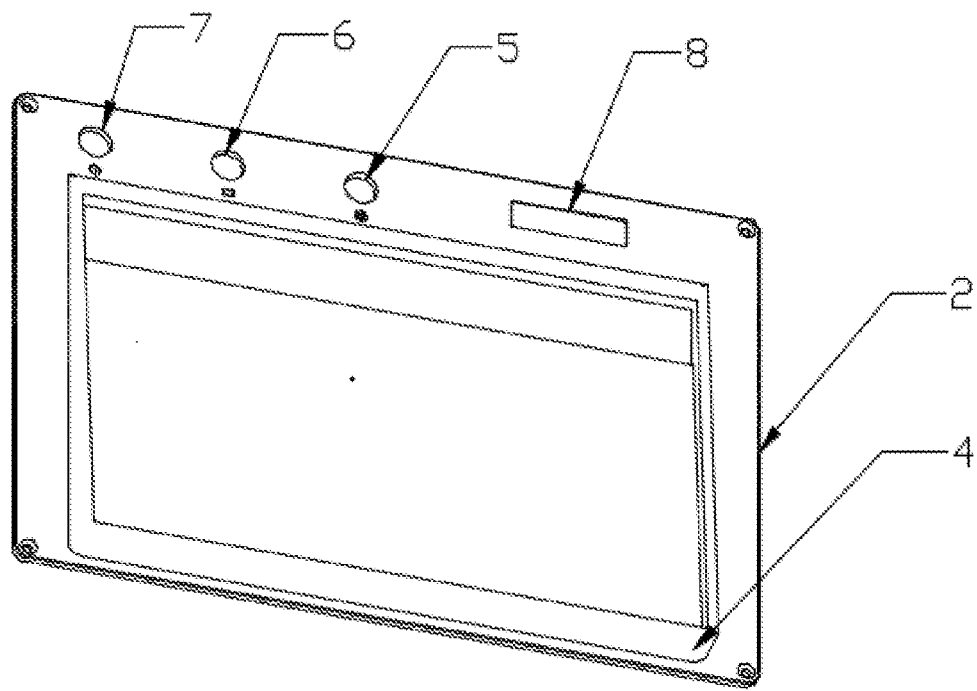


图 4

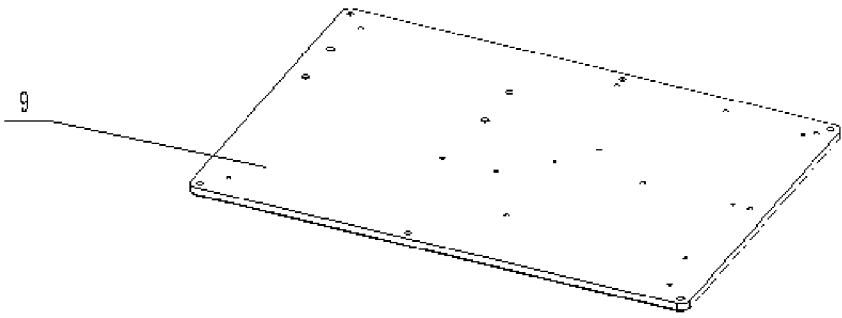


图 5

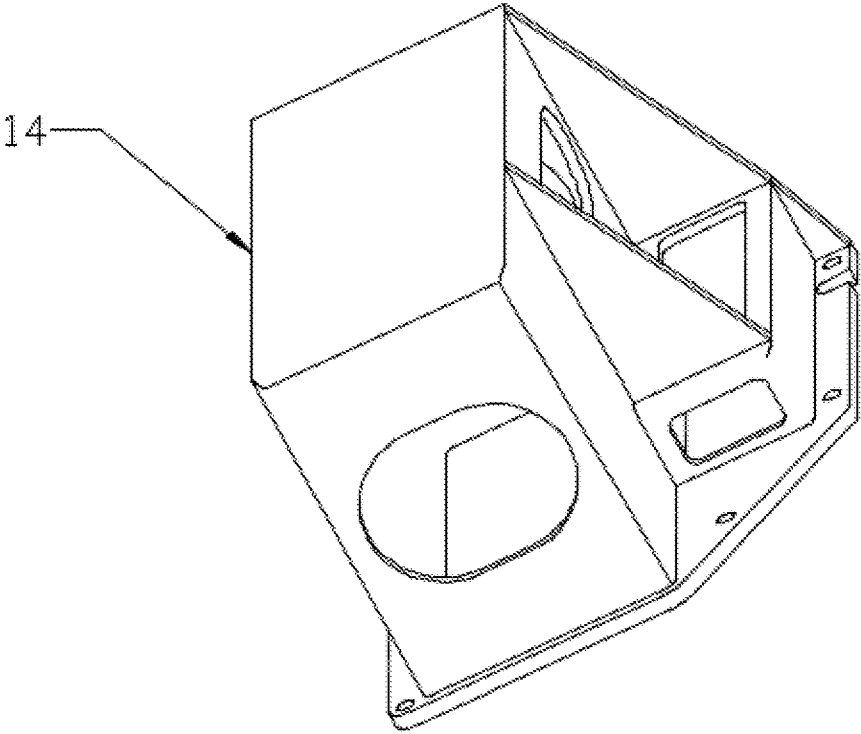


图 6

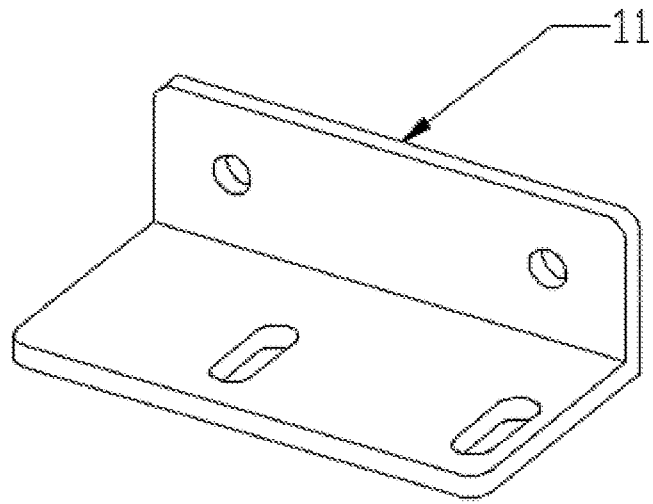


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/072585

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 21/31(2006.01)i; G01N 21/359(2014.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G01N21; G08C17

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI: 壳, 屏, 接口, 屏幕, 显示, 电池, 光纤, 反射, 积分球, 透射, 透过, 红外, NIR, 便携, 可见, 光谱, portable, visible, near w infrared, spectrum, spectrometer, screen, shell, battery, collimat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104007084 A (JIANGSU AGRI-ANIMAL HUSBANDRY VOCATIONAL COLLEGE) 27 August 2014 (2014-08-27) description, paragraphs [0013]-[0017], figure 1	1-10
Y	CN 206638407 U (BIAOQI SCIENTIFIC (CHINA) CORPORATION) 14 November 2017 (2017-11-14) description, paragraphs [0015]-[0024], figure 1	1-10
A	CN 103487408 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 01 January 2014 (2014-01-01) entire document	1-10
A	US 4734584 A (Trebor Industries, INC.) 29 March 1988 (1988-03-29) entire document	1-10
A	CN 209485991 U (BEIJING BOYA-YINGJIE TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 October 2019 (2019-10-11) entire document	1-10
A	CN 109100322 A (JIANGSU UNIVERSITY) 28 December 2018 (2018-12-28) entire document	1-10



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

03 March 2021

Date of mailing of the international search report

30 March 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/072585

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	104007084	A	27 August 2014	None	
CN	206638407	U	14 November 2017	None	
CN	103487408	A	01 January 2014	None	
US	4734584	A	29 March 1988	None	
CN	209485991	U	11 October 2019	None	
CN	109100322	A	28 December 2018	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/072585

A. 主题的分类 G01N 21/31(2006.01)i; G01N 21/359(2014.01)i 按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类																							
B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) G01N21; G08C17 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI: 壳, 屏, 接口, 屏幕, 显示, 电池, 光纤, 反射, 积分球, 透射, 透过, 红外, NIR, 便携, 可见, 光谱, portable, visible, near w infrared, spectrum, spectrometer, screen, shell, battery, collimat+																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 104007084 A (江苏农牧科技职业学院) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 说明书第[0013]-[0017]段, 图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 206638407 U (广州标旗电子科技有限公司) 2017年 11月 14日 (2017 - 11 - 14) 说明书第[0015]-[0024]段, 图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103487408 A (华南理工大学) 2014年 1月 1日 (2014 - 01 - 01) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 4734584 A (Trebor Industries, INC.) 1988年 3月 29日 (1988 - 03 - 29) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 209485991 U (北京博雅英杰科技股份有限公司) 2019年 10月 11日 (2019 - 10 - 11) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109100322 A (江苏大学) 2018年 12月 28日 (2018 - 12 - 28) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 104007084 A (江苏农牧科技职业学院) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 说明书第[0013]-[0017]段, 图1	1-10	Y	CN 206638407 U (广州标旗电子科技有限公司) 2017年 11月 14日 (2017 - 11 - 14) 说明书第[0015]-[0024]段, 图1	1-10	A	CN 103487408 A (华南理工大学) 2014年 1月 1日 (2014 - 01 - 01) 全文	1-10	A	US 4734584 A (Trebor Industries, INC.) 1988年 3月 29日 (1988 - 03 - 29) 全文	1-10	A	CN 209485991 U (北京博雅英杰科技股份有限公司) 2019年 10月 11日 (2019 - 10 - 11) 全文	1-10	A	CN 109100322 A (江苏大学) 2018年 12月 28日 (2018 - 12 - 28) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 104007084 A (江苏农牧科技职业学院) 2014年 8月 27日 (2014 - 08 - 27) 说明书第[0013]-[0017]段, 图1	1-10																					
Y	CN 206638407 U (广州标旗电子科技有限公司) 2017年 11月 14日 (2017 - 11 - 14) 说明书第[0015]-[0024]段, 图1	1-10																					
A	CN 103487408 A (华南理工大学) 2014年 1月 1日 (2014 - 01 - 01) 全文	1-10																					
A	US 4734584 A (Trebor Industries, INC.) 1988年 3月 29日 (1988 - 03 - 29) 全文	1-10																					
A	CN 209485991 U (北京博雅英杰科技股份有限公司) 2019年 10月 11日 (2019 - 10 - 11) 全文	1-10																					
A	CN 109100322 A (江苏大学) 2018年 12月 28日 (2018 - 12 - 28) 全文	1-10																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																			
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																						
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期																					
2021年 3月 3日		2021年 3月 30日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																					
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		邓晓蓓 电话号码 86-(10)-53962606																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/072585

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	104007084	A	2014年 8月 27日	无	
CN	206638407	U	2017年 11月 14日	无	
CN	103487408	A	2014年 1月 1日	无	
US	4734584	A	1988年 3月 29日	无	
CN	209485991	U	2019年 10月 11日	无	
CN	109100322	A	2018年 12月 28日	无	