(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
2018 年 2 月 15 日 (15.02.2018)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2018/027503 A1

(51) 国际专利分类号:
G01N 21/84 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/094044

(22) 国际申请日: 2016 年 8 月 8 日 (08.08.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 卢绰莹 (LU, Chuoying); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 丘力 (QIU, Li); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 吴晓龙 (WU, Xiaolong); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

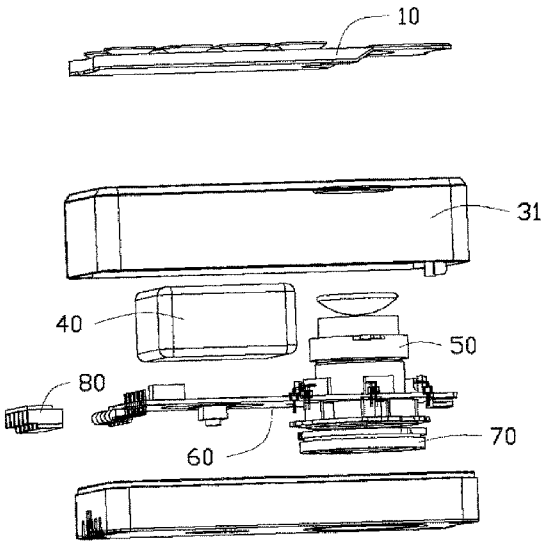
(74) 代理人: 深圳市赛恩倍吉知识产权代理有限公司等 (SHENZHEN SCIENBIZIP INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD. et al.); 中国广东省深圳市龙华新区龙观东路83号荣群大厦9楼, Guangdong 518109 (CN)。

(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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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,

(54) **Title:** FOG DROPLET TESTER AND FOG DROPLET TESTING SYSTEM

(54) 发明名称: 雾滴测试仪及雾滴测试系统



[Fig. 2]

(57) **Abstract:** A fog droplet tester (1, 1'), comprising a housing (30). A lens system (50) and a lighting system (70) are provided inside the housing (30). A bottom plate of the housing (30) is provided with a through hole (320, 320'). The lens system (50) directly faces the through hole (320, 320'). The lighting system (70) emits light through the though hole (320, 320').

(57) 摘要: 一种雾滴测试仪 (1, 1'), 包括壳体 (30), 壳体 (30) 内设置有镜头系统 (50) 及灯光系统 (70), 壳体 (30) 底板上设置有通孔 (320, 320'), 镜头系统 (50) 正对通孔 (320, 320'), 灯光系统 (70) 通过通孔 (320, 320') 发射光线。

WO 2018/027503 A1

[见续页]

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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

雾滴测试仪及雾滴测试系统

技术领域

[1] 本发明涉及一种雾滴测试仪及采用该雾滴测试仪的雾滴测试系统。

背景技术

[2] 喷洒装置在喷洒液体，例如农药等时，通常需要分析喷洒过程中雾滴大小及分布密度来达到精准喷洒的目的。目前在测试喷洒样本时通常是测试人员收集经喷洒装置喷洒后的水敏纸样本，对指定区域内的雾滴进行统计学分析。这样的测试方式需要通过人工多次测量样本，费时费力，且准确度受测量人员的影响较大。

对发明的公开

发明内容

[3] 有鉴于此，有必要提供一种能够自动分析雾滴的雾滴测试仪及雾滴测试系统。

[4] 一种雾滴测试仪，所述雾滴测试仪包括壳体，所述壳体内设置有镜头系统及灯光系统，所述壳体底板上设置有通孔，所述镜头系统正对该通孔，所述灯光系统通过该通孔发射光源。

[5] 一种雾滴测试系统，包括上所述的雾滴测试仪，及与所述雾滴测试仪通信连接的图像采集装置。

[6] 一种雾滴测试系统，包括上所述的雾滴测试仪，及设置在所述雾滴测试仪上的图像采集装置，所述图像采集装置包括摄像头，所述雾滴测试仪的壳体上对应该摄像头处设置有通孔，所述摄像头通过该通孔与所述镜头系统正对。

[7] 上所述雾滴测试仪及雾滴测试系统能够通过镜头系统获取测试样本上的雾滴影像，且所述灯光系统能为所述镜头系统提供光源，使拍摄的雾滴影像更清晰。

附图说明

[8] 图1是本发明实施方式提供的一种雾滴测试仪的立体图。

[9] 图2图1所示的雾滴测试仪的拆解图。

[10] 图3是图1所示的雾滴测试仪的部分元件分解示意图。

[11] 图4是图1所示的雾滴测试仪的另一部分元件的分解示意图。

[12] 图5是图4所示的雾滴测试仪的部分元件组装图。

[13] 图6是图1所示的雾滴测试仪组装好后的俯视图。

[14] 图7是图6所示的雾滴测试仪的左视图，图中未显示雾滴测试仪的壳体。

[15] 图8是图本发明另一实施方式提供的一种雾滴测试仪的立体图。

主要元件符号说明

[16]

[Table 1]

雾滴测试系统	1000
雾滴测试仪	1，1’
连接装置	10
吸盘	100
缺口	101，102
第一通孔	103
壳体	30
上壳	31
顶板	310
凹槽	311
卡扣	312，313
第二通孔	314
第一侧板	315
第二侧板	316
装配孔	317
装配槽	318
第一定位部	319
下壳	32，32’
第四通孔	320，320’
固定柱	322
显示通孔	324
按钮安装孔	326
脚垫	328

透光元件护垫	329
电源系统	40
电池	400
第一端子	4000
电池盖	402，402’
锁固孔	4020，4020’
电池防水件	403，403’
第二定位部	403a
电池接触片	404
第二端子	4040
镜头系统	50
镜筒	51
基座	510
第一圆柱筒	511
第二圆柱筒	512
第一导光通孔	514
镜头模组	52，52’
镜头防水件	53
镜头限位件	54
第一卡合部	541
电路板	60
电性端子	600
第三通孔	602
固定孔	603

灯光系统	70
光源	71，71’
固定板	711
第二卡合部	711a
发光部	712
导光件	72
第二导光通孔	720
透光元件	73
透光元件防水件	74
指示灯组件	80
指示灯组	81
指示灯	810
挡光罩	82
第一挡光板	820
挡光侧板	822
挡光隔板	824
导光通道	826
导光柱	83
导光柱体	830
按钮	90

[17] 如下具体实施方式将结合上述附图进一步说明本发明。

具体实施方式

[18] 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。

[19] 需要说明的是，当组件被称为“固定于”另一个组件，它可以直接在另一个组件上或者也可以存在居中的组件。当一个组件被认为是“连接”另一个组件，它可以是直接连接到另一个组件或者可能同时存在居中组件。当一个组件被认为是“设置于”另一个组件，它可以是直接设置在另一个组件上或者可能同时存在居中组件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的。

[20] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及／或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[21] 下面结合附图，对本发明的一些实施方式作详细说明。在不冲突的情况下，下述的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[22] 请参阅图1所示，为本发明一实施例的雾滴测试系统1000，所述雾滴测试系统1000包括雾滴测试仪1及图像采集装置2。所述图像采集装置2上可设置有拍摄装置20，所述拍摄装置20结合所述雾滴测试仪1可获取测试样本上的雾滴影像，所述图像采集装置2内装设有雾滴测试应用程序，可对获取的雾滴影像进行分析。可以理解的是，所述图像采集装置可以为手机或其他便携式电子装置（如ipad）等。

[23] 所述雾滴测试仪1包括连接装置10、壳体30及设置在所述壳体30内的电源系统40、镜头系统50、电路板60及灯光系统70。

[24] 请同时参阅图2至图4所示，所述连接装置10用于连接所述图像采集装置2于其上。在本实施例中，所述连接装置10为吸附装置，其上设置有多个间隔设置的吸盘100。所述连接装置10设置在所述壳体30上。所述壳体30包括能够相互固定的上壳31与下壳32。所述上壳31与所述下壳32固定配合能够围设一中空的收容空间，所述电源系统40、所述镜头系统50、所述电路板60、及所述灯光系统70均设置在该收容空间内。

[25] 所述上壳31面向所述连接装置10的顶板310上设置有凹槽311，所述凹槽311用于收容所述连接装置10。所述凹槽311两相对侧分别设置有卡扣312、313，所述连接装置20对应该卡扣312、313处分别设置有缺口101、102。当所述连接装置10收容在所述凹槽311内时，所述卡扣312、313分别卡持在所述缺口101、102处，以使得所述连接装置10被卡固在所述壳体30上。所述连接装置10上设置有第一通孔103，对应该第一通孔103处，所述上壳31上设置有第二通孔314，当所述图像采集装置2被吸附固定在所述连接装置10上时，所述图像采集装置2的拍摄装置20正对该第一通孔103及第二通孔314。

[26] 可以理解，所述图像采集装置2与所述连接装置10之间的连接方式也不限于吸附方式，还可以是其他任意适宜的固定方式，只要能使得所述图像采集装置2能够分离地固定在所述连接装置10上即可。

[27] 可以理解，所述连接装置10与所述上壳31的固定方式不限于上所述的固定方式，还可以是其他任意适宜的固定方式，例如通过螺钉等固定装置固定、吸附等，只要能使得所述连接装置10固定在所述壳体30上即可。可以理解，所述凹槽311可以省略，而所述上壳31的顶板310为平面，所述连接装置10直接固定于该上壳31顶板310上即可。可以理解，在其他实施方式中，所述连接装置10可以与所述上壳31一体成型。

[28] 所述上壳31还包括自其顶板310两相对侧分别向远离所述连接装置10的方向延伸的两第一侧板315，及连接两第一侧板315的两第二侧板316。所述顶板310、两所述第一侧板315及两所述第二侧板316围设形成一底部开口的收容腔。其中所述第二通孔314靠近其中一个第二侧板316。在该两第二侧板316的另一个上设置有装配孔317。所述装配孔317用于装设所述电源系统40于所述壳体30内。

[29] 所述电源系统40包括电池400、电池盖402、电池防水件403及电池接触片404。其中所述电池盖402能够固定在远离所述第二通孔314的另一个第二侧板316上。在本实施例中，所述电池盖402两侧设置有两锁固孔4020，用于通过螺钉等固定装置穿过该两锁固孔4020固定所述电池盖402至所述第二侧板316。所述电池400用于为所述雾滴测试仪1提供电源，其远离所述电池盖的一侧包括两第一端子4000。所述电池接触片404包括两第二端子4040，两所述第二端子4040能够与两所

述第一端子4000相配合而固定所述电池接触片404至所述电池400上。所述电池防水件403设置在所述电池400与所述电池接触片404之间，用于提供防水保护。

[30] 所述镜头系统50包括镜筒51、镜头模组52及镜头防水件53。所述镜头模组52设置在所述镜筒51中。所述镜头防水件53设置在所述镜头模组52与所述上壳31的顶板310之间，用于为所述镜头模组52提供防水保护。所述镜头模组52可包括凹面镜、凸面镜或两者的结合，用于放大样本上的雾滴影像。

[31] 所述镜筒51包括基座510、自所述基座510向上延伸的第一圆柱筒511、自所述第一圆柱筒511的顶端向上延伸的第二圆柱筒512，其中第一圆柱筒511的直径大于第二圆柱筒512的直径。所述第一圆柱筒511及所述第二圆柱筒512共同定义一呈阶梯圆柱形的收容空间，所述镜头模组52为呈阶梯的圆柱形，能够分离地收容在所述呈阶梯的圆柱形收容空间内。所述基座510外围凸设有第一导光通孔514，所述第一导光通孔514大致呈U形。可以理解，在其他实施例中，所述第一导光通孔514也可以为其他任意适宜形状，例如椭圆形、圆形、多边形等。

[32] 所述电路板60与所述电源系统40电性连接。在所述电路板60上对应所述电池400的一端设置有电性端子600，通过所述电性端子600，所述电路板60与所述电源系统40电性连接。

[33] 所述电路板60与所述镜头系统50电性连接。所述电路板60对应所述第二通孔314的位置设置有第三通孔602，所述第三通孔602大致呈圆形，其直径大于所述镜筒51的第一圆柱筒511的直径，小于所述基座510的直径。从而使得当所述镜筒51与所述电路板60装配在一起时，所述基座510与所述第一圆柱筒511、第二圆柱筒512分别位于所述电路板60的上下两侧。所述电路板60上设置有固定孔603，用于通过螺钉等固定装置穿设该固定孔603而固定所述电路板60至所述下壳32上。

[34] 所述灯光系统70包括光源71、导光件72、透光元件73及透光元件防水件74。所述光源71设置在所述电路板60上对应所述镜筒51的第一导光通孔514的位置处，以使得所述光源71的光能通过所述第一导光通孔514到达所述导光件72。所述光源71可以为LED或其他任意适宜的光源。所述导光件72由导光材料制成。所述导光件72设置在所述镜筒51远离所述电路板60的一侧。所述导光件72大致为圆环

状，其对应所述第一导光通孔514的位置处设置有与所述第一导光通孔514同样形状的第二导光通孔720。所述光源71所发出的光经过所述导光件72后能均匀发射出去。所述透光元件73设置在所述导光件72背离所述镜筒51的一侧。在所述实施例中，所述透光元件73为玻璃或透光塑胶。所述透光元件防水件74设置在所述透光元件73与所述下壳32之间，用于为所述镜头系统50及灯光系统70提供防水保护。可以理解的是，为了更好的导光效果，所述第一导光通孔514的周壁也可由导光材料制成，或涂上具有导光效果的涂层或薄膜。

[35] 在进一步的实施例中，所述雾滴测试仪1还包括指示灯组件80。所述指示灯组件80包括设置在所述电路板60一端的指示灯组81、挡光罩82及导光柱83。所述电路板60与所述指示灯组81电性连接。所述指示灯组81包括多个间隔设置的指示灯810，所述挡光罩82包括第一挡光板820及自所述第一挡光板820两侧向下延伸的两个挡光侧板822。在两挡光侧板822之间间隔设置有多个挡光隔板824，每两个挡光隔板824之间形成一导光通道826，每一导光通道826内容纳一对应的指示灯810。

[36] 所述导光柱83上对应每一导光通道826处设置有一导光柱体830。所述导光柱体830由导光材料制成。所述指示灯组81发出的光，经过所述挡光罩82的导光通道826后经由所述导光柱体830发射出去。

[37] 所述下壳32上对应所述透光元件73处设置有一第四通孔320，所述透光元件73正好盖设在所述第四通孔320上，所述透光元件防水件74抵持在所述透光元件73的外缘与所述第四通孔320的内侧壁之间。所述下壳32上对应所述电路板60上的固定孔603处设置有固定柱322，用于与所述固定孔603配合固定所述电路板60至所述下壳32上。

[38] 所述下壳32对应所述导光柱83处设置有对应的显示通孔324，以使得所述指示灯810发出的光经由所述导光柱83导光后从所述显示通孔324显示出来。所述指示灯810用于显示所述雾滴测试仪1的工作电量或工作状态。可以理解的是，为了保护所述指示灯组件80，所述显示通孔324可以由透明材料覆盖。

[39] 所述雾滴测试仪1还包括按钮90，所述下壳32上对应该按钮90处设置有按钮安装孔326，所述按钮90装设在所述按钮安装孔326中，并经由所述按钮安装孔326

凸设于所述下壳32外部。所述按钮90与所述电路板60电性连接，用于在用户的操作下开启或关闭所述雾滴测试仪1的电源或所述灯光系统70或所述指示灯组件80。

[40] 进一步地，为了保护所述雾滴测试仪1，所述雾滴测试仪1的下壳32底面还可装设有脚垫328。对应所述透光元件73处还可设置有透光元件护垫329，以进一步保护所述透光元件73。

[41] 组装时，先将按钮90装设至所述电路板60底面。接着，将所述挡光罩82罩设在所述指示灯组81上，使得每一指示灯810对应所述挡光罩82的一导光通道826，然后将所述导光柱83与所述挡光罩82装设在一起，以使得所述导光柱83的每一导光柱体830对应所述挡光罩82的每一导光通道826。在本实施例中，所述导光柱83呈L型，所述挡光罩82设置在所述导光柱83的L型围设空间内。再接着将镜头模组52装设入所述镜筒51，然后将所述镜筒51穿过所述电路板60的第三通孔602。然后将所述透光元件73及所述透光元件防水件74装设至所述下壳32的第四通孔320中；然后将所述导光件72置于所述镜筒51下方后一起放置在所述透光元件73上方；然后通过螺钉等锁固装置穿过所述电路板60上的固定孔603至所述下壳32的固定柱322中以固定所述电路板60至所述下壳32上。至此，所述镜头模组52、镜筒51、电路板60、灯光系统70、指示灯组件80及按钮90与所述下壳32组装在一起，组装后的图参图5所示。

[42] 接着，将所述电池接触片404的第二端子4040插入所述电池400的第一端子4000中，然后将所述电池400放置入所述上壳31内，将所述电池防水件403放置在所述装配孔317处，然后将所述电池盖402固定至所述第二侧板316上。然后将所述镜头防水件放置在所述镜头模组52上，再将所述上壳31与所述下壳32装配固定在一起。最后将所述连接装置10固定在所述上壳31的顶板310上。组装好后的图参图1、图6及图7所示。

[43] 当使用时，将所述图像采集装置（例如手机）固定在所述连接装置10上，使得所述图像采集装置2的拍摄装置20对应所述第一通孔103、第二通孔314，从而使得所述拍摄装置20对应所述镜头模组52。当拍摄测试样本上的雾滴影像时，所述镜头模组52可以提供不同的放大倍数，所述灯光系统70可以提供光源，从而

使得所述拍摄装置20所拍摄的雾滴影像更清晰。

[44] 可以理解的是，为了保护镜头系统50，所述第二通孔314处可以设置透明材料（例如玻璃）盖设在该第二通孔314处。

[45] 可以理解的是，在其他实施方式中，也可以是所述镜头模组52直接拍摄所述测试样本上的雾滴影像，然后通过有线或无线的方式传输至图像采集装置，此时，所述连接装置10可以省略。

[46] 可以理解的是，当所述图像采集装置2上设置有手电筒装置时，所述灯光系统70的光源71可以由所述手电筒装置代替，而所述电路板60上设置的光源71可以省略。

[47] 可以理解的是，所述雾滴测试仪1的电源系统40可以省略，而直接由图像采集装置2对所述雾滴测试仪1提供电能。

[48] 虽然上所述的实施例中所述按钮90设置在所述下壳32的底板上，可以理解的是，所述按钮90可以设置在所述壳体30的任一面板上，只要能保证与所述电路板的电性连接及便于操作即可。

[49] 图8提供本发明另一实施方式的雾滴测试仪1’中。所述雾滴测试仪1’与图1-7的雾滴测试仪1的结构大致类似。此外，所述雾滴测试仪1’省略了指示灯组件以及导光件。所述雾滴测试仪1’的光源71’设置于镜筒52’朝向下壳32’的一侧，所述光源71’包括固定板711以及发光部712，所述固定板711连接于所述镜筒52’朝向所述下壳32’一端，所述发光部712位于所述固定板711朝向所述下壳32’的一侧表面，所述发光部直接朝向所述下壳32’上的通孔320’发射光线，以为雾滴的拍摄提供照明，此种光源71’的设置方式由于直接向所述通孔320’发射光线，因此可以省略导光件，并因此可以降低雾滴测试仪1’的整体重量。

[50] 所述雾滴测试仪1’包括镜头限位件54，所述镜头限位件54用于定位所述镜头模组52，本实施方式中，所述镜头限位件54大致呈环状，所述镜头限位件54上形成有第一卡合部541，所述固定板711上形成对应于所述第一卡合部541的第二卡合部711a，所述镜头限位件54通过所述第一卡合部541与所述第二卡合部711a的相互配合定位所述镜头模组52。所述镜头限位件54还可与所述下壳32’连接，以限定所述镜头组件52相对于所述下壳32’的位置。

[51] 本实施方式中，所述第一卡合部541为凸出于所述镜头限位件54的卡扣，所述第二卡合部711a为开设于所述固定板711上的卡槽，可以理解，所述第一卡合部541与所述第二卡合部711a的结构可以互换；此外，所述第二卡合部711a可以直接形成于所述镜筒52’上；进一步，所述第一卡合部541以及所述第二卡合部711a可以由其他任意合适的可以连接两个元件的连接结构替换，例如，螺纹连接结构等，不再一一详述。

[52] 本实施方式中，上壳的第二侧板316上形成有凹陷的装配槽318，所述装配槽318与电池盖402’的形状及尺寸相适配，装配时，所述电池盖402’能够收容于所述装配槽318内。所述装配槽318的底面上形成第一定位部319，所述第一定位部319能够与电池盖402’的锁固孔4020’配合定位所述电池盖402’于所述上壳上的装配位置。电池防水件403’上形成有对应于所述第一定位部309的第二定位部403a，所述第二定位部403能够与所述第一定位部相配合，使得所述电池防水件403’相对于上壳的安装位置不易松动，进一步提升防水性能。本实施方式中，所述第一定位部319以及所述第二定位部403a均为中空凸柱，所述第一定位部319内设螺纹孔，其能够与穿过所述电池盖402’的螺栓连接件相连以固定所述电池盖402’；所述第二定位部403a内设通孔，所述通孔能够使得所述第一定位部319穿过，换言之，所述第二定位部403a能够套设于所述第一定位部319上。

[53] 可以理解，在其他的实施方式，所述第一定位部319以及所述第二定位部403a可以为任意能够限定所述电池防水件403’相对于所述上壳的位置的结构，不再赘述。

[54] 另外，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术构思做出其它各种相应的改变与变形，而所有这些改变与变形都应属于本发明权利要求的保护范围。

权利要求书

[权利要求 1] 一种雾滴测试仪，其特征在于：所述雾滴测试仪包括壳体，所述壳体内设置有镜头系统及灯光系统，所述壳体的底板上设置有通孔，所述镜头系统正对所述通孔，所述灯光系统通过所述通孔发射光线。

[权利要求 2] 如权利要求1所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述壳体顶板上对应该镜头系统处设置有通孔。

[权利要求 3] 如权利要求2所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述壳体的顶板设置有连接装置，所述连接装置能够固定一带有拍摄装置的图像采集装置，当所述图像采集装置被固定在所述连接装置上时，所述图像采集装置的拍摄装置正对该顶板上的所述通孔。

[权利要求 4] 如权利要求3所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述连接装置包括多个吸盘，所述吸盘能够吸附所述图像采集装置于其上；及/或，所述连接装置与所述壳体顶板通过卡扣固定。

[权利要求 5] 如权利要求1所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述雾滴测试仪还包括设置在所述壳体内的电源系统。

[权利要求 6] 如权利要求5所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述电源系统包括电池，所述壳体其中一侧板上设置有装配孔，所述电池通过所述装配孔放入所述壳体内部。

[权利要求 7] 如权利要求6所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述雾滴测试仪还包括能够盖设在所述装配孔上的电池盖，所述电池盖能够固定在所述侧板上。

[权利要求 8] 如权利要求7所述的雾滴测试仪，其特征在于：在所述电池盖与所述侧板之间设置有电池防水件。

[权利要求 9] 如权利要求8所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述电池防水件上设置有定位部，所述定位部与所述壳体配合限定所述电池防水件相对于所述壳体的装配位置。

[权利要求 10] 如权利要求7所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述雾滴测试仪还

包括设置在所述壳体内的电路板，所述电路板与所述灯光系统电性连接。

[权利要求 11] 如权利要求10所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述电路板上设置有连接电源的电性端子。

[权利要求 12] 如权利要求10所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述灯光系统包括的光源及用于导出所述光源发出的光线的导光件。

[权利要求 13] 如权利要求12所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述光源为设置在所述电路板上的LED灯；

或/及，所述导光件设置在所述光源下方。

[权利要求 14] 如权利要求12所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述镜头系统包括镜筒及设置在所述镜筒内的镜头模组，所述电路板上设置有对应该镜筒的通孔，所述镜筒部分穿过该电路板上的通孔设置在所述电路板上。

[权利要求 15] 如权利要求14所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述壳体顶板设置有对应该镜头模组的通孔，所述通孔内侧壁与所述镜头模组之间设置有镜头防水件。

[权利要求 16] 如权利要求14所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述镜筒外侧设置有第一导光通孔，所述光源正对该第一导光通孔设置。

[权利要求 17] 如权利要求16所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述导光件设置在所述镜筒远离所述电路板的一侧，所述导光件周壁外侧设置有对应该第一导光通孔的第二导光通孔，所述光源发出的光经由该第一导光通孔及该第二导光通孔后由导光件导光后均匀发射。

[权利要求 18] 如权利要求12所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述灯光系统还包括设置在所述导光件远离所述镜筒的一侧的透光元件。

[权利要求 19] 如权利要求18所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述壳体底板上对应该透光元件处设置有通孔，所述透光元件盖设该通孔。

[权利要求 20] 如权利要求19所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述透光元件与所述通孔内侧壁之间设置有透光元件防水件。

[权利要求 21] 如权利要求19所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述通孔处设置有透光元件护垫，所述透光元件设置在所述透光元件护垫上。

[权利要求 22] 如权利要求12所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述导光件为导光环。

[权利要求 23] 如权利要求1所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述镜头系统包括对应所述通孔的镜头模组，所述灯光系统包括位于所述镜头模组上的光源，所述光源发出的光线照射所述通孔。

[权利要求 24] 如权利要求10所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述雾滴测试仪还包括指示灯组件，所述指示灯组件与所述电路板电性连接，用于指示所述雾滴测试仪的电量及/或工作状态。

[权利要求 25] 如权利要求24所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述指示灯组件包括设置在所述电路板上的指示灯，所述壳体侧板上对应该指示灯处设置有通孔，所述指示灯发射的光经由该通孔发射出所述壳体外侧。

[权利要求 26] 如权利要求25所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述指示灯组件还包括挡光罩，所述挡光罩罩设在所述指示灯上，且对应所述指示灯设置有导光通道。

[权利要求 27] 如权利要求26所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述指示灯组件还包括设置在所述壳体侧板与所述挡光罩之间的导光柱。

[权利要求 28] 如权利要求27所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述指示灯组件包括多个指示灯，所述挡光罩设有对应每一指示灯的导光通道，对应每一导光通道所述导光柱设置有一导光柱体。

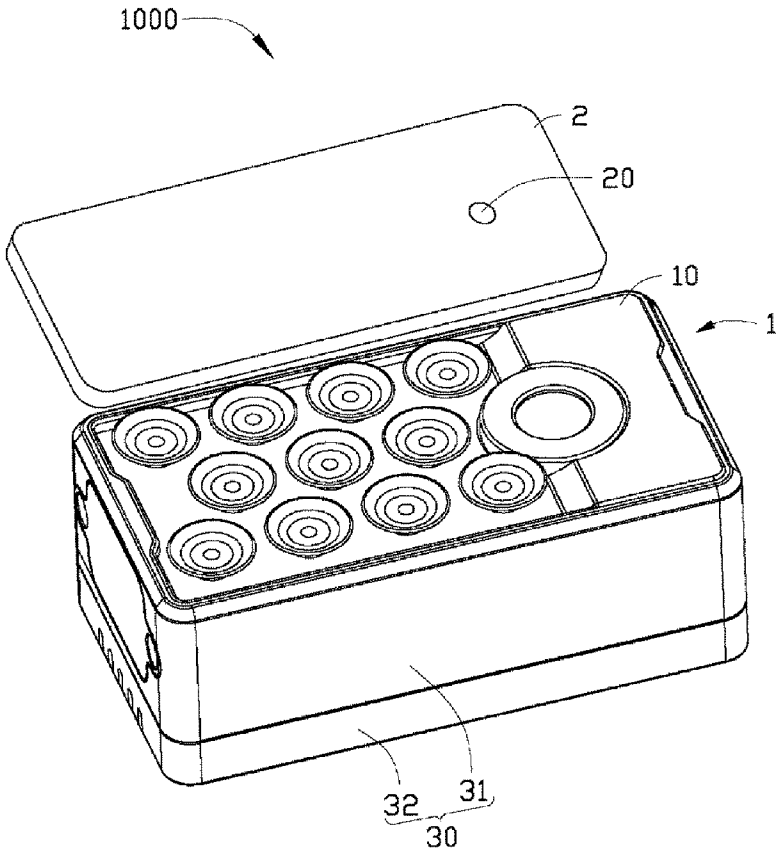
[权利要求 29] 如权利要求10所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述雾滴测试仪还包括与所述电路板电性连接的按钮，所述壳体上设置有对应该按钮的按钮安装孔，所述按钮经由所述按钮安装孔突出于所述壳体外侧。

[权利要求 30] 如权利要求1所述的雾滴测试仪，其特征在于：所述壳体底板下方设置有脚垫。

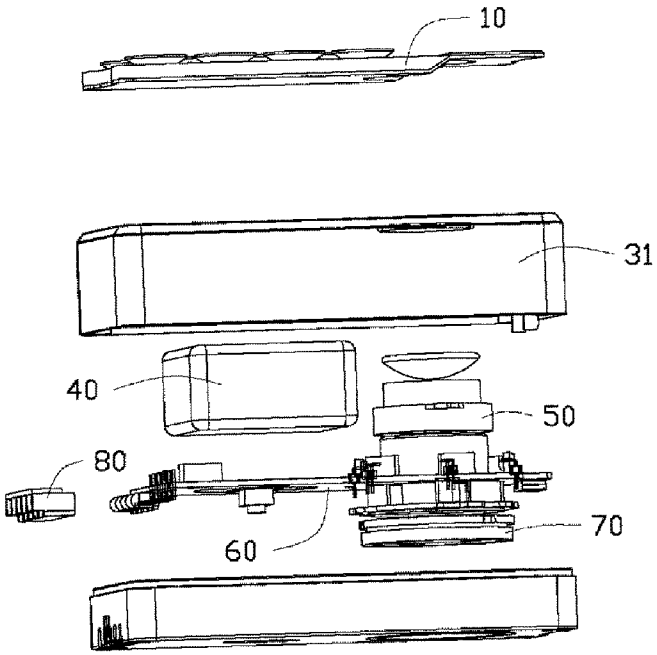
[权利要求 31] 一种雾滴测试系统，包括权利要求1至30任一项所述的雾滴测试仪，及与所述雾滴测试仪通信连接的图像采集装置。

[权利要求 32] 一种雾滴测试系统，包括权利要求1至30任一项所述的雾滴测试仪，及设置在所述雾滴测试仪上的图像采集装置，所述图像采集装置包括摄像头，所述雾滴测试仪的壳体上对应该摄像头处设置有通孔，所述摄像头通过该通孔与所述镜头系统正对。

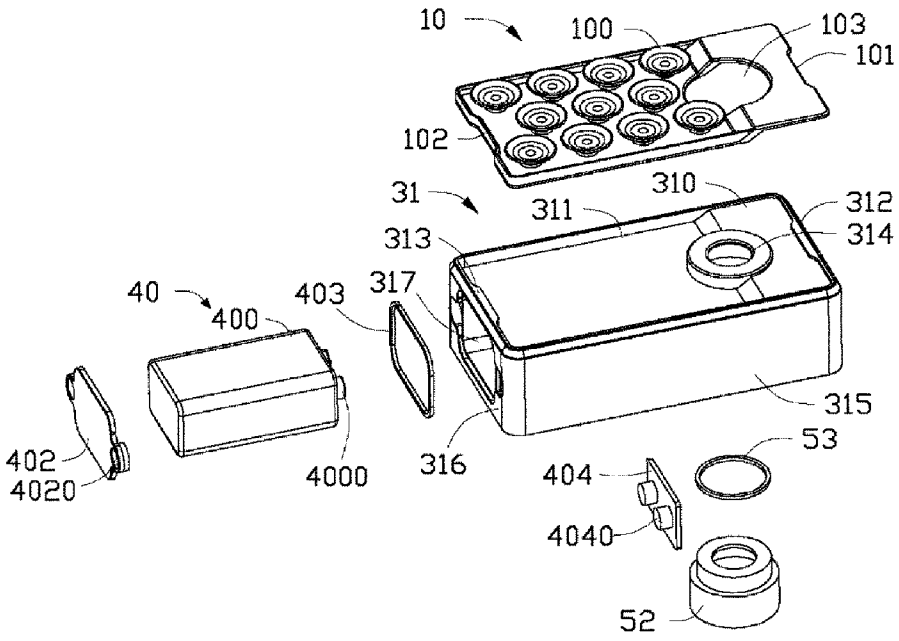
[Fig. 1]



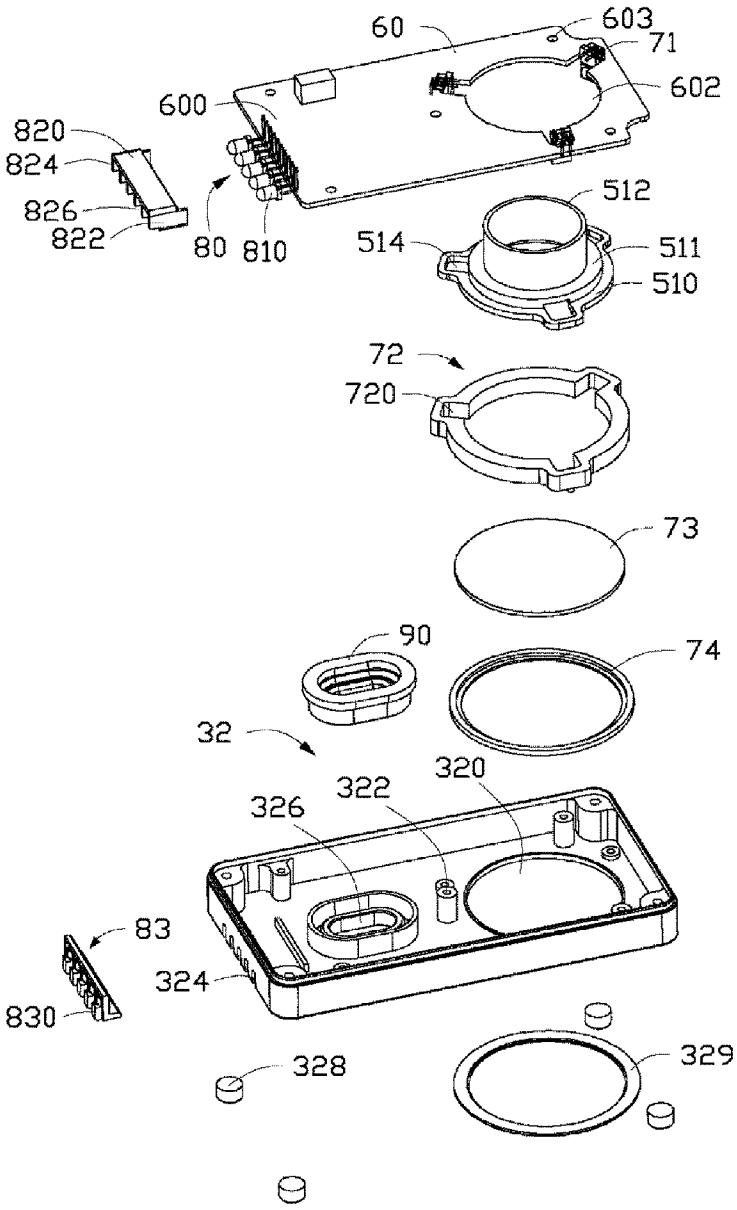
[Fig. 2]



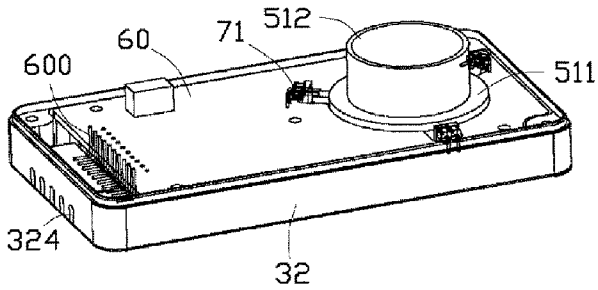
[Fig. 3]


10
100
103
101
102
31
310
311
312
313
314
40
403
317
400
315
53
402
4020
4000
316
404
4040
52

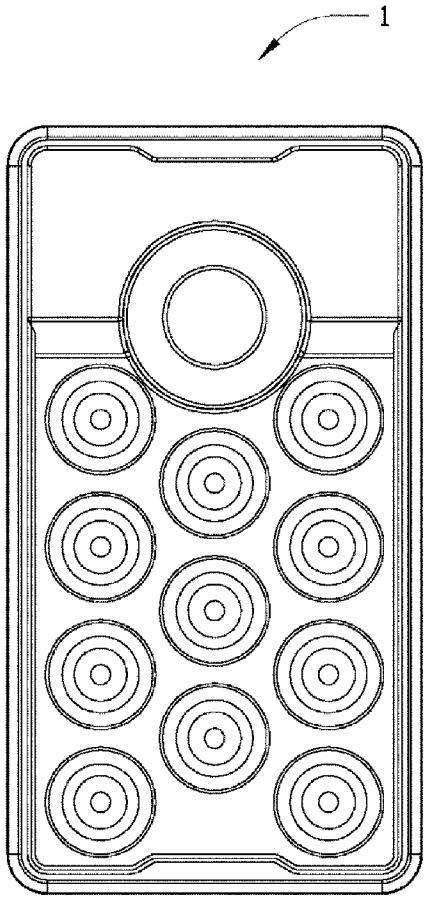
[Fig. 4]


60
603
71
602
600
820
824
826
822
80
810
512
514
511
510
72
720
73
90
74
32
320
322
326
83
324
830
328
329

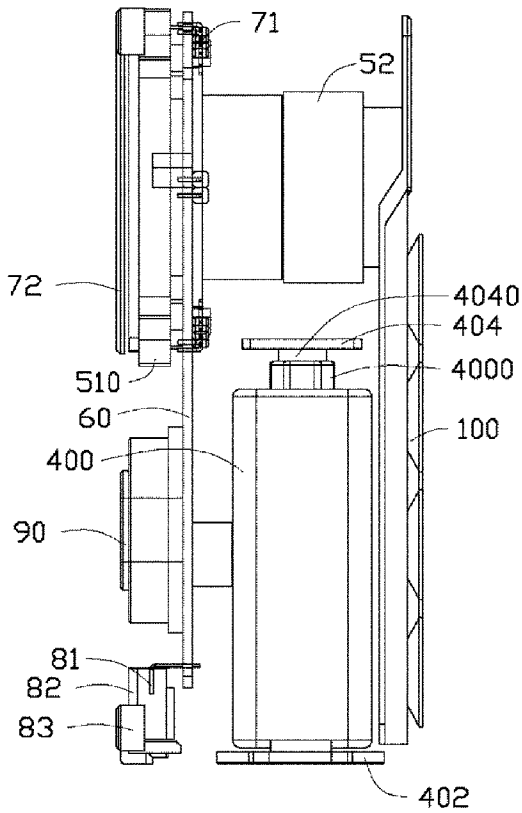
[Fig. 5]



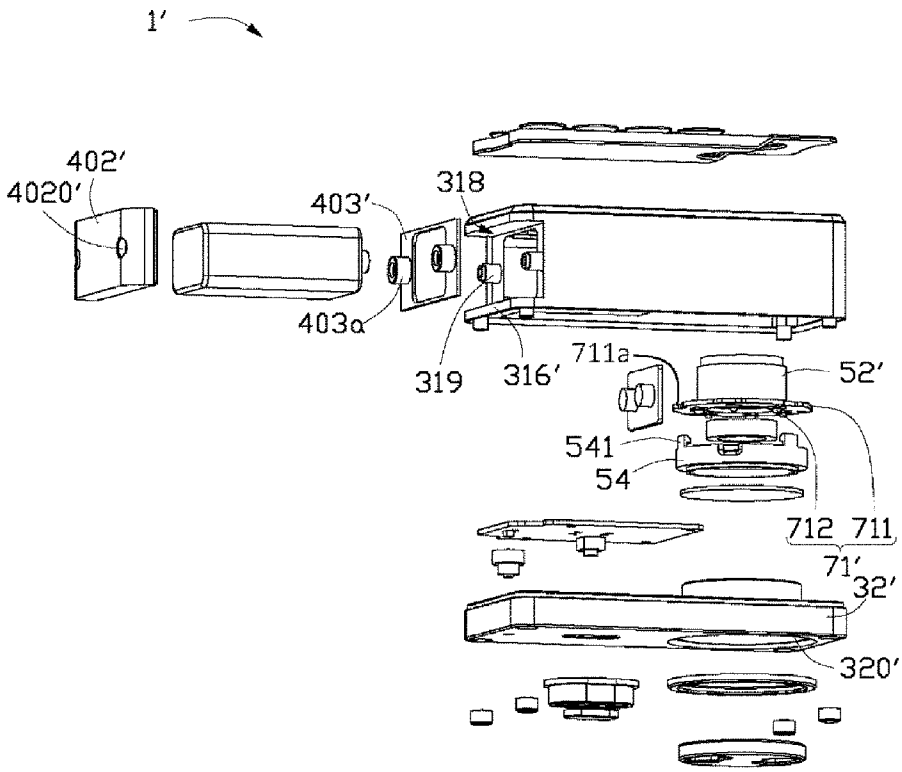
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/094044

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01N 21/84 (2006.01) 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)

G01N 21/-, G01M 19/-, H04N 5/-

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)

EPODOC, WPI, CNKI, CNPAT: 雾滴, 测试, 检测, 喷洒, 镜头, 灯光, 照明, 图像, 拍照, 成像; fog, droplet, test, light, lens, image, camera

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101226108 A (CHINESE ACADEMY OF AGRICULTURAL MECHANIZATION SCIENCES), 23 July 2008 (23.07.2008), description, page 8, the last paragraph to page 9, paragraph 2, and figure 7	1-32
Y	CN 103402047 A (TIANJIN XIMUJIE TECHNOLOGY CO., LTD.), 20 November 2013 (20.11.2013), description, paragraphs 0010-0013, and figures 1-2	1-32
A	CN 104155265 A (ZHEJIANG UNIVERSITY), 19 November 2014 (19.11.2014), entire document	1-32
A	CN 102842165 A (WAVE CREST (SHANGHAI) CO., LTD.), 26 December 2012 (26.12.2012), entire document	1-32
A	WO 2011098716 A1 (INSTITUT FRANCAIS DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DES TRANSPORTS DE L'AMENAGEMENT ET DES RESEAUX), 18 August 2011 (18.08.2011), entire document	1-32

☐ 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	Date of mailing of the international search report
05 April 2017	03 May 2017
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer HUANG, Bin Telephone No.: (86-10) 62413654

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/094044

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101226108 A	23 July 2008	CN 101226108 B	22 December 2010
CN 103402047 A	20 November 2013	None	
CN 104155265 A	19 November 2014	CN 104155265 B	29 June 2016
CN 102842165 A	26 December 2012	CN 102842165 B	13 May 2015
WO 2011098716 A1	18 August 2011	JP 2013519173 A	23 May 2013
		EP 2534640 B1	20 May 2015
		KR 20120113808 A	15 October 2012
		FR 2956236 B1	30 November 2012
		US 9058643 B2	16 June 2015
		US 2013044910 A1	21 February 2013
		JP 5785565 B2	30 September 2015
		FR 2956236 A1	12 August 2011
		EP 2534640 A1	19 December 2012

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/094044

A. 主题的分类

G01N 21/84(2006.01)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)

G01N 21/-, G01M 19/-, H04N 5/-

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））

EPODOC,WPI,CNKI,CNPAT:雾滴，测试，检测，喷洒，镜头，灯光，照明，图像，拍照，成像；fog，droplet，test，light，lens，image，camera

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 101226108 A (中国农业机械化科学研究院) 2008年 7月 23日 (2008-07-23) 说明书第8最后一段到第9页第2段，附图7	1-32
Y	CN 103402047 A (天津西木杰科技有限公司) 2013年 11月 20日 (2013-11-20) 说明书0010-0013段，附图1-2	1-32
A	CN 104155265 A (浙江大学) 2014年 11月 19日 (2014-11-19) 全文	1-32
A	CN 102842165 A (上海创波光电科技有限公司) 2012年 12月 26日 (2012-12-26) 全文	1-32
A	WO 2011098716 A1 (INSTITUT FRANCAIS DES SCIENCES ET TECHNOLOGIES DES TRANSPORTS DE L'AMENAGEMENT ET DES RESEAUX) 2011年 8月 18日 (2011-08-18) 全文	1-32

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 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
2017年 4月 5日	2017年 5月 3日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(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	受权官员 黄彬 电话号码 (86-10)62413654

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/094044

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	101226108	A	2008年 7月 23日	CN	101226108	B	2010年 12月 22日
CN	103402047	A	2013年 11月 20日		无		
CN	104155265	A	2014年 11月 19日	CN	104155265	B	2016年 6月 29日
CN	102842165	A	2012年 12月 26日	CN	102842165	B	2015年 5月 13日
WO	2011098716	A1	2011年 8月 18日	JP	2013519173	A	2013年 5月 23日
				EP	2534640	B1	2015年 5月 20日
				KR	20120113808	A	2012年 10月 15日
				FR	2956236	B1	2012年 11月 30日
				US	9058643	B2	2015年 6月 16日
				US	2013044910	A1	2013年 2月 21日
				JP	5785565	B2	2015年 9月 30日
				FR	2956236	A1	2011年 8月 12日
				EP	2534640	A1	2012年 12月 19日