

(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
2023 年 3 月 16 日 (16.03.2023)



(10) 国际公布号
WO 2023/035965 A1

(51) 国际专利分类号:

H04N 5/225 (2006.01) *G02B 13/00* (2006.01)
H04N 5/74 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2022/114901

(22) 国际申请日: 2022 年 8 月 25 日 (25.08.2022)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

202111066699.8	2021年9月13日 (13.09.2021)	CN
202111068298.6	2021年9月13日 (13.09.2021)	CN
202122200821.8	2021年9月13日 (13.09.2021)	CN
202122207069.X	2021年9月13日 (13.09.2021)	CN
202111066693.0	2021年9月13日 (13.09.2021)	CN
202122207067.0	2021年9月13日 (13.09.2021)	CN
202122200889.6	2021年9月13日 (13.09.2021)	CN
202122207099.0	2021年9月13日 (13.09.2021)	CN

(71) 申请人: 淮北康惠电子科技有限公司 (HUAIBEI KANGHUI ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国安徽省淮北市濉溪县濉溪镇淮海路北段西侧土产公司综合楼408室吴本华, Anhui 235000 (CN)。

(72) 发明人: 吴本华 (WU, Benhua); 中国安徽省淮北市濉溪县濉溪镇岱河路19-3号院1幢103号, Anhui 235000 (CN)。 吴剑飞 (WU, Jianfei); 中国安徽省淮北市濉溪县濉溪镇淮海北路324号408室, Anhui 235000 (CN)。

(74) 代理人: 北京棘龙知识产权代理有限公司 (BEIJING JILONG INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD); 中国北京市海淀区彩和坊路8号4层405周翠兰, Beijing 100088 (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,

(54) Title: IMAGING APPARATUS, METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 成像装置、方法及设备

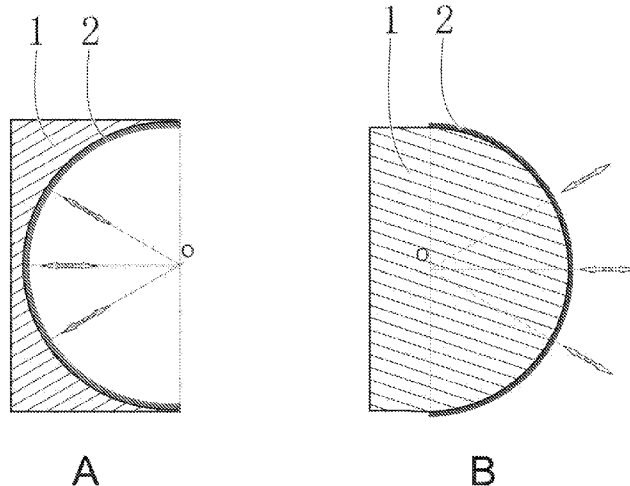


图 1

(57) Abstract: An imaging apparatus, method and device, comprising an imaging member having an imaging surface of a spherical structure. An included angle between each of all parts of the spherical imaging surface and light emitted by an image source at an intersection of the imaging surface is 90°, and several imaging units are distributed on the imaging surface. By using a spherical projection surface, the image of a scene is entirely, completely and accurately acquired, the acquired image is displayed by a display device having the same structure corresponding to an inverted spherical display surface, and a highly realistic stereoscopic picture that is completely consistent with the scene is displayed, thereby solving the defect that the imaging method based on a planar projection surface is difficult to acquire and display the high-fidelity stereoscopic scene picture.

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, 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))
- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))
- 关于申请人有权要求在先申请的优先权(细则4.17(iii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 成像装置、方法及设备, 包括成像面为球面形结构的成像件, 所述球面形成像面所有部位与像源所发出的光在成像面交汇处的夹角均为 90° , 成像面上分布有若干成像单元。通过使用的球面形投影面, 完全、完整、准确地获取景物的影像, 获取的影像使用同样结构的对应反向的球面形显示面的显示设备显示, 呈现出与景物完全一致的高度逼真的立体画面, 从而解决了基于平面投影面的成像方法难以获取和显现高逼真度立体场景画面的缺陷。

成像装置、方法及设备

技术领域

本发明涉及成像显像技术领域，具体地说是一种成像装置、方法及设备。

背景技术

当前，人们使用的成像方法都是建立在平面投影面上的推演和延伸。传统的全景图像是采用一部或多部平面图像传感器相机拍摄输出的多张平面图像球面化处理后缝合而成的广域源或局域源全景图像文件，过程中，存在画面变形/虚化/拉伸/坍塌/损伤等现象，拼接成球面形全景图像时还存在画面错位、色彩过渡僵硬不自然等缺陷。

3D 建模是把物体分别投影到 X、Y、Z 三个方向的平面投影面上进行各种对应数值的计算，投影过程中虽然考虑到了切向和径向变形但并没有深度考虑光量子的损失；采用平面感光面的相机的拍摄是一种实拍行为，光线到达平面感光面上不同部位的光量子出现不同程度的损失就凸显出来。线性成像模型下，距离投影面中心点越远的投影面表面部位，光量子到达后的损失越大直至损失殆尽，画面也就越来越模糊直至完全没有画面；非线性成像模型下，距离投影面中心点越远的投影面表面部位，光线是以坍塌的形式到达投影面，所以导致投影面的受光面积越来越小，直至为零；形成的图像被显示还原成不坍塌的画面时，坍塌越严重的部位画面越模糊，直至完全看不清楚。这一现象是基于平面形投影面的成像方法永远存在，无法消除致命缺陷。

基于平面投影面的成像方法，不管是线性成像模型、还是非线性成像模型、还是线性与非线性结合的成像模型，都存在变形现象。线性成像模型下的成像还伴随着虚化，某些情况或者某些部位变形还非常严重，现有的解决办法多数是通过改变焦距进行缓解，但无法根除。目前的相机标准镜头和长焦镜头多采用的是线性成像模型，长焦镜头主要拍摄远处景物，远处景物在纵向轴上两点的距离变化引起的角变量（画面某一点与中心轴的夹角）变化不大，所以造成的影像变形的程度不大、不明显；标准镜头拍摄中等距离的景物，此情况下景物在纵向轴上两点的距离变化引起的角变量开始明显，变形也随之明显。不管哪种镜头，近景拍摄，纵向距离差导致的角变量会非常大，所以拍摄的画面就变形非常严重。广角和鱼眼镜头，景物在纵向轴上两点的距离变化引起的角变量非常大，所以基于平面投影面的成像方法不得不使用非线性模型或者线性和非

线性模型结合的方法来缓解这种严重变形的现象，但这样的方法不仅不能从根本上消除变形缺陷，还依然会带来画面清晰度上的缺陷。

基于平面形投影面的成像方法完全不具备从与成像轴平行和重合的纵向坐标上的空间景物获取影像的功能，直角坐标系的纵向坐标上的空间景物，基于平面形投影面的成像方法无法实现连续点线面的完整投影，只能实现单点和短线段的近似投影，所以无法获取立体空间的完整影像，这也是其无法获取真正有立体效果影像的原因。

发明内容

本实用新型为解决现有的问题，旨在提供一种成像装置、方法及设备。

为了达到上述目的，本发明采用的技术方案中，包括一种成像装置，包括成像面为球面形结构的成像件，所述球面形成像面所有部位与像源所发出的光在成像面交汇处的夹角均为 90° ，成像面上分布有若干成像单元。

在一些实施例中，还包括球面形结构的影像源；成像时，影像源发出的光照射到成像件的成像面上，且所述影像源对射入的光线进行方向和角度调整，使最终照射到所述成像面上的所有光线均垂直于成像面表面的各部位对应位置。

在一些实施例中，所述成像方法的模型中还包括光学镜片组合和辅助透镜，所述光学镜片组合和辅助透镜位于光线的路径上，通过改变所述光学镜片组合的属性和布局，使影像源发出的光线的方向和路径发生变化，到达成像面的距离和位置对应发生改变，从而使得成像面可以按照需求放置在指定位置；所述辅助透镜对成像面的入射光线作进一步精准调整，以使得照射到所述成像面上所有部位的入射光线均精准垂直于成像面表面的各部位对应位置。

在一些实施例中，所述辅助透镜与所述成像面的对称轴重合，成像面、影像源和辅助透镜的球面形结构类型相同或相互匹配。

在一些实施例中，所述成像面和/或影像源和/或辅助透镜为一面平面、另一面球面的结构，或者两面均为球面的结构；该球面指凹球面或者凸球面结构。

在一些实施例中，成像面和/或影像源和/或辅助透镜的球面结构为常规球面结构、或菲涅尔球面结构、或多个菲涅尔球面结构体的结合形结构；常规球面结构为常规正球面结构、常规椭球面结构、常规抛物面结构中的一种；菲涅尔球面结构为菲涅尔正球面结构、菲涅尔椭球面结构、菲涅尔抛物面结构中的一种。

在一些实施例中，所述成像面上的成像单元以经线的方式布局在所述成像面的表面，各所述经线的夹角相等，同一条经线上的所述成像单元的间距相等；或

以纬线/横线/螺旋线的方式布局在所述成像面的表面，同一条纬线/横线/螺旋线上的所述成像单元的间距相等且等于相邻纬线/横线/螺旋线之间的间距，螺旋线方式布局成像单元的成像面上为多条螺旋线时，多条螺旋线之间的间距相等且等于成像单元的间距；此处的间距指的是沿成像面表面的间距；或不以任何点、线、面作参照对象的成像单元等间距分布于成像面的表面上；所述成像单元指的是相机图像传感器感光面上的感光单元、或显示屏幕的显示像素、或图像画面的图像像素；

本发明还提供一种基于上述任一成像装置的成像方法，S1，球面形成像面所有部位与像源所发出的光在成像面交汇处的夹角均为 90° ，S2,对成像面上的成像单元进行矩阵化处理，形成虚拟行列矩阵，对所述虚拟行列矩阵进行图像像素数值读取或写入；S3，凸球面形成像面的图像获取设备直接接收现实世界景象形成的虚拟矩阵、凹球面形或凸球面形的成像面通过凸球面影像源间接接收现实世界景象形成并输出的对应虚拟矩阵的图像文件，用观看面为凹球面形显示面的显示设备显示还原；凹球面形的成像面直接接收现实世界景象形成的虚拟矩阵、凹球面形或凸球面形的成像面通过凹球面影像源间接接收现实世界景象形成并输出的对应虚拟矩阵的图像文件，用观看面为凸球面形显示面的显示设备显示还原。

在一些实施例中，S2 中读取成像单元方式是：S2.1 虚拟成像单元补充纬线/横线实际成像单元法，将成像面上呈纬线/横线分布的成像单元作为实际成像单元，以最长纬线/横线上的实际成像单元数量为基准数，对其它纬线/横线上不足基准数用虚拟成像单元进行补充，以使其它纬线/横线上实际成像单元与补充的虚拟成像单元之和达到基准数，将达到基准数的相等数量成像单元的纬线/横线作为一行；将上述方式获得的行作为行，把成像面上所有成像单元的纬线/横线数量作为列，组成虚拟行列矩阵。

在一些实施例中，S2.2 相邻纬线/横线成像单元互相补充法，将成像面上呈纬线/横线分布的成像单元作为实际成像单元，以给定数量的实际成像单元数量为参照值，将其中一条纬线/横线作为起始线，逐线逐点进行虚拟摘取实际成像单元，若起始纬线/横线上虚拟摘取的实际成像单元数量达到参照值，则作为一条虚拟行记入第一行，若未达到参照值，则从相邻的下一条纬线/横线上继续虚拟摘取成像单元，直到达到参照值时作为一条虚拟行记入第一行，而纬线/横线上虚拟摘取剩余的实际成像单元则计入下一个虚拟行的虚拟摘取工作中去，以此

类推，直至成像面上的最后一条纬线/横线的实际成像单元全部虚拟摘取完，且当最后一次虚拟摘取的实际成像单元未能达到参照值时，则用虚拟成像单元补充；最后；将上述方式获得的行作为行，以行的总数量为列，组成虚拟行列矩阵。

在一些实施例中，S2.3 区块法将成像单元以经线、纬线、横线、螺旋线、无参照对象等间距分布方式分布的成像面分成一个或多个等面积或不等面积的区块，划分的原则为每个区块内的成像单元数量相等且等于参照值，当成像面内区块的成像单元数量少于参照值时，用虚拟成像单元补充达到参照值，将每个区块的相等数量的成像单元视为一虚拟行；将上述方式获得的行作为行，所有区块的数量作为列，形成虚拟行列矩阵。

在一些实施例中，S2.4 虚拟经线切割法，将成像面上经过球面结构中心点的任意一条经线作为虚拟经线，所述虚拟经线以垂直于球面且经过球面中心点的直径线为旋转轴，进行顺时针或逆时针旋转，把提前设定的一个时间段下虚拟经线切割成像面上以纬线方式、横线方式、螺旋线方式、无参照对象等间距分布布局的相等数量的成像单元作为一条虚拟行；将上述方式获得的行作为行，把虚拟经线旋转一圈所获得的虚拟行的数量作为列，组成虚拟行列矩阵。

在一些实施例中，S2.5 经线法，将成像单元以经线方式分布于成像面。的成像单元数量相等的每一条经线作为一行，所有经线数量作为列，形成虚拟行列矩阵。

在一些实施例中，S2.6 把采用螺旋线布局法的成像单元分成等数量的若干份，从所述螺旋线起点的第一个成像单元开始选择该数量的成像单元作为一个虚拟行，选择至螺旋线上的最后一个成像单元为止；以选择的所述等数量的成像单元作为虚拟行，以全部虚拟行的行数作为虚拟列，形成行虚拟列矩阵。

或 S2.7 隔点取样法，在 S2 获得虚拟行列矩阵后，对成像单元进行隔点取样，奇数组组成一个矩阵、偶数组组成一个矩阵，两个矩阵分别匹配接收同一幅画面的不同视角图像矩阵数据，用于显示双视角图像视频。

在一些实施例中，S3.1 输出原始矩阵形式的图像数据集文件，或 S3.2 将虚拟行列矩阵中的像素坐标或像素进行球面还原缝合，输出球面形图像文件或者平面图像文件。

本发明还提供一种图像传感器，包括上述的成像装置，其中成像装置中的成像件在所述图像传感器中体现为感光件，成像面体现为感光面，成像面上的成像

单元体现为感光单元；或者，所述图像传感器还包括与感光件相连的矩阵生成器，以及与矩阵生成器连接的数据读取器、与数据读取器连接的图像处理器；所述图像传感器工作时，执行上述的成像方法，矩阵生成器将所述感光件的感光面上非矩阵排列的感光单元经矩阵生成器内置的逻辑电路处理后生成矩阵化排列的虚拟矩阵，所述虚拟矩阵上的感光单元从外界获取的感光数据被数据读取器读取后传送给图像处理器，图像处理器对输入的数据进行处理，输出对应的图像文件。

在一些实施例中，所述图像传感器独立封装、或者与辅助透镜封装在一起；所述图像传感器辅助透镜封装在一起时，辅助透镜的一面朝向感光口，另一面背向感光口并朝向图像传感器感光件的感光面，且所述辅助透镜的焦点与球面形感光面的球心重合。

本发明还提供一种相机，所述相机包括机身和镜头，所述机身内部的暗箱内由前往后设有快门、内置辅助透镜、如上述的图像传感器、图像数据处理输出模块；所述镜头的前端设有取景透镜，镜头的镜筒内部设有透镜组合；所述机身内部件结合镜头部件按照如上述任一所述成像装置的方式布局，所述成像装置中的成像件在所述相机中体现为图像传感器，成像面体现为图像传感器的感光面，影像源体现为取景透镜；并执行上述任一所述的成像方法；内置的辅助透镜采用球形透镜；所述内置辅助透镜的焦点与图像传感器的球面形感光面的球心点重合，内置辅助透镜的中心轴线与图像传感器的中心轴线重合，内置辅助透镜用于与透镜组合配合使所有光线均垂直照射在图像传感器感光面上；所述图像数据处理输出模块用于将从图像传感器上获取的图像数据处理成各种格式的文件输出、或者合成球面图像输出，或者合成球面图像再转化成平面图像输出。

本发明还提供一种全景图像的拍摄制作方法，凸球面形取景透镜的相机以其所在空间的某一点为中心点，取景透镜背向着所述中心点，拍摄覆盖所述中心点以外所有方向的景象获得若干张球面形画面的图像，把所述若干张球面形画面的图像拼接成完整球面画面的全景图像文件保存或输出；所述全景图像为包有所述中心点以外所有方向的广域范围的景象，这里简称为广域源全景图像；所述图像在显示面为凹球面显示屏幕上显示。

凹球面形取景透镜的相机在其所以空间的某一点为中心点，取景透镜面向所述中心点，拍摄从所述相机到所述空间点之间范围内所有方向景象获得若干张球

面形画面的图像，把所述若干张球面形画面的图像被拼接成完整球面形画面的全景图像文件保存或输出；所述全景图像包含有所述相机与所述空间点之间所有方向的局域范围的景象，这里简称为局域源全景图像。所述图像在显示面为凸球面显示屏幕上显示。

本发明还提供一种显示屏，包括上述的成像装置，其中成像装置的成像件在所述显示屏中体现为图像显示件，成像面体现为图像显示面，成像面上的成像单元体现为显示像素，或并所述显示屏显示来源于上述成像方法的相机或拍摄设备拍摄输出的球面形画面的图像文件。

所述显示屏还包括图像处理模组和扫描模组，所述扫描模组一边与显示面上的显示像素相连，一边与图像处理模组相连；扫描模组内的显示像素矩阵化器内包含上述的一种或者多种显示像素的矩阵生成逻辑电路或者程序指令，显示屏工作时，所述显示像素矩阵化器提前通过矩阵生成逻辑电路或者程序指令把显示面上非矩阵排列的显示像素提前矩阵化；所述图像处理模组内的图像像素矩阵化器内包含上述的一种或多种图像像素的矩阵生成逻辑电路或者程序指令，且所述图像像素的矩阵生成逻辑电路或者程序指令的矩阵类型与扫描模组内的显示像素的矩阵生成逻辑电路或者程序指令的矩阵类型相同；所述显示屏显示图像时，图像处理模组中的图像判断程序把已经被矩阵化的球面形图像数据集文件直接输送给扫描模组内的匹配器、把图像像素未被矩阵化的球面形图像文件通过图像像素矩阵化器矩阵化并将矩阵化的球面形图像数据输送给扫描模组内的匹配器、把平面图像通过图像处理模组内的图像转化器转化成球面形图像后再通过图像像素矩阵化器矩阵化后传送给扫描模组内的匹配器，所述匹配器把图像像素矩阵与扫描模组内的显示像素矩阵类型进行匹配，匹配成功后，扫描模组按照对应矩阵把图像像素的数据扫描写入显示面上的对应显示像素，实现图像显示。

本发明还提供一种扇机显示屏，包括上述任一的成像装置，其中，所述成像件在所述扇机显示屏中体现为扇机，成像面体现为扇机的扇叶面向观众的外表面，成像面上的成像单元体现为扇叶外表面上的灯珠；还包括控制机构，控制机构包括控制板与驱动电机，所述驱动电机的驱动端与扇机的扇叶相连；所述扇叶为弧形结构的杆件，所述弧形结构为两条间距相对较小的平行面截取常规球面或菲涅尔球面获得的所述平行面之间的球面状结构件，在扇叶面向观众的一面的外表面置放有灯珠，所述扇机和灯珠与控制板电性连接，灯珠发出的光

垂直于扇叶表面灯珠所在部位的面，扇机带动扇叶旋转，控制板执行上述的成像方法，实现画面的显示成像；或并所述显示屏显示来源于上述成像方法的相机或拍摄设备拍摄输出的球面形画面的图像文件。

本发明还提供一种投影装置，包括上述任一的成像装置；其中，在所述成像装置中，成像件在所述投影装置中体现为被投显示屏幕，成像面体现为被投显示屏幕的图像显示面，成像单元为被投显示屏幕图像显示面上涂刷的反光颗粒或者设置的被投单元，图像源体现为投影主机；所述投影主机为点状图像信号粒子投影器、弧线状图像信号粒子投影器、球面状图像信号粒子投影器；所述点状图像信号粒子投影器、弧线状图像信号粒子投影器的图像信号粒子的发射装置在与其连接的驱动装置驱动下，按照动作指令器给出的指令运动把图像信号粒子投射到球面形投影屏幕上，和/或执行上述的成像方法，实现画面显示。

本发明还提供一种眼镜式全景显示设备，包括眼镜架、显示屏、耳机、文件处理模块及控制手柄；所述显示屏的图像显示面为凹球面结构或凸球面形结构，所述球面形结构为常规球面形结构或者菲涅尔球面形结构或者菲涅尔球面形结构的组合，其设置于眼镜架的镜框内位于佩戴时观看者眼睛的正前方；所述显示屏为一片或二片，当为二片时，所述显示屏分别显示单视角相机拍摄并合成的全景图像文件的同一幅画面的同一区域画面，或者双视角相机拍摄并合成的全景图像文件的同一幅画面的同一区域不同视角的画面。

本发明还提供一种影院，包括放映室、观看台、音响和显示屏；所述显示屏为上述任一所述显示屏，且放映室设置有一块显示面为凹球面的凹球面显示屏，或者为一块显示面为凸球面的凸球面显示屏，或者为一块显示面为凹球面的凹球面显示屏和一块显示面为凸球面的凹球面显示屏。

放映室内设置有一块凹球面显示屏的所述影院，当所述显示屏的显示面为完整球面的相对较少一部分时，所述显示屏设置于放映室内的一侧，观看台为位于放映室内另一侧的平台或斜坡；当所述显示屏的其显示面为完整球面或者除去其与放映室地面交汇处的小部分球面空缺、其他部位的球面为接近于完整球面时，所述显示屏设置在放映室中间位置的上部空间，并通过固定架固定于放映室的内墙壁上，观看台为位于显示面的内部中间靠下位置的平台或斜坡并被显示面完全包裹；

放映室内设置有一块凸球面显示屏的所述影院，当所述显示屏的显示面为完整球面的相对较少一部分时，所述显示屏设置于放映室内的一侧，观看台为位于

放映室内另一侧的平台或斜坡面；当所述显示屏的显示面为完整球面或者除去其与放映室地面交汇处的小部分球面空缺、其他部位的球面为接近于完整球面时，所述显示屏设置于放映室的中间下部的地面上，观看台为环绕于凸球面显示屏四周的平台或斜坡；

放映室内设置有两块球面显示屏、且一块为凹球面显示屏和一块为凸球面显示屏的所述影院，所述凹球面显示屏的显示面和凸球面显示屏的显示面为完整球面或者除去其与放映室地面交汇处的小部分球面空缺、其他部位的球面为接近于完整球面，且所述凹球面显示屏显示面的直径大于凸球面显示屏显示面的直径，凹球面显示屏设置于放映室中间靠近上部空间位置并通过固定架固定在放映室内墙墙壁上，所述凸球面显示屏设置于放映室中间下部靠近地面位置或设置于地面上，且其位于凹球面显示屏的内部中间靠下的位置被凹球面显示屏的显示面完全包裹；观看台位于经过凸球面显示屏显示面球心的水平面与经过凹球面显示屏显示面球心的水平面之间的区域或上下高度稍大于或稍小于该区域高度的区域，并处于或靠近凹球面显示屏显示面的环形圈带上，观看台的座椅面向凸球面显示屏的显示面。所述凹球面显示屏、凸球面显示屏分别显示同一场下拍摄并输出的广域源全景图像文件和局域源全景图像文件。

本发明的有益效果是：通过使用的球面形投影面，直角坐标系的 X、Y、Z 三个维度的直线都可以完整、连续、精准的投射到球曲面上，从而完全、完整、准确地获取景物的影像，获取的影像使用同样结构的对应反向的球面形显示面的显示设备显示，呈现出与景物完全一致的高度逼真的立体画面，从而解决了基于平面投影面的成像方法难以获取和显现高逼真度立体场景画面的历史缺陷。同时也给立体显示和 VR 显示提供了正确的立体显示方法，使立体显示的效果更逼真更清晰，VR 显示不再存在现有 VR 设备存在的景深小、纱门效应、眩晕、视场角窄、对焦难等缺陷。

与基于平面投影面的成像方法相比，基于球面形投影面的成像方法，从物镜到达投影面的光线，不仅在中途很少损失，而且投射到投影面上所有部位的光线都是垂直于投影面的。由于垂直于投影面的光线的光量子值最大，所以获取的画面清晰度最高；又由于全部垂直，所以画面所有部位都清晰而且清晰度一致。如此，基于球面形投影面的成像方法获取的图像整体清晰度远大于基于平面投影面的成像方法获取的图像。

基于球面形投影面的成像方法的成像装置，入射光均全部垂直于球面形投射

面，外界景物在物镜的某一经纬度值的点上反应的影像光线，到达投影面后，是在投影面的相同经纬度的坐标位置或者同经度值和同绝对值纬度的负数组成的坐标点位置呈现出来的，投影面的该位置与物镜对应的位置形状完全相同，所以形成画面形状也是完全一样的，成像后输出的图像采用相同球面形对应反向结构的显示面的显示设备显示，画面与景物的原形原貌完全一样，无丝毫变形；从而从根本上摆脱了现有平面投射面成像方法长期存在的难以根除的变形缺陷。

由于基于球面形投影面的成像方法获取的影像，影像本身就是球面形图像，组成图像的像素坐标为球坐标形式的坐标值，用以球面形投影面的成像方法获取的球面形图像缝合成同为球面形的 VR 全景图像，不会出现平面形图像缝合所存在的错位、画损乃至色差现象，画面所有部位都可以精准对接缝合，缝合成的 VR 全景图像画面品质远高于基于平面形投影面方法获取图像的缝合效果。基于球面形投影面的成像方法解决了平面形投影面成像方法难以解决的诸多难题，对于高逼真度、高清晰度、高立体感还原现实影像以及虚拟现实和混合现实的影像使用、对接、融合都能完美解决；该成像方法的应用和延展性应用，对人类整个成像领域技术的升级，极具意义。

附图说明

附图说明

图 1 为实施例 1 成像装置的示意图；图中 A 为凹球面结构成像面的成像装置或模型，B 为凸球面结构成像面的成像装置或模型；

图 2 为实施例 2 成像装置的示意图；

图中 A 为凸透镜成像装置，B 为凹透镜成像装置。

图 3 为实施例 3 成像装置的示意图；

图中 A 为凹球面结构成像面的成像装置，B 为凸球面结构成像面的成像装置。

图 4 为实施例 4 成像装置的示意图；

图 5 为实施例 5 成像装置的示意图；

图 6 为以凸球面作为透明物镜的成像装置获取广域范围景物景象的示意图；

图 7 为以凹球面作为透明物镜的成像装置获取局域范围景物景象的示意图；

图 8 为常规正球面结构的示意图；

图 9 为常规椭球面结构的示意图；

图 10 为常规抛物面结构的示意图；

图 11 为菲涅尔正凹球面结构的示意图；
图 12 为菲涅尔正凸球面结构的示意图；
图 13 为菲涅尔椭球面结构的横截面示意图；
图 14 为菲涅尔抛物面结构的横截面示意图；
图 15 为多个菲涅尔凹球面组合而成的结构的横截面示意图；
图 16 为多个菲涅尔凸球面组合而成的结构的横截面示意图；
图 17 为内凹式菲涅尔凹球面结构的横截面示意图；
图 18 为内凸式菲涅尔凸球面结构的横截面示意图；
图 19 为本成像方法的虚拟成像的示意图；
图 20 为成像单元以横线方式布局的示意图；
图 21 为成像单元以纬线方式布局的示意图；
图 22 为成像单元以螺旋线方式布局的示意图；
图 23 为成像单元以经线方式布局的示意图；
图 24 为虚拟成像单元补充纬线布局的实际成像单元法扫描的示意图；
图 25 为虚拟成像单元补充横线布局的实际成像单元法扫描的示意图；
图 26 为区块法扫描的示意图；
图 27 为扇形区块法扫描的示意图；
图 28 为虚拟经线切割法扫描的示意图；
图 29 为经线扫描法扫描的示意图；参见图 1-29：1、成像件；2、成像面；3、影像源；4、光学镜片组合；5、辅助透镜；
图 30 为本实施例球面形图像传感器的整体架构图；
图 31 为独立封装的四种结构的球面形图像传感器示意图；
图 32 为与辅助透镜装在一起的四种结构的球面形图像传感器示意图；参见图 31-33：18-1、感光件；18-2、感光面；18-3、矩阵生成器；18-4、数据虚拟矩阵；18-5、数据读取器；18-6、图像处理器；18-7、图像传感器封装壳；
图 33 为本实施例发明的相机结构示意图；
图 34 为采用不同形状结构的本实施例相机的示意图；
图 35 为两个相机组合成 3D 相机的结构示意图；
图 36 为两个相机组合成全景相机的结构示意图；
图 37 为四个相机组合成 3D 全景相机的结构示意图；
参见图 33-37：19-1、机身；21-2、取景透镜；19-3、透镜组合；19-4、快门；

19-5、暗箱；19-6、内置辅助透镜；19-7、图像传感器；19-8、图像数据处理输出模块；19-9、镜头；19-10、偏振滤片；

图 38 为带有单个凸球面取景镜头的相机的全景拍摄设备及其全景拍摄方法示意图；

图 39 为带有多个凸球面取景镜头的相机的全景拍摄设备的示意图；

图 40 为带有单个凹球面取景镜头的相机的全景拍摄设备及其全景拍摄方法示意图；

图 41 为带有多个凹球面取景镜头的相机的全景拍摄设备的示意图；

图 42 为全景拍摄装置拍摄局域源全景图像的方法示意图；

图 43 为全景拍摄装置在同一场景下同时拍摄广域源全景图像和局域源全景图像的示意图；

参见图 38-43：20-1、相机；20-2、相机载体；20-3、图像处理系统；

图 44 为实施例 21 的球面显示屏的结构示意图；

图 45 为本发明的球面显示屏的工作原理示意图；

图 46-49 为本发明显示屏的显示面形状示意图；

参见图 44-49：21-1、显示件；21-2、显示面；21-3、显示像素；21-4、扫描模组；21-5、图像处理模组、21-6、壳件；

图 50 为实施例 22 扇机显示屏的示意图；

图 51 为扇机显示屏的工作原理图；

图 52 为扇机显示屏的扇叶的各种形状示意图；

图 53-56 为扇机显示屏的扇叶上灯珠分布方式的示意图；

参见图 50-56：22-1、控制机构；22-2、驱动电机；22-3、控制板；22-4、扇叶；22-5、灯珠；22-6、处理模块；22-7、数据线；

图 57 为实施例 23 投影装置的示意图；

图 58 为投影主机的静态投影源示意图；

图 59、60 为投影主机的动态投影源示意图；

参见图 57-60：23-1、投影主机；23-2、被投显示屏幕；23-3、支架；23-101、透明投屏；23-102、球形光源；23-103、图像处理系统；23-104、图像信号粒子发射枪；23-105、动作装置，23-106、动作指令系统；

图 61 为实施例 24 的 VR 眼镜示意图；图中：24-1、眼镜架；24-2、球形形显示屏；24-3、耳机；24-4、文件处理模块；

图 62 为凹球面显示屏的显示面为完整球面相对较少一部分的全景影院示意图；

图 63 为凹球面显示屏的显示面为接近完整球面的全景影院示意图；

图 64 为凸球面显示屏的显示面为完整球面相对较少一部分的全景影院示意图；

图 65 为凸球面显示屏的显示面为接近完整球面的全景影院示意图；

图 66 为同时拥有凹球面显示屏和凸球面显示屏、且两个显示屏的显示面均为接近完整球面的全景影院示意图。

图 67 为同时拥有凹球面显示屏和凸球面显示屏、且两个显示屏的显示面均为完整球面的的相对较少一部分的全景影院示意图。

参见图 62-67：25-1、放映室；25-2、显示面为凹球面的凹球面显示屏；25-3、音响；25-4、观看台；25-5、显示面为凸球面的凸球面显示屏；

具体实施方式

下面结合附图对本申请作进一步详细描述。

实施例 1。如图 1 所示，一种成像装置，包括成像面 2 为球面形结构的成像件 1，所述成像面 2 球形面所有部位与像源所发出的光在成像面 2 交汇处的夹角均为 90° ，成像面 2 上分布有若干成像单元。

当所述成像装置为球面形图像获取拍摄装置时，成像件 1 为相机的图像传感器或者相机底片，成像面 2 为图像传感器的感光面或者为相机底片的感光面；成像单元为图像传感器感光面上的感光单元或者底片感光面上涂刷的感光颗粒，像源发出的光线为外部景物的直接光线或经过相机镜头的间接光线，其相对于成像面 2 为垂直射入的光。

当所述成像装置为自发光球面形图像还原显示装置时，成像件 1 为显示屏，成像面 2 为显示屏的显示面，成像单元为显示面上的显示像素，像源发出的光线为显示面上的显示像素发出的光线，其相对于成像面 2 为垂直射出的光。

当所述成像装置为投影式球面形图像还原显示装置时，成像件 1 为投影屏幕，成像面 2 为投影屏幕的图像显示面，成像单元为投影屏幕的图像显示面上涂刷的反光颗粒；像源发出的光线为投影主机投射到投影屏幕上的光线，其相对于成像面 2 为垂直射入的光。

当基于所述成像装置的模型体现为球面形图像文件时，所述成像件 1 为图像文件的页面或帧面，成像面 2 为图像文件页面或帧面的画面，成像单元为画面的图像像素，像源发出的光线为垂直于图像画面的射出光。

本实施例成像装置也是球面形图像成像法最基础的成像模型。

实施例 2。如图 2 所示，一种成像装置，包括成像面 2 为球面形结构的成像件 1 和球面形结构的影像源 3，成像件 1 的球面形成像面 2 的球心点与影像源 3 的焦点重合，影像源 3 的光轴与成像面 2 的中心对称轴重合，成像面 2 和影像源 3 的球面结构类型相反，即：当成像面 2 为凹球面结构时，影像源 3 为凸球面；当成像面 2 为凸球面结构时，影像源 3 为凹球面。

实施例 3。如图 3 所示，一种成像装置，包括成像面 2 为球面形结构的成像件 1 和球面形结构的影像源 3，影像源 3 的光轴与成像面 2 的中心对称轴重合；还包括光学镜片组合 4 和辅助透镜 5，光学镜片组合 4 和辅助透镜 5 位于光线的路径上，光学镜片组合 4 把入射光线变成平行光射向辅助透镜 5，辅助透镜 5 的焦点与成像面 2 的球心重合、对称轴重合；这样使得最终投射到成像面 2 球形面所有部位上的所有光线均垂直于成像面 2。本实施例为实施例 2 的改进，这种布局方式的成像装置使得成像件 1 可以放在光轴的任意位置，而不再局限于成像面 2 的球心与影像源 3 焦点重合的位置。

实施例 4。如图 4 所示，此结构的成像装置是在实施例 3 的基础上，在光线的路径上放置反光镜，使得光束总方向发生变化，从而使得成像件 1 的成像面 2 不仅与影像源 3 的距离可以进行灵活调整，还可以在方位上进行灵活调整。

实施例 5。如图 5 所示，此结构的成像装置从影像源 3 或光学镜片组合 4 出来照射到辅助透镜 5 的光线为非平行光，辅助透镜 5 的焦点与成像面 2 的球心并不一定重合，但同在一条轴线上，辅助透镜 5 在共同的轴线上设置到合适的位置，使得光线通过辅助透镜 5 的进一步调整，最终使投射到成像面 2 上的入射角均垂直于成像面 2 球面的所有对应部位。这种结构的成像装置可以减少光线在传输途中的光量子损失，进一步提高获取影像的质量。

实施例 1-5 为建立在球面形成像面上的成像装置，形成的原始图像的画面为球面形，故把所述成像装置统一简称为球面成像装置，基于该成像装置的成像模型简称为球面成像模型。

如图 1-5 所示，实施例 1-5 模型中球面形成像面 2、影像源 3 和辅助透镜 5 为一面平面、另一面球面的结构、或者两面均为球面的结构，球面结构为凹球面结构或者凸球面结构，成像面 2 上的成像单元发出或接收的光均垂直于成像单元所在的成像面 2 部位的球面。

实施例 2-5 为基于实施例 1 的不同方式的改进，基于球面形成像面的成像方法还有很多改进方法，不同的改进方法下可以制作出不同的成像模型，以满足多

种场合需求，实现多种目的的成像效果。

实施例 2-5 球面成像装置不适用于自发光球面显示屏和球面形图像传感器自身、球面形图像传感器直接接收外部镜像光线的简易相机、以及球面图像文件画面本身的成像模型，适用于球面形图像传感器与透镜结合的相机和球面形投影面的投影显示放映装置的成像；当实施例 2-5 的球面成像装置为球面形图像传感器与透镜结合的相机时，所述图像源 3 为相机前端的取景透镜，当为球面形投影面的投影显示放映装置时，所述图像源 3 为发射图像光束或粒子束的投影主机。

实施例 2-5 可以作为球面形图像传感器与透镜结合的相机的常用球面成像模型，该模型下的相机，投射到相机球面形图像传感器的球面形感光面 2 上所有部位的光线均垂直于球面形感光面的表面，使得感光面所有部位接收到的光量子达到最高值，从而成像面 2 各个部位获得的影像清晰度最高且一致，实现整幅画的画质达到最佳状态，清晰度远高于平面成像面 2 成像方法获得的影像清晰度，该球面成像装置获得的球面形画面的影像，用与之对应的球面形结构显示面的屏幕还原显示，其在保留了原有高清晰度的同时，整幅画面所有部位无变形、无虚化，保真度高、立体效果强。

同理，该球面成像装置模型下的投影放映装置，投影主机投射到投影屏幕上所有部位的光线均垂直于球面形投影屏幕的表面，投影屏幕表面各部位获得光量子的聚焦程度均达到最大值，使得整幅画的画质达到最佳状态的同时，还使得所有部位无变形、无虚化，保真度高，立体效果强。

其中，如图 6 所示，实施例 2-5 模型中，采用凸球面结构影像源 3 成像模型的相机的前端取景镜头为凸透镜，适用于广域源景物的影像拍摄，视场角可以以正视场角值进行计算；用显示面如图 46、48、64、65 所示的凸球面形结构的显示设备进行还原显示时，观众从该显示面的正面观看，看到的是变形的镜像画面，从该显示面的背面观看，看到的是不变形的清晰立体的本像画面，但所述显示屏必须为双面都可以观看的透明屏幕；用显示面如图 47、49、50、57、62、63 所示的凹球面形结构的显示设备进行还原显示时，观众从该显示面的正面观看，看到是不变形的清晰立体的本像画面。

如图 7 所示，实施例 2-5 模型中，采用凹球面结构影像源 3 成像模型的相机的前端取景镜头为凹透镜，适用于有限范围的局域源景物的影像拍摄，比如拍摄舞台场景、物品，拍摄时，把舞台或者物品居于凹球面形前端取景透明透镜的

焦点位置,所拍摄的影像画面最为清晰;视场角可以对应以负视场角进行计算;用显示面如图 47、49、50、57、62、63 所示凹球面形结构的显示设备进行显示还原时,观众从该显示面的正面观看,看到的是变形的镜像画面,从该显示面的背面观看,看到的是不变形的清晰立体的本像画面,但所述显示屏必须为双面都可以观看的透明屏幕;用显示面为如图 46、48、、64、65 所示凸球面形结构的显示设备还原显示时,观众从该显示面的正面即看到的是不变形的清晰立体的本像画面。

所以,取景镜头为凸透镜的球面形图像传感器相机拍摄输出的球面行图像文件一般采用显示面为凹球面的显示设备来显示, 取景镜头为凹透镜的球面形图像传感器相机拍摄输出的球面行图像文件一般采用显示面为凸球面的显示设备来显示。

如图 8-18 所示,进一步改进在于,实施例 1-5 模型中,成像面 2、影像源 3 和辅助透镜 5 的球面结构包括常规球面结构、或菲涅尔球面结构、或多个菲涅尔球面结构体的结合形结构。其中,常规球面结构结构包括常规正球面结构、常规椭球面结构、常规抛物面结构;菲涅尔球面结构包括菲涅尔正球面结构、菲涅尔椭球面结构、菲涅尔抛物面结构。当成像面 2 为菲涅尔球面时,成像单元只分布在菲涅尔球面结构面的弧面部位,菲涅尔结构面的竖切面部位不分布成像单元。

如图 17、18 所示,需要进一步说明的是,菲涅尔球面结构包括常规菲涅尔球面结构和内凹式菲涅尔凹球面结构、外凸式菲涅尔凸球面结构。常规菲涅尔球面结构为一面为平整的水平面,一面为菲涅尔曲面,内凹式菲涅尔凹球面结构为常规菲涅尔凹球面从菲涅尔曲面一面的中心向内凹陷的结构,外凸式菲涅尔凸球面结构为常规菲涅尔凸球面从平整水平面的一面的中心向内凹陷的结构。采用不同的球面结构,可以达到不同的需求和目的;比如,成像面 2 或影像源 3 采用菲涅尔球面结构,可以制作出轻薄型型的基于该成像方法的成像设备,成像面 2 或影像源 3 采用椭圆形球面结构,制作出来的基于该成像方法的成像设备,具备获取或还原显示更深远的景物影像的能力,而且具备获取或还原显示更宽域的侧向景象的能力;成像面 2 或影像源 3 采用抛物面结构的基于该成像方法的成像设备,在具备获取或还原更深远的景物影像能力的同时,还具备获取或还原显示宽域侧向场景更大光量子值的能力,使获取或还原显示的侧向影像画面更清晰。

实施例 1-5 球面成像装置的成像方法为实物成像法和虚拟成像法，如图 19 所示，当该成像方法为虚拟成像法时，成像件 1 为虚拟成像件、成像面 2 为虚拟成像面、影像源 3 虚拟影像源、光学镜片组合 4 虚拟光学镜片组合、辅助透镜 5 为虚拟辅助透镜；虚拟成像为在虚拟世界场景中采取该成像方法获取或者显示球形图像的行为。也就是说，在图像设计制作工具当中，提供一种基于该成像方法的在虚拟场景中获取影像或者显示影像的功能。

在成像面 2 上的成像单元按照一定规律进行布局，不仅便于成像单元数值的读取或写入，提高读写效率，而且针对不同的应用对象，可以灵活选择和实施不同的成像单元布局方式。

实施例 6。如图 20 所示，一种成像单元的布局方法，所述成像单元在成像面 2 上以球面形成像面 2 的一边边缘为起始布局横线，同一横线上相邻成像单元的间距相等，相邻横线的间距相等且等于同一横线上相邻成像单元的间距，此处间距指的是两点或两条线之间沿球表面的距离。

实施例 7。如图 21 所示，一种成像单元的布局方法，所述成像单元在成像面 2 上以球面形成像面 2 的中心为极点进行纬线布局，同一纬线上相邻成像单元的间距相等，相邻纬线的间距相等且等于同一纬线上相邻成像单元的间距，此处间距指的是两点或两条线之间沿球表面的距离。

实施例 8。如图 22 所示，一种成像单元的布局方法：以成像面 2 的中心点或接近中心点的点为起始点、以成像面 2 边缘的某一点为终点标记一条或多条螺旋线，将成像单元的中心点放置在所述螺旋线上，同一条螺旋线上的相邻成像单元的间距相等且等于相邻螺旋、相邻螺旋线的间距；此处间距指的是两点或两条线之间沿球表面的距离。

实施例 9。如图 23 所示，一种成像单元的布局方法：所述成像单元以成像面 2 中心位置为极点，分成若干数量的等夹角的经线，在每条经线上等间距布置有成像单元。

实施例 10。所述成像单元在成像面上不以任何点、线、面为参照，无条件等间距分布在成像面的表面上。

实施例 6-10 的成像单元布局中，相对于经线布局，成像单元以横线、纬线、螺旋线布局的成像面 2 上的画面各部位的清晰度一致；相对于横线布局，纬线布局、螺旋线布局的难度系数更小，成像单元的读写更容易、读取速度更快；所以，纬线布局、螺旋线布局可以作为球面形成像面 2（图像传感器的感光面、

显示设备的显示面、图像文件页画面) 较为常用的布局方法。实施例 10 则可以作为一种相对简单且较为容易的布局方法, 比如, 应用于球形图像传感器相机底片、球形投影放映设备投影屏幕表面上的成像单元的涂刷式布局。

实施例 11。在向成像面 2 上的成像单元实施图像单元数值的读取或写入时, 对成像单元进行矩阵化处理后再进行扫描读写, 可简化读写算法、提高读写效率。如图 24、25 所示, 一种矩阵化扫描方法, 将成像面 2 上呈纬线/横线分布的成像单元作为实际成像单元, 以最长纬线/横线上的实际成像单元数量为基准数, 对其它纬线/横线上不足基准数用虚拟成像单元进行补充, 以使其它纬线/横线上实际成像单元与补充的虚拟成像单元之和达到基准数, 将达到基准数的相等数量成像单元的纬线/横线作为一行; 将上述方式获得的行作为行, 把成像面 2 上所有成像单元的纬线/横线数量作为列, 组成虚拟行列矩阵, 实施扫描。

实施例 12。一种矩阵化扫描方法, 将成像面 2 上呈纬线/横线分布的成像单元作为实际成像单元, 以给定数量的实际成像单元数量为参照值, 将其中一条纬线/横线作为起始线, 逐线逐点进行虚拟摘取实际成像单元, 若起始纬线/横线上虚拟摘取的实际成像单元数量达到参照值, 则作为一条虚拟行记入第一行, 若未达到参照值, 则从相邻的下一条纬线/横线上继续虚拟摘取成像单元, 直到达到参照值时作为一条虚拟行记入第一行, 而纬线/横线上虚拟摘取剩余的实际成像单元则计入下一个虚拟行的虚拟摘取工作中去, 以此类推, 直至成像面 2 上的最后一条纬线/横线的实际成像单元全部虚拟摘取完, 且当最后一次虚拟摘取的实际成像单元未能达到参照值时, 则用虚拟成像单元补充; 最后将上述方式获得的行作为行, 以行的总数量为列, 组成虚拟行列矩阵, 实施扫描。

实施例 13。如图 24、25 所示, 一种矩阵化扫描方法, 将成像单元以经线、纬线、横线、螺旋线、无参照对象等间距分布方式分布的成像面 2 分成一个或多个等面积或不等面积的区块, 划分的原则为每个区块内的成像单元数量相等且等于参照值, 当成像面 2 内区块的成像单元数量少于参照值时, 用虚拟成像单元补充达到参照值, 将每个区块的相等数量的成像单元视为一虚拟行; 将上述方式获得的行作为行, 所有区块的数量作为列, 形成虚拟行列矩阵, 实施扫描; 其中, 图 25 所示的扫描方法为等面积的扇区区块的矩阵化扫描法。

实施例 14。如图 26 所示, 一种矩阵化扫描方法, 将成像面 2 上经过球面结构中心点的任意一条经线作为虚拟经线, 所述虚拟经线以垂直于球面且经过球面中心点的直径线为旋转轴, 进行顺时针或逆时针旋转, 把提前设定的一个时间

段且该时间段小于等于该虚拟经线旋转一周的时间下虚拟经线切割成像面 2 上以纬线方式、横线方式、螺旋线方式、无参照对象等间距分布布局的相等数量的成像单元作为一条虚拟行；将上述方式获得的行作为行，把虚拟经线旋转一圈所获得的虚拟行的数量作为列，组成虚拟行列矩阵，实施扫描。

实施例 15。如图 27 所示，一种矩阵化扫描方法，将成像单元以经线方式分布于成像面 2 上的成像单元数量相等的每一条经线作为一行，所有经线数量作为列，形成虚拟行列矩阵，实施扫描。

实施例 16。一种矩阵化扫描方法，把采用螺旋线布局法的成像单元分成等数量的若干份，从所述螺旋线起点的第一个成像单元开始选择该数量的成像单元作为一个虚拟行，选择至螺旋线上的最后一个成像单元为止；以选择的所述等数量的成像单元作为虚拟行，以全部虚拟行的行数作为虚拟列，形成行虚拟列矩阵，实施扫描。

实施例 17。一种矩阵化扫描方法，按照实施例 12-16 方法获得虚拟行列矩阵后，对成像单元进行隔点取样，奇数组组成一个矩阵、偶数组组成一个矩阵，两个矩阵分别匹配接收同一幅画面的不同视角图像矩阵数据，用于显示双视角图像视频。

实施例 18。图像传感器是利用光电器件的光电转换功能将感光面上的光像转换为与光像成相应比例关系的电信号。现有的图像传感器产品的感光面以平面为主，所获取的图像普遍存在画面模糊虚化、畸变现象，拍摄图像应用到 VR 领域，VR 画面缝合存在色差、错位、画损等问题。

如图 30、并结合 31、32 所示，一种图像传感器，为基于实施例 1 球面成像模型的球面形图像传感器，包括图像传感器封装壳 18-7，封装壳 18-7 内部包括感光件 18-1、与感光件 18-1 相连的矩阵生成器 18-3、与矩阵生成器 3 连接的数据读取器 18-5、与数据读取器 18-5 连接的图像信息处理器 18-6；感光件 18-1 的感光面 18-2 为完整球面的一部分，二分之一完整球面的结构为球面形图像传感器的常用结构；感光面 18-2 上按照实施例 6-10 中任一种布局方式布局有感光单元，所述感光单元的受光面与其所在感光面部位球面的切面平行；所述图像传感器安装在相机上时，必须使投射到感光面 18-2 上的景物光线全部垂直于感光面 18-2 上所有部位的感光单元受光面，所述图像传感器工作时，矩阵生成器 18-3 把感光面 18-2 上非矩阵布局的感光单元经矩阵生成器 18-3 内置的包含实施例 11-16 中的一种或多种成像单元矩阵化方法的逻辑电路或处

理程序处理生成对应的虚拟矩阵 18-4，数据读取器 18-5 按照虚拟矩阵 18-4 把感光面 18-2 上感光单元获取的图像信息读取后传送给图像信息处理器 18-6，图像信息处理器 18-6 把输入进来的图像信息处理成图像数字信号，输出图像像素布局与感光单元布局方式相同、图像像素矩阵形式与数据读取器 18-5 读取图像信息时使用的矩阵方式相同的图像数字信号集输出。

图 31、32 中的 A、B、C、D、E 分别是感光面 18-2 为常规凹球面、常规凸球面、菲涅尔凹球面、菲涅尔凸球面、菲涅尔凹球面组合的图像传感器；为满足各种相机的需求，所述球面形图像传感器既可以如图 31 所示单独封装，也可以如图 32 所示把球面形图像传感器与一面为平面、一面为球面的球形透镜 18-8 一起封装在封装壳 18-7 内；封装时，球形透镜平面的一面朝向感光口，球面的一面背向感光口，且所述球形透镜的焦点与球面图像传感器的球心重合；其作为相机部件安装于相机内部时，设置在感光口与射入光线垂直的位置。其中，二分之一完整球面形状感光面的单独封装的图像传感器，二分之一完整球面形状感光面的图像传感器与二分之一球面透镜组合封装的图像传感器可以作为球面形图像传感器相机的常用结构类型。

本实施例可以作为通用型或标准型球面形图像传感器，应用在各种球面形图像传感器相机或者摄像头上，有助于减少甚至消除拍摄画面的虚化、畸变现象，提高画面清晰度，提高 VR 画面缝合的效果，以及输出更适配于各种球面显示屏图像播放文件。

实施例 19。目前相机的图像传感器均是平面形结构或以平面形结构为基础的变化型结构，其存在：拍摄画面易出现虚化、变形现象；难以实现画面全局的较高和一致的清晰度；画面景深不足，且基本无立体效果；针对高清、大视角画面拍摄，对拍摄技术要求高，以及反复拍摄调式；拍制 VR 画面，需要依赖 VR 成形缝合软件，且缝合效果依然存在错位、色差、画损等缺陷。

如图 33 并结合 34 所示，一种相机，为基于实施例 3 球面成像模型的相机，包括机身 19-1 和镜头 19-9，机身 19-1 内部的暗箱 19-5 内由前往后设有快门 19-4、辅助透镜 19-6、图像传感器 19-7 和图像数据处理模块 19-8；镜头 19-9 的最前端设有取景透镜 19-2，镜头 19-9 的镜筒内部设有透镜组合 19-3；图像传感器 19-7 为实施例 18 的球面形感光面的图像传感器；辅助透镜 19-6 为球形透镜，当图像传感器 19-7 为与球形透镜封装在一起的部件时，辅助透镜 19-6 位于图像传感器 19-7 的封装壳内，当图像传感器 19-7 为独自封装的部件时，

辅助透镜 19-6 位于图像传感器 19-7 的外部,机身 19-1 的内部;辅助透镜 19-6 的焦点与图像传感器 19-7 感光面的球心点重合、中心轴线与图像传感器 19-7 的中心轴线重合;

辅助透镜 19-6 用于与透镜组合 19-3 配合使所有进入相机内部的光线均垂直照射在图像传感器 19-7 感光面上的所有感光单元,从而使得不管远景还是近景、画面中心还是画面边缘的景物均清晰不变形;图像数据处理模块 19-8 用于将从图像传感器 19-7 上获取的图像数据集处理成各种格式的图像文件或合成球面图像。

所述辅助透镜 19-6 采用双面均为球面的结构,或者采用朝向图像传感器 19-7 的一面为球面,朝向快门 19-4 的一面为平面的结构。

图 34 是图像传感器、辅助透镜、取景透镜选用不同形状结构产生的不同类型的相机,以满足各种场景需要。

本相机为球面形图像传感器相机的常用结构,在本相机基础上,结合实施例 1、2、4、5 球面成像模型以及基于 2-5 球面成像模型的扩展模型,增加或减少部件或调整相机结构,可以制作更多类型的相机;另外,本实施例相机与其它设备搭配或者自身组合,可以制作出更多样化用途的相机或拍摄设备,如图 37 所示,由两个相机组成的一种全景相机、如图 38 所示由两个相机组成的一种双视角 3D 相机、如图 39 所示由四个相机组成的一种双视角 3D 全景相机。

相对于目前的平面形图像传感器相机,球面形图像传感器的相机的图像传感器感光面最佳受光面得以大幅提升,从而显著提高了拍摄画面的视场范围和画面整体品质,降低了大视场角画面拍摄的难度,简化了 VR 图像合成流程、提高了 VR 图像合成的效率和质量,且所述相机直接输出的图像以及合成的 VR 图像在对应的球面形显示屏上播放,呈现出的画面是变形程度很小或零变形、逼真度高、立体感更强的全局画面更清晰的影像。

实施例 20。 现有的全景图像是采用一部或多部平面图像传感器相机拍摄输出的多张平面图像球面化处理后缝合而成的广域源或局域源全景图像文件,拍摄图像画面存在变形/虚化/拉伸/坍塌的现象,拼接成的球面形全景图像存在画面错位、损伤、色彩过渡僵硬不自然等不足之处。

一种全景图像的拍摄方法,包括全景图像拍摄设备,所述设备包括球面形图像传感器相机 20-1、相机载体 20-2、图像处理系统 20-3;

如图 38 所示,相机载体 20-2 上设有一部凸球面形取景透镜的球面形图像传

感器相机的全景图像拍摄设备，在自身驱动装置或者人力操控下，所述相机 20-1 以设备自身上的某一点或者其所在空间的某一点为中心点，拍摄口背对着所述中心点实施旋转拍摄，图像处理系统 20-3 把拍摄到的覆盖所有方向的多张画面形状为部分球面形状的图像拼接成完整球面形画面的全景图像文件保存、或输出；

如图 39 所示，相机载体 20-2 上设置有多部凸球面形取景透镜的球面形图像传感器相机的全景图像拍摄设备，以设备自身上的某一点或者设备所在空间的某一点为中心点，多部所述相机 20-1 的拍摄口面背向所述中心点设置在所述相机载体 20-2 实物球面形或者虚拟球面形的承载面承载点上，且当所述多部相机 20-1 能够覆盖所述中心点以外所有方向的景象时，所述相机 20-1 在静止不动的状态下实施拍摄；当所述多部相机 20-1 只能覆盖所述中心点以外部分方向的景象时，所述相机 20-1 以所述中心点为中心旋转拍摄；图像处理系统 20-3 把所述相机 20-1 拍摄到的覆盖所有方向的多张画面形状为部分球面的图像拼接成完整球面形画面的全景图像文件保存、或输出；

凸球面形取景透镜的球面形图像传感器相机以拍摄空间的某一点为中心点，拍摄口背向着所述中心点拍摄的所有方向景象为来自于广域范围的景象，该方法拍摄输出的全景图像这里简称为广域源全景图像。

如图 40、42 所示，相机载体 20-2 上设置有一部凹球面形取景透镜的球面形图像传感器相机的全景图像拍摄设备，以拍摄对象场景中的某一点为中心点，所述相机 20-1 拍摄口朝向所述中心点，在半径大于拍摄对象所占空间半径的实物球面上或者虚拟球面上进行旋转拍摄，图像处理系统 20-3 把拍摄到的覆盖拍摄对象的所有方向场景的多张画面形状为部分球面形状的图像拼接成完整球面形画面的全景图像文件输出；

如图 41 所示，相机载体 20-2 上设置有多部凹球面的球面形图像传感器相机的全景图像拍摄设备（1），以拍摄对象所在空间中的某一点为中心点，多部所述相机 20-1 的拍摄口面朝向所述中心点布局在所述相机载体 20-2 的实物球面型或者虚拟球面形的承载面的承载点上，当所述多部相机 20-1 能够覆盖拍摄对象的所有方向的景象时，所述相机 20-1 在静止不动状态下实施拍摄；当所述多部相机 20-1 只能覆盖拍摄对象的部分方向的景象时，所述相机 20-1 以所述中心点为中心旋转拍摄；图像处理系统 20-3 把拍摄到的覆盖所有方向的多张画面形状为部分球面的图像拼接成完整球面形画面的全景图像文件输出；

相机以拍摄空间的某一点为中心点，拍摄口朝着所述中心点拍摄的所有方向景象为来自所述中心点与相机所在的虚拟球面或者实物球面之间有限范围的景象，该方法拍摄输出的全景图像这里简称为局域源全景图像。

如图 43 所示，同一场景下，同时采取广域源全景图像拍摄法和局域源全景图像拍摄法进行全景图像拍摄，并分别输出的对应全景图像文件分别在不同的独立全景图像显示设备上显示。

本实施例采用球形图像传感器相机组成的拍摄设备输出的全景图像，一方面球形图像传感器拍摄输出的原始图像本身比平面图像传感器相机输出的原始图像的清晰度高，且无变形虚化或变形虚化现象极小，另一方面，球形图像传感器相机拍摄输出的原始图像本身就是球形图像，合成全景图像时，无需球面化处理的环节，也就没有如平面形图像球面化处理过程中的画面破坏、损伤的现象，且原本就为球形图像缝合成球形全景图像，拼接时，像素原坐标不会发生破坏，不存在平面形图像拼接部位吻合度低的现象；从而使得该方法拍摄输出的全景图像的画质更高，效率更快。

实施例 21。目前的 OLED 或液晶显示屏为平面显示屏或者为在平面显示屏基础上且未脱离平面显示屏基础物理结构和显示方法的变化了的显示屏，该显示屏不易实现立体的显示效果；现在市面上的球形屏也能一定程度提升显示的立体效果，但由于受到传统成像方法、像素布局、扫描方式、图像文件及图像处理方式的制约，不仅显示立体效果依然不明显，而且还存在显示画面分辨率不均匀、变形、响应速度慢的现象。

如图 44 并结合图 45 所示，一种球形显示面的显示屏，为基于实施例 1 球形成像模型的显示设备，包括外部的壳体 21-6，位于壳体 21-6 前部的显示面 21-2 呈球形结构的显示件 21-1；在显示面 21-2 上，按照实施例 6-10 中任一种布局方式布局有显示像素 21-3，且显示像素 21-3 在其通电时发出的光垂直于显示面 21-2 各显示像素所在的部位；显示像素 21-3 与扫描模组 21-4 相连，扫描模组 21-4 的显示像素矩阵化器内包含实施例 11-16 中的一种或者多种显示像素的矩阵生成逻辑电路或者程序指令，所述显示屏工作时，显示像素矩阵化器提前通过矩阵生成逻辑电路或者程序指令把显示面上非矩阵排列的显示像素提前矩阵化、形成显示像素矩阵待用；

图像处理模组 21-5 内的图像像素矩阵化器内包含实施例 11-16 中的一种或者多种图像像素的矩阵生成逻辑电路或者程序指令，且所述图像像素的矩阵生成

逻辑电路或者程序指令的矩阵类型与扫描模组内的显示像素的矩阵生成逻辑电路或者程序指令的矩阵类型相同；

所述显示屏显示图像时，图像处理模组 21-5 中的图像判断程序把已经被矩阵化的球形图像数据集文件直接输送给扫描模组 21-4 内的匹配器、把图像像素未被矩阵化的球形图像文件通过图像像素矩阵化器矩阵化并将矩阵化的球形图像数据输送给扫描模组 21-4 内的匹配器、把平面图像通过图像处理模组内的图像转化器转化成球形图像后再通过图像像素矩阵化器矩阵化后传送给扫描模组 21-4 内的匹配器，匹配成功后，扫描模组 21-4 按照对应矩阵把图像像素的数据扫描写入对应显示面上的 21-2 的显示像素 21-3，实现图像显示。其中，显示面为凹球面（比如图 47、49 所示）的显示屏用于显示取景透镜 19-2 为凸球形图像的球形图像传感器相机拍摄直接输出的图像以及取景透镜 19-2 为凸球形图像的球形图像传感器相机拍摄输出的图像缝合而成的广域源全景图像、平面形图像传感器相机拍摄输出的图像球形化缝合而成的广域源全景图像。

显示面为凸球面（比如图 46、48 所示）的显示屏用于显示取景透镜 19-2 为凹球形图像的球形图像传感器相机拍摄直接输出的图像以及取景透镜 19-2 为凹球形图像的球形图像传感器相机拍摄输出的图像缝合而成的局域源全景图像、平面形图像传感器相机拍摄输出的图像球形化缝合而成的局域源全景图像；

本实施例显示屏的显示面为如图 46、47 所示的常规球面、或者为如图 48、49 所示的菲涅尔球面，或菲涅尔球面的组合；其中显示面采用菲涅尔球面结构，可以制作出轻薄型的球面显示屏，所述轻薄型球面屏应用到笔记本电脑、手机上，在实现球面屏带来的高清立体效果的同时，还便于携带。

相对于基于平面成像模型的平面显示屏，基于球面成像模型的本实施例显示屏，不仅显示的画面更清晰、无变形，而且呈现出的立体效果更强烈、裸眼即可观看到立体画面；采用所述本实施例球面屏的 VR 设备，由于球面屏与球形画面的 VR 图像匹配度更高，从而显示画面清晰度得以提高的同时，画面的观看视场角和景深得以也得以明显提高，画面颗粒感、对焦难度显著降低，如果配合播放来自球面成像模型的球形图像传感器相机的拍摄设备输出的全景图像，所述 VR 设备显示的画面品质会更上一层楼，达到较高的境界。

实施例 22。现有扇机显示屏采用播放镂空画面，显示屏置于距地面一定高度，播放的镂空画面悬于空中，从而给人以空中成像的观感。但现有扇机显示屏的

立体效果仍然有限，且其播放对象单一、应用场景较窄。

如图 50 并结合图 51 所示，一种弧形杆扇机显示屏，为基于实施例 1 球面成像模型的显示设备，包括控制机构 22-1 和扇叶 22-4；控制机构 22-1 包括控制板 22-3 与驱动电机 22-2，驱动电机 22-2 的驱动端与扇叶 22-4 相连，扇叶 22-4 为弧形结构的杆件；扇叶 22-4 为一组或多组，运行时其被连接的驱动电机 22-2 带动发生旋转，旋转呈球面状；在扇叶 22-4 面向观众的一面的弧形外表面上置放有灯珠 22-5，灯珠 22-5 与控制板 22-3 电性连接，灯珠 22-5 通电时所发出的光垂直于弧形杆该灯珠所在部位的弧面，控制板 22-3 内的图像处理模块将输入的视频解析成像素坐标值、颜色值、灰阶值的图像数值，并把图像数值传送给扇叶 22-4 上对应位置的灯珠 22-5，灯珠 22-5 接收的图像数值后点亮发出与对应颜色和灰阶的亮度，结合扇叶旋转，实现画面的显示。

基于弧形杆扇扇叶 22-4 旋转形成常规球面或菲涅尔球面，扇叶 22-4 的形状如图 52 所示的两条间距相对较小的平行线截取常规球面或菲涅尔球面获得的所述平行线之间的球面状结构的多种对应形状结构件。

灯珠 22-5 如图 53、55 所示按照弧线方式布局在扇叶 22-4 的表面上，控制板 22-3 内的图像处理模块按照实施例 14 的矩阵化扫描方式把图像信号传送给灯珠 22-5，灯珠对应点亮，呈现画面；灯珠 22-5 如图 54、56 所示按照扇形方式布局在扇叶 22-4 的表面上，控制板 22-3 内的图像处理模块按照实施例 13 的矩阵化扫描方式把图像信号传送给灯珠 22-5，灯珠对应点亮，呈现画面；

本实施例是实施例 21 显示屏的一种变化，比现有扇机显示屏呈现画面的立体效果更强，播放的图像文件更广泛，可直接播放各种球面形、间接播放平面形图像视频文件，同时应用场景更广泛，不仅可用于商家视觉引流，还可以应用到 VR 设备上，这是现有扇机显示屏所做不到的。

实施例 23。如图 57 所示，一种球面图像投影装置，为基于实施例 2 球面成像模型的显示设备，所述投影装置包括投影主机 23-1，显示面为球面形状的被投显示屏幕 23-2，投影主机支架 23-3；所述投影主机 23-1 为静态投影源型主机、动态投影源型主机；静态投影源型主机发射出去的图像信号粒子为球面状，动态投影源型主机发射出去的图像信号粒子为弧线状或者点状，所述弧线状或者点状图像信号粒子通过运动形成球面状图像信号粒子面并扫描投射到被投显示屏幕 23-2 的球面形显示面上；如图 58 所示，静态投影源型主机包括球形光源 23-102、包裹在形光源 23-102 外部的球形透明投屏 23-101，图像处理系统

23-103；球形光源 23-102、球形透明投屏 23-1 和被投显示屏幕 23-2 的球心位于同一点上；工作时，球形光源 23-102 点亮，把球形透明投屏 23-1 播放的球形图像视频投射到被投球形显示屏幕 23-2 上，并所述图像视频光线与显示屏幕 23-2 所有部位的入射角均为 90° ，呈现画面。

如图 59、60 所示，动态投影源型主机包括图像信号粒子发射枪 23-104、动作装置 23-105、动作指令系统 23-106、图像处理系统 23-103；其中，如图 59 所示的图像信号粒子发射枪 23-104 为以弧线方式布局在弧形杆扇叶上面朝被投显示屏幕 23-2 方向的多个或多组发射孔的发射装置，如图 60 所示的图像信号粒子发射枪 23-104 为一个或一组发射孔的点状发射源发射装置，其当发射孔为一个时，所述孔发射的图像粒子为单基色，当发射孔为多个为一组的发射孔时，所述孔发射的图像粒子为多基色；所述图像信号粒子发射枪 23-104 发射出的图像信号粒子为可见光粒子或者非可见光粒子；当为非可见光粒子时，所述粒子通过激发被投显示屏幕 23-2 显示面表面上的显示单元或显示粒子，而产生对应图像色值的可见光实现显像；工作时，图像处理系统 23-103 根据把扫描动作发送给动作指令系统 23-106，同时把图像像素色值发送给发射枪 23-104，动作装置 23-105 带动发射枪 23-104 运动，发射枪 23-104 把对应图像色值的图像信号粒子发射出被投显示屏幕 23-2 球面形显示上，并所述图像信号粒子与显示屏幕 23-2 所有部位的入射角均为 90° ，呈现画面。

本实施例投影装置投射的图像画面比现有平面图像投影装置的清晰度更高、立体感更强、且裸眼即可看到立体效果，同时比现有球形投影装置的片源更广，更便于推广普及。

实施例 24。如图 62 所示，一种眼镜式全景显示设备，又称 VR 眼镜；包括：眼镜架 24-1、球形显示屏 24-2、耳机 24-3、文件处理模块 24-4 以及控制手柄等部件；球形显示屏 24-2 为一片或者二片，设置于眼镜架 24-1 的镜框内并位于佩戴时观看者眼睛的正前方，其图像显示面为凹球面结构或凸球面形结构；当球显示屏 24-2 为二片时，两片显示屏显示单视角相机拍摄并合成的全景图像文件的同一幅画面的同一区域同一视角的画面，或者分别显示双视角相机拍摄并合成的全景图像文件的同一幅画面的同一区域不同视角的画面。

所述球形显示屏 24-2 为实施例 21、22、23 中的任一显示设备的屏幕，其中，使用实施例 21 显示屏可以制作出轻薄型的 VR 眼镜。

采用显示面为凹球面的显示屏的所述全景 VR 眼镜用于播放广域源全景图像文

件，观看者观看时转动头部，画面发生与转动方向相同、转动角度相等的转动改变；采用显示面为凸球面的显示屏的所述全景 VR 眼镜，用于播放局域源全景图像文件，观看者观看时转动头部，画面不发生对应变化，观看者通过控制手柄虚拟拨动画面，所述画面发生对应拨动方向的转动。

与采用平面显示屏的现有 VR 眼镜相比，采用球面成像模型和方法的球面屏的本实施例 VR 眼镜显示的图像画面的视场角更大，清晰度更高，变形度和虚化程度更小、画质更好，且因球面屏无需像平面显示屏那样与凸透镜配合使用，所以所述画面不再存在因像素被凸透镜放大造成的颗粒感和画面散焦、画面对焦困难的现象，如果配合播放来自于球面成像模型的球面形图像传感器相机的拍摄设备输出的全景图像，所述 VR 设备显示的画面品质会更上一层楼，达到较高的境界；从而从根本上解决了阻碍现有 VR 眼镜发展的清晰度低、视场角窄、散焦等关键性缺陷及解决难题，为 VR 以及以 VR 显示为基础技术的元宇宙的发展和普及起到很大的助推作用。

实施例 25。现有 3D 立体影院放映的画面立体效果仍然相对较低，沉浸度较小，而且多数情况下需要佩戴双色偏光眼镜观看，而佩戴双色偏光眼镜观看会大幅降低画面的观看亮度。

如图 62、63 所示，一种影院，包括：放映室 25-1、显示面为凹球面的凹球面显示屏 25-2、音响 25-3、观看台 25-4；

当凹球面显示屏 25-2 的显示面为完整球面的相对较少一部分时，凹球面显示屏 25-2 设置于放映室 25-1 内的一侧，观看台 25-4 为设置于放映室 25-1 内另一侧的斜坡，所述斜坡的坡面面向显示屏 25-2 的显示面，斜坡面上的观众观看区上部低于、下部高于凹球面显示屏 25-2；该结构的影院用于显示放映取景透镜 19-2 为凸球面形的球面形图像传感器相机直接输出的球面形图像文件以及广域源全景图像视频文件。

当凹球面显示屏 25-2 的显示面为完整球面为完整球面或者除去其与放映室地面交汇处的小部分球面空缺、其他部位的球面为接近于完整球面时，凹球面显示屏 25-2 设置放映室 25-1 的中间位置的上部空间并通过固定架与放映室 25-1 的内墙墙壁相连固定，其显示面把位于放映室 25-1 的地面中间区域的观看台 25-4 完全包裹，观看台 25-4 上的观众座椅可以上下左右调节观看角度；该结构的影院用于显示广域源全景图像文件。

本实施例影院呈现出来的画面为裸眼即可看到、向外部空间延伸的、高纵深感

的、广域范围的立体全景影像。

实施例 26。如图 64、65 所示，一种影院，包括：放映室 25-1、显示面为凸球面的凸球面显示屏 25-5、音响 25-3、观看台 25-4。当凸球面显示屏 25-5 的显示面为完整球面的的相对较少一部分时，其设置于放映室 25-1 内的一侧，观看台 25-4 为设置于放映室 25-1 内另一侧的斜坡，所述斜坡的坡面面向凸球面显示屏 25-5 的显示面，斜坡面上的观众观看区上部低于、下部高于凸球面显示屏 25-5；该结构影院用于显示取景透镜 19-2 为凹球面形的球面形图像传感器相机直接输出的球面形图像文件和广域源全景图像文件。

当凸球面显示屏 25-5 的显示面为完整球面或者除去与地面接触部分的球面空缺外、其他部位的球面接近完整球面时，凸球面显示屏 25-5 设置于放映室 25-1 的中间下部位置的表面上，观看台 25-4 为环绕于凸球面显示屏 25-5 四周的斜坡，斜斜坡面上的观看区为凸球面显示屏 25-5 显示面的球心与凸球面显示屏 25-5 显示面最高点之间垂直高度差之间的区域。该结构的影院适用于放映局域源全景图像视频。

本实施例影院展现出来的为裸眼即可看到的、凸立于观影厅 25-1 一侧或中央位置的无外部环境景象的、有限范围画面的、高立体效果的全景影像。

实施例 27。如图 66、67 所示，一种影院，包括：放映室 25-1、显示面为凹球面的凹球面显示屏 25-2、显示面为凸球面的凸球面显示屏 25-5、音响 25-3、观看台 25-4。其中，凹球面显示屏 25-2 的显示面直径大于凸球面显示屏 25-5 的显示面直径；

如图 66 所示，当凹球面显示屏 25-2 的显示面和凸球面显示屏 25-5 为完整球面或者除去其与放映室地面交汇处的小部分球面空缺、其他部位的球面为接近于完整球面时，凹球面显示屏 25-2 设置于放映室 25-1 中间靠近上部空间并通过固定架固定在放映室内墙墙壁上的位置；凸球面显示屏 25-5 设置于放映室 25-1 中间下部靠近地面或居于地面上的位置，并位于凹球面显示屏 25-2 的内部中间靠下的位置被凹球面显示屏的显示面完全包裹；观看台 25-4 位于经过凸球面显示屏 25-5 显示面球心的水平面与经过凹球面显示屏 25-2 显示面球心的水平面之间的区域且靠近凹球面显示屏 25-2 显示面上的环形圈带上，观看台 25-4 的座椅面向凸球面显示屏 25-5 的显示面。

如图 67 所示，当凹球面显示屏 25-2 的显示面和凸球面显示屏 25-5 的显示面为完整球面的的相对较少一部分时，所述凹球面显示屏 25-2 和凸球面显示屏

25-5 设置于放映室内的同一侧，观看台为位于放映室内另一侧的平台或斜坡。本实施例影院让观众既能观看到涵盖所有外围广域环境的、高纵深强立体画面，又能观看与观众同处于该广域画面中的、凸立于观众面前的、虚拟立体人物及其局域画面；如此，观众与虚拟人和物同在一个虚拟世界中，实现更高沉浸度的混合现实视觉体验。

实施例 25-27 的凹球面显示屏 25-2 和凸球面显示屏 25-5 为实施例 22 的自发光显示屏，或者为实施例 24 的投影装置，或者为实施例 23 的扇机显示屏；由于扇机显示屏很难实现大尺寸显示，所以其只能用于微型全景影院。

上面结合附图及实施例描述了本发明的实施方式，实施例给出的结构并不构成对本发明的限制，本领域内熟练的技术人员可依据需要做出调整，在所附权利要求的范围内做出各种变形或修改均在保护范围内。

权 利 请 求 书

1. 一种成像装置，特征在于：包括成像面（2）为球面形结构的成像件（1），所述球面形成像面（2）所有部位与像源所发出的光在成像面（2）交汇处的夹角均为 90° ，成像面（2）上分布有若干成像单元。
2. 根据权利要求 1 所述的一种成像装置，其特征还在于：还包括球面形结构的影像源（3）；成像时，所述影像源（3）发出的光照射到成像件（1）的成像面（2）上，且所述影像源（3）对射入的光线进行方向和角度调整，使最终照射到所述成像面（2）上的所有光线均垂直于成像面（2）表面的各部位对应位置。
3. 根据权利要求 1 所述的一种成像装置，其特征还在于：所述成像方法的模型中还包括光学镜片组合（4）和辅助透镜（5），所述光学镜片组合（4）和辅助透镜（5）位于光线的路径上，通过改变所述光学镜片组合（4）的属性和布局，使影像源（3）发出的光线的方向和路径发生变化，到达成像面（2）的距离和位置对应发生改变，从而使得成像面（2）可以按照需求放置在指定位置；所述辅助透镜（5）对成像面（2）的入射光线作进一步精准调整，以使得照射到所述成像面（2）上所有部位的入射光线均精准垂直于成像面（2）表面的各部位对应位置。
4. 根据权利要求 3 所述的一种成像装置，其特征还在于：所述辅助透镜（5）与所述成像面（2）的对称轴重合，成像面（2）、影像源（3）和辅助透镜（5）的球面形结构类型相同或相互匹配。
5. 根据权利要求 4 所述的一种成像装置，其特征还在于：所述成像面（2）和/或影像源（3）和/或辅助透镜（5）为一面平面、另一面球面的结构，或者两面均为球面的结构；该球面指凹球面或者凸球面结构。
6. 根据权利要求 5 所述的一种成像装置，其特征还在于：所述成像面（2）和/或影像源（3）和/或辅助透镜（5）的球面结构为常规球面结构、或菲涅尔球面结构、或多个菲涅尔球面结构体的结合形结构；其中，常规球面结构为常规正球面结构、常规椭球面结构、常规抛物面结构中的一种；菲涅尔球面结构为菲涅尔正球面结构、菲涅尔椭球面结构、菲涅尔抛物面结构中的一种。
7. 根据权利要求 1-6 任一所述的一种成像装置，其特征还在于：所述成像面（2）上的成像单元以经线的方式布局在所述成像面（2）的表面，各所述经线的夹角相等，同一条经线上的所述成像单元的间距相等；或以纬线/横线/螺旋线的方式

布局在所述成像面（2）的表面，同一条纬线/横线/螺旋线上的所述成像单元的间距相等且等于相邻纬线/横线/螺旋线之间的间距，螺旋线方式布局成像单元的成像面上为多条螺旋线时，多条螺旋线之间的间距相等且等于成像单元的间距；此处的间距指的是沿成像面（2）表面的间距；或不以任何点、线、面作参照对象的成像单元等间距分布于成像面（2）的表面上；所述成像单元指的是相机图像传感器感光面上的感光单元、或显示屏幕的显示像素、或图像画面的图像像素；

8. 一种基于权利要求 1-7 任一所述成像装置的成像方法，其特征在于：

S1，所述球面形成像面（2）所有部位与像源所发出的光在成像面（2）交汇处的夹角均为 90° ，

S2，对成像面（2）上的成像单元进行矩阵化处理，形成虚拟行列矩阵，对所述虚拟行列矩阵进行图像像素数值读取或写入；

S3，凸球面形成像面（2）的图像获取设备直接接收现实世界景象形成的虚拟矩阵、凹球面形或凸球面形的成像面（2）通过凸球面影像源（3）间接接收现实世界景象形成并输出的对应虚拟矩阵的图像文件，用观看面为凹球面形显示面的显示设备显示还原；凹球面形的成像面（2）直接接收现实世界景象形成的虚拟矩阵、凹球面形或凸球面形的成像面（2）通过凹球面影像源（3）间接接收现实世界景象形成并输出的对应虚拟矩阵的图像文件，用观看面为凸球面形显示面的显示设备显示还原。

9. 根据权利要求 7 所述的一种成像方法，其特征在于：S2 中读取成像单元方式是：S2.1 虚拟成像单元补充纬线/横线实际成像单元法，将成像面（2）上呈纬线/横线分布的成像单元作为实际成像单元，以最长纬线/横线上的实际成像单元数量为基准数，对其它纬线/横线上不足基准数用虚拟成像单元进行补充，以使其它纬线/横线上实际成像单元与补充的虚拟成像单元之和达到基准数，将达到基准数的相等数量成像单元的纬线/横线作为一行；将上述方式获得的行作为行，把成像面（2）上所有成像单元的纬线/横线数量作为列，组成虚拟行列矩阵；

或 S2.2 相邻纬线/横线成像单元互相补充法，将成像面（2）上呈纬线/横线分布的成像单元作为实际成像单元，以给定数量的实际成像单元数量为参照值，将其中一条纬线/横线作为起始线，逐线逐点进行虚拟摘取实际成像单元，若起始纬线/横线上虚拟摘取的实际成像单元数量达到参照值，则作为一条虚拟行记入第

一行，若未达到参照值，则从相邻的下一条纬线/横线上继续虚拟摘取成像单元，直到达到参照值时作为一条虚拟行记入第一行，而纬线/横线上虚拟摘取剩余的实际成像单元则计入下一个虚拟行的虚拟摘取工作中去，以此类推，直至成像面

(2) 上的最后一条纬线/横线的实际成像单元全部虚拟摘取完，且当最后一次虚拟摘取的实际成像单元未能达到参照值时，则用虚拟成像单元补充；最后；将上述方式获得的行作为行，以行的总数量为列，组成虚拟行列矩阵；

或 S2.3 区块法，将成像单元以经线、纬线、横线、螺旋线、无参照对象等间距分布方式分布的成像面 (2) 分成一个或多个等面积或不等面积的区块，划分的原则为每个区块内的成像单元数量相等且等于参照值，当成像面 (2) 内区块的成像单元数量少于参照值时，用虚拟成像单元补充达到参照值，将每个区块的相等数量的成像单元视为一虚拟行；将上述方式获得的行作为行，所有区块的数量作为列，形成虚拟行列矩阵；

或 S2.4 虚拟经线切割法，将成像面 (2) 上经过球面结构中心点的任意一条经线作为虚拟经线，所述虚拟经线以垂直于球面且经过球面中心点的直径线为旋转轴，进行顺时针或逆时针旋转，把提前设定的一个时间段下虚拟经线切割成像面 (2) 上以纬线方式、横线方式、螺旋线方式、无参照对象等间距分布布局的相等数量的成像单元作为一条虚拟行；将上述方式获得的行作为行，把虚拟经线旋转一圈所获得的虚拟行的数量作为列，组成虚拟行列矩阵；

或 S2.5 经线法，将成像单元以经线方式分布于成像面 (2) 上的成像单元数量相等的每一条经线作为一行，所有经线数量作为列，形成虚拟行列矩阵；

或 S2.6 把采用螺旋线布局法的成像单元分成等数量的若干份，从所述螺旋线起点的第一个成像单元开始选择该数量的成像单元作为一个虚拟行，选择至螺旋线上的最后一个成像单元为止；以选择的所述等数量的成像单元作为虚拟行，以全部虚拟行的行数作为虚拟列，形成行虚拟列矩阵；

或 S2.7 隔点取样法，在 S2 获得虚拟行列矩阵后，对成像单元进行隔点取样，奇数组组成一个矩阵、偶数组组成一个矩阵，两个矩阵分别匹配接收同一幅画面的不同视角图像矩阵数据，用于显示双视角图像视频；

10. 根据权利要求 8 所述的一种成像方法，其特征在于：S3.1 输出原始矩阵形式的图像数据集文件，或 S3.2 将虚拟行列矩阵中的像素坐标或像素进行球面还原

缝合，输出球面形图像文件或者平面图像文件。

11. 一种图像传感器，其特征在于：包括如权利要求 1，或如权利要求 1 和 6、或如权利要求 1 和 7，或如权利要求 1、6 和 7 的成像装置，所述成像装置中的成像件（1）在所述图像传感器中体现为感光件，成像面（2）体现为感光面，成像面（2）上的成像单元体现为感光单元；或还包括与感光件（1）相连的矩阵生成器，以及与矩阵生成器连接的数据读取器、与数据读取器连接的图像处理器；所述图像传感器工作时，执行如权利要求 10 的成像方法，矩阵生成器将所述感光件（1）的感光面（2）上非矩阵排列的感光单元经矩阵生成器内置的逻辑电路处理后生成矩阵化排列的虚拟矩阵，所述虚拟矩阵上的感光单元从外界获取的感光数据被数据读取器读取后传送给图像处理器，图像处理器对输入的数据进行处理，输出对应的图像文件。

12. 根据权利要求 11 所述的一种图像传感器，其特征在于：所述图像传感器独立封装、或者与辅助透镜封装在一起；所述图像传感器和辅助透镜封装在一起时，辅助透镜的一面朝向感光口，另一面背向感光口并朝向图像传感器感光件（1）的感光面（2），且所述辅助透镜的焦点与球面形感光面（2）的球心重合。

13. 一种相机，其特征在于：包括机身和镜头，所述机身内部的暗箱内由前往后设有快门、内置辅助透镜、如权利要求 11 或 12 所述的图像传感器、图像数据处理输出模块；所述镜头的前端设有取景透镜，镜头的镜筒内部设有透镜组合；所述机身内部件结合镜头部件按照如权利要求 1-7 任一所述成像装置的方式布局，并执行如权利要求 8-10 任一所述的成像方法；所述成像装置中的成像件（1）在所述相机中体现为图像传感器，成像面（2）体现为图像传感器的感光面，影像源（3）体现为取景透镜；内置的辅助透镜采用球形透镜；所述内置辅助透镜的焦点与图像传感器的球面形感光面的球心点重合，内置辅助透镜的中心轴线与图像传感器的中心轴线重合，内置辅助透镜用于与透镜组合配合使所有光线均垂直照射在图像传感器感光面上；所述图像数据处理输出模块用于将从图像传感器上获取的图像数据处理成各种格式的文件输出、或者合成球面图像输出，或者合成球面图像再转化成平面图像输出。

14. 一种全景图像的拍摄制作方法，其特征在于：凸球面形取景透镜的权利要求 13 所述的相机以其所在空间的某一点为中心点，取景透镜背向着所述中心点，

拍摄覆盖所述中心点到相机之间区域以外所有方向的景象获得若干张球面形画面的图像,把所述若干张球面形画面的图像拼接成完整球面形画面的全景图像文件保存或输出;所述全景图像为包含所述中心点到相机之间区域以外所有方向的广域范围的景象,这里简称为广域源全景图像;所述图像在显示面为凹球面的球面形成像模型的显示屏幕上显示。

凹球面形取景透镜的权利要求 13 所述的相机以其所在空间的某一点为中心点,取景透镜面向所述中心点,拍摄从所述相机到所述中心点之间区域范围内所有方向的景象获得若干张球面形画面的图像,把所述若干张球面形画面的图像拼接成完整球面形画面的全景图像文件保存或输出;所述全景图像为包含所述相机与所述中心点之间所有方向的局域范围的景象,这里简称为局域源全景图像;所述图像在显示面为凸球面的球面形成像模型的显示屏幕上显示。

15. 一种显示屏,其特征在于:包括如权利要求 1,或如权利要求 1 和 6、或如权利要求 1 和 7,或如权利要求 1、6 和 7 的成像装置,所述成像装置的成像件(1)在所述显示屏中体现为图像显示件,成像面(2)体现为图像显示面,成像面上的成像单元体现为显示像素;或并所述显示屏显示来源于权利要求 8、9、10、14 任一所述成像方法输出的球面形画面的图像文件。

16. 根据权利要求 15 所述的显示屏,其特征在于:还包括图像处理模组和扫描模组,扫描模组一边与显示面(2)上的显示像素相连,一边与图像处理模组相连;扫描模组内的显示像素矩阵化器内包含权利要求 9 中的一种或者多种显示像素的矩阵生成逻辑电路或者程序指令;所述显示屏工作时,所述显示像素矩阵化器提前通过矩阵生成逻辑电路或者程序指令把显示面上非矩阵排列的显示像素提前矩阵化;所述图像处理模组内的图像像素矩阵化器内包含权利要求 9 中的一种或者多种图像像素的矩阵生成逻辑电路或者程序指令,且所述图像像素的矩阵生成逻辑电路或者程序指令的矩阵类型与扫描模组内的显示像素的矩阵生成逻辑电路或者程序指令的矩阵类型相同;所述显示屏显示图像时,图像处理模组中的图像判断程序把已经被矩阵化的球面形图像数据集文件直接输送给扫描模组内的匹配器、把图像像素未被矩阵化的球面形图像文件通过图像像素矩阵化器矩阵化并将矩阵化的球面形图像数据输送给扫描模组内的匹配器、把平面图像通过图像处理模组内的图像转化器转化成球面形图像后再通过图像像素矩阵化器矩阵化

后传送给扫描模组内的匹配器,所述匹配器把图像像素矩阵与扫描模组内的显示像素矩阵类型进行匹配,匹配成功后,扫描模组按照对应矩阵把图像像素的数据扫描写入显示面上的对应显示像素,实现图像显示。

17.一种扇机显示屏,其特征在于:包括如权利要求1,或如权利要求1和6、或如权利要求1和7,或如权利要求1、6和7的成像装置,所述成像装置的成像件(1)在所述扇机显示屏中体现为扇机,成像面(2)体现为扇机的扇叶面向观众的外表面,成像面上的成像单元体现为扇叶外表面上的灯珠;或还包括控制机构,控制机构包括控制板与驱动电机,所述驱动电机的驱动端与扇机的扇叶相连;所述扇叶为弧形结构的杆件,扇叶面向观众的一面的弧形外表面上设置有灯珠,所述扇机和灯珠与控制板电性连接,灯珠发出的光垂直于扇叶表面灯珠所在部位的面,扇机带动扇叶旋转,控制板执行如权利要求8、9任一所述的成像方法,实现画面的显示成像;或并所述扇机显示屏显示来源于权利要求8、9、10、14任一所述成像方法输出的球面形画面的图像文件。

18.一种投影装置,其特征在于,包括如权利要求1-7任一所述的成像装置;其中,所述成像装置的成像件(1)在所述投影装置中体现为被投显示屏幕,成像面(2)体现为被投显示屏幕的图像显示面,成像单元为被投显示屏幕图像显示面上涂刷的反光颗粒或者设置的被投单元,图像源(3)体现为投影主机;所述投影主机为点状图像信号粒子投影器、弧线状图像信号粒子投影器、球面状图像信号粒子投影器;所述点状图像信号粒子投影器、弧线状图像信号粒子投影器的图像信号粒子的发射装置在与其连接的驱动装置驱动下,按照动作指令器给出的指令运动把图像信号粒子投射到球面形投影屏幕上,和/或执行如权利要求8-9所述的成像方法,实现画面显示;或并所述投影装置显示来源于权利要求8、9、10、14任一所述成像方法输出的球面形画面的图像文件。

19.一种眼镜式全景显示设备,其特征在于,包括眼镜架、显示屏、耳机、文件处理模块及控制手柄;所述显示屏为权利要求15-18任一所述显示屏,其设置于眼镜架的镜框内位于佩戴时观看者眼睛的正前方;所述显示屏为一片或二片,当为二片时,所述显示屏分别显示单视角镜头相机拍摄并合成的全景图像文件的同一幅画面的同一区域画面,或者双视角相机拍摄并合成的全景图像文件的同一幅画面的同一区域不同视角的画面。

20.一种影院，其特征在于，包括放映室、观看台、音响和显示屏；所述显示屏为一块显示面为凹球面的凹球面显示屏，或者为一块显示面为凸球面的凸球面显示屏，或者为一块显示面为凹球面的凹球面显示屏和一块显示面为凸球面的凸球面显示屏；所述显示屏为权利要求 15-18 任一所述显示屏；

当放映室设置的凹球面屏或者凸球面屏为完整球面的相对较少一部分时，所述显示屏设置于放映室内的一侧，观看台为位于放映室内另一侧的平台或斜坡；

当放映室内设置一块凹球面显示屏且所述显示屏为完整球面或者除去其与放映室地面交汇处的小部分球面空缺、其他部位的球面为接近于完整球面时，所述显示屏设置在放映室中间位置的上部空间，并通过固定架固定于放映室的内墙壁上，观看台为位于显示面内部中间靠下位置的平台或环形斜坡并被完全包围在凹球面显示面内部；

当放映室内设置一块凸球面显示屏且所述显示屏为完整球面或者除去其与放映室地面交汇处的小部分球面空缺、其他部位的球面为接近于完整球面时，所述显示屏设置于放映室的中间下部的地面上，观看台为环绕于凸球面显示屏周围的平台或斜坡；

当放映室内设置有两块球面显示屏，所述两块显示屏为一块凹球面显示屏、一块凹球面显示屏，且所述凹球面显示屏和凸球面显示屏的显示面均为完整球面或除去其与放映室地面交汇处的小部分球面空缺、其他部位的球面为接近于完整球面时，所述凹球面显示屏显示面的直径大于凸球面显示屏显示面的直径，所述凹球面显示屏设置于放映室中间靠近上部空间位置并通过固定架固定在放映室内墙墙壁上，所述凸球面显示屏设置于放映室中间下部靠近地面位置或设置于地面上，并位于凹球面显示屏的内部中间靠下的位置被凹球面显示屏的显示面完全包围；观看台为位于经过凸球面显示屏显示面球心的水平面与经过凹球面显示屏显示面球心的水平面之间的区域或上下高度稍大于或稍小于该区域高度的区域，并处于或靠近凹球面显示屏显示面的环形圈带上，观看台的座椅面向凸球面显示屏的显示面。所述凹球面显示屏、凸球面显示屏分别对应显示放映同一场景下拍摄并输出的广域源全景图像文件和局域源全景图像文件。

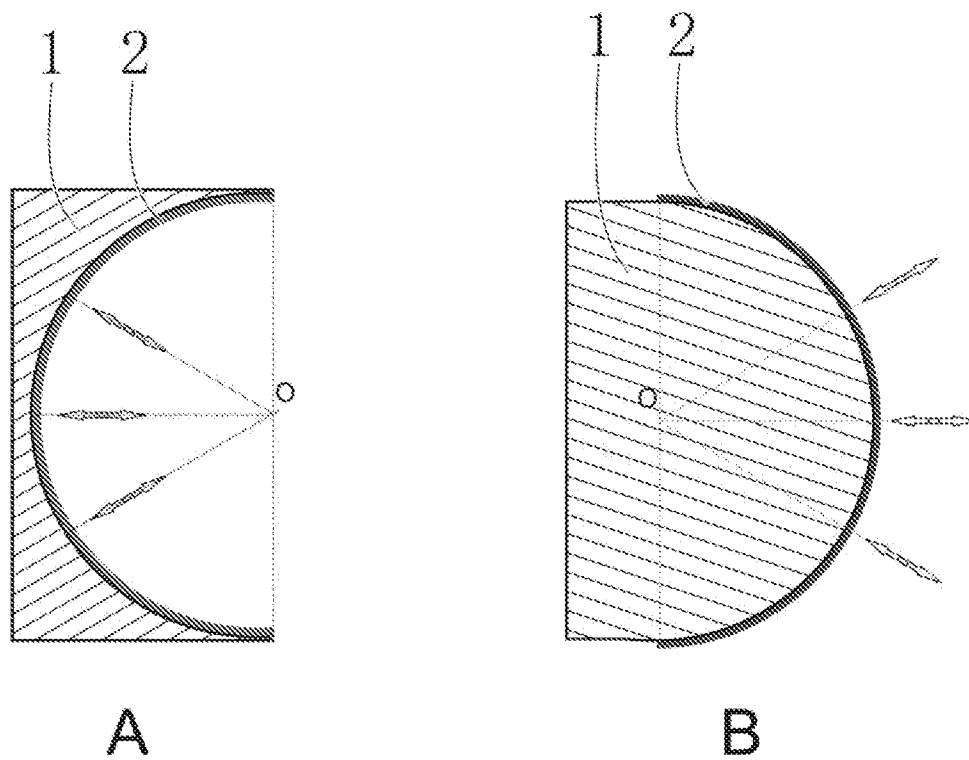


图 1

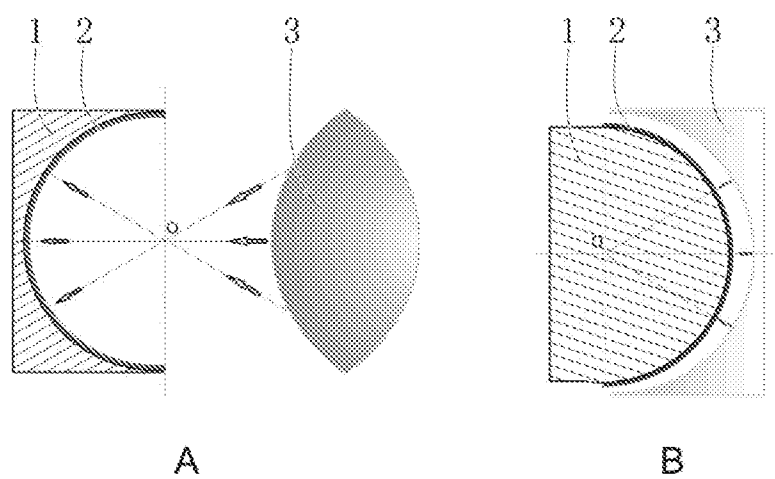


图 2

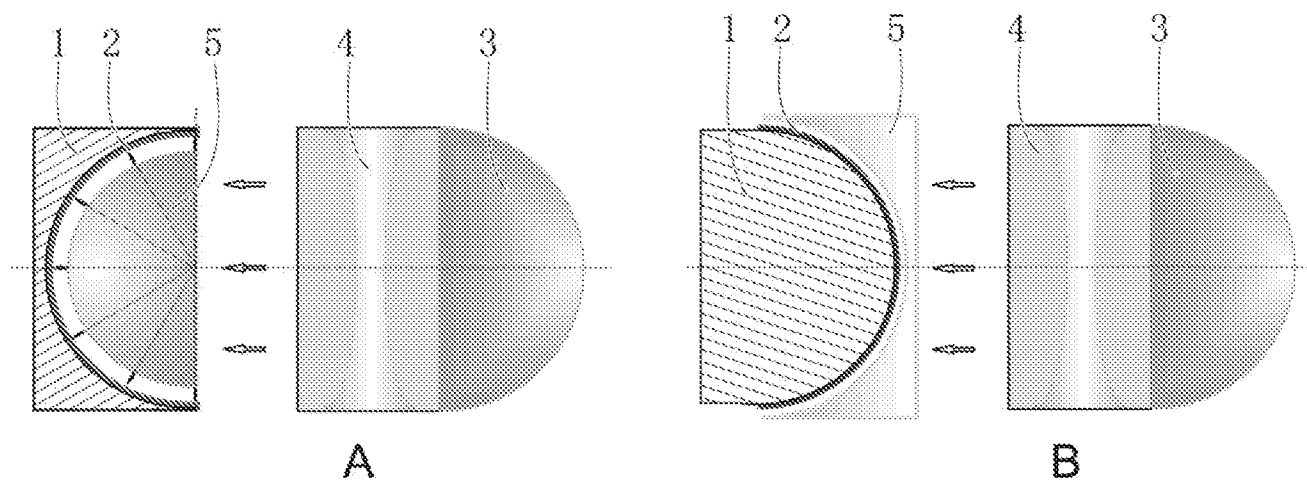


图 3

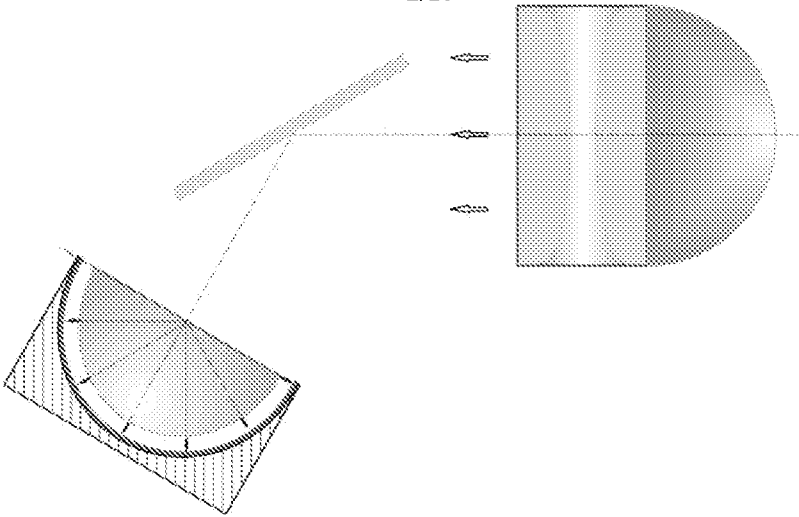


图 4

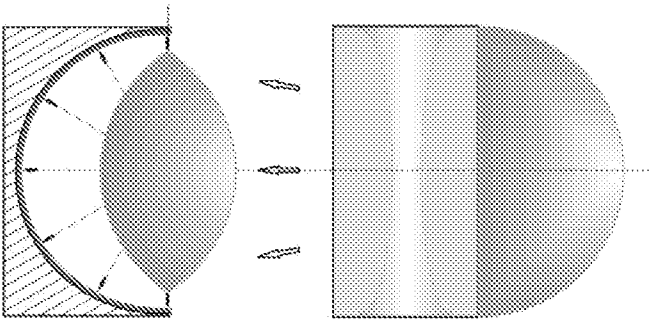


图 5

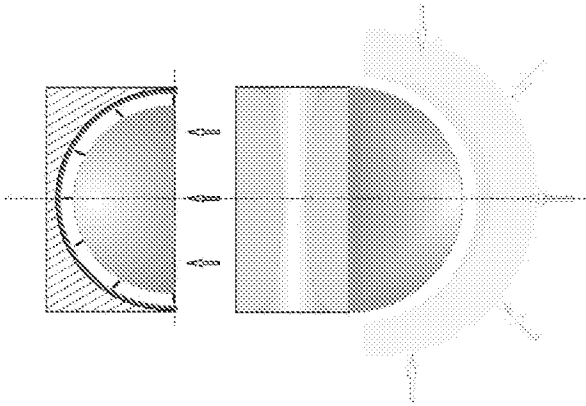


图 6

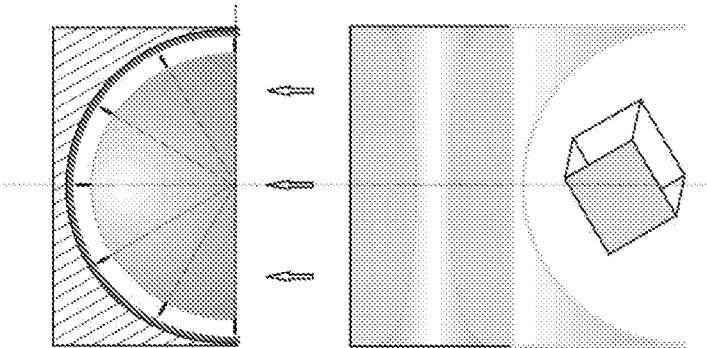


图 7

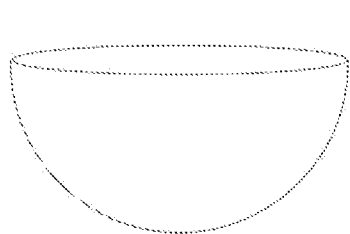


图 8

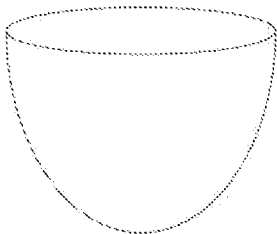


图 9

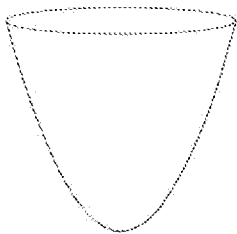


图 10

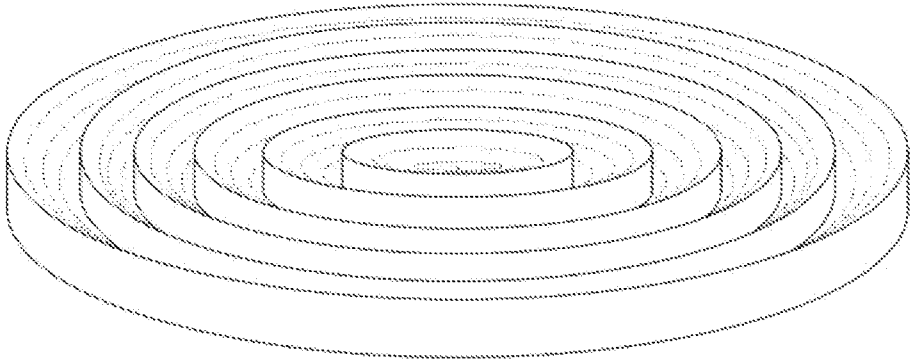


图 11

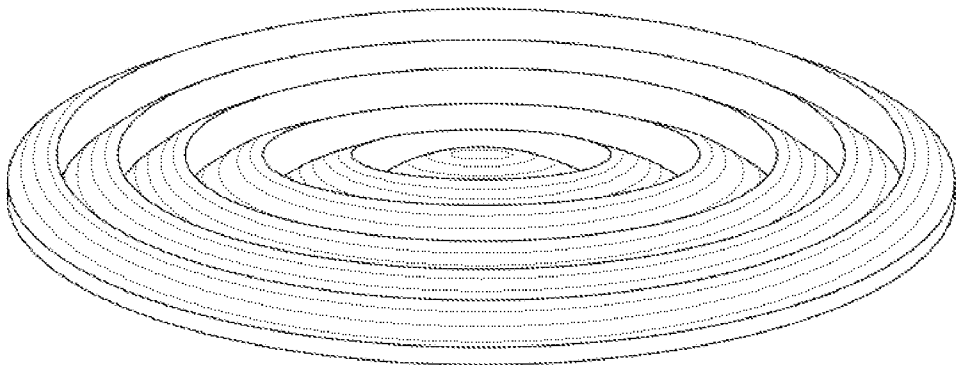


图 12

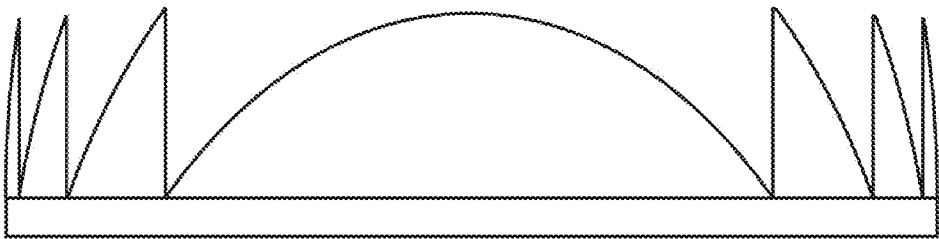


图 13

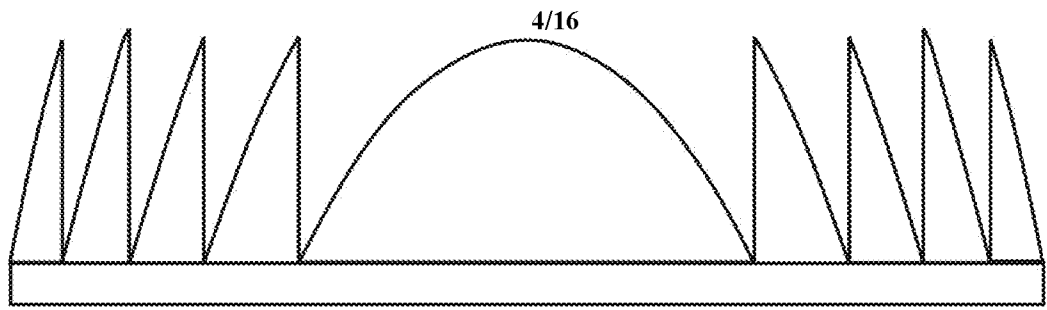


图 14

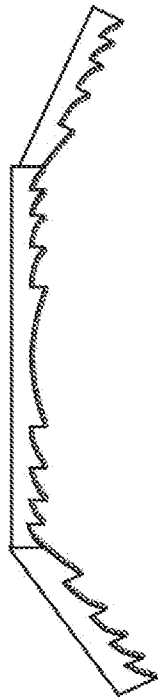


图 15

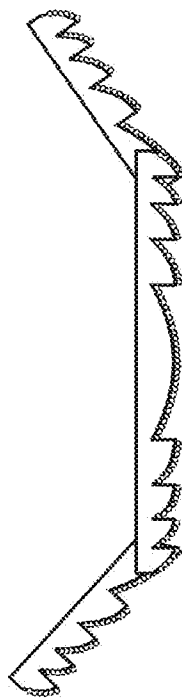


图 16



图 17



图 18

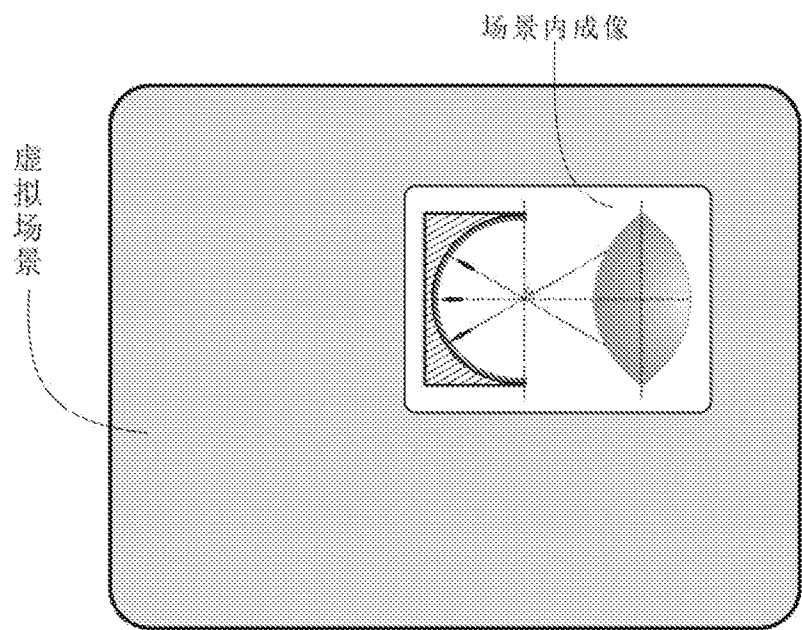


图 19

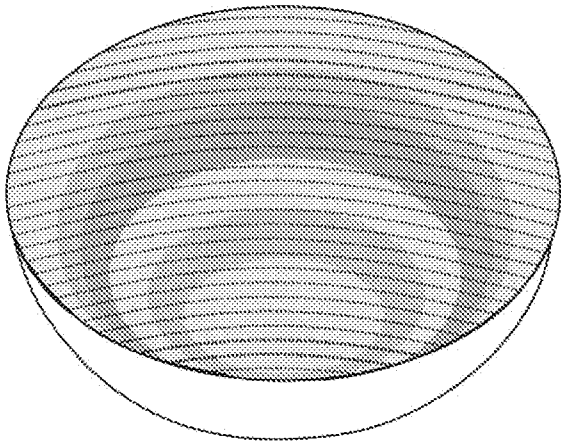


图 20

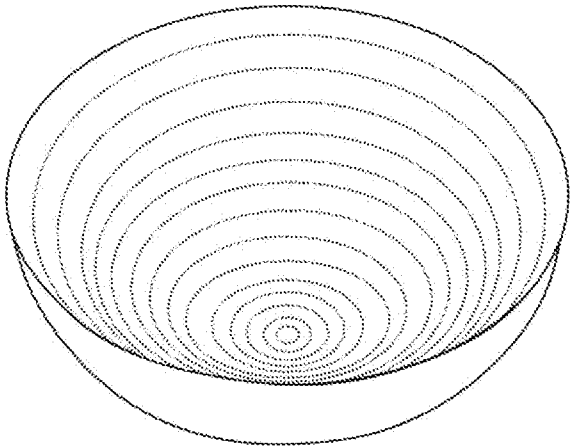


图 21

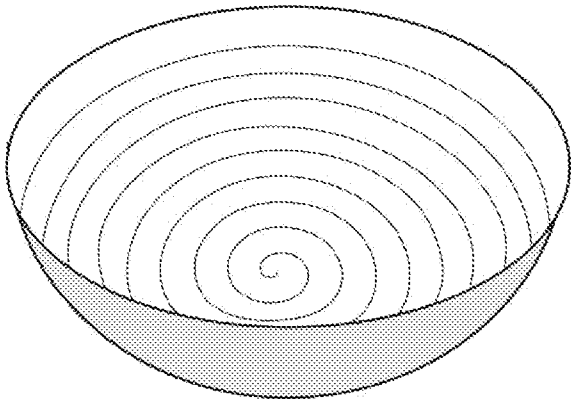


图 22

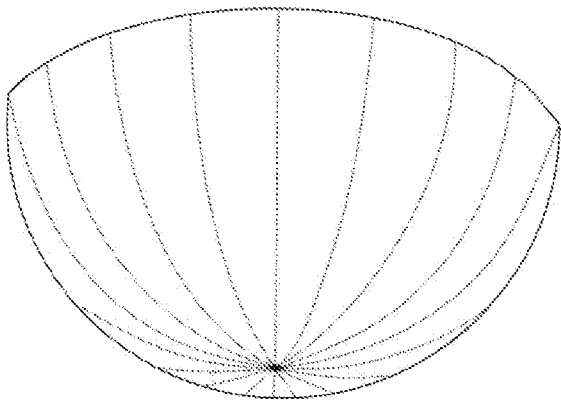


图 23

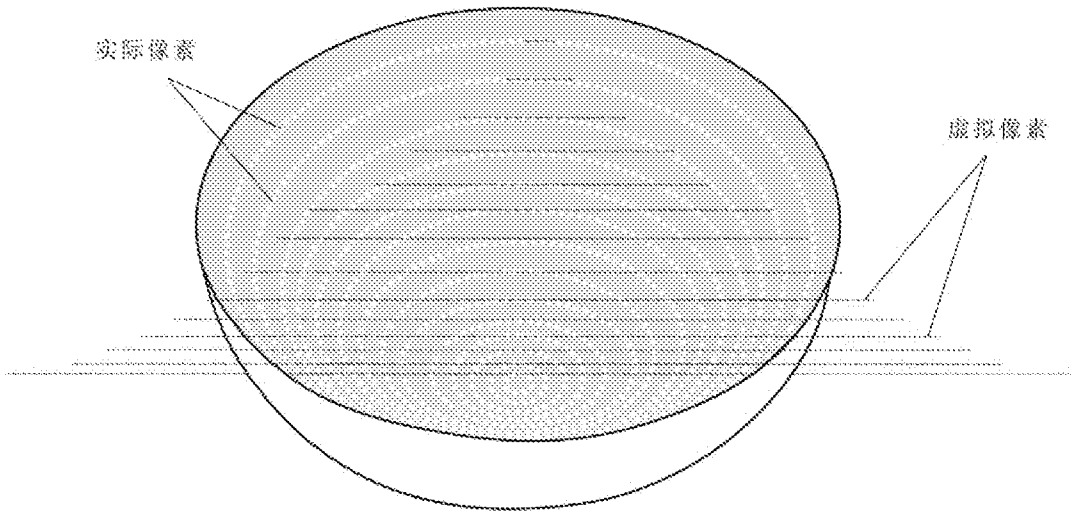


图 24

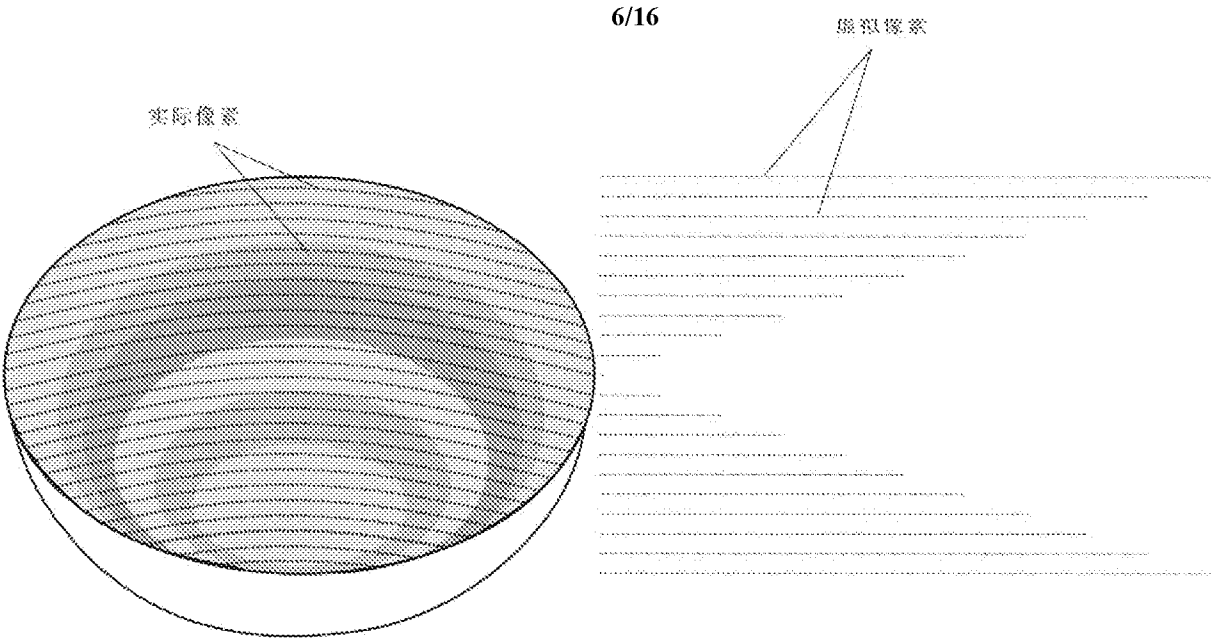


图 25

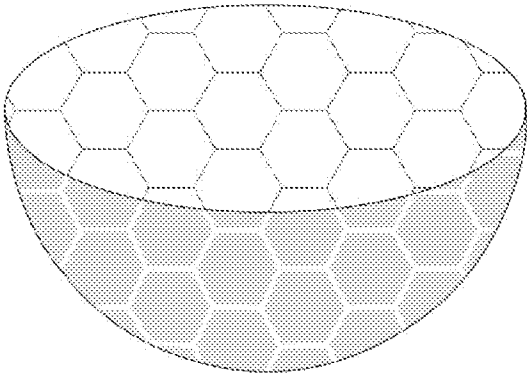


图 26

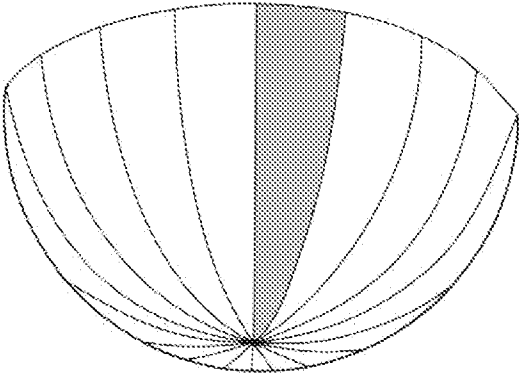


图 27

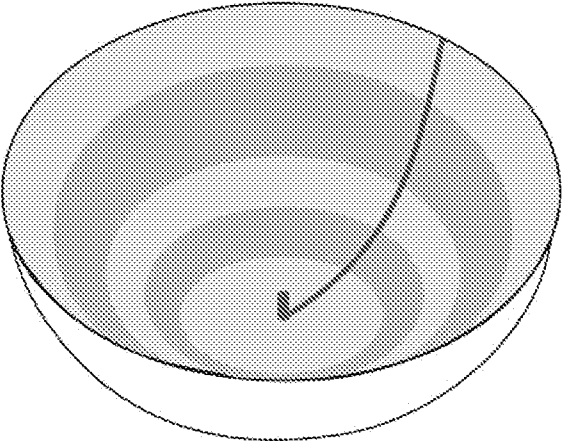


图 28

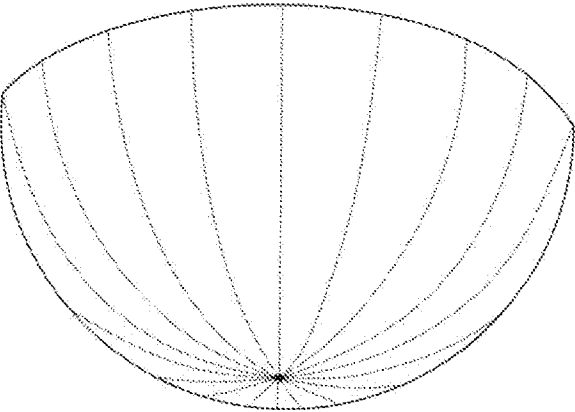


图 29

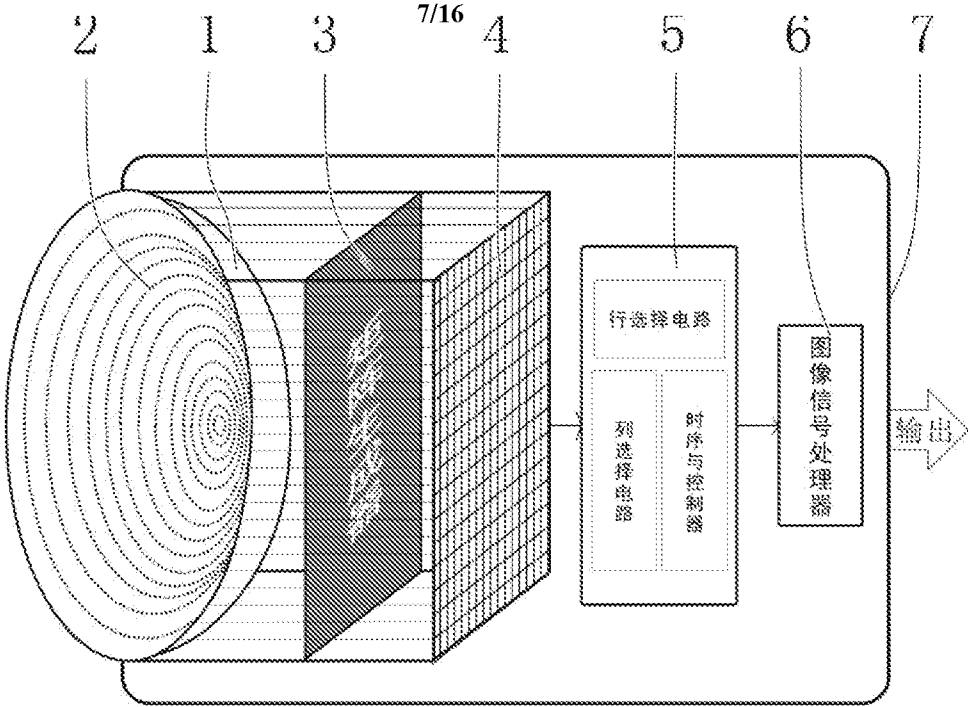


图 30

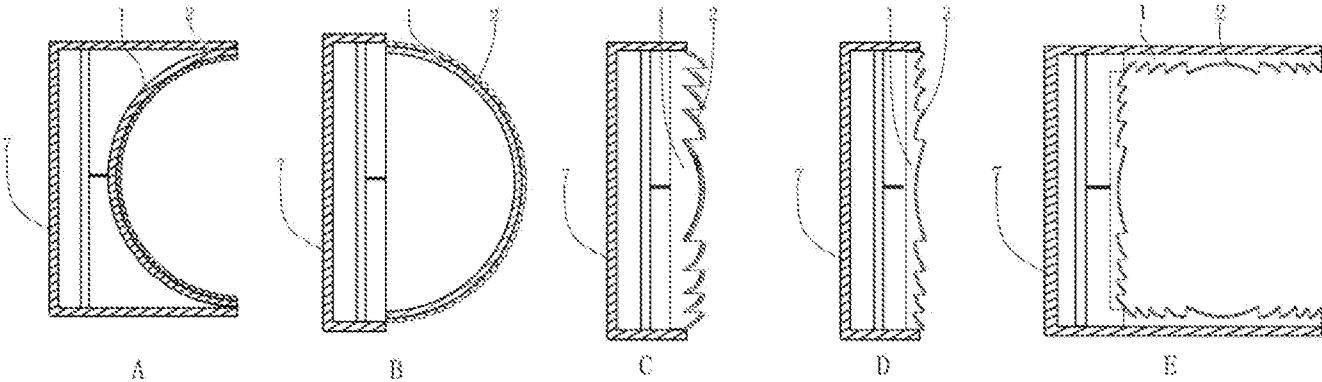


图 31

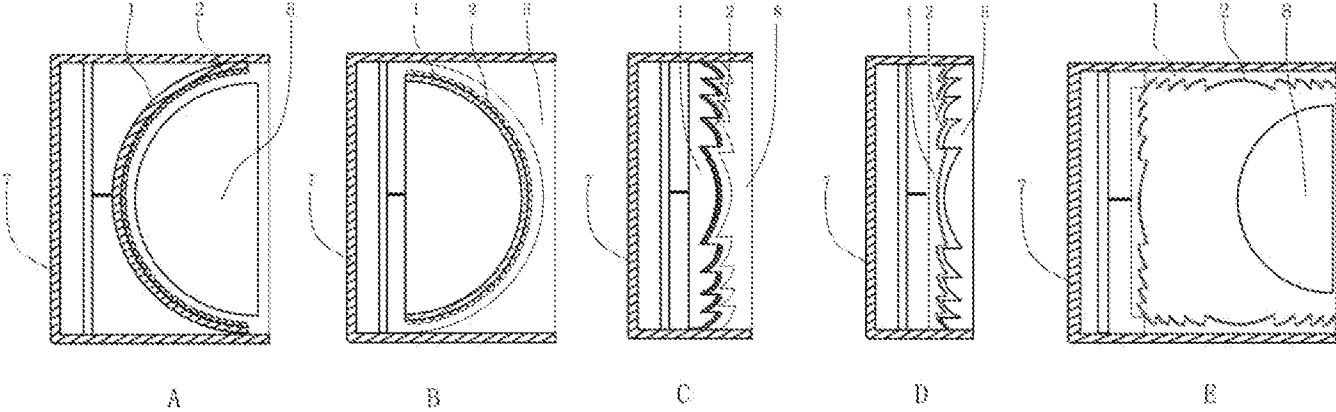


图 32

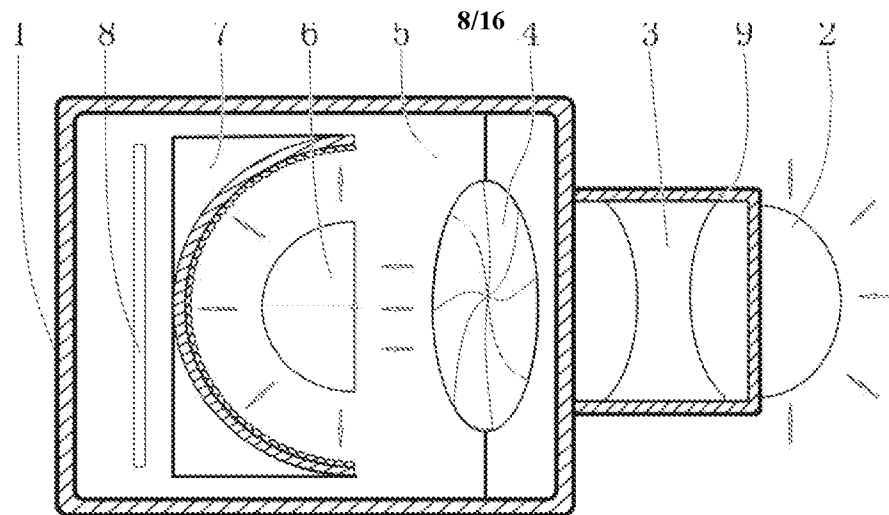


图 33

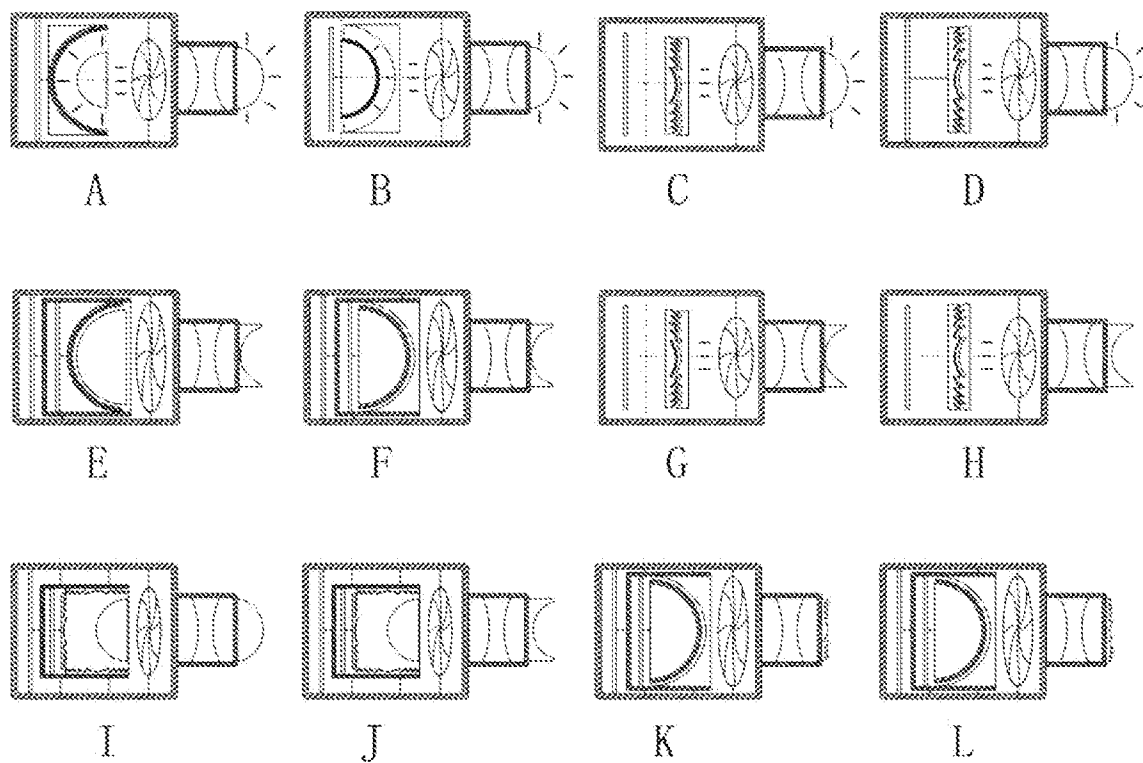


图 34

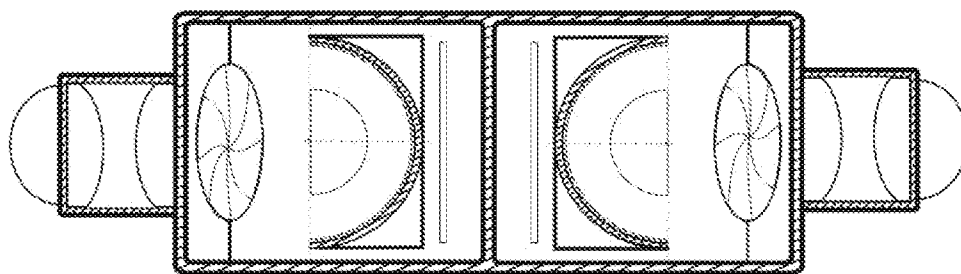


图 35

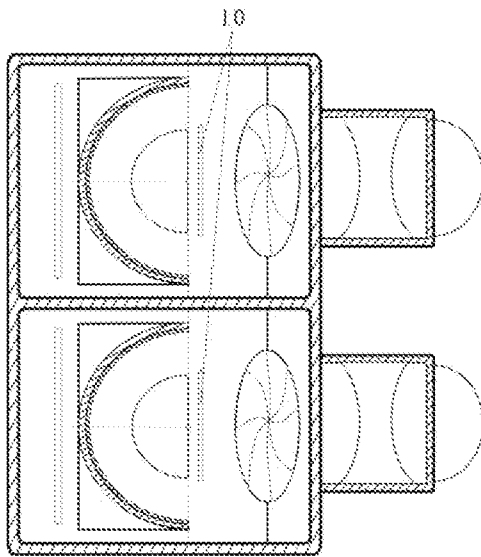


图 36

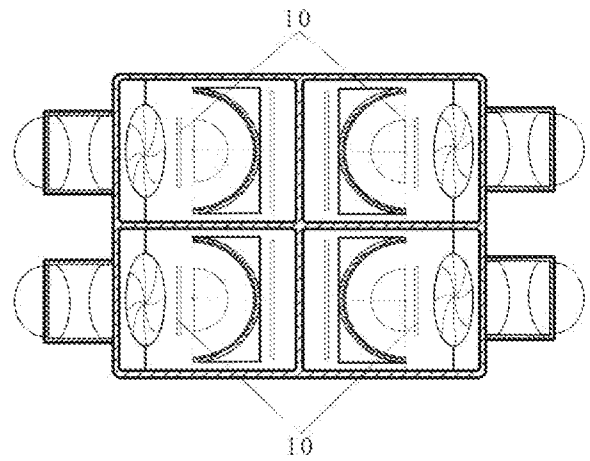


图 37

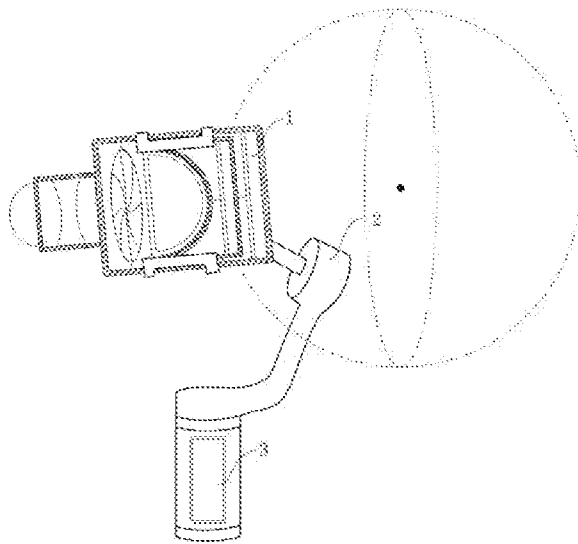


图 38

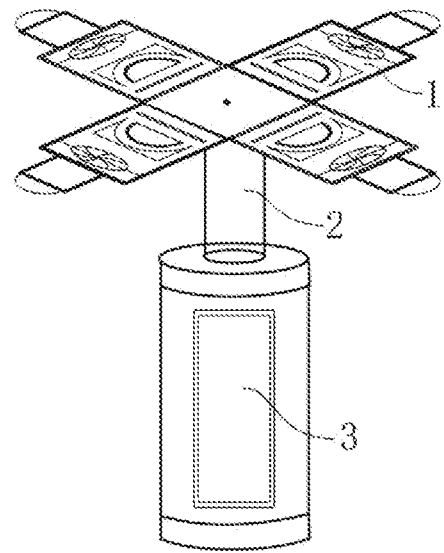


图 39

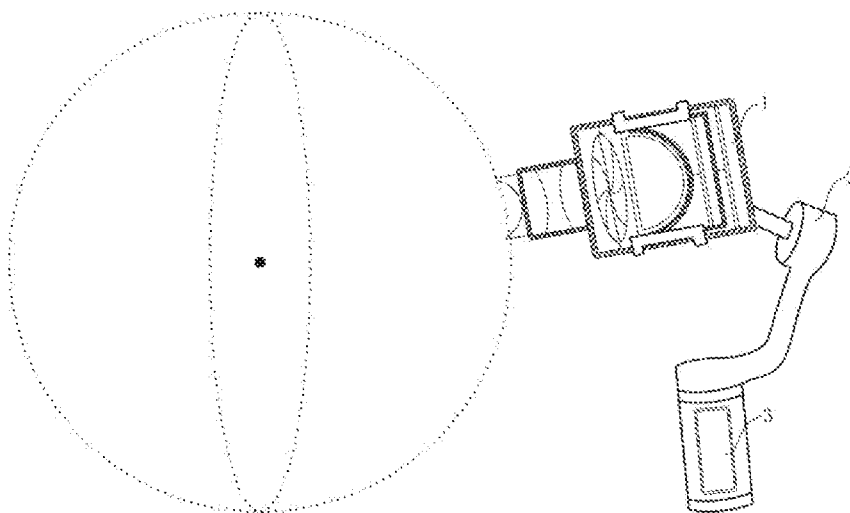


图 40

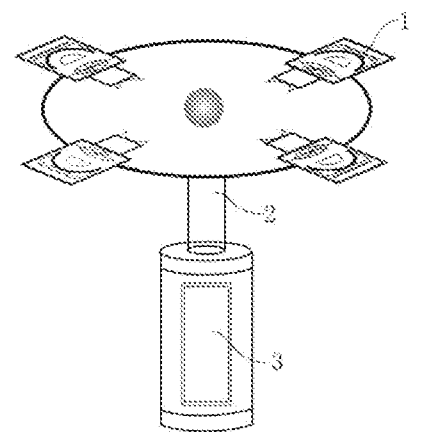


图 41

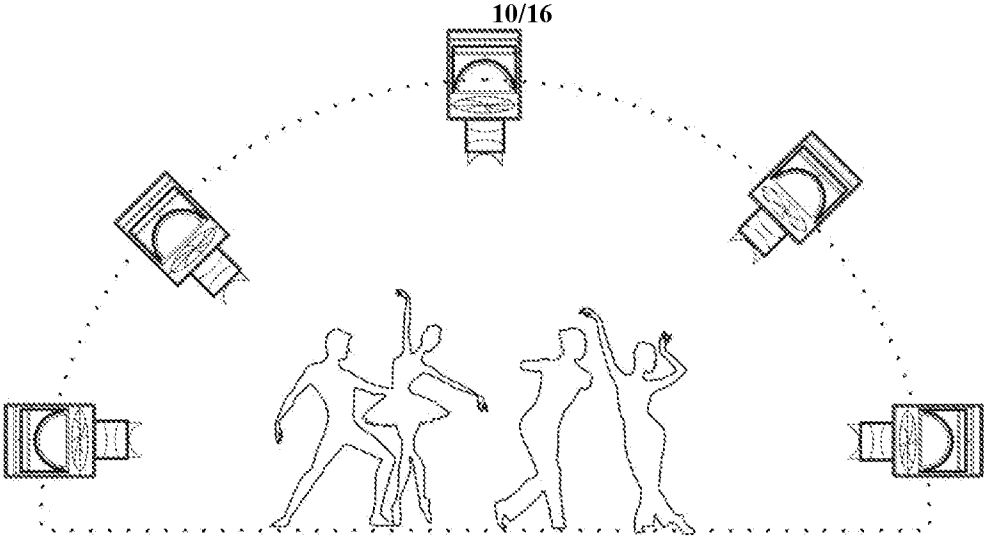


图 42

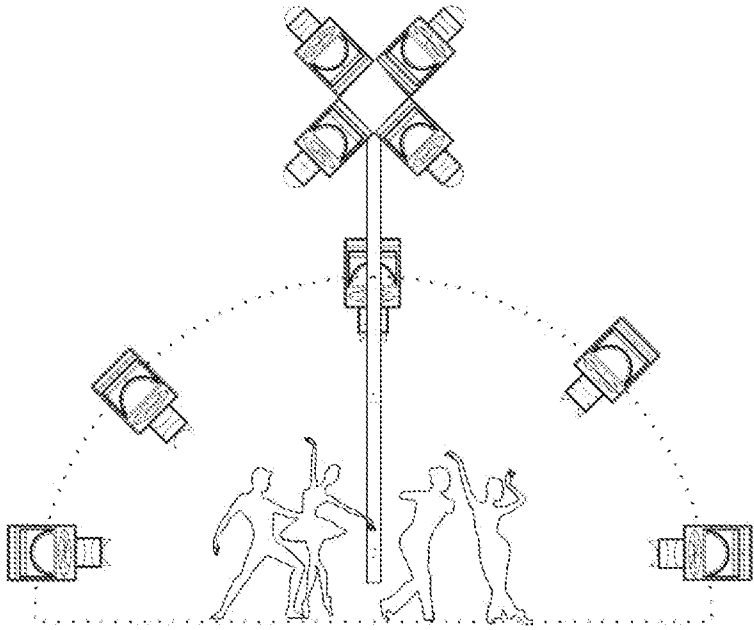


图 43

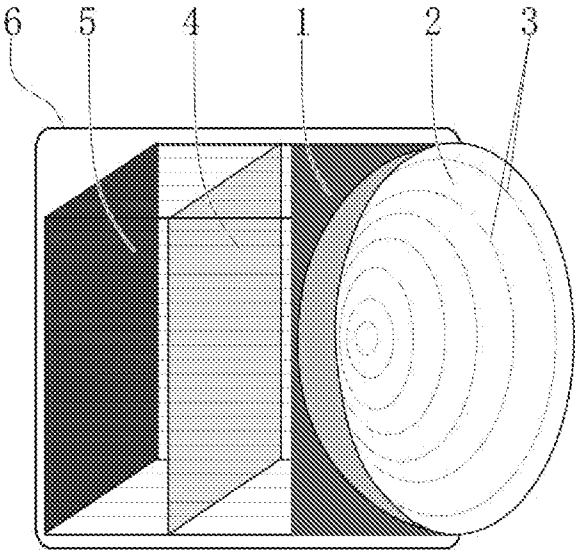


图 44

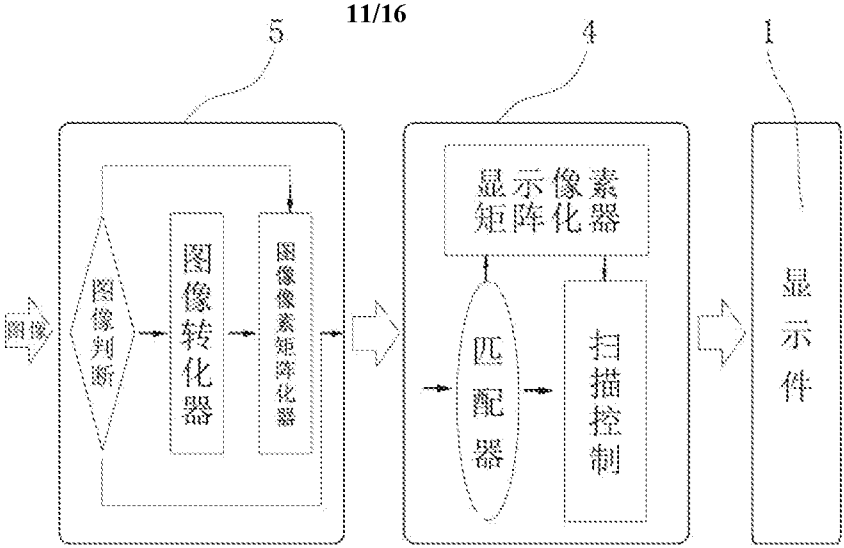


图 45

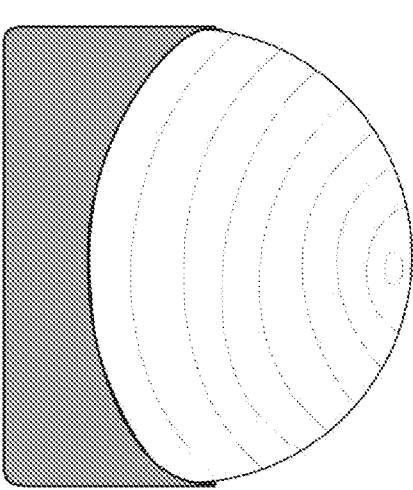


图 46

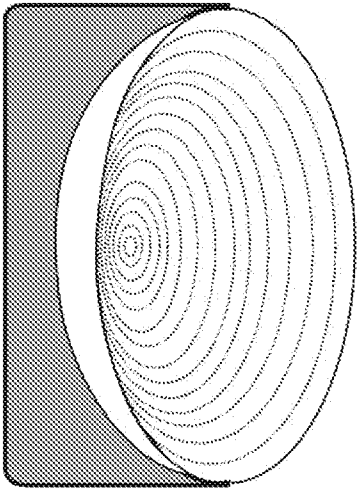


图 47

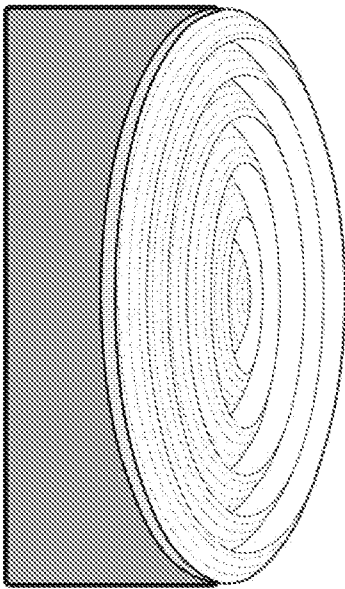


图 48

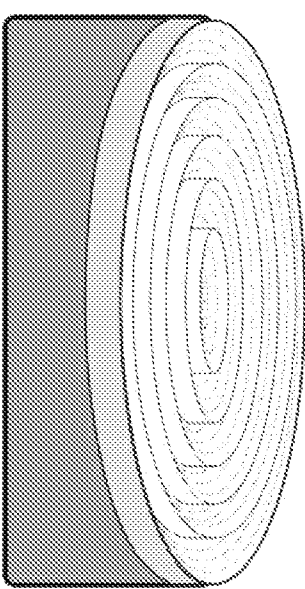


图 49

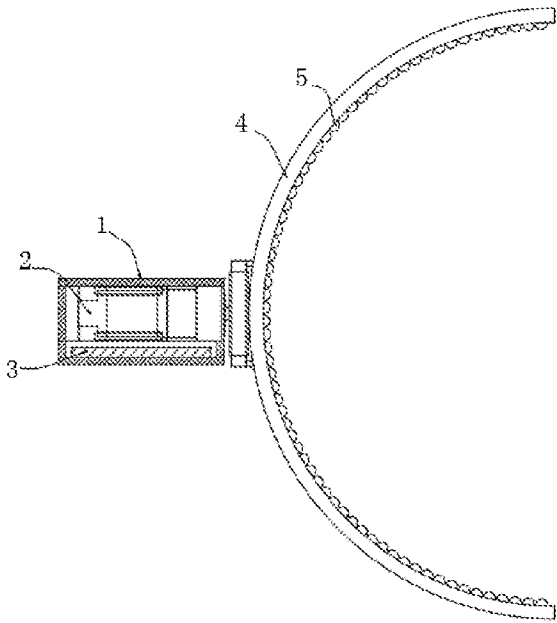


图 50

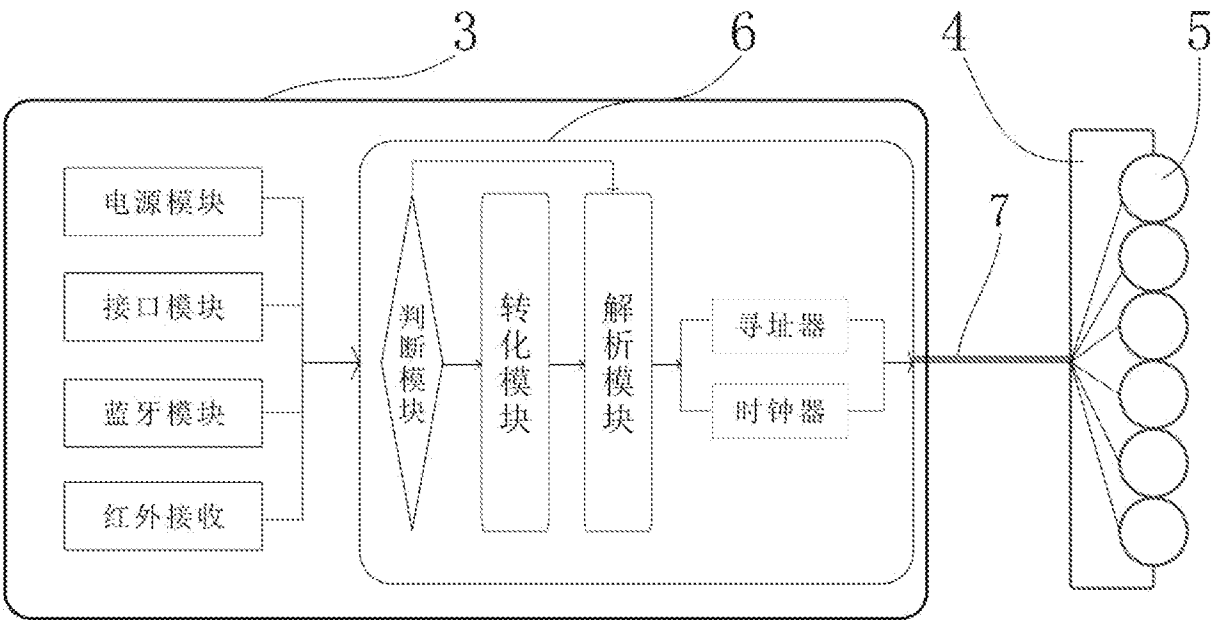


图 51

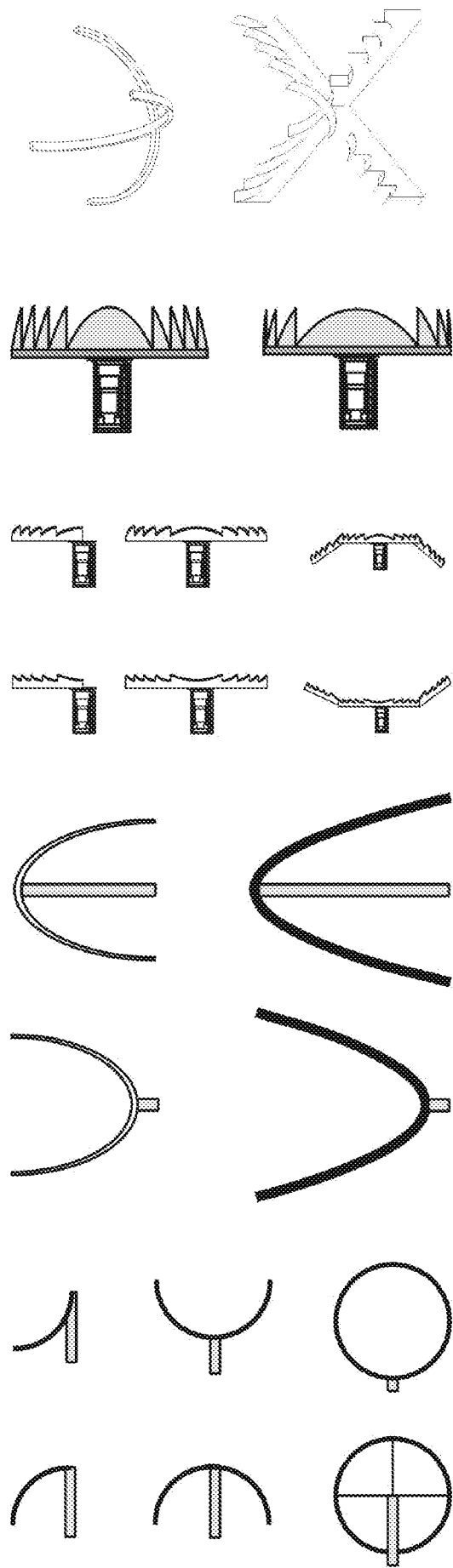


图 52

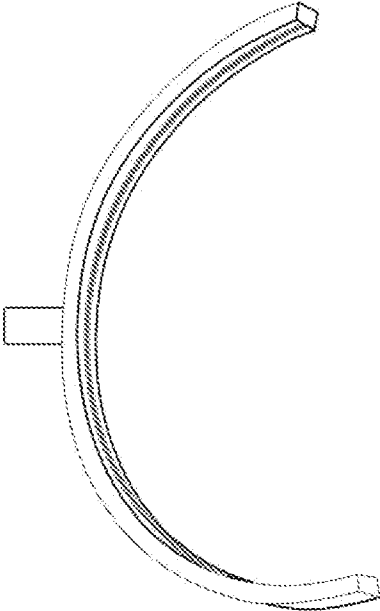


图 53

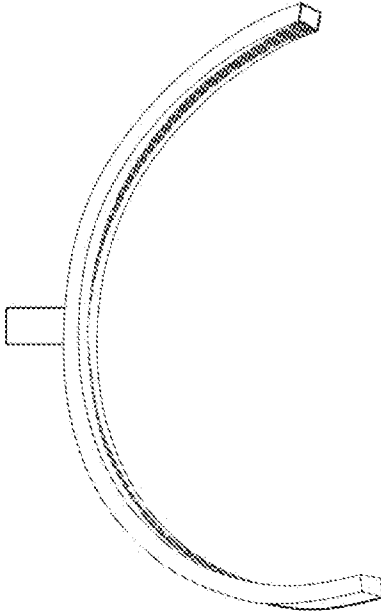


图 54

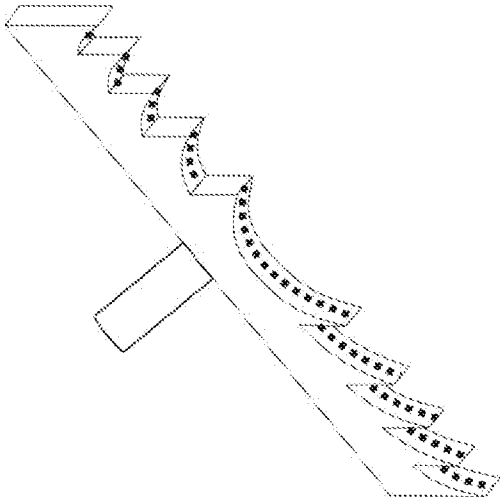


图 55

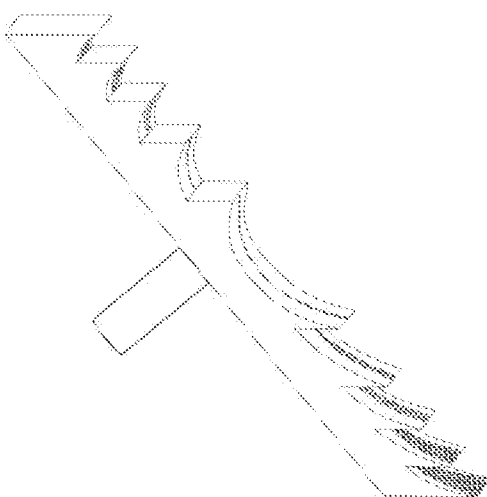


图 56

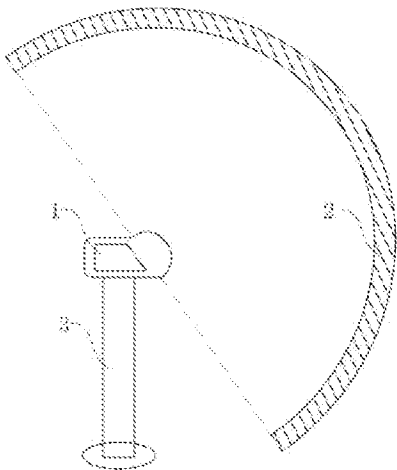


图 57

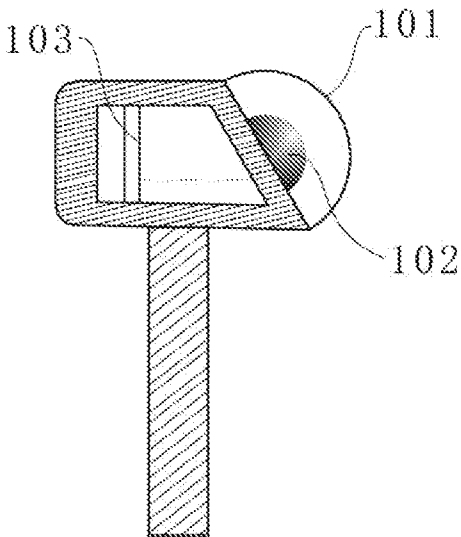


图 58

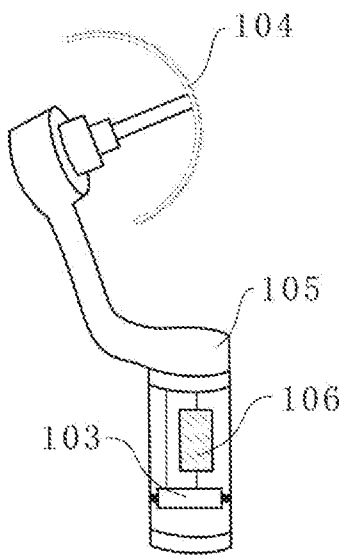


图 59

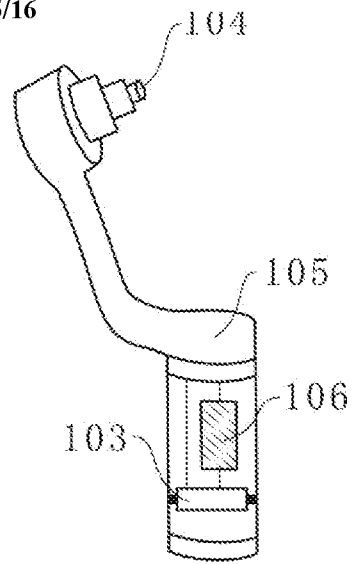


图 60

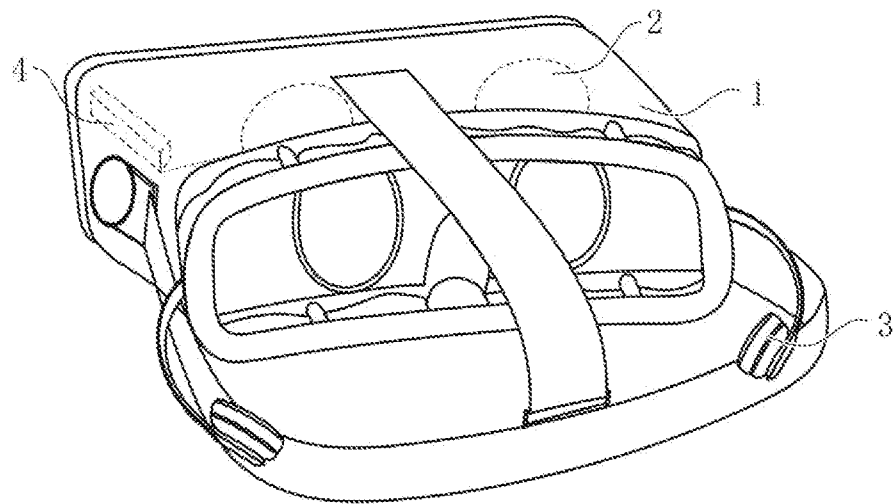


图 61

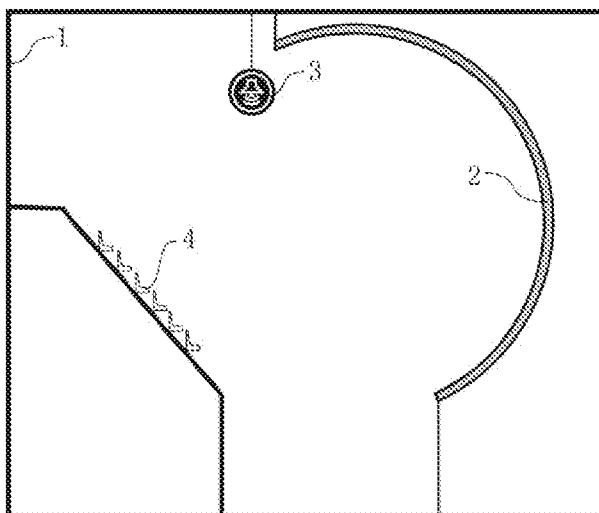


图 62

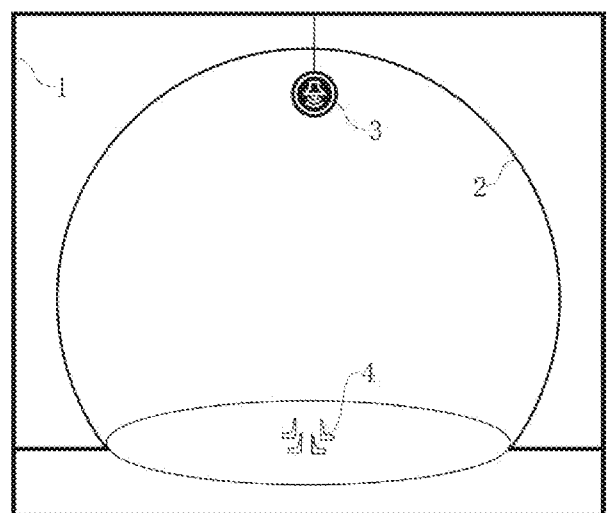


图 63

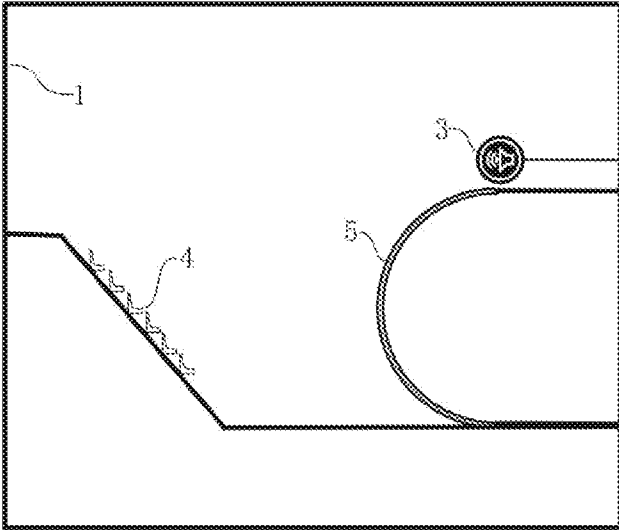


图 64

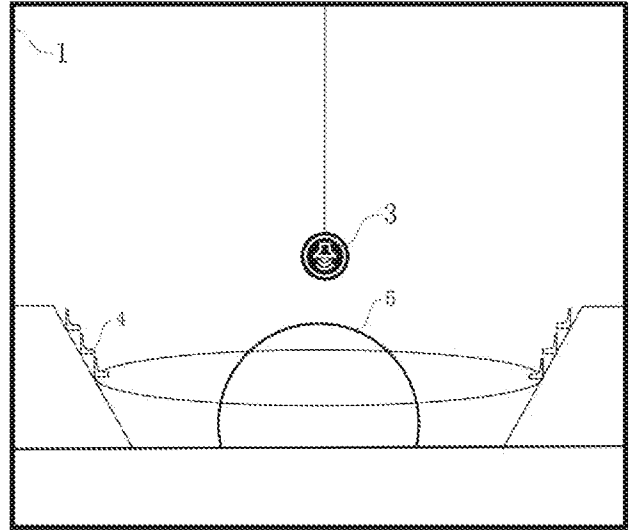


图 65

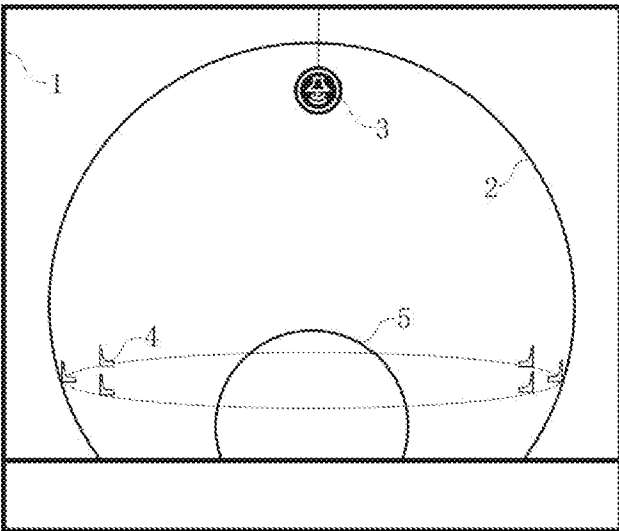


图 66

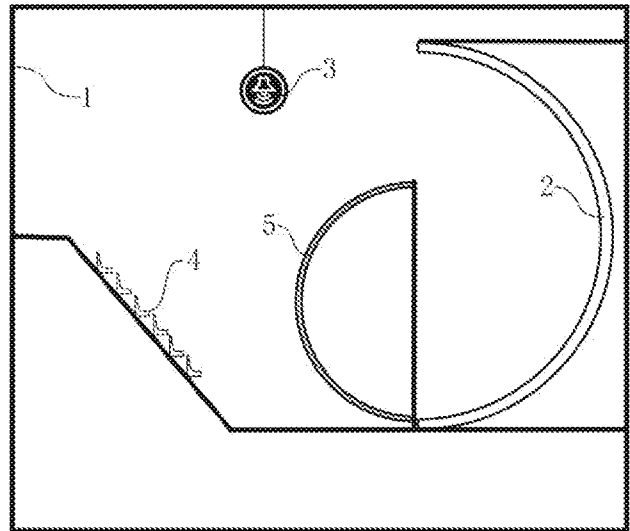


图 67

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2022/114901

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 5/225(2006.01)i; H04N 5/74(2006.01)i; G02B 13/00(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)

H04N5/-; G02B13/-

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)

CNTXT; CNABS; CNKI: 球, 曲, 弧, 凹, 凸, 鱼眼, CCD, CMOS, 图像传感器, 相机, 镜头, 摄像头, 感光, 成像, 显示屏, 屏幕, 显示器, 拼接, 合成, 全景, 扇, 扫描 VEN; DWPI; USTXT; WOTXT; EPTXT; IEEE: sphere, spherical, curve, concave, CCD, CMOS, image sensor, camera, screen, monitor, combine, compose, montage, panorama, fan, scan

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 215818329 U (HUAIBEI KANGHUI ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 February 2022 (2022-02-11) description, paragraphs 33-57	1-7, 11, 12
PX	CN 215499282 U (HUAIBEI KANGHUI ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 11 January 2022 (2022-01-11) description, paragraphs 34-41	1-7, 11, 12
PY	CN 215417490 U (HUAIBEI KANGHUI ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 January 2022 (2022-01-04) description, paragraphs 32-44	17
PY	CN 215449878 U (HUAIBEI KANGHUI ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 January 2022 (2022-01-07) description, paragraphs 25-39	20
X	US 2014253677 A1 (APPLE INC.) 11 September 2014 (2014-09-11) description, paragraphs 29-47, and figures 1-4	1-7, 11, 12
Y	US 2014253677 A1 (APPLE INC.) 11 September 2014 (2014-09-11) description, paragraphs 29-47, and figures 1-4	8-10, 13-20



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

25 October 2022

Date of mailing of the international search report

23 November 2022

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

International application No.

PCT/CN2022/114901

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2018227424 A1 (LI, Cheng) 20 December 2018 (2018-12-20) description, paragraphs 43-49, and figure 1	8-10, 13-17, 19
Y	CN 212906862 U (CITYLUX TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 April 2021 (2021-04-06) description, paragraphs 22-24	17
Y	CN 105629639 A (QINHUANGDAO AUDIO-VISUAL MACHINERY RESEARCH INSTITUTE) 01 June 2016 (2016-06-01) description, paragraphs 10, 34, and 35, and figure 5	18, 20
A	CN 1852400 A (DING HANWEN) 25 October 2006 (2006-10-25) entire document	1-20
A	US 2015341578 A1 (GOOGLE INC.) 26 November 2015 (2015-11-26) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2022/114901

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	215818329	U	11 February 2022	None			
CN	215499282	U	11 January 2022	None			
CN	215417490	U	04 January 2022	None			
CN	215449878	U	07 January 2022	None			
US	2014253677	A1	11 September 2014	US	9086558	B2	21 July 2015
WO	2018227424	A1	20 December 2018	AU	2017418553	A1	06 February 2020
				CN	110770628	A	07 February 2020
				EP	3779559	A1	17 February 2021
				EP	3779559	A4	05 January 2022
				JP	2020530971	W	29 October 2020
				IN	202017001720	A	14 February 2020
CN	212906862	U	06 April 2021	None			
CN	105629639	A	01 June 2016	None			
CN	1852400	A	25 October 2006	None			
US	2015341578	A1	26 November 2015	US	9332201	B2	03 May 2016

A. 主题的分类 H04N 5/225 (2006.01) i; H04N 5/74 (2006.01) i; G02B 13/00 (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) H04N5/-; G02B13/- 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)) CNTXT; CNABS; CNKI: 球, 曲, 弧, 凹, 凸, 鱼眼, CCD, CMOS, 图像传感器, 相机, 镜头, 摄像头, 感光, 成像, 显示屏, 屏幕, 显示器, 拼接, 合成, 全景, 扇, 扫描 VEN; DWPI; USTXT; WOTXT; EPTXT; IEEE: sphere, spherical, curve, concave, CCD, CMOS, image sensor, camera, screen, monitor, combine, compose, montage, panorama, fan, scan		
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
PX	CN 215818329 U (淮北康惠电子科技有限公司) 2022年2月11日 (2022 - 02 - 11) 说明书第33-57段	1-7、11-12
PX	CN 215499282 U (淮北康惠电子科技有限公司) 2022年1月11日 (2022 - 01 - 11) 说明书第34-41段	1-7、11-12
PY	CN 215417490 U (淮北康惠电子科技有限公司) 2022年1月4日 (2022 - 01 - 04) 说明书第32-44段	17
PY	CN 215449878 U (淮北康惠电子科技有限公司) 2022年1月7日 (2022 - 01 - 07) 说明书第25-39段	20
X	US 2014253677 A1 (APPLE INC.) 2014年9月11日 (2014 - 09 - 11) 说明书第29-47段, 图1-4	1-7、11-12
Y	US 2014253677 A1 (APPLE INC.) 2014年9月11日 (2014 - 09 - 11) 说明书第29-47段, 图1-4	8-10、13-20
Y	WO 2018227424 A1 (LI, Cheng) 2018年12月20日 (2018 - 12 - 20) 说明书第43-49段, 图1	8-10、13-17、19
☒ 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
2022年10月25日		2022年11月23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		罗容 电话号码 (86-28)62969315

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 212906862 U (城市之光科技股份有限公司) 2021年4月6日 (2021 - 04 - 06) 说明书第22-24段	17
Y	CN 105629639 A (秦皇岛视听机械研究所) 2016年6月1日 (2016 - 06 - 01) 说明书第10、34、35段，图5	18、20
A	CN 1852400 A (丁瀚文) 2006年10月25日 (2006 - 10 - 25) 全文	1-20
A	US 2015341578 A1 (GOOGLE INC.) 2015年11月26日 (2015 - 11 - 26) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2022/114901

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	215818329	U	2022年2月11日	无			
CN	215499282	U	2022年1月11日	无			
CN	215417490	U	2022年1月4日	无			
CN	215449878	U	2022年1月7日	无			
US	2014253677	A1	2014年9月11日	US	9086558	B2	2015年7月21日
WO	2018227424	A1	2018年12月20日	AU	2017418553	A1	2020年2月6日
				CN	110770628	A	2020年2月7日
				EP	3779559	A1	2021年2月17日
				EP	3779559	A4	2022年1月5日
				JP	2020530971	W	2020年10月29日
				IN	202017001720	A	2020年2月14日
CN	212906862	U	2021年4月6日	无			
CN	105629639	A	2016年6月1日	无			
CN	1852400	A	2006年10月25日	无			
US	2015341578	A1	2015年11月26日	US	9332201	B2	2016年5月3日