(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
2016 年 12 月 1 日 (01.12.2016)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2016/188269 A1

(51) 国际专利分类号:
H04M 1/21 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2016/079586

(22) 国际申请日: 2016 年 4 月 18 日 (18.04.2016)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510267506.3 2015 年 5 月 22 日 (22.05.2015) CN

(71) 申请人: **电信科学技术研究院 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY)** [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。

(72) 发明人: **张汝民 (ZHANG, Rumin)**; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 **刘迪军 (LIU, Dijun)**; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 **苏国彬 (SU, Guobin)**; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 **刘鹏 (LIU, Peng)**; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。

(74) 代理人: **北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS)**; 中国北京市海淀区知春路 7 号致真大厦 A1304-05 室, Beijing 100191 (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, 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)。

[见续页]

(54) **Title**: IMAGE COLLECTION DEVICE

(54) **发明名称** : 一种图像采集设备

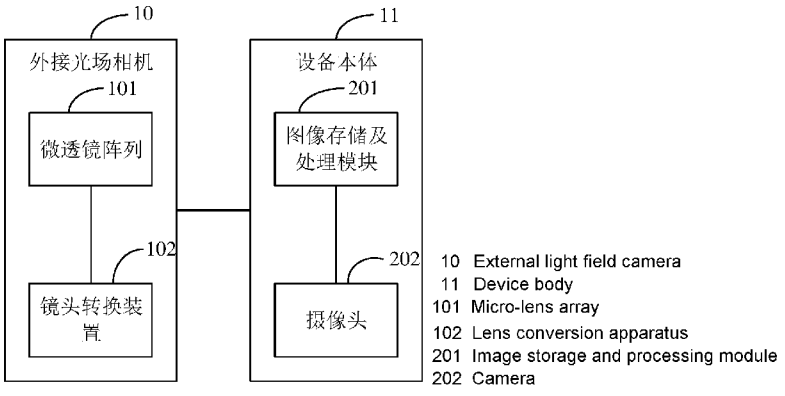

图 1

(57) **Abstract**: Disclosed is an image collection device. An external light field camera is provided without changing the structure of an original image collection device and without affecting an own traditional image pickup function of an original device, such that the original image collection device can have functions of a light field camera. The image collection device provided in the present invention comprises: a device body and an external light field camera, wherein the light field camera comprises a lens conversion apparatus and a micro-lens array disposed on the lens conversion apparatus, the device body comprises a camera and an image storage and processing module connected to the camera, and the light field camera is connected to the camera of the device body by means of the lens conversion apparatus.

(57) **摘要**: 本发明公开了一种图像采集设备，用以在不改变原来图像采集设备的结构，以及不影响原设备本身的传统摄像功能的情况下，实现外接光场相机，从而可以使得原图像采集设备具有光场相机的功能。本发明提供的一种图像采集设备，包括：设备本体和外接光场相机；其中，所述光场相机包括镜头转换装置和设置在镜头转换装置上的微透镜阵列，所述设备本体包括摄像头和与该摄像头相连的图像存储及处理模块，所述光场相机通过镜头转换装置连接所述设备本体的摄像头。

WO 2016/188269 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种图像采集设备

本申请要求在 2015 年 5 月 22 日提交中国专利局、申请号为 201510267506.3、发明名称为“一种图像采集设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及图像采集技术领域，尤其涉及一种图像采集设备。

背景技术

随着科技的进步，带有照相功能的智能移动终端越来越普及，基本取代了卡片机的应用。可是，这种智能移动终端只是实现了普通数码相机的拍照功能，仍需要先对焦后拍照，一次曝光获得照片后不可做任何修改。

此外，光场相机一次拍摄可以获得整个四维光场，可以实现先拍照后聚焦的功能。另外，可以实现多视差图，并且可以获得深度图。然而，光场相机牺牲了一定的空间分辨率来获取角度分辨率，所以其分辨率相比传统的成像方式有所降低，这是光场相机的一个缺陷。

3D（3 Dimensional，三维）打印技术的迅速发展，使得微透镜阵列的制作无须再进行开模等繁琐工序，大大降低了微透镜阵列的制作周期和成本。移动智能终端技术的快速进步，GPU（Graphics Processing Unit，图形处理器）的高速处理，使大数据图像的处理可以实现实时运算。各种智能终端的外接镜头，在将镜头转化为标准镜头后实现了真正意义上的可变焦拍摄。

现有的光场相机可实现一次曝光多视角图像渲染，先拍照后聚焦的效果实现。由于成像系统的精密性以及现在智能移动终端的厚度要求以及摄像传感器尺寸等的影响很难在手机内部实现光场相机。将光场相机嵌入到智能移动终端内部，增加了成本且影响了原来的智能终端本身摄像机传统成像的功能。

综上所述，现有技术中将光场相机嵌入到智能移动终端内部，增加了成本，影响了原来的智能终端本身摄像机传统成像的功能。

发明内容

本发明实施例提供了一种图像采集设备，用以在不改变原来图像采集设备的结构，以及不影响原设备本身的传统摄像功能的情况下，实现外接光场相机，从而可以使得原图像采集设备具有光场相机的功能。

本发明实施例提供的一种图像采集设备，包括：设备本体和外接光场相机；其中，

所述光场相机包括镜头转换装置和设置在镜头转换装置上的微透镜阵列，所述设备本体包括摄像头和与该摄像头相连的图像存储及处理模块，所述光场相机通过镜头转换装置连接所述设备本体的摄像头。

因此，本发明实施例提供的图像采集设备，在不改变原来图像采集设备的结构，以及不影响原设备本身的传统摄像功能的情况下，实现外接光场相机，从而可以使得原图像采集设备具有光场相机的功能。

较佳地，所述设备本体为智能移动设备。

较佳地，所述智能移动设备为手机或平板电脑。

较佳地，所述微透镜阵列为由 16 个微透镜组成的正方形矩阵。

较佳地，每一微透镜为圆形微透镜。

较佳地，每一圆形微透镜的直径为 0.5cm，焦距为 1.6mm。

较佳地，所述镜头转换装置为将所述设备本体的摄像头的物理焦距转换为 8.4mm 的镜头转换装置。

较佳地，所述微透镜阵列距离所述摄像头的主面 20mm。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本发明的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的

不当限定。在附图中：

图 1 为本发明实施例提供的一种图像采集设备的结构示意图；

图 2 为本发明实施例提供的一种图像采集设备的处理流程示意图；

图 3 为本发明实施例提供的一种微透镜阵列的结构示意图；

图 4 为本发明实施例提供的一种智能移动终端外界光场相机的结构示意图；

图 5 为本发明实施例提供的另一种微透镜阵列的结构示意图。

具体实施方式

本发明实施例提供了一种图像采集设备，用以在不改变原来图像采集设备的结构，以及不影响原设备本身的传统摄像功能的情况下，实现外接光场相机，从而可以使得原图像采集设备具有光场相机的功能。

基于上面对现有的光场相机以及在智能移动终端实现光场相机的缺点分析上，本发明实施例提出，在智能移动终端上外接光场相机，并且不改变原来智能移动终端的机构，以及不影响智能移动终端本身的传统摄像功能。

参见图 1，本发明实施例提供的一种图像采集设备，包括：设备本体 11 和外接光场相机 10；其中，

所述光场相机包括镜头转换装置 102 和设置在镜头转换装置上的微透镜阵列 101，所述设备本体包括摄像头 202 和与该摄像头相连的图像存储及处理模块 201，所述光场相机通过镜头转换装置连接所述设备本体的摄像头。

较佳地，所述设备本体为智能移动设备。

较佳地，所述智能移动设备为手机或平板电脑等设备。

参见图 2，本发明实施例提供的图像采集设备，通过外接光场相机 10 一次曝光获取光场原图，通过对光场原图进行渲染，可以获得聚焦在不同深度的图像序列，以及多视角图像序列。此外，还可以实现场景中相应物体的深度的计算（即测距功能）。并且，成本低，不影响设备本体 11 的任何功能。

本发明实施例提供的外接微透镜阵列部分，通过一个微透镜阵列和一个标准的镜头转换口，实现了在不改变智能移动终端本身设计的基础上，实现了在一种智能设备上实现光场成像的效果。

本发明实施例提供的一种微透镜阵列，如图 3 所示，为 5*5 微透镜阵列 301，d 表示每个微透镜的边长尺寸，每个微透镜为正方形。不过该图只是微透镜阵列的示意图，在发明中，微透镜阵列中包含的微透镜的数量、形状、尺寸不限于此。

对于本发明实施例中所述的镜头转换装置，由于不同型号的智能终端的摄像头参数不同，转换模型也不同，具体根据其参数进行不同的配置转换。

图 4 表示本发明带有光场相机的智能移动终端的示意图，由图 4 可知，带有光场相机的智能移动终端主要由智能移动终端 401（手机，平板电脑等）、标准镜头转换接口（镜头转换装置 402）以及微透镜阵列 403 组成。并且微透镜阵列及标准镜头转换接口置于终端摄像头外部，由此组成了本发明实施例提供的带有光场相机的智能移动终端。

需要说明的是，由于不同的手机或平板电脑的摄像头采用了不同的镜头焦距，所以需要针对不同的摄像头配置不同的镜头转换装置，将不同的手机镜头转换成相同的物理焦距。而微透镜阵列只有一个规格，它和摄像头转换后的物理焦距相匹配。

例如，手机的摄像头的参数为：传感器 1/3.2 英寸，810 万像素，镜头等效焦距 29mm，转换系数 6.9，物理焦距 4.2mm。在使用镜头转换装置后，手机摄像头的物理焦距发生了改变，变成了 8.4mm，等效焦距变成了 60mm。可以将微透镜阵列设计成和 8.4mm 的镜头相匹配。

相应地，微透镜的参数：为了保证水平方向和垂直方向都拥有双目时差，微透镜阵列采用 4*4 个子透镜。以正方形矩阵的形式排列，如图 5 所示。每一微透镜采用圆形透镜设计，直径 D 为 0.5cm，焦距 f 为 1.6mm。所组成的正方形矩阵的对角线长度 D’为 3cm。微透镜阵列在镜头转换装置上的具体的架设位置，距离安装镜头转换装置后的手机摄像头主面的距离为 20mm。

此时，场景在手机摄像头传感器上将成16个子像，彼此分别具有水平或者垂直视差。从视差中，通过深度估计算法，可以粗略估算出场景中物体的距离。

综上所述，本发明实施例提供的一种图像采集设备，包括：设备本体和外接光场相机；其中，所述光场相机包括镜头转换装置和设置在镜头转换装置上的微透镜阵列，所述设备本体包括摄像头和与该摄像头相连的图像存储及处理模块，所述光场相机通过镜头转换装置连接所述设备本体的摄像头。因此，本发明实施例提供的图像采集设备，在不改变原来图像采集设备的结构，以及不影响原设备本身的传统摄像功能的情况下，实现外接光场相机，从而可以使得原图像采集设备具有光场相机的功能。

显然，本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样，倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1、一种图像采集设备，其特征在于，包括：设备本体和外接光场相机；其中，

所述光场相机包括镜头转换装置和设置在镜头转换装置上的微透镜阵列，所述设备本体包括摄像头和与该摄像头相连的图像存储及处理模块，所述光场相机通过镜头转换装置连接所述设备本体的摄像头。

2、根据权利要求 1 所述的图像采集设备，其特征在于，所述设备本体为智能移动设备。

3、根据权利要求 2 所述的图像采集设备，其特征在于，所述智能移动设备为手机或平板电脑。

4、根据权利要求 1 所述的图像采集设备，其特征在于，所述微透镜阵列为由 16 个微透镜组成的正方形矩阵。

5、根据权利要求 4 所述的图像采集设备，其特征在于，每一微透镜为圆形微透镜。

6、根据权利要求 5 所述的图像采集设备，其特征在于，每一圆形微透镜的直径为 0.5cm，焦距为 1.6mm。

7、根据权利要求 6 所述的图像采集设备，其特征在于，所述镜头转换装置为将所述设备本体的摄像头的物理焦距转换为 8.4mm 的镜头转换装置。

8、根据权利要求 7 所述的图像采集设备，其特征在于，所述微透镜阵列距离所述摄像头的主面 20mm。

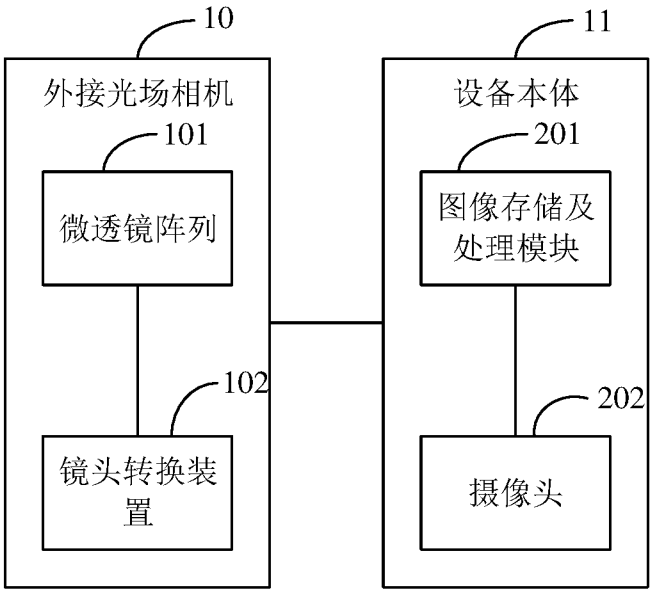
10
外接光场相机
101
微透镜阵列
102
镜头转换装置
11
设备本体
201
图像存储及处理模块
202
摄像头

图 1

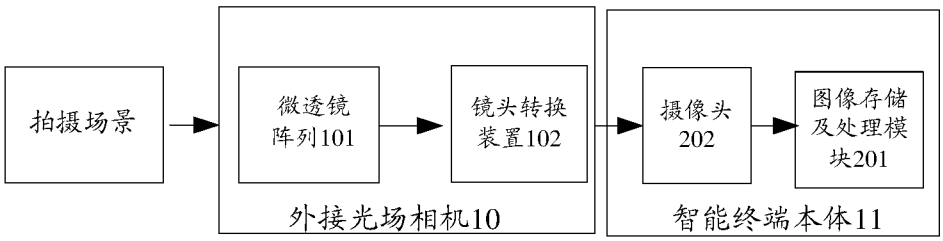
拍摄场景
微透镜阵列101
镜头转换装置102
外接光场相机10
摄像头202
图像存储及处理模块201
智能终端本体11

图 2

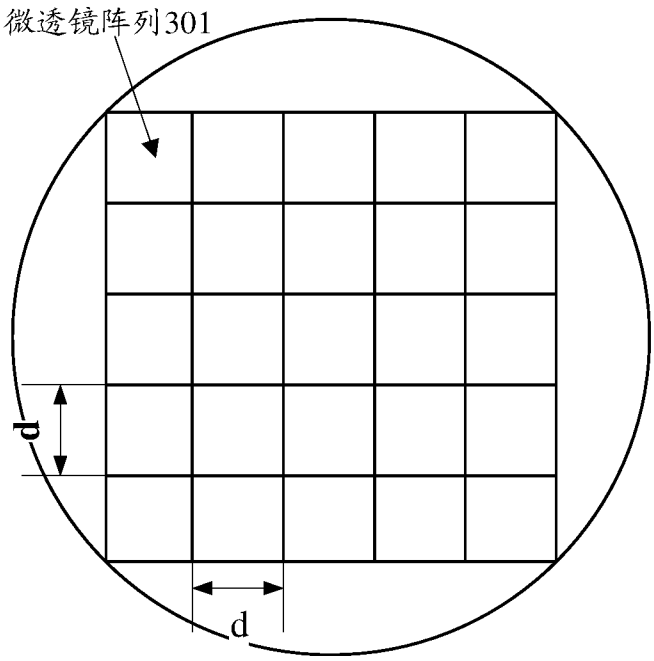

图 3

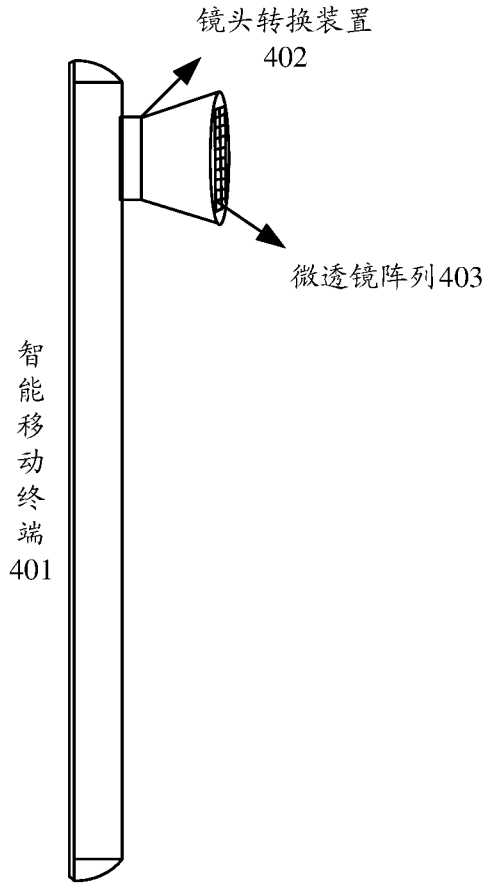

图 4

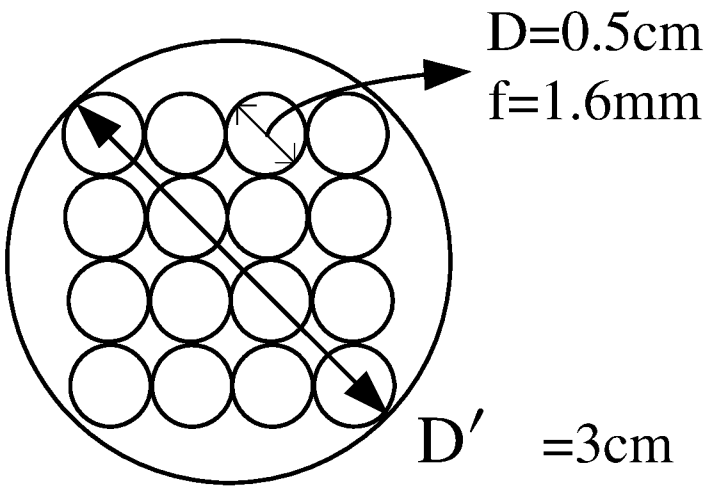

图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/079586

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04M 1/21 (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)

H04M, H04N

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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: optical field camera, terminal, lens, change, micro lens

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 103916502 A (KUNSHAN PAY GIANT INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 July 2014 (09.07.2014) claims 1 to 4; description, paragraph [0014]	1-5
Y	CN 103096655 A (SHENZHEN FUTAIHONG PREC IND CO.) 08 May 2013 (08.05.2013) description, paragraph [0014]	1-5
A	CN 203101791 U (SHANDONG ACAD SCI OCEANOGRAPHIC INSTR) 31 July 2013 (31.07.2013) the whole document	1-8
A	US 8941722 B2 (SONY ERICSSON MOBILE COMM AB) 27 January 2015 (27.01.2015) the whole document	1-8

☐ 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
23 June 2016	30 June 2016
Name and mailing address of the ISA 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 FEI, Yan Telephone No. (86-10) 62411532

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/079586

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103916502 A	09 July 2014	None	
CN 103096655 A	08 May 2013	US 2013107109 A1	02 May 2013
		US 8760569 B2	24 June 2014
		JP 2013097381 A	20 May 2013
		TW 201318514 A	01 May 2013
CN 203101791 U	31 July 2013	None	
US 8941722 B2	27 January 2015	US 2013169754 A1	04 July 2013

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2016/079586

A. 主题的分类

H04M 1/21(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)

H04M; H04N

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）)

CNABS, CNTXT, CNKI: 光场相机 终端 镜头 转换 微透镜 VEN: optical field camera, terminal, lens, change, micro lens

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 103916502 A (昆山支付巨人信息科技有限公司) 2014年 7月 9日 (2014-07-09) 权利要求1-4、第【0014】段	1-5
Y	CN 103096655 A (深圳富泰宏精密工业有限公司) 2013年 5月 8日 (2013-05-08) 说明书第【0014】段	1-5
A	CN 203101791 U (山东省科学院海洋仪器仪表研究所) 2013年 7月 31日 (2013-07-31) 全文	1-8
A	US 8941722 B2 (SONY ERICSSON MOBILE COMM AB) 2015年 1月 27日 (2015-01-27) 全文	1-8

☐ 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
2016年 6月 23日	2016年 6月 30日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
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	飞雁
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)62411532

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2016/079586

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	103916502	A	2014年 7月 9日		无		
CN	103096655	A	2013年 5月 8日	US	2013107109	A1	2013年 5月 2日
				US	8760569	B2	2014年 6月 24日
				JP	2013097381	A	2013年 5月 20日
				TW	201318514	A	2013年 5月 1日
CN	203101791	U	2013年 7月 31日		无		
US	8941722	B2	2015年 1月 27日	US	2013169754	A1	2013年 7月 4日