

(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
2019 年 2 月 7 日 (07.02.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/023959 A1

(51) 国际专利分类号:
G06T 7/00 (2017.01)

浦东新区银城中路 501 号上海中心 15/16 层, Shanghai 200120 (CN)。

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/095547

(22) 国际申请日: 2017 年 8 月 2 日 (02.08.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳传音通讯有限公司 (SHENZHEN TRANSSION COMMUNICATION LIMITED) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区粤海街道深圳湾科技生态园 9 栋 B 座 14 层 01-07 号房, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 王一 (WANG, Yi); 中国广东省深圳市南山区粤海街道深圳湾科技生态园 9 栋 B 座 14 层 01-07 号房, Guangdong 518000 (CN)。

(74) 代理人: 北京大成律师事务所 (BEIJING DACHENG LAW OFFICES, LLP.); 中国上海市

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

(54) 发明名称: 一种基于智能终端的空间布局控制方法及空间布局控制系统

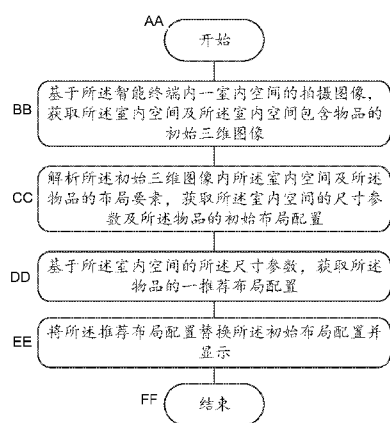


图 1

- AA Start
BB On basis of photographed image of indoor space in smart terminal, obtain initial three-dimensional image of indoor space and objects within indoor space
CC Analyse indoor space in initial three-dimensional image and layout elements of objects, and obtain size parameter of indoor space and initial layout configuration of objects
DD On basis of size parameter of indoor space, obtain recommended layout configuration of objects
EE Replace initial layout configuration with recommended layout configuration, and display
FF End

(57) Abstract: A smart terminal-based spatial layout control method and spatial layout control system, the spatial layout control method comprising the following steps: on the basis of a photographed image of an indoor space in a smart terminal, obtaining an initial three-dimensional image of the indoor space and objects within the indoor space; analysing the indoor space in the initial three-dimensional image and layout elements of the objects, and obtaining a size parameter of the indoor space and an initial layout configuration of the objects; on the basis of the size parameter of the indoor space, obtaining a recommended layout configuration of the objects; replacing the initial layout configuration with the recommended layout configuration, and displaying. The control method combines three-dimensional panorama technology, digital image processing technology, image identification technology etc., so as to implement personalised recommendations suitable for user spatial layouts in a more visual, convenient, rapid and accurate manner.

(57) 摘要: 一种基于智能终端的空间布局控制方法及空间布局控制系统, 其中, 空间布局控制方法包括以下步骤: 基于该智能终端内一室内空间的拍摄图像, 获取室内空间及室内空间包含物品的初始三维图像; 解析初始三维图像内室内空间及物品的布局要素, 获取室内空间的尺寸参数及物品的初始布局配置; 基于室内空间的尺寸参数, 获取物品的一推荐布局配置; 将推荐布局配置替换初始布局配置并显示。该控制方法结合了三维全景技术、数字图像处理技术、图像识别技术等, 更加直观、方便、快速、精准地实现适合用户空间布局的个性化推荐。

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：

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则
4.17(ii))
- 发明人资格(细则4.17(iv))

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

说明书

一种基于智能终端的空间布局控制方法及空间布局控制系统

技术领域

本发明涉及智能终端领域，尤其涉及一种基于智能终端的空间布局控制方法及空间布局控制系统。

背景技术

古语云，一屋不扫，何以扫天下。室内空间的整理布局这件看似简单的事情，其实正是思维清晰的体现，更是审美与生活态度的体现。空间布局合理、物品清晰整洁，可以显著提升人们的生活品质。伴随计算机网络技术的飞速发展，互联网已经成为人们获取、交流信息的重要平台。目前，人们对于室内空间的整理布局也越来越依赖于互联网，越来越多的人习惯于从互联网搜集空间布局的技巧，依照互联网上的布局图片来整理布局自己的房间。

在这种背景下，如何使用户能够在互连网的信息海洋中快速、准确找到适合自己的、感兴趣的空间整理方案，是需要进一步解决的难题。搜索引擎技术根据用户提供的关键字，把满足匹配规则的相关内容返回给用户，极大地提高了信息检索的效率。但是，由于搜索引擎技术具有通用性，不能很好地满足不同背景的用户、不同查询目的和不同时期的搜索需求。一方面，使用搜索引擎，用户必须首先根据自己的需求提取关键字，显然，所提出的关键字是否能够准确概括用户的需求严重影响到搜索引擎的返回结果的可用性，这就对用户提取关键字的能力提出了较高的要求，特别地，对于空间的布局整理，当用户需要的信息是由图片记载时，无法对图片中的内容进行检索；另一方面，即使用户提取的关键词是准确的，搜索引擎也仅仅是简单地把满足匹配的结果全部返回给用户，而结果中往往有相当一大部分内容是用户不需要的，导致用户不得不在大量返回的结果中提取自己所需要的内容；更重要的是，对于室内空间的整理布局来说，由于不同空间及空间内物品种类、数量、尺寸、形状、风格的特定性，用户很难通过简单的搜索得到想要的布局结果。

因此本发明提供的空间布局控制方法及空间布局控制系统，结合了三维全景技术、数字图像处理技术、图像识别技术等，直观、方便、快速、精准地实现适合用户空间布局的个性化推荐。本发明结合三维全景技术，多角度、全方位展示空间及空间内物品的三维全景图像，用户可从任一角度操纵并实现互动性地观察、移动，最真实的感受最终布局结果；本发明结合图像处理、图像识别技术，准确提取并识别室内空间及室内物品的布局；本发明结合个性化推荐技术，通过记录挖掘用户阅读过的内容，更充分地捕捉用户的兴趣点，基于预先设定的规则或过滤系统，筛选出符合用户兴趣点的布局设计，更加及时和准确的应对用户的个性化需求，提高了用户的整理布局效率，大大节省了用户的时间和金钱。

发明内容

为了克服上述技术缺陷，本发明的目的在于提供一种基于智能终端的空间布局控制方法及空间布局控制系统。

本发明公开了一种基于智能终端的空间布局控制方法，包括以下步骤：

基于所述智能终端内一室内空间的拍摄图像，获取所述室内空间及所述室内空间包含物品的初始三维图像；

解析所述初始三维图像内所述室内空间及所述物品的布局要素，获取所述室内空间

的尺寸参数及所述物品的初始布局配置；

基于所述室内空间的所述尺寸参数，获取所述物品的一推荐布局配置；

将所述推荐布局配置替换所述初始布局配置并显示。

优选地，所述室内空间的所述尺寸参数，包括所述室内空间的形状、尺寸、边界等的一种或多种；

所述物品的所述初始布局配置，包括所述物品的种类、数量、形状、尺寸、位置、相对关系等的一种或多种。

优选地，基于所述室内空间的所述尺寸参数，获取所述物品的一推荐布局配置的步骤包括：

连接一本地或网络数据库；

基于所述室内空间的所述尺寸参数，查找适合所述室内空间的推荐布局配置；

返回所述推荐布局配置。

优选地，所述空间布局控制方法还包括：

获取用户对所述推荐布局配置的修改，得到修改布局配置；

将所述修改布局配置替换所述推荐布局配置并显示。

优选地，所述空间布局控制方法还包括：

用户按照所述推荐布局配置布局所述室内空间后，基于所述室内空间的拍摄图像，获取所述室内空间及所述室内空间包含物品的当前三维图像；

解析所述当前三维图像内所述室内空间及所述物品的布局要素，获取所述室内空间的尺寸参数及所述物品的当前布局配置；

对比显示所述初始三维图像与所述当前三维图像，以及所述初始布局配置与所述当前布局配置。

本发明还提供了一种基于智能终端的空间布局控制系统，其特征在于，包括图像模块、解析模块、获取模块、显示模块；

所述图像模块，基于所述智能终端内一室内空间的拍摄图像，获取所述室内空间及所述室内空间包含物品的初始三维图像；

所述解析模块，解析所述初始三维图像内所述室内空间及所述物品的布局要素，获取所述室内空间的尺寸参数及所述物品的初始布局配置；

所述获取模块，基于所述室内空间的所述尺寸参数，获取所述物品的一推荐布局配置；

所述显示模块，将所述推荐布局配置替换所述初始布局配置并显示。

优选地，所述室内空间的所述尺寸参数，包括所述室内空间的形状、尺寸、边界等的一种或多种；

所述物品的所述初始布局配置，包括所述物品的种类、数量、形状、尺寸、位置、相对关系等的一种或多种。

优选地，所述获取模块，包括连接单元、查找单元、返回单元；

所述连接单元，连接一本地或网络数据库；

所述查找单元，基于所述室内空间的所述尺寸参数，查找适合所述室内空间的推荐布局配置；

所述返回单元，返回所述推荐布局配置。

优选地，所述空间布局控制系统还包括修改模块；

所述修改模块，包括修改获取单元，修改显示单元；

所述修改获取单元，获取用户对所述推荐布局配置的修改，得到修改布局配置；

所述修改显示单元，将所述修改布局配置替换所述推荐布局配置并显示。

优选地，所述空间布局控制系统还包括对比模块；

所述对比模块，包括对比获取单元，对比显示单元；

所述对比获取单元，在用户按照所述推荐布局配置布局所述室内空间后，基于所述室内空间的拍摄图像，获取所述室内空间及所述室内空间包含物品的当前三维图像；

所述对比解析单元，解析所述当前三维图像内所述室内空间及所述物品的布局要素，获取所述室内空间的尺寸参数及所述物品的当前布局配置；

所述对比显示单元，对比显示所述初始三维图像与所述当前三维图像，以及所述初始布局配置与所述当前布局配置。

采用了上述技术方案后，与现有技术相比，具有以下有益效果：

1. 本发明结合三维全景技术，多角度、全方位展示空间及空间内物品的三维全景图像，用户可从任一角度操纵并实现互动性地观察、移动，最真实的感受最终布局结果。

2. 本发明结合图像处理、图像识别技术，准确提取并识别室内空间及室内物品的布局；

3. 本发明结合个性化推荐技术，通过记录挖掘用户阅读过的内容，更充分地捕捉当前用户兴趣点，基于预先设定的规则或过滤系统，筛选出符合用户风格的布局设计，更加及时和准确的应对用户的个性化需求。

附图说明

图1为符合本发明一优选实施例中，空间布局控制方法的流程示意图；

图2为符合本发明一优选实施例中，空间布局控制方法的获取推荐布局配置步骤的流程示意图；

图3为符合本发明一优选实施例中，空间布局控制方法的修改推荐布局配置步骤的流程示意图；

图4为符合本发明一优选实施例中，空间布局控制方法的对比显示步骤的流程示意图；

图5为符合本发明一优选实施例中，空间布局控制系统的结构示意图。

附图标记：

100-空间布局控制系统；11-图像模块；12-解析模块；13-获取模块；14-显示模块；15-修改模块；16-对比模块。

具体实施方式

以下结合附图与具体实施例进一步阐述本发明的优点。

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

在本公开使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本公开。在本公开和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一”、“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

在本公开使用的术语仅是为了描述特定实施例，而并非旨在限制本申请。空间相关的术语，例如“上”、“下”、“左”、“右”等方位名词，在文中使用以便于说明其中的相对关系。

在本发明的描述中，除非另有规定和限定，对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解术语的具体含义。

在后续的描述中，使用用于表示元件的诸如“模块”、“单元”等的后缀仅为了有利

于本发明的说明，其本身并没有特定的意义，仅表示系统的一部分。因此，“模块”与“单元”可以混合地使用。

参考图 1，本发明提供一种基于智能终端的空间布局控制方法，包括以下步骤：

S100：基于所述智能终端内一室内空间的拍摄图像，获取所述室内空间及所述室内空间包含物品的初始三维图像；

S200：解析所述初始三维图像内所述室内空间及所述物品的布局要素，获取所述室内空间的尺寸参数及所述物品的初始布局配置；

S300：基于所述室内空间的所述尺寸参数，获取所述物品的一推荐布局配置；

S400：将所述推荐布局配置替换所述初始布局配置并显示。

在一优选实施例中，所述室内空间的所述尺寸参数，包括所述室内空间的形状、尺寸、边界等的一种或多种；

所述物品的所述初始布局配置，包括所述物品的种类、数量、形状、尺寸、位置、相对关系等的一种或多种。

本发明提供的空间布局控制方法，可以应用于智能终端，智能终端可以以各种形式来实施。例如，本发明中描述的智能终端可以包括诸如移动电话、智能电话、笔记本电脑、PDA（个人数字助理）、PAD（平板电脑）、PMP（便携式多媒体播放器）、导航装置、智能手表等的移动终端，以及诸如数字 TV、台式计算机等的固定终端。下面，假设智能终端为智能手机，对本发明进行说明。然而，本领域技术人员将理解的是，除了特别用于移动目的的元素之外，根据本发明的实施方式的构造也能够应用于固定类型的终端。

步骤 S100：基于所述智能终端内一室内空间的拍摄图像，获取所述室内空间及所述室内空间包含物品的初始三维图像；

本发明提供的空间布局控制方法，利用智能手机内的全景摄像头，通过拍摄室内空间及室内物品的全景图像进而合成初始三维图像。

与传统三维技术及以 vrm1 为代表的网络三维技术都采用计算机生成图像的方式来建立三维模型相比，三维全景技术是利用实景照片建立虚拟环境，按照照片拍摄—数字化—图像拼接—生成场景的模式来完成虚拟现实的创建，更为简单实用。

三维全景技术是基于静态图像的虚拟现实技术，通过普通相机结合鱼镜头，捕捉整个场景的图像信息，因此需要多角度拍摄数张照片。具体到本实施例中，用户首先通过智能手机的全景摄像头对室内空间进行全景拍摄，例如，对用户房屋的客厅进行全景拍摄，客厅的空间为 360 度空间，需要将智能手机摄像头每转动 60 度拍摄一张图像，共拍摄 6 张图像，再从客厅的上方拍摄得到 2 张图像，最终得到 8 张图像，将 8 张图像拼接合成客厅的三维全景图像，用于用户的虚拟现实浏览。同时，提供给用户各种操纵图像的功能，如拉近距离，放大，左右移动等，可以任意调整远近，放大缩小，各个方向移动观看场景，以达到模拟和再现场景的真实环境的效果，仿佛置身真实的环境之中，带给用户全新的感受。

可以理解的是，智能手机的摄像头拍摄范围有限，大多数带有拍照功能的智能手机都设置有一个后置摄像头，而现有的后置摄像头的视场角拍摄角度大都在 58 ~ 65 度之间，这样，即便采用拍摄范围最大的 65 度视场角的照相摄像头，其拍摄图像的范围仍然会因为单个摄像头本身的拍摄局限而不能拍摄到像普通肉眼所能看到的全景图片。因此，对室内空间进行全景拍摄时，根据室内空间的具体形状和尺寸，需要拍摄一张或多张图像，通过调整拍摄待整理空间的位置及角度，调整摄像头的取景范围，使得相邻两张图像的拍摄角度或拍摄的图像存在部分重叠，从而使得图像拼接正常进行，达到无远距离死角的问题，并可通过多次拍摄，得到一致的三维全景图像。

由上述三维全景技术得到的三维全景图像，和以往的建模、图片等表现形式相比，有以下几个方面的优势：

1、真实感强，三维全景图像基于真实图片的制作而成，相比其他建模生成对象更真实可信；

2、相较于平面图片可以表达更多的图像信息，并可以任意控制，交互性能好；

3、经过对图像的透视处理模拟真实三维实景，沉浸感强烈，给用户带来身临其境的感觉；

4、生成方便，制作周期短，制作成本低；

5、文件小，传输方便，适合网络使用，发布格式多样，适合各种形式的应用；

6、包容性强，可添加文字、图片、视频、flash 等多种功能。

7、兼容性好，可与传统二维网站相结合，效果更好。

因此，三维全景技术所带来的虚拟现实可视化等技术，可以帮助人们在计算机和网络这个虚拟世界中更好地重建现实，体验现实和改造现实。具体在本发明中，基于三维全景技术拍摄并合成三维全景图像，用户不仅可以更直观、多角度、全方位地感受室内空间及空间内物品的三维实景，而且可从任一角度操纵并实现互动性地观察、体验、移动、改造，在智能终端中这个虚拟的空间内进行空间的虚拟整理改造，提高了用户的使用体验和整理效率，简单方便，大大节约了用户的时间和金钱。

步骤 S200：解析所述初始三维图像内所述室内空间及所述物品的布局要素，获取所述室内空间的尺寸参数及所述物品的初始布局配置；

本发明提供的空间布局控制方法，结合图像处理技术、图像识别技术，解析拍摄生成的初始三维图像，获取初始三维图像内的布局信息。该布局信息包括但不限于室内空间的尺寸参数及物品的初始布局配置。其中，室内空间的尺寸参数，包括但不限于室内空间的形状、尺寸、边界等的一种或多种；物品的初始布局配置，包括但不限于物品的种类、数量、形状、尺寸、位置、相对关系等的一种或多种。步骤 S200 可以分为以下两个步骤：

步骤 S210：对初始三维图像进行解析，提取并区分室内空间及室内物品。

这一步骤采用数字图像处理技术，包括图像变换、图像增强技术等，并结合图像识别技术。

首先，通过图像变换实现模拟图像到数字图像的转换，方便后续的处理，图像变换的方法主要有傅里叶变换、沃尔什-阿达玛变换以及离散卡夫纳-勒维变换。傅里叶变换即 Fourier 变换，包括傅里叶正变换与傅里叶逆变换，傅里叶正变换实现从实数域到频域的转换，傅里叶逆变换实现从频域到实数域的转换，此处采用二维傅里叶正变换，从空间域变换到转换域，转换域图像是原空间域图像的二维频谱，其直流项与原图像亮度的平均值成比例，高频项表征图像中边缘变化的强度和方向。除傅里叶变换外，沃尔什-阿达玛变换与离散卡夫纳-勒维变换也可以实现模拟图像到数字图像的转换功能，其中，沃尔什-阿达玛变换的实现方法相对与傅里叶变换更简单，计算机的运算速度更高，存储容量小；离散卡夫纳-勒维变换是以图像的统计特性为基础的变换，又称霍特林变换或本征向量变换。

通过傅里叶变换、沃尔什-阿达玛变换以及离散卡夫纳-勒维变换中的任一种变换方法实现图像从实数域变换到频域后，在图像中存在不同的频率分量，原图像变换平缓处为频域中的低频分量，如，原图像中同一块颜色相同或相近且没有颜色突变的色块变换到频域后为低频分量；原图像突变部分或边缘部分为频域中的高频分量，如，原图像中存在颜色差别较大的相邻色块，则转换至频域后其边界对应高频分量。因此，在提取室内空间及室内物品时，采用图像增强技术，强化图像高频分量，使图像中轮廓清晰，从而方便提取。此处，通过高通滤波器对变换到频域的图像进行滤波，抑制低频分量，使高频分量通过，实现高频分量的增强，从而强化边缘，使室内空间及室内物品的轮廓清晰，便于提取。

强化室内空间及室内物品的轮廓后，需要对拍摄图像进行分割，提取室内空间及室内物品。根据图像中像素的亮度及颜色进行分割，包括灰度阈值分割法、区域生长分割法、边缘分割法以及基于直方图递归分割法，均可实现图像的分割，从而达到提取室内空间及室内物品的目的。

建立室内空间及室内物品的特征识别策略，在此过程中结合了图像识别技术，识别过程包括特征提取、建立索引 build、查询几个步骤。通过对室内空间及室内物品的特征进行判断，如长度、宽度、各部分比例等，或通过对区别特征的设置，实现对室内空间及室内物品的区分。

步骤 S220：提取并区分室内空间及室内物品后，获取所述室内空间的尺寸参数及所述物品的初始布局配置。

根据提取的室内空间及室内物品，计算得到室内空间的尺寸参数及室内物品的初始布局配置。考虑到智能手机的厚度、体积、运行效率、工艺成本等方面，需要将智能手机的资源进行合理利用，提高传输速度、减小内存开销，为此，可以在步骤 S210 提取室内空间及室内物品特征后，用户直接给出部分指引信息，例如，输入室内空间的尺寸，在初始三维图像上标记出空调、电视机、沙发的名称与位置信息等，在此基础上，智能手机结合用户给出的指引信息，计算得到室内空间的尺寸参数及室内物品的初始布局配置，将智能手机的数据处理简化，提高运行效率。

步骤 S300：基于所述室内空间的所述尺寸参数，获取所述物品的一推荐布局配置；

参考图 2，在一优选实施例中，步骤 S300 进一步包括：

S310：连接一本地或网络数据库；

S320：基于所述室内空间的所述尺寸参数，查找适合所述室内空间的推荐布局配置；

S330：返回所述推荐布局配置。

本发明提供的空间布局控制方法，结合图像识别技术，识别过程包括图像预处理、图像分割、特征提取、判断匹配几个步骤。

S310：连接一本地或网络数据库；

具体在连接数据库时，可以有多种方式，例如连接本地数据库，预先通过网上下载、人工收集等方式获取各种空间整理的图像，并保存到本地数据库中，但是对于智能设备飞速发展的时代而言，在实际连接使用这种方式创建的本地数据库时，数据库的内容往往是非常有限的，不可能全面覆盖到所有用户可能拍摄到的空间或物体。为此，本实施例中，还可以连接一基于网络平台、网络相册的海量图片的图片数据库而生成的云端数据库，通过云端数据库中的海量资源进行图像识别。

S320：基于所述室内空间的所述尺寸参数，查找适合所述室内空间的推荐布局配置；

智能手机进行图像识别时，不限于本地或云端数据库中的图像资源，也可以是文字、网页链接等其他资源。

云端数据库中存储的空间布局的照片一般是其他用户拍摄提交的，例如对于客厅装修布局的照片，用户提交的照片中往往包含有该空间的明显特征，该空间的明显特征可能是空间或空间内物体的整体或部分，这些明显特征可以作为识别的重要条件。具体地，为提高识别的效率，在进行图像识别时，首先确定该空间或空间内物体的特征信息，将提取的特征信息上传至数据库，并与数据库中保存的包含该特征信息的图像或信息进行匹配，缩小搜索的范围，节省计算资源，减少识别的时间。具体在本实施例中，提取室内空间及室内物体的特征信息，将提取的特征信息上传至数据库，并与数据库中保存的包含该特征信息的图像或信息进行匹配，查找并获取适合该空间的布局配置。

另外，由于智能手机还带有丰富的传感器，可以为图像提供拍照时的上下文信息，如 GPS 获取的地理位置信息等，还可以利用这些信息对图像进行辅助识别。

S330：返回所述推荐布局配置。

本发明提供的空间布局控制方法，还结合个性化推荐技术。个性化推荐技术主要是在 Web 页面访问领域展开的，根据其所采用的技术可以分为两大类：一类是基于规则的个性化推荐系统；一类是信息过滤系统。其中，信息过滤系统又可以细分为基于内容的过滤系统和协作过滤系统。基于规则的个性化推荐系统首先根据当前用户阅读过的感兴趣的内容，按照规则推算出用户还没有阅读过的感兴趣的内容，然后根据规则的支持度（或重要程度），对这些内容排序并展现给用户。规则的提取通常是通过用户定制或通过挖掘技术自动发现。规则越多，推荐的准确度越高。基于内容的过滤系统是通过计算用户行为特征和资源特征的相似度来实现向用户推荐资源。协作过滤系统与基于内容过滤的系统相似，不过比较的是不同用户之间的相似度，找出若干个最相似的邻居用户，并通过邻居用户来预测用户的兴趣，从而向用户推荐资源。

随着 P2P (Peer to Peer) 技术的成熟，P2P 应用越来越受到用户的青睐，在 P2P 网络中，没有中心节点专门提供服务，所有节点之间的地位是平等的，每个节点既是服务的请求方，也是服务的提供方。P2P 改变了以往的基于 C/S 架构的信息共享方式，用户从被动的信息受体转变为主动的信息源，用户通过 P2P 系统方便地把本地的资源贡献出来。目前，基于 P2P 系统的个性化服务还处于起步阶段，相对基于 Web 的个性化服务来说，面向 P2P 系统的个性化服务推荐的内容还包括推荐好友，P2P 系统提供了一种通过感兴趣的用户找到感兴趣的内容的途径。

本发明提供的空间布局控制方法，个性化推荐技术可以基于 web 页面访问领域，也可以基于 P2P 技术。具体地，由于在识别过程中，匹配得到的图像及信息可能数量非常庞大且鱼龙混杂，因此在云端数据库判断匹配成功后，还需再进一步筛选，判断是否可以确认并返回。对匹配得到的图像及信息是否可以确认并返回的判断可以有多种方式，例如，按照用户的预先设定、或者按照系统配置、或者按照空间布局及风格相似程度、按照图像或信息被浏览与点击数量的多少、按照用户的使用习惯与历史记录判断是否可以确认并返回。

S400：将所述推荐布局配置替换所述初始布局配置并显示。

替换并显示的推荐布局配置，包括返回的推荐布局配置，也可以包括如何使得初始布局配置成为推荐布局配置的合理化方案，该合理化方案可以依据用时最短、搬运次数最少等方式设定。

参考图 3，在一优选实施例中，进一步地，替换并显示的推荐布局配置后：

获取用户对所述推荐布局配置的修改，得到修改布局配置；

将所述修改布局配置替换所述推荐布局配置并显示。显示修改后所述空间的所述目标布局配置及所述整理方案。

参考图 4，在一优选实施例中，进一步地，替换并显示的推荐布局配置后：

用户按照所述推荐布局配置布局所述室内空间后，基于所述室内空间的拍摄图像，获取所述室内空间及所述室内空间包含物品的当前三维图像；

解析所述当前三维图像内所述室内空间及所述物品的布局要素，获取所述室内空间的尺寸参数及所述物品的当前布局配置；

对比显示所述初始三维图像与所述当前三维图像，以及所述初始布局配置与所述当前布局配置。

本发明提供的空间布局控制方法，在完成步骤 S400：将所述推荐布局配置替换所述初始布局配置并显示后，在智能手机的屏幕内显示推荐布局配置和/或合理化整理方案，推荐布局配置与初始布局配置可以替换显示，也可以同时对比显示，合理化整理方案可以标记在推荐布局配置或初始布局配置的图像上，也可以上下滚动播放或通过用户滑动查看。用户可以在推荐布局配置中对空间或空间内物体进行移动和修改，记录修改后的布局配置及整理方案，并实时显示修改后的布局配置及修改后的整理方案，用户对推荐

布局配置的修改和移动可以撤销和保存。

此外，还支持用户上传自己对房间的布局配置，作为其他用户的参考，或者，用户按照推荐布局配置及整理方案进行整理后，上传整理后室内空间及室内物体的三维图像，并将整理后的图像与初始图像对比显示。

本发明还提供了一种基于智能终端的空间布局控制系统，包括图像模块、解析模块、获取模块、显示模块；

所述图像模块，基于所述智能终端内一室内空间的拍摄图像，获取所述室内空间及所述室内空间包含物品的初始三维图像；

所述解析模块，解析所述初始三维图像内所述室内空间及所述物品的布局要素，获取所述室内空间的尺寸参数及所述物品的初始布局配置；

所述获取模块，基于所述室内空间的所述尺寸参数，获取所述物品的一推荐布局配置；

所述显示模块，将所述推荐布局配置替换所述初始布局配置并显示。

在一优选实施例中，所述室内空间的所述尺寸参数，包括所述室内空间的形状、尺寸、边界等的一种或多种；

所述物品的所述初始布局配置，包括所述物品的种类、数量、形状、尺寸、位置、相对关系等的一种或多种。

在一优选实施例中，所述获取模块，包括连接单元、查找单元、返回单元；

所述连接单元，连接一本地或网络数据库；

所述查找单元，基于所述室内空间的所述尺寸参数，查找适合所述室内空间的推荐布局配置；

所述返回单元，返回所述推荐布局配置。

在一优选实施例中，所述空间布局控制系统还包括修改模块；

所述修改模块，包括修改获取单元，修改显示单元；

所述修改获取单元，获取用户对所述推荐布局配置的修改，得到修改布局配置；

所述修改显示单元，将所述修改布局配置替换所述推荐布局配置并显示。

在一优选实施例中，所述空间布局控制系统还包括对比模块；

所述对比模块，包括对比获取单元，对比显示单元；

所述对比获取单元，在用户按照所述推荐布局配置布局所述室内空间后，基于所述室内空间的拍摄图像，获取所述室内空间及所述室内空间包含物品的当前三维图像；

所述对比解析单元，解析所述当前三维图像内所述室内空间及所述物品的布局要素，获取所述室内空间的尺寸参数及所述物品的当前布局配置；

所述对比显示单元，对比显示所述初始三维图像与所述当前三维图像，以及所述初始布局配置与所述当前布局配置。

应当注意的是，本发明的实施例有较佳的实施性，且并非对本发明作任何形式的限制，任何熟悉该领域的技术人员可能利用上述揭示的技术内容变更或修饰为等同的有效实施例，但凡未脱离本发明技术方案的内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何修改或等同变化及修饰，均仍属于本发明技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1. 一种基于智能终端的空间布局控制方法，其特征在于，包括以下步骤：
基于所述智能终端内一室内空间的拍摄图像，获取所述室内空间及所述室内空间包含物品的初始三维图像；
解析所述初始三维图像内所述室内空间及所述物品的布局要素，获取所述室内空间的尺寸参数及所述物品的初始布局配置；
基于所述室内空间的所述尺寸参数，获取所述物品的一推荐布局配置；
将所述推荐布局配置替换所述初始布局配置并显示。
2. 如权利要求1所述的空间布局控制方法，其特征在于，
所述室内空间的所述尺寸参数，包括所述室内空间的形状、尺寸、边界等的一种或多种；
所述物品的所述初始布局配置，包括所述物品的种类、数量、形状、尺寸、位置、相对关系等的一种或多种。
3. 如权利要求1所述的空间布局控制方法，其特征在于，
基于所述室内空间的所述尺寸参数，获取所述物品的一推荐布局配置的步骤包括：
连接一本地或网络数据库；
基于所述室内空间的所述尺寸参数，查找适合所述室内空间的推荐布局配置；
返回所述推荐布局配置。
4. 如权利要求1所述的空间布局控制方法，其特征在于，
所述空间布局控制方法还包括：
获取用户对所述推荐布局配置的修改，得到修改布局配置；
将所述修改布局配置替换所述推荐布局配置并显示。
5. 如权利要求1所述的空间布局控制方法，其特征在于，
所述空间布局控制方法还包括：
用户按照所述推荐布局配置布局所述室内空间后，基于所述室内空间的拍摄图像，获取所述室内空间及所述室内空间包含物品的当前三维图像；
解析所述当前三维图像内所述室内空间及所述物品的布局要素，获取所述室内空间的尺寸参数及所述物品的当前布局配置；
对比显示所述初始三维图像与所述当前三维图像，以及所述初始布局配置与所述当前布局配置。
6. 一种基于智能终端的空间布局控制系统，其特征在于，包括图像模块、解析模块、获取模块、显示模块；
所述图像模块，基于所述智能终端内一室内空间的拍摄图像，获取所述室内空间及所述室内空间包含物品的初始三维图像；
所述解析模块，解析所述初始三维图像内所述室内空间及所述物品的布局要素，获取所述室内空间的尺寸参数及所述物品的初始布局配置；
所述获取模块，基于所述室内空间的所述尺寸参数，获取所述物品的一推荐布局配置；
所述显示模块，将所述推荐布局配置替换所述初始布局配置并显示。
7. 如权利要求6所述的空间布局控制系统，其特征在于，
所述室内空间的所述尺寸参数，包括所述室内空间的形状、尺寸、边界等的一种或多种；
所述物品的所述初始布局配置，包括所述物品的种类、数量、形状、尺寸、位置、相对关系等的一种或多种。
8. 如权利要求6所述的空间布局控制系统，其特征在于，
所述获取模块，包括连接单元、查找单元、返回单元；

所述连接单元，连接一本地或网络数据库；

所述查找单元，基于所述室内空间的所述尺寸参数，查找适合所述室内空间的推荐布局配置；

所述返回单元，返回所述推荐布局配置。

9. 如权利要求 6 所述的室内空间布局控制系统，其特征在于，

所述室内空间布局控制系统还包括修改模块；

所述修改模块，包括修改获取单元，修改显示单元；

所述修改获取单元，获取用户对所述推荐布局配置的修改，得到修改布局配置；

所述修改显示单元，将所述修改布局配置替换所述推荐布局配置并显示。

10. 如权利要求 6 所述的室内空间布局控制系统，其特征在于，

所述室内空间布局控制系统还包括对比模块；

所述对比模块，包括对比获取单元，对比显示单元；

所述对比获取单元，在用户按照所述推荐布局配置布局所述室内空间后，基于所述室内空间的拍摄图像，获取所述室内空间及所述室内空间包含物品的当前三维图像；

所述对比解析单元，解析所述当前三维图像内所述室内空间及所述物品的布局要素，获取所述室内空间的尺寸参数及所述物品的当前布局配置；

所述对比显示单元，对比显示所述初始三维图像与所述当前三维图像，以及所述初始布局配置与所述当前布局配置。

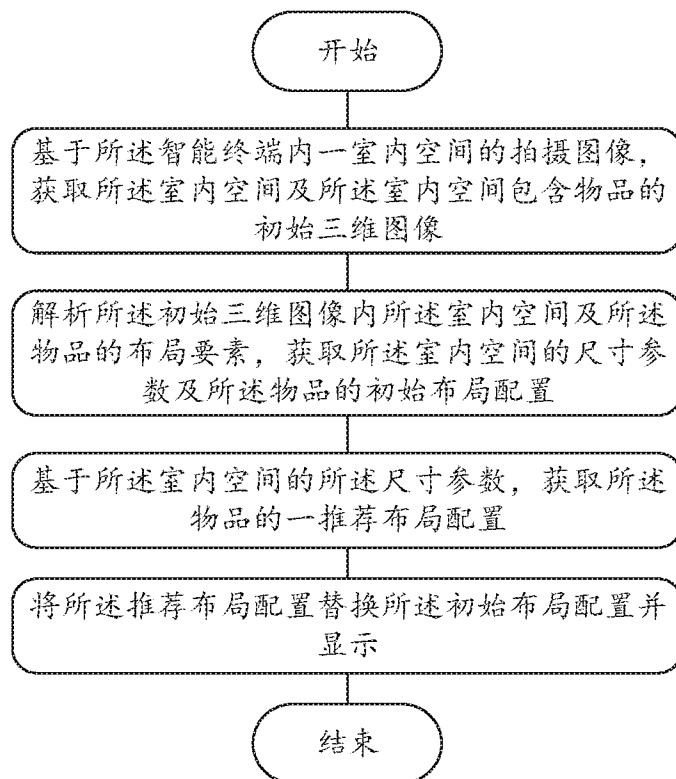


图 1

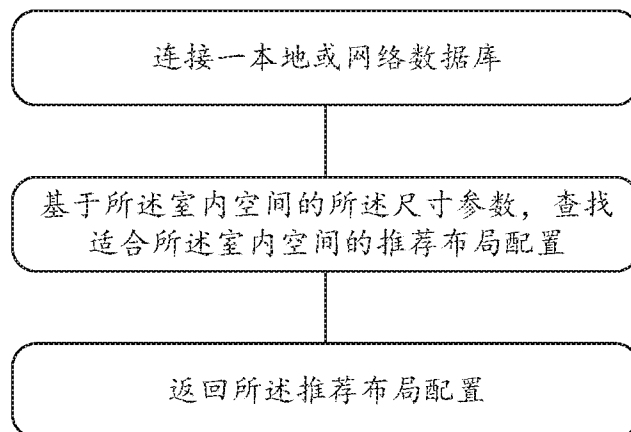


图 2

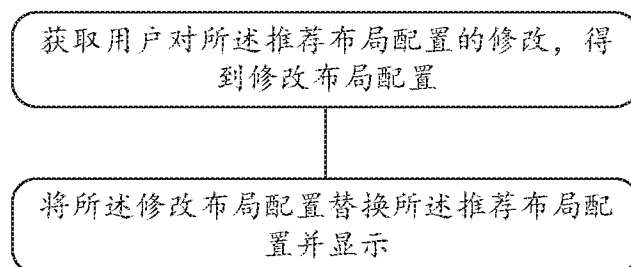


图 3

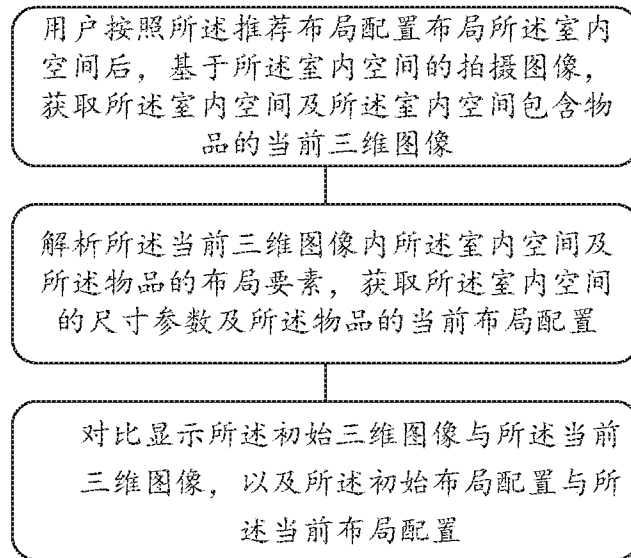


图 4

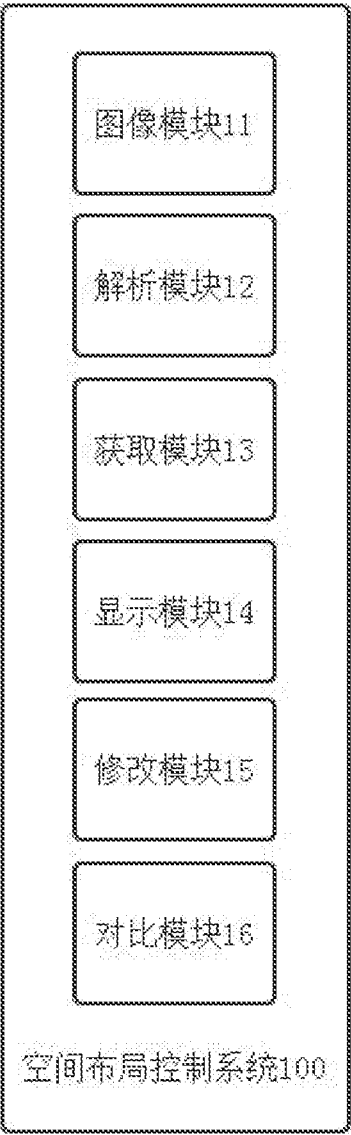


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/095547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T 7/00 (2017.01) 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)

G06T

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

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

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, GOOGLE, IEEE: 空间, 布局, 布置, 室内, 初始, 原始, 原先, 推荐, 建议, 重新, 配置, 尺寸, 参数, 属性, 装修, 装潢, 设计, 智能, 自动, living, space, room, layout, place, parameter?, size, propret+, design+, smart, auto+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105122304 A (MICROSOFT TECHNOLOGY LICENSING LLC), 02 December 2015 (02.12.2015), description, paragraphs [0017]-[0026]	1-10
Y	CN 106126817 A (SHENZHEN BINCENT TECHNOLOGY CO., LTD.), 16 November 2016 (16.11.2016), description, paragraph [0076]	1-10
A	CN 106815440 A (SHENZHEN BINCENT TECHNOLOGY CO., LTD.), 09 June 2017 (09.06.2017), entire document	1-10
A	CN 103413245 A (XI'AN FAWEI ELECTRONIC TECHNOLOGY CO., LTD.), 27 November 2013 (27.11.2013), entire document	1-10
A	CN 1987691 A (SUN YAT-SEN UNIVERSITY), 27 June 2007 (27.06.2007), entire document	1-10
A	CN 106096153 A (SHANGHAI YINGJIANG NETWORK TECHNOLOGY CO., LTD.), 09 November 2016 (09.11.2016), entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 18 April 2018	Date of mailing of the international search report 07 May 2018
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 CHENG, Xiaomei Telephone No. 86-(10)-53961522

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/095547

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105122304 A	02 December 2015	EP 2920760 A2 US 2014132595 A1 WO 2014078330 A2	23 September 2015 15 May 2014 22 May 2014
CN 106126817 A	16 November 2016	None	
CN 106815440 A	09 June 2017	None	
CN 103413245 A	27 November 2013	None	
CN 1987691 A	27 June 2007	None	
CN 106096153 A	09 November 2016	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/095547

A. 主题的分类 G06T 7/00 (2017.01) 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) G06T 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, GOOGLE, IEEE: 空间, 布局, 布置, 室内, 初始, 原始, 原先, 推荐, 建议, 重新, 配置, 尺寸, 参数, 属性, 装修, 装潢, 设计, 智能, 自动, living, space, room, layout, place, parameter?, size, propert+, design+, smart, auto+																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105122304 A (微软技术许可有限责任公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 说明书第[0017]-[0026]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106126817 A (深圳市彬讯科技有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 说明书第[0076]段</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106815440 A (深圳市彬讯科技有限公司) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103413245 A (西安发威电子科技有限公司) 2013年 11月 27日 (2013 - 11 - 27) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1987691 A (中山大学) 2007年 6月 27日 (2007 - 06 - 27) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106096153 A (上海营匠网络科技有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 105122304 A (微软技术许可有限责任公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 说明书第[0017]-[0026]段	1-10	Y	CN 106126817 A (深圳市彬讯科技有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 说明书第[0076]段	1-10	A	CN 106815440 A (深圳市彬讯科技有限公司) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 全文	1-10	A	CN 103413245 A (西安发威电子科技有限公司) 2013年 11月 27日 (2013 - 11 - 27) 全文	1-10	A	CN 1987691 A (中山大学) 2007年 6月 27日 (2007 - 06 - 27) 全文	1-10	A	CN 106096153 A (上海营匠网络科技有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 105122304 A (微软技术许可有限责任公司) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 说明书第[0017]-[0026]段	1-10																					
Y	CN 106126817 A (深圳市彬讯科技有限公司) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 说明书第[0076]段	1-10																					
A	CN 106815440 A (深圳市彬讯科技有限公司) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 全文	1-10																					
A	CN 103413245 A (西安发威电子科技有限公司) 2013年 11月 27日 (2013 - 11 - 27) 全文	1-10																					
A	CN 1987691 A (中山大学) 2007年 6月 27日 (2007 - 06 - 27) 全文	1-10																					
A	CN 106096153 A (上海营匠网络科技有限公司) 2016年 11月 9日 (2016 - 11 - 09) 全文	1-10																					
☐ 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 2018年 4月 18日		国际检索报告邮寄日期 2018年 5月 7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		授权官员 程小梅 电话号码 86-(10)-53961522																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/095547

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	105122304	A	2015年 12月 2日	EP	2920760	A2	2015年 9月 23日
				US	2014132595	A1	2014年 5月 15日
				WO	2014078330	A2	2014年 5月 22日
CN	106126817	A	2016年 11月 16日	无			
CN	106815440	A	2017年 6月 9日	无			
CN	103413245	A	2013年 11月 27日	无			
CN	1987691	A	2007年 6月 27日	无			
CN	106096153	A	2016年 11月 9日	无			