

(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
2020 年 12 月 17 日 (17.12.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/248333 A1

- (51) 国际专利分类号:
G06F 17/00 (2019.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/097029
- (22) 国际申请日: 2019 年 7 月 22 日 (22.07.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910515778.9 2019年6月14日 (14.06.2019) CN
- (71) 申请人: 天津大学 (TIANJIN UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国天津市南开区卫津路 92 号, Tianjin 300072 (CN)。
- (72) 发明人: 吴雨婷 (WU, Yuting); 中国天津市南开区卫津路 92 号, Tianjin 300072 (CN)。 王爱

英 (WANG, Aiyong); 中国天津市南开区卫津路 92 号, Tianjin 300072 (CN)。 王立雄 (WANG, Lixiong); 中国天津市南开区卫津路 92 号, Tianjin 300072 (CN)。 于娟 (YU, Juan); 中国天津市南开区卫津路 92 号, Tianjin 300072 (CN)。 尹榆琨 (YIN, Yujun); 中国天津市南开区卫津路 92 号, Tianjin 300072 (CN)。

(74) 代理人: 北京集佳知识产权代理有限公司 (UNITALEN ATTORNEYS AT LAW); 中国北京市朝阳区建国门外大街 22 号赛特广场 7 层, Beijing 100004 (CN)。

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

(54) Title: BIM TECHNOLOGY-BASED BUILDING AND LIGHTING INTEGRATED SIMULATION IMPLEMENTATION METHOD, DEVICE AND SYSTEM

(54) 发明名称: 基于BIM技术的建筑照明一体化模拟实施方法、装置及系统

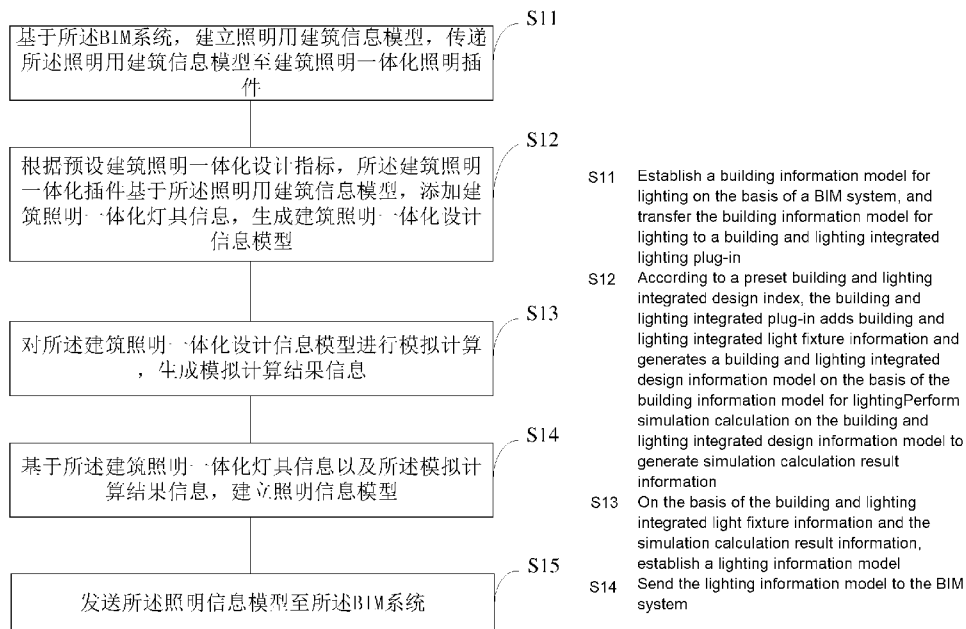


图 1

(57) Abstract: A BIM technology-based building and lighting integrated simulation implementation method, comprising: firstly establish a building information model for lighting on the basis of a BIM system, and then transfer the building information model for lighting to a building and lighting integrated lighting plug-in (S11); then according to a preset building and lighting integrated design index, the building and lighting integrated lighting plug-in adds building and lighting integrated light fixture information and generates a building and lighting integrated design information model on the basis of the building information model for lighting (S12); then perform simulation calculation on the building and lighting integrated design information model to generate simulation calculation

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, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

result information (S13); on the basis of the building and lighting integrated light fixture information and the simulation calculation result information, establish a lighting information model (S14); and finally send the lighting information model to the BIM system (S15). According to the simulation implementation method, an integrated model combining buildings and lighting can be formed on the BIM system, and the versatility of collaborative design of building and lighting and other domains can be improved. Also disclosed are a BIM system-based building and lighting integrated simulation implementation device and implementation system.

(57) 摘要: 一种基于BIM技术的建筑照明一体化模拟实施方法, 包括首先基于BIM系统, 建立照明用建筑信息模型, 然后传递照明用建筑信息模型至建筑照明一体化照明插件(S11); 之后根据预设建筑照明一体化设计指标, 建筑照明一体化照明插件基于照明用建筑信息模型, 添加建筑照明一体化灯具信息, 生成建筑照明一体化设计信息模型(S12); 然后对建筑照明一体化设计信息模型进行模拟计算, 生成模拟计算结果信息(S13); 基于建筑照明一体化灯具信息以及模拟计算结果信息, 建立照明信息模型(S14); 最后发送照明信息模型至BIM系统(S15)。这种模拟实施方法可以在BIM系统上形成结合建筑与照明的一体化模型, 能够提高建筑与照明及其他专业协同设计的通用性。还公开了一种基于BIM系统的建筑照明一体化模拟实施装置和实施系统。

基于BIM技术的建筑照明一体化模拟实施方法、装置及系统

本申请要求于 2019 年 6 月 14 日提交中国专利局、申请号为 201910515778.9、发明名称为“基于 BIM 技术的建筑照明一体化模拟实施方法、装置及系统”的国内申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本
5 申请中。

技术领域

本发明涉及智能化建筑技术领域，具体涉及一种基于BIM技术的建筑照明一体化模拟实施方法、装置及系统。

10 背景技术

目前，在建筑的照明设计中，为了提高建筑空间的整体照明效果，通常采用建筑与照明协同设计的方式。具体的，建筑与照明的协同设计是在满足建筑功能照明的基础上，将照明器具和建筑界面（如围护结构表面等）或建筑构件（如声学构件、暖通空调构件等）融为一体的设计方式。

15 然而，目前的建筑照明一体化设计通常采用两种方式实现，一种方式为采用“应用程序接口”将建模软件中的建筑模型信息直接传递给照明插件，进而实现建筑照明协同设计。另一种方式为采用“信息的格式转换”，将信息转换成建筑与照明设计软件均兼容的信息格式。

发明人发现，上述应用程序接口的方式会受到接口功能的限制，无法
20 传递全部的照明用建筑信息，如照明材质信息等。而信息的格式转换的方式仅支持IFC格式的导入，但不支持IFC格式的导出，使得无法将照明信息传递回建模软件中。

因此，如何提供一种建筑照明一体化模拟实施方法，能够提高建筑与照明及其其他专业协同设计的通用性，是本领域技术人员亟待解决的一大
25 技术难题。

发明内容

有鉴于此，本发明实施例提供了一种基于BIM技术的建筑照明一体化模拟实施方法，能够提高建筑与照明及其其他专业协同设计的通用性。

—2—

为实现上述目的，本发明实施例提供如下技术方案：

一种基于 BIM 技术的建筑照明一体化模拟实施方法，包括：

基于所述 BIM 系统，建立照明用建筑信息模型，传递所述照明用建筑信息模型至建筑照明一体化照明插件；

- 5 根据预设建筑照明一体化设计指标，所述建筑照明一体化照明插件基于所述照明用建筑信息模型，添加建筑照明一体化灯具信息，生成建筑照明一体化设计信息模型；

对所述建筑照明一体化设计信息模型进行模拟计算，生成模拟计算结果信息；

- 10 基于所述建筑照明一体化灯具信息以及所述模拟计算结果信息，建立照明信息模型；

发送所述照明信息模型至所述 BIM 系统。

可选的，所述基于所述 BIM 系统，建立照明用建筑信息模型，包括：

基于所述 BIM 系统，建立所述建筑照明一体化照明插件；

- 15 所述建筑照明一体化照明插件获取所述 BIM 系统导出的目标格式的建筑信息；

基于所述建筑信息，确定出照明模拟对应的照明用建筑信息；

根据所述照明用建筑信息，建立所述照明用建筑信息模型。

可选的，所述传递所述照明用建筑信息模型至建筑照明一体化照明插

- 20 件，包括：

将所述照明用建筑信息模型转换成照明用建筑信息中间格式文件；

传递所述照明用建筑信息中间格式文件至所述建筑照明一体化照明插件。

- 25 可选的，所述对所述建筑照明一体化设计信息模型进行模拟计算，生成模拟计算结果信息，包括：

设置建筑照明一体化指标计算公式；

依据所述的预设建筑照明一体化设计指标，确定所述建筑照明一体化设计信息模型中待计算的目标建筑区域；

对所述目标建筑区域设置计算网格，按照所述建筑照明一体化指标计

—3—

算公式对所述目标建筑区域进行计算，生成所述模拟计算结果信息。

可选的，所述基于所述建筑照明一体化灯具信息以及所述模拟计算结果信息，建立照明信息模型，包括：

将所述建筑照明一体化灯具信息与所述模拟计算结果信息进行整合，

5 建立照明信息模型。

可选的，所述发送所述照明信息模型至所述 BIM 系统，包括：

将所述照明信息模型转换成照明信息中间格式文件；

发送所述照明信息中间格式文件至所述 BIM 系统。

一种基于 BIM 系统的建筑照明一体化模拟实施装置，包括：

10 第一建立模块，用于基于所述 BIM 系统，建立照明用建筑信息模型，传递所述照明用建筑信息模型至建筑照明一体化照明插件；

生成模块，用于根据预设建筑照明一体化设计指标，所述建筑照明一体化照明插件基于所述照明用建筑信息模型，添加建筑照明一体化灯具信息，生成建筑照明一体化设计信息模型；

15 计算模块，用于对所述建筑照明一体化设计信息模型进行模拟计算，生成模拟计算结果信息；

第二建立模块，用于基于所述建筑照明一体化灯具信息以及所述模拟计算结果信息，建立照明信息模型；

发送模块，用于发送所述照明信息模型至所述 BIM 系统。

20 可选的，所述第一建立模块包括：

第一建立单元，用于基于所述 BIM 系统，建立所述建筑照明一体化照明插件；

第一获取单元，用于获取所述 BIM 系统导出的目标格式的建筑信息；

第一确定单元，用于基于所述建筑信息，确定出照明模拟对应的照明

25 用建筑信息；

第二建立单元，用于根据所述照明用建筑信息，建立所述照明用建筑信息模型。

可选的，所述第一建立模块还包括：

第一转换单元，用于将所述照明用建筑信息模型转换成照明用建筑信

息中间格式文件；

第一发送单元，用于传递所述照明用建筑信息中间格式文件至所述建筑照明一体化照明插件。

可选的，所述计算模块包括：

5 设置单元，用于设置建筑照明一体化指标计算公式；

第二确定单元，用于依据所述的预设建筑照明一体化设计指标，确定所述建筑照明一体化设计信息模型中待计算的目标建筑区域；

生成单元，用于对所述目标建筑区域设置计算网格，按照所述建筑照明一体化指标计算公式对所述目标建筑区域进行计算，生成所述模拟计算

10 结果信息。

可选的，所述第二建立模块包括：

整合单元，用于所述建筑照明一体化灯具信息与所述模拟计算结果信息进行整合，建立照明信息模型。

可选的，所述发送模块包括：

15 第二转换单元，用于将所述照明信息模型转换成照明信息中间格式文件；

第二发送单元，用于发送所述照明信息中间格式文件至所述 BIM 系统。

20 一种基于 BIM 系统的建筑照明一体化模拟实施系统，包括任意一项上述的建筑照明一体化模拟实施装置。

25 基于上述技术方案，本发明实施例提供了一种基于 BIM 技术的建筑照明一体化模拟实施方法，首先基于 BIM 系统，建立照明用建筑信息模型，然后传递照明用建筑信息模型至建筑照明一体化照明插件。之后根据预设建筑照明一体化设计指标，建筑照明一体化照明插件基于照明用建筑信息模型，添加建筑照明一体化灯具信息，生成建筑照明一体化设计信息模型。然后对建筑照明一体化设计信息模型进行模拟计算，生成模拟计算结果信息。基于建筑照明一体化灯具信息以及模拟计算结果信息，建立照明信息模型。最后发送照明信息模型至 BIM 系统。可见，本方案可以在 BIM 系统上形成结合建筑与照明的一体化模型，能够提高建筑与照明及其他专业

协同设计的通用性。

附图说明

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

图1为本发明实施例提供的一种基于BIM技术的建筑照明一体化模拟实施方法的流程示意图；

10 图2为本发明实施例提供的一种“应用程序接口”的结构示意图；

图3为本发明实施例提供的一种“应用程序接口”的又一结构示意图；

图4为本发明实施例提供的一种“信息的格式转换”的结构示意图；

图5为本发明实施例提供的一种“信息的格式转换”的又一结构示意图；

15 图6为本发明实施例提供的一种基于BIM技术的建筑照明一体化模拟实施方法的又一流程示意图；

图7为本发明实施例提供的一种基于BIM技术的建筑照明一体化模拟实施方法的又一流程示意图；

20 图8为本发明实施例提供的一种基于BIM技术的建筑照明一体化模拟实施方法的又一流程示意图；

图9为本发明实施例提供的一种基于BIM技术的建筑照明一体化模拟实施方法的又一流程示意图。

具体实施方式

25

正如背景技术所述，目前建筑照明一体化模拟实施方法在设计集成和信息集成层面受到技术手段的限制存在欠缺和不足。通常有两大技术手段：第一种是利用“应用程序接口”，将BIM核心建模软件中的建筑模型信息

直接传递给照明插件,这一技术手段初步实现了建筑照明同界面协同设计,但受“应用程序接口”功能的限制,无法传递所有建筑照明模拟需要的信息(如材质信息等),从而影响设计计算结果的全面性与精确性。

第二种是利用“信息的格式转换”,包括中间文件转换或公共标准转换
5 两种方式,将信息转换成建筑和照明设计软件兼容的信息格式。具体的, BIM 系统中信息的格式转换目前采用 IFC (Industry Foundation Classes) 标准,它将核心建模软件中的建筑模型信息,以 IFC 格式文件导入至照明软件,照明软件对 IFC 格式文件进行解析之后进行照明设计,此种方法整合了建筑性能模拟需要的所有信息,其包含建筑照明模拟的信息,还包含声
10 环境模拟,建筑采光模拟等。由于所有信息包含许多照明模拟不需要的模型信息(如墙的厚度等),一方面导致文件过大,导入照明软件解析时间过长;另一方面容易造成照明软件对信息解析不正确,进而导致信息丢失等问题。

目前的照明软件支持 IFC 格式的导入,但不支持 IFC 格式的导出,无法
15 将照明信息传递回核心建模软件,导致照明与其他专业无法配合,进而无法实现信息集成;同时,受 IFC 格式限制,IFC 格式文件不能包含灯具的光源信息,即使照明软件支持导出 IFC 格式,也无法将光源信息传回核心建模软件;故此种方法能够传递所有的照明用建筑模拟信息,保证了设计计算的全面性和准确性,但在设计集成所要求的同界面和信息集成所需
20 要的照明信息层面,仍然存在不足。

另外,建筑照明一体化提出了新的指标要求(如频闪、空间亮度系数等),因此需要在目前照明软件的模拟功能的基础上添加对应的信息和算法。综上所述,需要寻求一种新的能够适应建筑照明一体化模拟实施方法。

基于此,请参阅图 1,图 1 为本实施例提供的一种基于 BIM 技术的建筑
25 照明一体化模拟实施方法的流程示意图,该方法基于建筑照明一体化方案,整合 BIM 系统的“应用程序接口”和“信息的格式转换”两个技术手段,为建筑照明一体化设计建立软件平台,完成方案的模拟设计。具体的,该方法包括:

S11、基于所述 BIM 系统,建立照明用建筑信息模型,传递所述照明

用建筑信息模型至建筑照明一体化照明插件。

需要说明的是，在本实例中以 BIM 系统的核心建模软件 Revit 为例，利用应用程序接口 Revit API 和信息的格式转换两种技术手段阐述本实施例提供的一种基于 BIM 技术的建筑照明一体化模拟实施方法。

5 如图 2 以及图 3 所示，“应用程序接口”技术包含四个层面的内容，即通过 Revit 的应用程序接口（以下简称 Revit API）的信息传递、信息解析、程序连接和程序研发。

其中，信息传递是指 Revit API 将 Revit 软件内部的信息进行提取，直接传输。信息解析是指 Revit API 将外界传入 Revit 软件或第三方应用程序
10 （本发明实施例中指插件）的信息内容和结构进行解读，对应放置到其能够使用的位置。程序连接是指 Revit API 将第三方应用程序（插件）与已有相关软件的连接，完成信息再编辑后，利用第三方应用程序（插件）进行计算。程序研发是指用 Revit API 开发第三方应用程序（插件）。

具体的，在本实施例中，如图 3 所示，建筑照明一体化照明插件是在
15 原有的照明插件的基础上，增加了“新增插件”。其中，照明插件是在 BIM 系统的核心建模软件上以插件形式存在的，能够进行照明设计，并能计算照度、亮度和生成效果的第三方应用程序。而新增插件能够：①传递照明用建筑信息至照明插件：具体过程包括提取建筑用照明信息，建立建筑用照明信息模型，转换建筑用照明模型文件和传递建筑用照明信息模型文件；
20 ②在照明插件已有灯具信息基础上，新增建筑照明一体化灯具信息；③整合已有的建筑与照明信息，形成建筑照明一体化模型；④新增一体化公式，并进行相应的计算设置和计算；⑤传递照明信息回 BIM 系统：具体过程包括提取照明信息，建立照明信息模型，转换建筑用信息模型文件和传递建筑用信息模型文件。即，新增插件是对照明插件的按照建筑照明一体化需
25 求的二次开发。

而“信息的格式转换”技术的目的是完成两个软件（或软件与插件、插件与插件）之间信息的传递传，结合图 4 以及图 5，包括以下三个步骤：利用 Revit API 将需要传递的信息先进行提取，再将信息转化成信息格式文件，最后将信息传递出去。

其中，信息格式文件应该被两个软件兼容，包括中间文件转换（本发明指中间格式文件）或公共标准转换（本发明指 IFC 标准格式文件）两种方式。

具体的，本实施例提供了一种基于所述 BIM 系统，建立照明用建筑信息模型的具体实现方法，如图 6 所示，包括：

S61、基于所述 BIM 系统，建立所述建筑照明一体化照明插件；

S62、所述建筑照明一体化照明插件获取所述 BIM 系统导出的目标格式的建筑信息；

S63、基于所述建筑信息，确定出照明模拟对应的照明用建筑信息；

10 S64、根据所述照明用建筑信息，建立所述照明用建筑信息模型。

在本实施例中，照明用建筑信息是指照明计算所用的各表面的几何尺寸、材质信息以及位置信息等建筑信息。以建筑室内为例，计算所用各表面将涉及墙、门窗、屋顶、梁柱、地面、家具、室内装饰和设备的所有可见表面。

15 而建立照明用建筑信息的模型的目的是将 Revit 软件导出的 IFC 格式的信息进行筛选，提取出照明模拟需要的建筑信息。例如，首先解读 IFC 格式文件中包含的建筑信息。然后基于该建筑信息，确定出照明模拟需要的建筑信息，定义成照明用建筑信息。之后，整合照明用建筑信息，建立照明用建筑信息模型。

20 进一步的，本实施例提供的建筑照明一体化模拟实施方法中，还提供了一种传递所述照明用建筑信息模型至建筑照明一体化照明插件的具体实现方法，如图 7 所示，包括：

S71、将所述照明用建筑信息模型转换成照明用建筑信息中间格式文件；

25 S72、传递所述照明用建筑信息中间格式文件至所述建筑照明一体化照明插件。

而图 7 的步骤是为了将 BIM 系统中的照明用建筑信息模型传递给照明插件，具体的，可以利用“信息的格式转换”技术将照明用建筑信息模型转换成照明用建筑信息中间格式文件，之后将照明用建筑信息中间格式文

件传递至照明插件。

然后在照明插件中，利用“应用程序接口”技术对传递来的照明建筑中间信息文件进行解析。

可见，本实施例基于 BIM 系统，建立预设照明一体化照明插件，然后
5 利用建筑照明一体化插件从 BIM 系统已有信息中刷选照明用建筑信息，建立照明用建筑信息模型，然后，将照明用建筑信息模型转换成中间格式文件，最后将中间格式文件传递出去。

S12、根据预设建筑照明一体化设计指标，所述建筑照明一体化照明插件基于所述照明用建筑信息模型，添加建筑照明一体化灯具信息，生成建
10 筑照明一体化设计信息模型；

该步骤的目的是按照建筑照明一体化设计指标，添加建筑照明一体化灯具信息。其中，灯具是光源和灯罩以及附件的总称，因此，本实施例中，建筑照明一体化灯具信息包括光源所对应的光学信息和灯罩以及附件对应的声学 and 热工信息，还可以包括灯具的位置、高度、角度等安装信息。而
15 光学信息和安装信息用于照明计算，声学 and 热工信息用于配合其他专业需求。

在建筑照明一体化照明插件中，根据建筑照明一体化设计指标，在照明用建筑信息模型的基础上，利用“应用程序接口”技术添加建筑照明一体化灯具信息，形成建筑照明一体化设计信息模型。

20 其中，建筑照明一体化灯具信息包含照明插件中已有灯具信息和建筑照明一体化灯具新增的信息两部分。

可见，形成建筑照明一体化设计信息模型就是将 BIM 系统中的照明用建筑信息与建筑一体化灯具信息进行整合，形成建筑照明一体化信息模型。

S13、对所述建筑照明一体化设计信息模型进行模拟计算，生成模拟计算结果信息；
25

具体的，本实施例提供了一种对所述建筑照明一体化设计信息模型进行模拟计算，生成模拟计算结果信息的具体实现方法，如图 8 所示，包括：

S81、依据所述的预设建筑照明一体化设计指标，确定所述建筑照明一体化设计信息模型中待计算的目标建筑区域；

S82、对所述目标建筑区域设置计算网格，按照建筑照明一体化指标计算公式对所述目标建筑区域进行计算，生成所述模拟计算结果信息。

可见，本实施例可以利用“应用程序接口”技术增加建筑照明一体化指标计算公式。然后，根据建筑照明一体化指标，确定计算面或空间；在
5 照明插件中，利用“应用程序接口”技术，在建筑照明一体化设计信息模型上设置计算网格，执行计算。

具体的，在照明插件中，基于建筑照明一体化设计信息模型，进行计算设置和执行。在本实施例中，建筑照明一体化指标包括照度、亮度、频闪、空间亮度系数等。而垂直照度、频闪、空间亮度系数是建筑照明一体
10 化提出的新的指标。

S14、基于所述建筑照明一体化灯具信息以及所述模拟计算结果信息，建立照明信息模型；

具体的，本步骤是在建筑照明一体化照明插件中，将灯具信息与照明计算结果信息整合，建立照明信息模型。

15 S15、发送所述照明信息模型至所述 BIM 系统。

具体的，本实施例提供了发送所述照明信息模型至所述 BIM 系统的具体实施方法，如图 9 所示，包括：

S91、将所述照明信息模型转换成照明信息中间格式文件；

S92、发送所述照明信息中间格式文件至所述 BIM 系统。

20 其中，传递照明信息的目的是将照明插件中的照明信息传递 BIM 系统，参与 BIM 系统的其他专业工作。具体的，可以利用“信息的格式转换”技术将所述照明信息模型转换成照明信息中间格式文件，之后传递至 BIM 系统核心建模软件（Revit 中）。在 Revit 中，对利用“应用程序接口”技术对传递来的照明中间信息文件进行解析。

25 可见，本方案可以在 BIM 系统上形成建筑照明一体化模型，能够提高建筑与照明及其其他专业协同设计的通用性。

具体的，本实施例提供的建筑照明一体化模拟实施方法，并通过照明插件得出了实际照明模拟的效果，实现了基于 BIM 技术的建筑照明一体化模拟。在这一过程中，在核心建模软件上建立了建筑照明一体化插件，实

现了建筑照明同界面设计的设计集成。通过照明用建筑信息、照明信息的提取，创新性的建立了照明用建筑信息模型、照明信息模型，将信息模型转换成文件格式，解决了信息传递过程中丢失的问题，实现了核心建模软件与基于核心建模软件的建筑照明一体化插件的全信息交换，实现了照明与 BIM 系统的信息集成。基于建筑照明一体化新的健康指标需求，提出指标的算法公式。为实现建筑照明更加健康、舒适与高效的新需求做了充分准备。

在上述实施例的基础上，本实施例还提供了一种基于 BIM 系统的建筑照明一体化模型的生成装置，包括：

第一建立模块，用于基于所述 BIM 系统，建立照明用建筑信息模型，传递所述照明用建筑信息模型发送至建筑照明一体化照明插件；

生成模块，用于根据预设建筑照明一体化设计指标，所述建筑照明一体化照明插件基于所述照明用建筑信息模型，添加建筑照明一体化灯具信息，生成建筑照明一体化设计信息模型；

计算模块，用于对所述建筑照明一体化设计信息模型进行模拟计算，生成模拟计算结果信息；

第二建立模块，用于基于所述建筑照明一体化灯具信息以及所述模拟计算结果信息，建立照明信息模型；

发送模块，用于发送所述照明信息模型至所述 BIM 系统。

其中，第一建立模块可以包括：

第一建立单元，用于基于所述 BIM 系统，建立所述建筑照明一体化照明插件；

第一获取单元，用于获取所述 BIM 系统导出的目标格式的建筑信息；

第一确定单元，用于基于所述建筑信息，确定出照明模拟对应的照明用建筑信息；

第二建立单元，用于根据所述照明用建筑信息，建立所述照明用建筑信息模型。

除此，第一建立模块还可以包括：

第一转换单元，用于将所述照明用建筑信息模型转换成照明用建筑信息中间格式文件；

第一发送单元，用于传递所述照明用建筑信息中间格式文件至所述建筑照明一体化照明插件。

5 在上述实施例的基础上，本实施例提供的建筑照明一体化模拟实施装置中，计算模块可以包括：

设置单元，用于设置建筑照明一体化指标计算公式；

第二确定单元，用于依据所述的预设建筑照明一体化设计指标，确定所述建筑照明一体化设计信息模型中待计算的目标建筑区域；

10 生成单元，用于对所述目标建筑区域设置计算网格，按照所述建筑照明一体化指标计算公式对所述目标建筑区域进行计算，生成所述模拟计算结果信息。

进一步的，本实施例提供的建筑照明一体化模拟实施装置中，上述发送模块可以包括：

15 第二转换单元，用于将所述照明信息模型转换成照明信息中间格式文件；

第二发送单元，用于发送所述照明信息中间格式文件至所述 BIM 系统。

该装置实施例的工作原理请参见上述方法实施例，在此不重复叙述。

20

在上述实施例的基础上，本实施例还提供了一种基于 BIM 系统的建筑照明一体化模拟实施系统，包括任意一项上述的建筑照明一体化模拟实施装置。其工作原理请参见上述方法实施例，在此不重复叙述。

25

综上，本发明实施例提供了一种基于 BIM 技术的建筑照明一体化模拟实施方法、装置及系统。该方法首先基于 BIM 系统，建立照明用建筑信息模型，然后传递照明用建筑信息模型发送至建筑照明一体化照明插件。之后根据预设建筑照明一体化设计指标，建筑照明一体化照明插件基于照明用建筑信息模型，添加建筑照明一体化灯具信息，生成建筑照明一体化设

计信息模型。然后对建筑照明一体化设计信息模型进行模拟计算，生成模拟计算结果信息。基于建筑照明一体化灯具信息以及模拟计算结果信息，建立照明信息模型。最后发送照明信息模型至 BIM 系统。可见，本方案可以在 BIM 系统上形成结合建筑与照明的一体化模型，能够提高建筑与照明及其其他专业协同设计的通用性。

本说明书中各个实施例采用递进的方式描述，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处，各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。对于实施例公开的装置而言，由于其与实施例公开的方法相对应，所以描述的比较简单，相关之处参见方法部分说明即可。

专业人员还可以进一步意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各示例的组成及步骤。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

结合本文中所公开的实施例描述的方法或算法的步骤可以直接用硬件、处理器执行的软件模块，或者二者的结合来实施。软件模块可以置于随机存储器（RAM）、内存、只读存储器（ROM）、电可编程 ROM、电可擦除可编程 ROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM、或技术领域内所公知的任意其它形式的存储介质中。

对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

权 利 要 求

1、一种基于 BIM 技术的建筑照明一体化模拟实施方法，其特征在于，包括：

5 基于所述 BIM 系统，建立照明用建筑信息模型，传递所述照明用建筑信息模型至建筑照明一体化照明插件；

根据预设建筑照明一体化设计指标，所述建筑照明一体化照明插件基于所述照明用建筑信息模型，添加建筑照明一体化灯具信息，生成建筑照明一体化设计信息模型；

10 对所述建筑照明一体化设计信息模型进行模拟计算，生成模拟计算结果信息；

基于所述建筑照明一体化灯具信息以及所述模拟计算结果信息，建立照明信息模型；

发送所述照明信息模型至所述 BIM 系统。

15 2、根据权利要求 1 所述的建筑照明一体化模拟实施方法，其特征在于，所述基于所述 BIM 系统，建立照明用建筑信息模型，包括：

基于所述 BIM 系统，建立所述建筑照明一体化照明插件；

所述建筑照明一体化照明插件获取所述 BIM 系统导出的目标格式的建筑信息；

基于所述建筑信息，确定出照明模拟对应的照明用建筑信息；

20 根据所述照明用建筑信息，建立所述照明用建筑信息模型。

3、根据权利要求 2 所述的建筑照明一体化模拟实施方法，其特征在于，所述传递所述照明用建筑信息模型至建筑照明一体化照明插件，包括：

将所述照明用建筑信息模型转换成照明用建筑信息中间格式文件；

25 传递所述照明用建筑信息中间格式文件至所述建筑照明一体化照明插件。

4、根据权利要求 3 所述的建筑照明一体化模拟实施方法，其特征在于，所述对所述建筑照明一体化设计信息模型进行模拟计算，生成模拟计算结果信息，包括：

依据所述的预设建筑照明一体化设计指标，确定所述建筑照明一体化

设计信息模型中待计算的目标建筑区域；

对所述目标建筑区域设置计算网格，按照建筑照明一体化指标计算公式对所述目标建筑区域进行计算，生成所述模拟计算结果信息。

- 5、根据权利要求4所述的建筑照明一体化模拟实施方法，其特征在于，
5 所述发送所述照明信息模型至所述BIM系统，包括：

将所述照明信息模型转换成照明信息中间格式文件；

发送所述照明信息中间格式文件至所述BIM系统。

6、一种基于BIM系统的建筑照明一体化模拟实施装置，其特征在于，
包括：

- 10 第一建立模块，用于基于所述BIM系统，建立照明用建筑信息模型，
传递所述照明用建筑信息模型至建筑照明一体化照明插件；

生成模块，用于根据预设建筑照明一体化设计指标，所述建筑照明一体化照明插件基于所述照明用建筑信息模型，添加建筑照明一体化灯具信息，生成建筑照明一体化设计信息模型；

- 15 计算模块，用于对所述建筑照明一体化设计信息模型进行模拟计算，
生成模拟计算结果信息；

第二建立模块，用于基于所述建筑照明一体化灯具信息以及所述模拟计算结果信息，建立照明信息模型；

发送模块，用于发送所述照明信息模型至所述BIM系统。

- 20 7、根据权利要求6所述的建筑照明一体化模拟实施装置，其特征在于，
所述第一建立模块包括：

第一建立单元，用于基于所述BIM系统，建立所述建筑照明一体化照明插件；

第一获取单元，用于获取所述BIM系统导出的目标格式的建筑信息；

- 25 第一确定单元，用于基于所述建筑信息，确定出照明模拟对应的照明用建筑信息；

第二建立单元，用于根据所述照明用建筑信息，建立所述照明用建筑信息模型。

8、根据权利要求7所述的建筑照明一体化模拟实施装置，其特征在于，

所述第一建立模块还包括：

第一转换单元，用于将所述照明用建筑信息模型转换成照明用建筑信息中间格式文件；

5 第一发送单元，用于传递所述照明用建筑信息中间格式文件至所述建筑照明一体化照明插件。

9、根据权利要求 8 所述的建筑照明一体化模拟实施装置，其特征在于，所述计算模块包括：

设置单元，用于设置建筑照明一体化指标计算公式；

10 第二确定单元，用于依据所述的预设建筑照明一体化设计指标，确定所述建筑照明一体化设计信息模型中待计算的目标建筑区域；

生成单元，用于对所述目标建筑区域设置计算网格，按照所述建筑照明一体化指标计算公式对所述目标建筑区域进行计算，生成所述模拟计算结果信息。

15 10、根据权利要求 9 所述的建筑照明一体化模拟实施装置，其特征在于，所述发送模块包括：第二转换单元，用于将所述照明信息模型转换成照明信息中间格式文件；

第二发送单元，用于发送所述照明信息中间格式文件至所述 BIM 系统。

20 11、一种基于 BIM 系统的建筑照明一体化模拟实施系统，其特征在于，包括如权利要求 6-10 中任意一项所述的建筑照明一体化模拟实施装置。

— 1/5 —

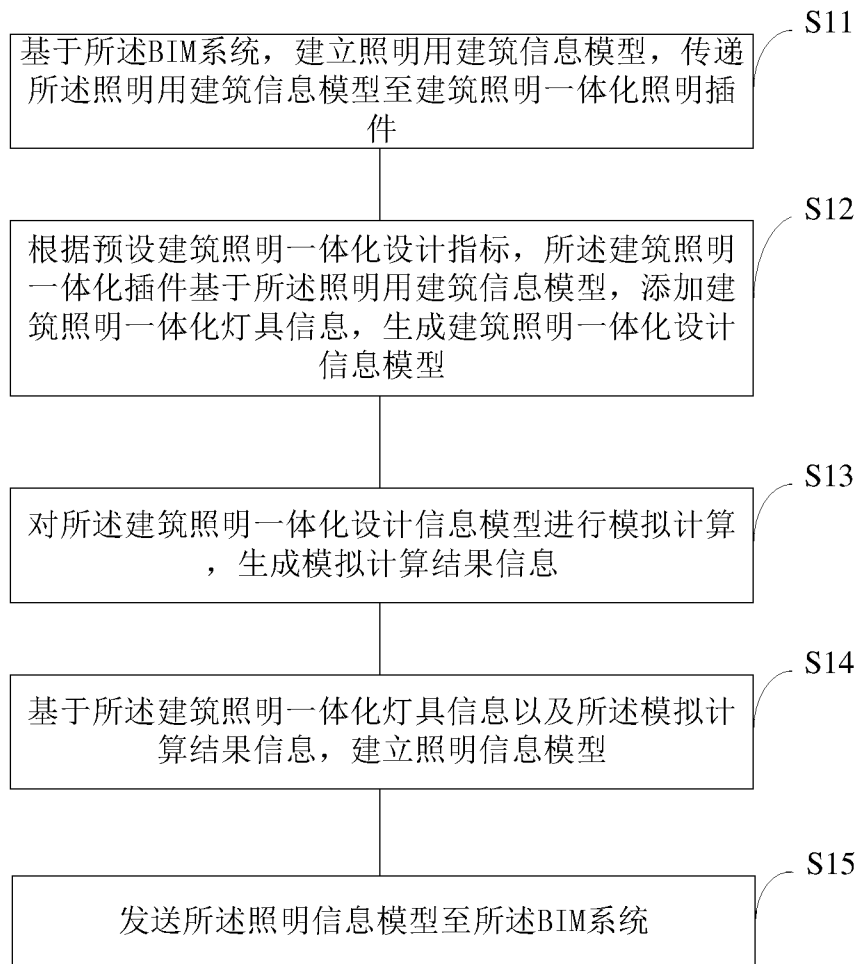


图 1

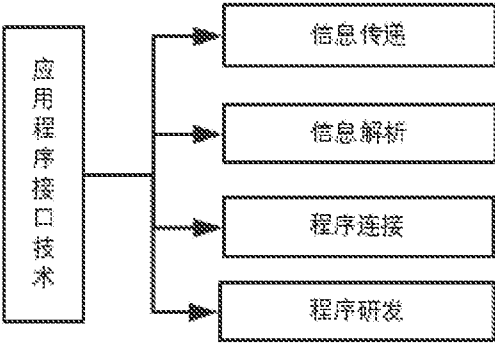


图 2

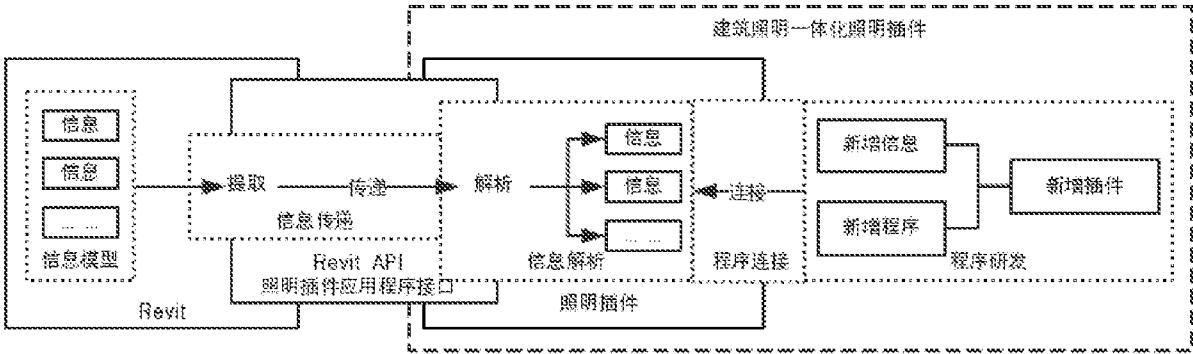


图 3

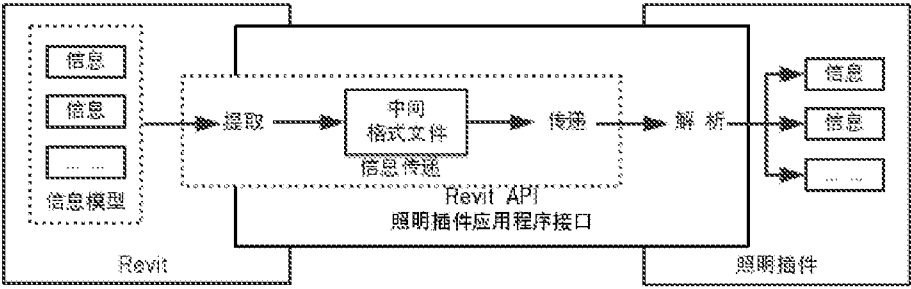


图 4

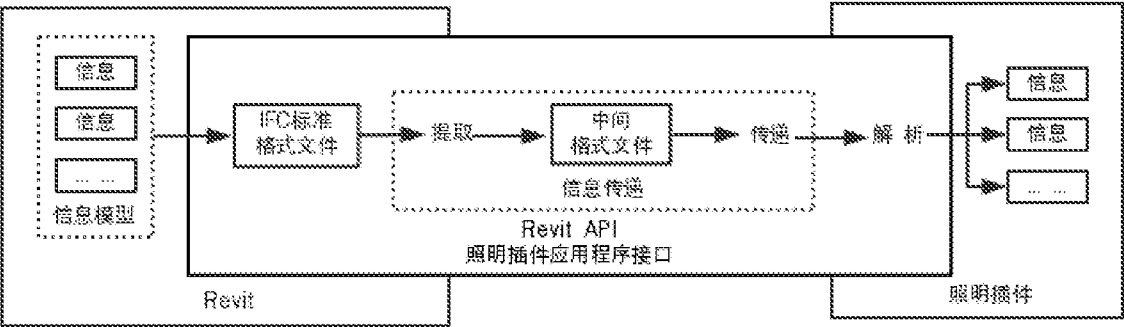


图 5

— 4/5 —

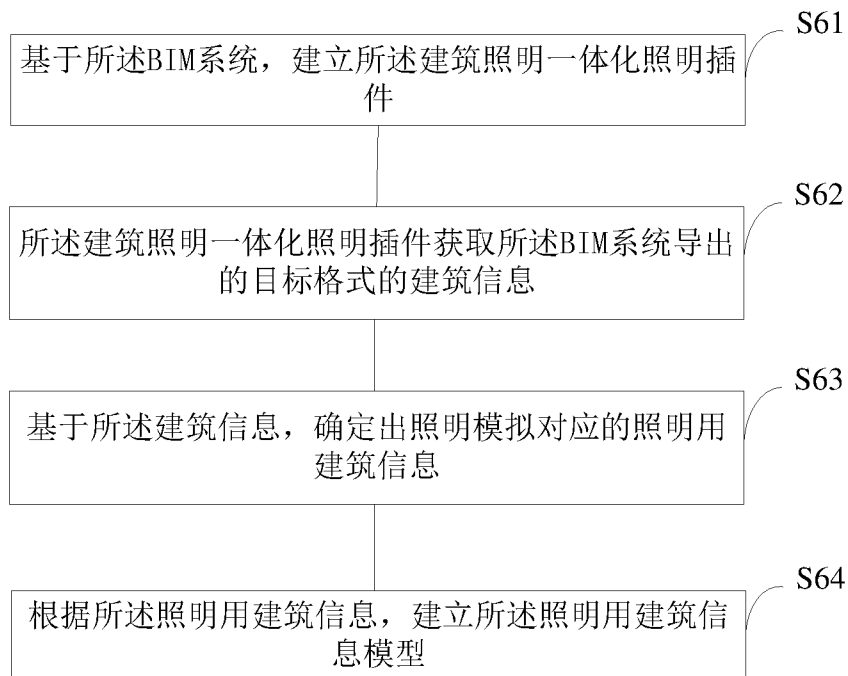


图 6

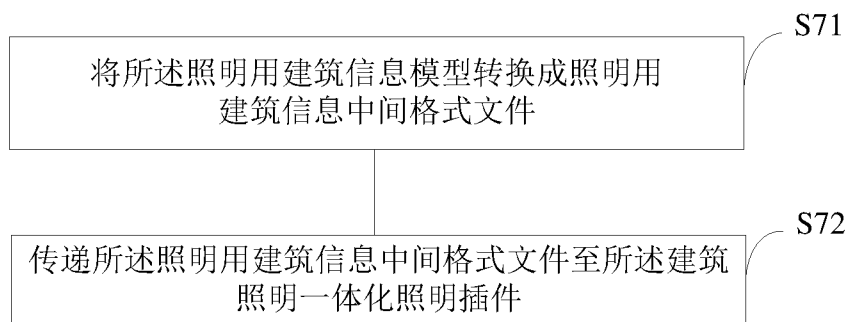


图 7

— 5/5 —

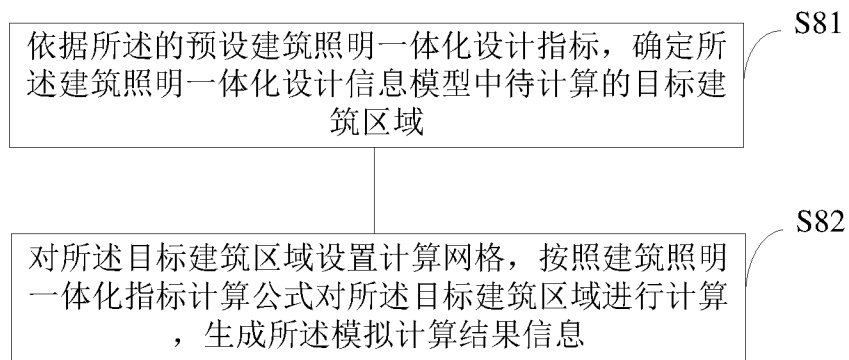


图 8

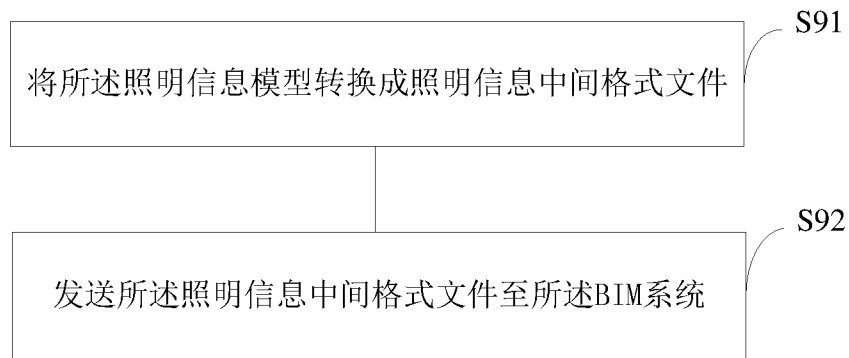


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/097029

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F 17/00(2019.01)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)

G06F+

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; VEN: BIM, 建筑信息模型, 照明, 插件, building information modeling, lamp?, light+, illuminat+, plug-in, revit+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	王暄 (WANG, Xuan). "BIM技术下照明设计方法研究 (Research on lighting design methods based on BIM technology)" 天津大学硕士论文集 (Tianjin University, Master's Theses), 01 December 2017 (2017-12-01), pp. 11-79	1-11
A	CN 108595897 A (GUANGDONG TIANYUAN ARCHITECTURAL DESIGN CO., LTD.) 28 September 2018 (2018-09-28) entire document	1-11
A	CN 106250638 A (CHINA CONSTRUCTION THIRD BUREAU FIRST ENGINEERING CO., LTD.) 21 December 2016 (2016-12-21) entire document	1-11
A	CN 109165394 A (ARMY ENGINEERING UNIVERSITY OF PLA) 08 January 2019 (2019-01-08) entire document	1-11
A	US 9916686 B1 (POGUE ROBERT ALAN) 13 March 2018 (2018-03-13) entire document	1-11

☐ 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

21 February 2020

Date of mailing of the international search report

28 February 2020

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

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/097029

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108595897	A	28 September 2018	None			
CN	106250638	A	21 December 2016	CN	106250638	B	11 September 2018
CN	109165394	A	08 January 2019	CN	109165394	B	16 July 2019
US	9916686	B1	13 March 2018	US	9019269	B1	28 April 2015

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/097029

A. 主题的分类 G06F 17/00 (2019.01) 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) G06F+ 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; VEN: BIM, 建筑信息模型, 照明, 插件, building information modeling, lamp?, light+, illuminat+, plug-in, revit+		
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
X	王珣. "BIM技术下照明设计方法研究" 天津大学硕士论文集, 2017年 12月 1日 (2017 - 12 - 01), 第11页-79页	1-11
A	CN 108595897 A (广东天元建筑设计有限公司) 2018年 9月 28日 (2018 - 09 - 28) 全文	1-11
A	CN 106250638 A (中建三局第一建设工程有限责任公司) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 全文	1-11
A	CN 109165394 A (中国人民解放军陆军工程大学) 2019年 1月 8日 (2019 - 01 - 08) 全文	1-11
A	US 9916686 B1 (POGUE ROBERT ALAN) 2018年 3月 13日 (2018 - 03 - 13) 全文	1-11
☐ 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 2020年 2月 21日		国际检索报告邮寄日期 2020年 2月 28日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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		受权官员 朱雅琛 电话号码 86-10-62085856

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/097029

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	108595897	A	2018年 9月 28日	无	
CN	106250638	A	2016年 12月 21日	CN	106250638 B 2018年 9月 11日
CN	109165394	A	2019年 1月 8日	CN	109165394 B 2019年 7月 16日
US	9916686	B1	2018年 3月 13日	US	9019269 B1 2015年 4月 28日