



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109242969 A

(43)申请公布日 2019.01.18

(21)申请号 201811148788.5

(22)申请日 2018.09.29

(71)申请人 中民筑友科技投资有限公司

地址 410205 湖南省长沙市开福区钟石路  
10号

(72)发明人 李江滔

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 罗满

(51) Int. Cl.

G06T 17/05(2011.01)

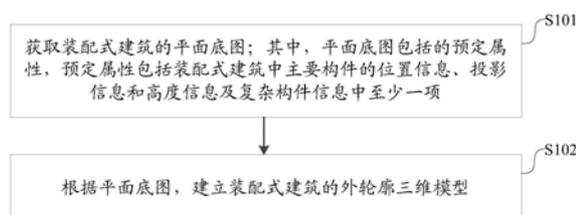
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

一种装配式建筑的外轮廓模型生成方法、装置及设备

(57)摘要

本发明公开了一种装配式建筑的外轮廓模型生成方法,包括:获取装配式建筑的平面底图;其中,平面底图包括的预定属性,预定属性包括装配式建筑中主要构件的位置信息、投影信息和高度信息及复杂构件信息中至少一项;根据平面底图,建立装配式建筑的外轮廓三维模型;本发明通过根据平面底图,建立装配式建筑的外轮廓三维模型,可以利用包括预定属性的平面底图自动生成装配式建筑的外轮廓三维图,为包含预制构件和现浇构件的装配式建筑的成本估算提供了计算基础,提高了用户体验。此外,本发明还提供了一种装配式建筑的外轮廓模型生成装置、设备及计算机可读存储介质,同样具有上述有益效果。



1. 一种装配式建筑的外轮廓模型生成方法,其特征在于,包括:

获取装配式建筑的平面底图;其中,所述平面底图包括的预定属性,所述预定属性包括所述装配式建筑中主要构件的位置信息、投影信息和高度信息及复杂构件信息中至少一项;

根据所述平面底图,建立所述装配式建筑的外轮廓三维模型。

2. 根据权利要求1所述的装配式建筑的外轮廓模型生成方法,其特征在于,所述根据所述平面底图,建立所述装配式建筑的外轮廓三维模型,包括:

根据所述预定属性,建立所述主要构件的三维模型;

对所述主要构件的三维模型进行组合运算,获取所述装配式建筑的外轮廓三维模型。

3. 根据权利要求2所述的装配式建筑的外轮廓模型生成方法,其特征在于,所述主要构件包括墙时,所述根据所述预定属性,建立所述主要构件的三维模型,包括:

从所述平面底图中获取所述墙对应的预定属性;其中,所述墙对应的预定属性包括所述墙的位置信息、投影信息和高度信息及所述墙对应的复杂构件信息,所述墙对应的复杂构件信息包括所述墙包含的复杂构件的类型信息、位置信息、规格信息;

根据所述墙对应的预定属性,建立所述墙的三维模型。

4. 根据权利要求2所述的装配式建筑的外轮廓模型生成方法,其特征在于,所述主要构件包括楼板时,所述根据所述预定属性,建立所述主要构件的三维模型,包括:

从所述平面底图中获取所述楼板对应的预定属性和几何形状信息;所述楼板对应的预定属性还包括所述楼板的厚度信息和升降高度信息;

根据所述楼板对应的预定属性,获取所述装配式建筑的楼层配置信息;

根据所述楼层配置信息,确定标准层信息和预设楼层信息;其中,所述标准层信息包括标准层的高度信息,所述预设楼层信息包括层高信息;

根据所述标准层信息、所述预设楼层信息及所述楼板对应的预定属性和几何形状信息,建立所述装配式建筑中所述标准层对应的全部楼板的三维模型。

5. 根据权利要求1至4任一项所述的装配式建筑的外轮廓模型生成方法,其特征在于,所述获取装配式建筑的平面底图,包括:

根据每个构件的平面投影,为所述平面底图添加所述预定属性。

6. 一种装配式建筑的外轮廓模型生成装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于获取装配式建筑的平面底图;其中,所述平面底图包括的预定属性,所述预定属性包括所述装配式建筑中主要构件的位置信息、投影信息和高度信息及复杂构件信息中至少一项;

建模模块,用于根据所述平面底图,建立所述装配式建筑的外轮廓三维模型。

7. 根据权利要求6所述的装配式建筑的外轮廓模型生成装置,其特征在于,所述建模模块,包括:

第一建模子模块,用于根据所述预定属性,建立所述主要构件的三维模型;

第二建模子模块,用于对所述主要构件的三维模型进行组合运算,获取所述装配式建筑的外轮廓三维模型。

8. 根据权利要求6或7所述的装配式建筑的外轮廓模型生成装置,其特征在于,所述获取模块,包括:

添加模块,用于根据每个构件的平面投影,为所述平面底图添加所述预定属性。

9.一种装配式建筑的外轮廓模型生成设备,其特征在于,包括:

存储器,用于存储计算机程序;

处理器,用于执行所述计算机程序时实现如权利要求1至5任一项所述的装配式建筑的外轮廓模型生成方法的步骤。

10.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1至5任一项所述的装配式建筑的外轮廓模型生成方法的步骤。

## 一种装配式建筑的外轮廓模型生成方法、装置及设备

### 技术领域

[0001] 本发明涉及建筑工程领域,特别涉及一种装配式建筑的外轮廓模型生成方法、装置、设备及计算机可读存储介质。

### 背景技术

[0002] 随着现代工业技术的发展,城市化建设加快,建筑领域也迎来各种技术创新,装配式建筑便是其中之一,由于装配式建筑的建造速度快,而且生产成本较低,迅速在世界各地推广开来。

[0003] 装配式建筑中大量的建筑构件由车间生产加工完成,构件种类主要有:外墙板,内墙板,叠合板,阳台,空调板,楼梯,预制梁,预制柱等;现场大量的装配作业,比原始现浇作业大大减少;采用建筑、装修一体化设计、施工,理想状态是装修可随主体施工同步进行;设计的标准化和管理的信息化,构件越标准,生产效率越高,相应的构件成本就会下降,配合工厂的数字化管理,整个装配式建筑的性价比会越来越高,同时,符合绿色建筑的要求,节能环保。

[0004] 为了计算装配式建筑总体的成本,不但要计算预制构件部分的成本,也要计算现浇构件部分的成本。但是现有的装配式建筑中,只有预制构件部分的建模方法,而没有装配式建模整体的外轮廓建模方法(所谓的装配式整体建模是指将装配式建筑的预制构件部分和现浇构件部分都包括在内的建模方法),这就给装配式建筑的成本估算带来了很大的麻烦,使得需要对现浇构件进行处理时(如材料的购买以及成本)也缺乏计算的依据,不利于用户体验。

[0005] 因此,如何能够建立包含预制构件和现浇构件的装配式建筑的外轮廓模型,为装配式建筑的成本估算提供计算基础,提高用户体验,是现今急需解决的问题。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种装配式建筑的外轮廓模型生成方法、装置、设备及计算机可读存储介质,以简单快速地生成装配式建筑的外轮廓三维模型,为装配式建筑的成本估算提供计算基础,提高用户体验。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明提供一种装配式建筑的外轮廓模型生成方法,包括:

[0008] 获取装配式建筑的平面底图;其中,所述平面底图包括的预定属性,所述预定属性包括所述装配式建筑中主要构件的位置信息、投影信息和高度信息及复杂构件信息中至少一项;

[0009] 根据所述平面底图,建立所述装配式建筑的外轮廓三维模型。

[0010] 可选的,所述根据所述平面底图,建立所述装配式建筑的外轮廓三维模型,包括:

[0011] 根据所述预定属性,建立所述主要构件的三维模型;

[0012] 对所述主要构件的三维模型进行组合运算,获取所述装配式建筑的外轮廓三维模型。

[0013] 可选的,所述主要构件包括墙时,所述根据所述预定属性,建立所述主要构件的三维模型,包括:

[0014] 从所述平面底图中获取所述墙对应的预定属性;其中,所述墙对应的预定属性包括所述墙的位置信息、投影信息和高度信息及所述墙对应的复杂构件信息,所述墙对应的复杂构件信息包括所述墙包含的复杂构件的类型信息、位置信息、规格信息;

[0015] 根据所述墙对应的预定属性,建立所述墙的三维模型。

[0016] 可选的,所述主要构件包括楼板时,所述根据所述预定属性,建立所述主要构件的三维模型,包括:

[0017] 从所述平面底图中获取所述楼板对应的预定属性和几何形状信息;所述楼板对应的预定属性还包括所述楼板的厚度信息和升降高度信息;

[0018] 根据所述楼板对应的预定属性,获取所述装配式建筑的楼层配置信息;

[0019] 根据所述楼层配置信息,确定标准层信息和预设楼层信息;其中,所述标准层信息包括标准层的高度信息,所述预设楼层信息包括层高信息;

[0020] 根据所述标准层信息、所述预设楼层信息及所述楼板对应的预定属性和几何形状信息,建立所述装配式建筑中所述标准层对应的全部楼板的三维模型。

[0021] 可选的,所述获取装配式建筑的平面底图,包括:

[0022] 根据每个构件的平面投影,为所述平面底图添加所述预定属性。

[0023] 本发明还提供了一种装配式建筑的外轮廓模型生成装置,包括:

[0024] 获取模块,用于获取装配式建筑的平面底图;其中,所述平面底图包括的预定属性,所述预定属性包括所述装配式建筑中主要构件的位置信息、投影信息和高度信息及复杂构件信息中至少一项;

[0025] 建模模块,用于根据所述平面底图,建立所述装配式建筑的外轮廓三维模型。

[0026] 可选的,所述建模模块,包括:

[0027] 第一建模子模块,用于根据所述预定属性,建立所述主要构件的三维模型;

[0028] 第二建模子模块,用于对所述主要构件的三维模型进行组合运算,获取所述装配式建筑的外轮廓三维模型。

[0029] 可选的,所述获取模块,包括:

[0030] 添加模块,用于根据每个构件的平面投影,为所述平面底图添加所述预定属性。

[0031] 本发明还提供了一种装配式建筑的外轮廓模型生成设备,包括:

[0032] 存储器,用于存储计算机程序;

[0033] 处理器,用于执行所述计算机程序时实现如上述任一项所述的装配式建筑的外轮廓模型生成方法的步骤。

[0034] 此外,本发明还提供了一种计算机可读存储介质,所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序,所述计算机程序被处理器执行时实现如上述任一项所述的装配式建筑的外轮廓模型生成方法的步骤。

[0035] 本发明所提供的一种装配式建筑的外轮廓模型生成方法,包括:获取装配式建筑的平面底图;其中,平面底图包括的预定属性,预定属性包括装配式建筑中主要构件的位置信息、投影信息和高度信息及复杂构件信息中至少一项;根据平面底图,建立装配式建筑的外轮廓三维模型;

[0036] 可见,本发明通过根据平面底图,建立装配式建筑的外轮廓三维模型,可以利用包括预定属性的平面底图自动生成装配式建筑的外轮廓三维图,为包含预制构件和现浇构件的装配式建筑的成本估算提供了计算基础,提高了用户体验。此外,本发明还提供了一种装配式建筑的外轮廓模型生成装置、设备及计算机可读存储介质,同样具有上述有益效果。

### 附图说明

[0037] 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。

[0038] 图1为本发明实施例所提供的装配式建筑的外轮廓模型生成方法的流程图;

[0039] 图2为本发明实施例所提供的装配式建筑的外轮廓模型生成装置的结构图。

### 具体实施方式

[0040] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0041] 请参考图1,图1为本发明实施例所提供的装配式建筑的外轮廓模型生成方法的流程图。该方法可以包括:

[0042] 步骤101:获取装配式建筑的平面底图;其中,平面底图包括的预定属性,预定属性包括装配式建筑中主要构件的位置信息、投影信息和高度信息及复杂构件信息中至少一项。

[0043] 可以理解的是,本实施例的目的可以为利用装配式建筑的平面底图中的额外添加的预定属性与现有平面底图中原本的信息,为装配式建筑建立外轮廓三维模型。具体的,对于本步骤中平面底图的预定属性的具体内容,可以由设计人员根据实用场景和用户需求自行设置,如可以包括装配式建筑中如墙和楼板等主要构件的位置信息、投影信息,以及装配式建筑中如暗梁、暗柱、门、窗等复杂构件的复杂构件信息;还可以包括主要构件的高度信息和类型信息等其他信息;也可以包括每个构件的如位置信息、高度信息、类型信息和投影信息的信息。只要可以通过在现有平面底图中加入预定属性,实现利用平面底图建立装配式建筑的外轮廓三维模型,本实施例对此不做任何限制。

[0044] 对应的,对于本实施例中主要构件和复杂构件的具体选择,可以由设计人员根据实用场景和用户需求自行设置,主要构件和复杂构件均可以包括预制构件和现浇构件,如主要构件可以包括墙和楼板等构件,复杂构件可以包括暗梁、暗柱、门和窗等构件。本实施例对此不做任何限制。

[0045] 同样的,对于本步骤中的平面底图的预定属性中复杂构件信息的具体内容,可以由设计人员根据实用场景和用户需求自行设置,如可以包括复杂构件的类型信息、位置信息和规格信息;还可以包括如周围构件信息的其他信息,只要可以通过在现有平面底图中加入预定属性,实现利用平面底图建立装配式建筑的外轮廓三维模型,本实施例对此不做

任何限制。

[0046] 需要说明的是,对于本步骤中的包含预定属性的装配式建筑的平面底图的具体获取方式,可以由设计人员根据实用场景和用户需求自行设置,如可以直接接收包含预定属性的平面底图,即本步骤中处理器可以直接接收用户发送的或数据库中的添加好预定属性的平面底图;也可以自动对现有的平面底图添加预定属性,以获取包含预定属性的平面底图,即本步骤可以先获取不包含预定属性的平面底图(现有技术中的平面底图),在自动为该平面底图添加预定属性。只要本步骤可以获取包含预定属性的平面底图,本实施例对此不做任何限制。

[0047] 对应的,对于上述自动为不包含预定属性的平面底图添加预定属性的具体方式,可以由设计人员根据实用场景和用户需求自行设置,如可以根据每个构件的平面投影,为平面底图添加预定属性,即可以将装配式建筑的平面底图中的构件与数据库中每个构件的如BIM模型的构件模型的平面投影进行匹配,从而确定平面底图中的构件的信息,实现自动为平面底图添加预定属性。只要可以自动为不包含预定属性的平面底图添加预定属性,本实施例对此不做任何限制。

[0048] 进一步的,为了方便用户对本步骤中的平面底图的查看,且方便对平面底图中的构件进行匹配,可以平面底图中的构件可以按照类型信息,出现在不同的图层。

[0049] 步骤102:根据平面底图,建立装配式建筑的外轮廓三维模型。

[0050] 可以理解的是,本步骤的目的可以为处理器利用现有的平面底图中原本的如构件的几何信息的现有信息和本实施例中额外添加的预定属性,生成平面底图对应的装配式建筑的外轮廓三维模型。具体的,对于本步骤中根据平面底图,建立装配式建筑的外轮廓三维模型的具体方式,可以由设计人员根据实用场景和用户需求自行设置,如可以先根据预定属性,建立主要构件的三维模型,再通过对主要构件的三维模型进行组合运算,获取装配式建筑的外轮廓三维模型;也可以直接根据平面底图,建立装配式建筑的外轮廓三维模型。只要可以根据包含预定属性的平面底图,建立装配式建筑的外轮廓三维模型,本实施例对此不做任何限制。

[0051] 对应的,对于上述根据预定属性,建立主要构件的三维模型的具体方式,可以由设计人员自行设置,如平面底图中的主要构件包括墙时,墙可能包含如梁、柱、门、窗和飘窗等复杂构件,在对墙进行建模时,可以根据平面底图中获取的墙对应的如位置信息、投影信息和高度信息以及包含的复杂构件的类型信息、位置信息、规格信息和周围构件信息等预定属性,建立墙的三维模型;平面底图中的主要构件包括楼板时,由于平面底图中设置有楼板统一化的规格设置,如楼板的几何形状信息和预定属性中楼板的类型信息、位置信息、厚度信息、升降高度信息等名词信息,通过平面底图中楼板对应的如上述名词信息的预定属性,可以获取装配式建筑的楼层配置信息,从而确定如标准层的高度信息的标准层信息和如层高信息的预设楼层信息,实现根据标准层信息、预设楼层信息及楼板对应的预定属性和几何形状信息,建立装配式建筑中标准层对应的全部楼板的三维模型。只要可以利用预定属性,建立平面底图中的主要构件的三维模型,本实施例对此不做任何限制。

[0052] 具体的,通过平面底图中楼板的图块的属性可以得知设置的楼板是叠合板或预应力板,是橡胶板还是预制板,即得到了上述预定属性中楼板的厚度信息。上述根据标准层信息、预设楼层信息及楼板对应的预定属性和几何形状信息,建立装配式建筑中标准层对应

的全部楼板的三维模型的具体方式,可以先获取装配式建筑中标准层对应的每层楼板的等面高度(上表面高度),其中,等面高度=标准层高(楼板的底面高度)+层高-升降高度;再获取每层楼板的下表面高度,其中,下表面高度=上表面高度-厚度;从而通过对下表面高度进行预定量的偏移,可以自动生成每层楼板的高度,实现装配式建筑中标准层对应的全部楼板的三维模型的建立。其中,以一栋20层的楼为例,除地下停车库、地下隔层(部分商住两用的楼盘地面一层用作商铺)等之外,上面的住户层,每一层的户型基本一致,即标准层可以对应为其中任意一层。

[0053] 需要说明的是,对于上述对主要构件的三维模型进行组合运算,获取装配式建筑的外轮廓三维模型的具体方式,可以由设计人员根据实用场景和用户需求自行设置,如可以利用如布尔运算的三维模型组合算法,对主要构件的三维模型进行组合运算,生成装配式建筑的外轮廓三维模型;也可以利用其它三维模型组合算法,只要可以利用主要构件的三维模型,生成装配式建筑的外轮廓三维模型。本实施例对此不做任何限制。

[0054] 本实施例中,本发明实施例通过根据平面底图,建立装配式建筑的外轮廓三维模型,可以利用包括预定属性的平面底图自动生成装配式建筑的外轮廓三维图,为包含预制构件和现浇构件的装配式建筑的成本估算提供了计算基础,提高了用户体验。

[0055] 请参考图2,图2为本发明实施例所提供的装配式建筑的外轮廓模型生成装置的结构图。该装置可以包括:

[0056] 获取模块100,用于获取装配式建筑的平面底图;其中,平面底图包括的预定属性,预定属性包括装配式建筑中主要构件的位置信息、投影信息和高度信息及复杂构件信息中至少一项;

[0057] 建模模块200,用于根据平面底图,建立装配式建筑的外轮廓三维模型。

[0058] 可选的,建模模块200,可以包括:

[0059] 第一建模子模块,用于根据预定属性,建立主要构件的三维模型;

[0060] 第二建模子模块,用于对主要构件的三维模型进行组合运算,获取装配式建筑的外轮廓三维模型。

[0061] 可选的,主要构件包括墙时,第一建模子模块,可以包括:

[0062] 第一获取单元,用于从平面底图中获取墙对应的预定属性;其中,墙对应的预定属性包括墙的位置信息、投影信息和高度信息及墙对应的复杂构件信息,墙对应的复杂构件信息包括墙包含的复杂构件的类型信息、位置信息、规格信息;

[0063] 第一建模单元,用于根据墙对应的预定属性,建立墙的三维模型。

[0064] 可选的,主要构件包括楼板时,第一建模子模块,可以包括:

[0065] 第二获取单元,用于从平面底图中获取楼板对应的预定属性和几何形状信息;楼板对应的预定属性还包括楼板的厚度信息和升降高度信息;

[0066] 第三获取单元,用于根据楼板对应的预定属性,获取装配式建筑的楼层配置信息;

[0067] 确定单元,用于根据楼层配置信息,确定标准层信息和预设楼层信息;其中,标准层信息包括标准层的高度信息,预设楼层信息包括层高信息;

[0068] 第二建模单元,用于根据标准层信息、预设楼层信息及楼板对应的预定属性和几何形状信息,建立装配式建筑中标准层对应的全部楼板的三维模型。

[0069] 可选的,获取模块100,可以包括:

[0070] 添加模块,用于根据每个构件的平面投影,为平面底图添加预定属性。

[0071] 本实施例中,本发明实施例通过建模模块200根据平面底图,建立装配式建筑的外轮廓三维模型,可以利用包括预定属性的平面底图自动生成装配式建筑的外轮廓三维图,为包含预制构件和现浇构件的装配式建筑的成本估算提供了计算基础,提高了用户体验。

[0072] 本发明实施例还提供了一种装配式建筑的外轮廓模型生成设备,包括:存储器,用于存储计算机程序;处理器,用于执行计算机程序时实现如上述实施例所提供的装配式建筑的外轮廓模型生成方法的步骤。

[0073] 此外,本发明实施例还提供了一种计算机可读存储介质,其上存有计算机程序,该计算机程序被执行时可以实现上述实施例所提供的装配式建筑的外轮廓模型生成方法的步骤。该存储介质可以包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(Read-Only Memory,ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory,RAM)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0074] 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、设备及计算机可读存储介质而言,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。

[0075] 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。

[0076] 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。

[0077] 以上对本发明所提供的装配式建筑的外轮廓模型生成方法、装置、设备及计算机可读存储介质进行了详细介绍。本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想。应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以对本发明进行若干改进和修饰,这些改进和修饰也落入本发明权利要求的保护范围内。

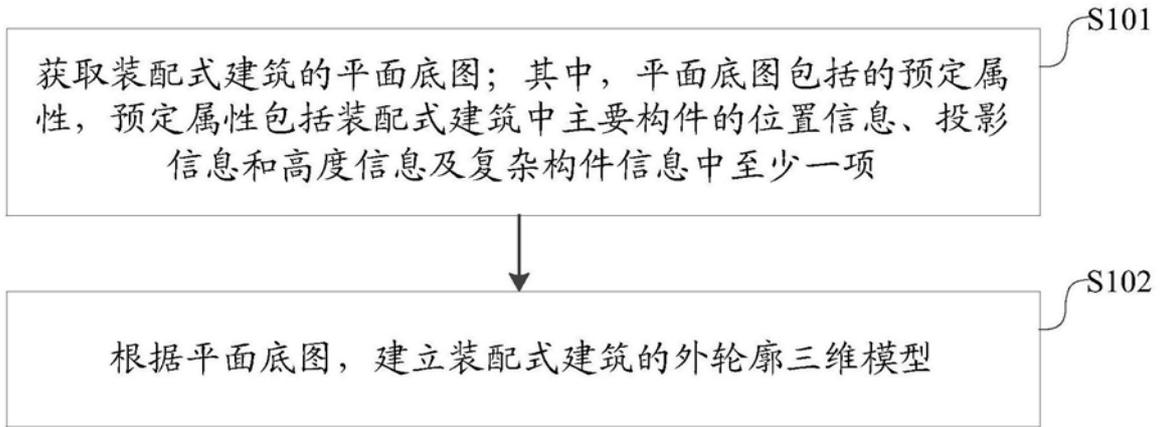


图1

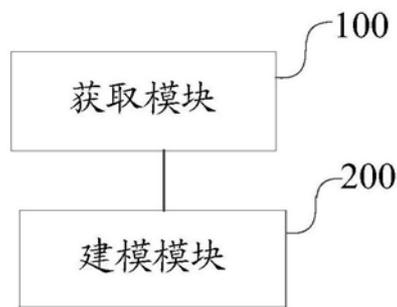


图2