



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114692242 A

(43) 申请公布日 2022. 07. 01

(21) 申请号 202210254660.7

(22) 申请日 2022.03.15

(71) 申请人 北京长安汽车工程技术研究有限责任公司

地址 100081 北京市海淀区中关村南大街5号9区685栋10层10楼

(72) 发明人 尚升升 陈雷 陈文乐 梁秀娜

(74) 专利代理机构 重庆华科专利事务所 50123
专利代理师 夏洪

(51) Int. Cl.

G06F 30/12 (2020.01)

G06F 30/17 (2020.01)

G06F 113/22 (2020.01)

权利要求书2页 说明书4页 附图4页

(54) 发明名称

一种基于CATIA软件的注塑件加强筋参数化建模方法

(57) 摘要

本发明涉及一种基于CATIA软件的注塑件加强筋参数化建模方法,该方法包括的步骤为:按照常规方法完成注塑件本体S11的建模;垂直于所述注塑件本体S11的出模方向L1创建基准平面M1;以所述基准平面M1为基准创建草图C1,并绘制注塑件加强筋所在的中心线;将所述草图C1沿所述出模方向L1拉伸,得到几何体S21;将所述注塑件本体S11的A面M2向内偏移得到曲面M3,并用所述A面M2和曲面M3切割所述几何体S21,生成几何体S22;对所述几何体S22进行拔模处理,生成几何体S23;将所述注塑件本体S11与几何体S23修剪,生成带加强筋结构的注塑件3D数字模型S1。本发明能快速地完成塑料件加强筋的结构特征设计,减轻产品结构设计工程师的建模强度,提高设计效率。



1. 一种基于CATIA软件的注塑件加强筋参数化建模方法,其特征在于,包括的步骤为:
 - S01:按照常规方法完成注塑件本体S11的建模;
 - S02:垂直于所述注塑件本体S11的出模方向L1创建基准平面M1;
 - S03:以所述基准平面M1为基准创建草图C1,并绘制注塑件加强筋所在的中心线;
 - S04:将所述草图C1沿所述出模方向L1拉伸,得到几何体S21;
 - S05:将所述注塑件本体S11的A面M2向内偏移得到曲面M3,并用所述A面M2和曲面M3切割所述几何体S21,生成几何体S22;
 - S06:对所述几何体S22进行拔模处理,生成几何体S23;
 - S07:将所述注塑件本体S11与几何体S23修剪,生成带加强筋结构的注塑件3D数字模型S1;
 - S08:返回到所述S03对草图C1进行修改即可完成所述注塑件3D数字模型S1的修改。
2. 根据权利要求1所述的基于CATIA软件的注塑件加强筋参数化建模方法,其特征在于,

在所述S02中,首先创建几何图形集,并命名为“加强筋”,采用CATIA软件中的“平面”命令执行S02中的任务。
3. 根据权利要求1所述的基于CATIA软件的注塑件加强筋参数化建模方法,其特征在于,

在所述S03中,首先采用CATIA软件中的“草图”命令创建草图C1,进入所述草图C1后采用CATIA软件草绘模式下的“直线”、“三点弧”、“修剪”、“构造线”、“约束”、“偏移”命令绘制加强筋的所述草图C1。
4. 根据权利要求1所述的基于CATIA软件的注塑件加强筋参数化建模方法,其特征在于,

在所述S04中,首先创建几何体,命名为“加强筋”,采用CATIA软件中的“凸台”命令将所述草图C1沿所述注塑件本体S11的拔模方向L1拉伸,生成所述几何体S21;

在采用“凸台”命令时,预设“薄凸台”的“厚度1”的值和“厚度2”的值,其中,“厚度1”的值与“厚度2”的值之和为加强筋的小端厚度。
5. 根据权利要求1所述的基于CATIA软件的注塑件加强筋参数化建模方法,其特征在于,

在所述S05中,首先采用CATIA中的“提取”命令提取所述注塑件本体S11的外观A面M2,然后采用CATIA中的“偏移”命令将A面M2向注塑体本体S11的背面方向偏移得到所述曲面M3,再采用CATIA中的“分割”命令用A面M2和曲面M3切割所述几何体S21,生成所述几何体S22;

所述曲面M3偏移的距离为所述注塑件本体S11的料厚与加强筋的高度之和。
6. 根据权利要求1所述的基于CATIA软件的注塑件加强筋参数化建模方法,其特征在于,

在所述S06中,采用CATIA中零件设计的“拔模斜度”命令对所述几何体S22进行拔模处理,形成所述几何体S23;

在使用拔模命令时不需要选择所述几何体S22上需要拔模的面;

在“定义拔模”时预设“通过中性面选择”。

7. 根据权利要求1所述的基于CATIA软件的注塑件加强筋参数化建模方法,其特征在
于,

在所述S07中,采用CATIA中的“联合修剪”命令执行任务。

8. 根据权利要求1所述的基于CATIA软件的注塑件加强筋参数化建模方法,其特征在
于,

在所述S08中,修改草图C1,形成新的草图C1之后,CATIA自动完成所述S04至S07的运
算,对加强筋的尺寸、形状、位置进行修改,进而完成对所述注塑件3D数字模型S1的修改。

一种基于CATIA软件的注塑件加强筋参数化建模方法

技术领域

[0001] 本发明属于注塑件加强筋设计技术领域,具体涉及基于CATIA软件的注塑件加强筋参数化建模技术。

背景技术

[0002] 随着社会的不断进步与人们环保意识的加强,汽车行业“节能减排”是治理汽车尾气污染的有效措施,要求汽车朝着轻量化、环保化方面迈进,汽车上零部件塑料化比例在逐年提高,塑料部件的料厚设计越来越薄,部件的刚度与强度会变得越来越差,要真正实现“以塑代钢”,仅仅提高塑料原材料的性能是远远不够的,还需要从塑料产品的结构上进行优化。为此,塑料产品的背部会设计较多的加强筋来解决薄壁化产品刚度与强度不足的问题。汽车上塑料产品形状复杂、用途也不尽相同,加强筋的设计也会因产品形状和使用环境而异,故每一根加强筋的尺寸和形状都不同,造成加强筋在工程化3D数据建模时不能再采用传统的将一根加强筋进行拉伸、裁剪、拔模、倒角再通过阵列复制给其他加强筋,而塑料件上的每一根加强筋都需要进行拉伸、裁剪、拔模才能进行模具设计和加工,如果每一根加强筋都单独进行拉伸、裁剪、拔模,产品结构设计师的工作量相当大,将会花费大量的时间来完成加强筋的3D数字模型建立,设计效率低。

[0003] 公开号为CN112580154A的中国专利文献公开了名称为“一种基于CATIA软件的汽车冲压件建模方法”的技术,该技术介绍的是先将钣金本体A面与特征面、边界面互不关联,然后进行A面的裁剪、打孔、倒角后再通过片体加厚完成钣金件的参数化设计方法,只能用于料厚均匀且较薄零部件的建模和加速修改,不能用于带加强筋的塑料产品的快速建模。

[0004] 公开号为CN109558647A的中国专利文献公开了名称为“一种基于CATIA的相似零件快速建模方法”的技术,该技术介绍的是一种相似零件的建模方法,先采用常规建模方法完成一个零件的建模,再讲该零件进行复制装配到相应位置,最后通过零件3D模型本身自带的可编辑参数进行修改零件的部分属性以达到快速完成相似零件的建模方法。该技术只能用于外形特征基本一致仅部分尺寸不一致的零部件3D数字模型建立,而且复制后的每一个特征的参数都需要手动输入修改,手工修改参数的工作量依然很大,不适用于不规则形状尺寸的塑料件加强筋的建模。

[0005] 公开号为CN111914347A的中国专利文献公开了名称为“一种凹槽类特征模板创建方法”的技术,该技术介绍额是一种凹槽类特征模板的建模方法,先创建一个凹槽特征模板,以模板的方式进行固化,再输入元素直接调用,节省了重复创建凹槽特征的工作,以提高设计人员的设计效率。该技术只能用于大量的结构类似的凹槽类特征,没一个凹槽类特征参数和位置参数都需要手动输入修改,手工修改参数的工作量依然很大,且不适用于不规则形状尺寸的塑料件加强筋的建模。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种基于CATIA软件的注塑件加强筋参数化建模方法,解决的技术问题:现有建模方法不适用于不规则形状尺寸的塑料件加强筋的快速建模。

为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案为:一种基于CATIA软件的注塑件加强筋参数化建模方法,包括的步骤为:

S01:按照常规方法完成注塑件本体S11的建模;

S02:垂直于所述注塑件本体S11的出模方向L1创建基准平面M1;

S03:以所述基准平面M1为基准创建草图C1,并绘制注塑件加强筋所在的中心线;

S04:将所述草图C1沿所述出模方向L1拉伸,得到几何体S21;

S05:将所述注塑件本体S11的A面M2向内偏移得到曲面M3,并用所述A面M2和曲面M3切割所述几何体S21,生成几何体S22;

S06:对所述几何体S22进行拔模处理,生成几何体S23;

S07:将所述注塑件本体S11与几何体S23修剪,生成带加强筋结构的注塑件3D数字模型S1;

S08:返回到所述S03对草图C1进行修改即可完成所述注塑件3D数字模型S1的修改。

[0007] 优选地,

在所述S02中,首先创建几何图形集,并命名为“加强筋”,采用CATIA软件中的“平面”命令执行S02中的任务。

[0008] 优选地,

在所述S03中,首先采用CATIA软件中的“草图”命令创建草图C1,进入所述草图C1后采用CATIA软件草绘模式下的“直线”、“三点弧”、“修剪”、“构造线”、“约束”、“偏移”命令绘制加强筋的所述草图C1。

[0009] 优选地,

在所述S04中,首先创建几何体,命名为“加强筋”,采用CATIA软件中的“凸台”命令将所述草图C1沿所述注塑件本体S11的拔模方向L1拉伸,生成所述几何体S21;

在采用“凸台”命令时,预设“薄凸台”的“厚度1”的值和“厚度2”的值,其中,“厚度1”的值与“厚度2”的值之和为加强筋的小端厚度。

[0010] 优选地,

在所述S05中,首先采用CATIA中的“提取”命令提取所述注塑件本体S11的外观A面M2,然后采用CATIA中的“偏移”命令将A面M2向注塑体本体S11的背面方向偏移得到所述曲面M3,再采用CATIA中的“分割”命令用A面M2和曲面M3切割所述几何体S21,生成所述几何体S22;

所述曲面M3偏移的距离为所述注塑件本体S11的料厚与加强筋的高度之和。

[0011] 优选地,

在所述S06中,采用CATIA中零件设计的“拔模斜度”命令对所述几何体S22进行拔模处理,形成所述几何体S23;

在使用拔模命令时不需要选择所述几何体S22上需要拔模的面;

在“定义拔模”时预设“通过中性面选择”。

[0012] 优选地，
在所述S07中，采用CATIA中的“联合修剪”命令执行任务。

[0013] 优选地，
在所述S08中，修改草图C1，形成新的草图C1之后，CATIA自动完成所述S04至S07的运算，对加强筋的尺寸、形状、位置进行修改，进而完成对所述注塑件3D数字模型S1的修改。

[0014] 通过采用上述技术方案，本发明可达到的有益技术效果为：本发明适用于自身带有大量加强筋且加强筋的形状、尺寸、分布位置都不一样的塑料件，能快速地完成塑料件加强筋的结构特征设计，减轻产品结构设计师的建模强度，提高设计效率。

[0015]

附图说明

[0016] 图1为本发明的3D数字模型创建流程图；
图2为本发明中第一步塑料件本体示意图；
图3为本发明中第三步加强筋草图示意图；
图4为本发明中第四步加强筋拉伸后的几何体示意图；
图5为本发明中第五步加强筋切割后的几何体示意图；
图6为本发明中第六步加强筋拔模后的几何体示意图；
图7为本发明中第七步加强筋与注塑件本体修剪后的几何体示意图；
图中：M1—基准平面；M2—注塑件的A面；M3—曲面M1向内偏移的面；L1—拔模线；
S1—注塑件3D数字模型；S2—加强筋几何体；C1—加强筋草图。

具体实施方式

[0017] 下面结合附图对本发明作进一步说明。

[0018] 如图1所示，本发明提供一种基于CATIA软件的注塑件加强筋参数化建模方法，包括的步骤为：

如图2所示，第一步，通过常规的建模方法和思路完成注塑件本体S11的建模。本发明重点在于加强筋的参数化设计方法，故注塑件本体的常规建模方法和思路不进行详细说明。

[0019] 第二步，首先创建一个几何图形集，并将之改名为“加强筋”，再采用CATIA中的“平面”命令，垂直于注塑件本体S11的拔模线L1创建一个基准平面M1。

[0020] 如图3所示，第三步，首先采用CATIA软件中的“定位草图”命令在基准平面M1上创建草图C1，进入草图后采用CATIA软件草绘模式下的“直线”、“三点弧”、“修剪”、“构造线”、“约束”、“偏移”等命令根据实际需要绘制加强筋的草图C1。

[0021] 如图4所示，第四步，首先需要创建几何体，并将之改名为“加强筋”，采用CATIA软件中的“凸台”命令将加强筋草图C1沿注塑件本体S11的拔模线L1进行拉伸，生成几何体S21，在使用“凸台”命令时再“定义凸台”的对话框中需要勾选“厚”，并在“薄凸台”栏的“厚度1”和“厚度2”处分别填写加强筋厚度值，两个厚度值加起来为加强筋的小端厚度，本实施例中厚度1的值和厚度2的值各取值为0.4mm，实际操作可根据实际需要情况进行填写。

[0022] 如图5所示，第五步，首先采用CATIA中的“提取”命令提取注塑件本体S11的外观A

面M2,然后采用CATIA中的“偏移”命令将面M2向注塑件本体的背面方向偏移6mm,得到面M3,再采用CATIA中的“分割”命令用曲面M2和曲面M3去切割几何体S21,生成几何体S22,曲面M3偏移的距离为注塑件本体的料厚与加强筋的高度之和,本实施例中采用6mm,实际操作可根据实际需要情况进行修改。

[0023] 如图6所示,第六步,采用CATIA中零件设计的“拔模斜度”命令对几何体S22进行拔模处理,形成几何体S23,在使用拔模命令时不需要选择实体上需要拔模的面,在“定义拔模”的对话框中需要勾选“通过中性面选择”。

[0024] 如图7所示,第七步,采用CATIA中的“联合修剪”命令将几何体S11与几何体S23进行修剪,生成带加强筋结构的注塑件3D数字模型S1。

[0025] 第八步,根据产品CAE和模具模流分析的结果及修改方案,只需要返回到第三步操作中,重新编辑并按要求修改加强筋的草图C1,形成新的加强筋草图C1,CATIA会自动完成第四步到第七步的运算,对加强筋的尺寸、形状、位置进行修改,进而完成对注塑件3D数字模型S1的修改。

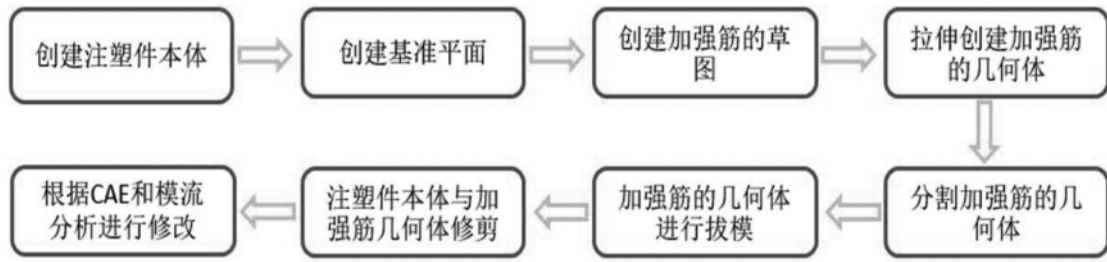


图1

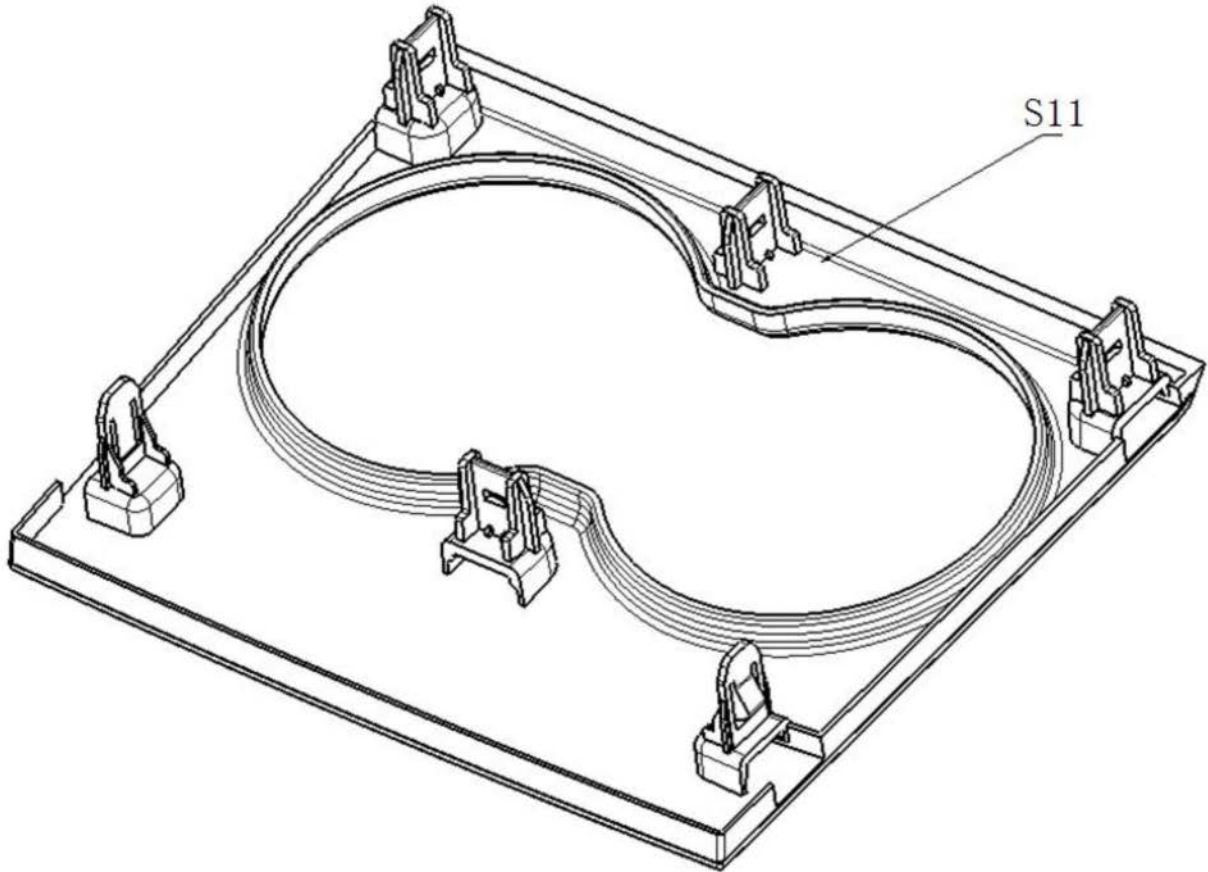


图2

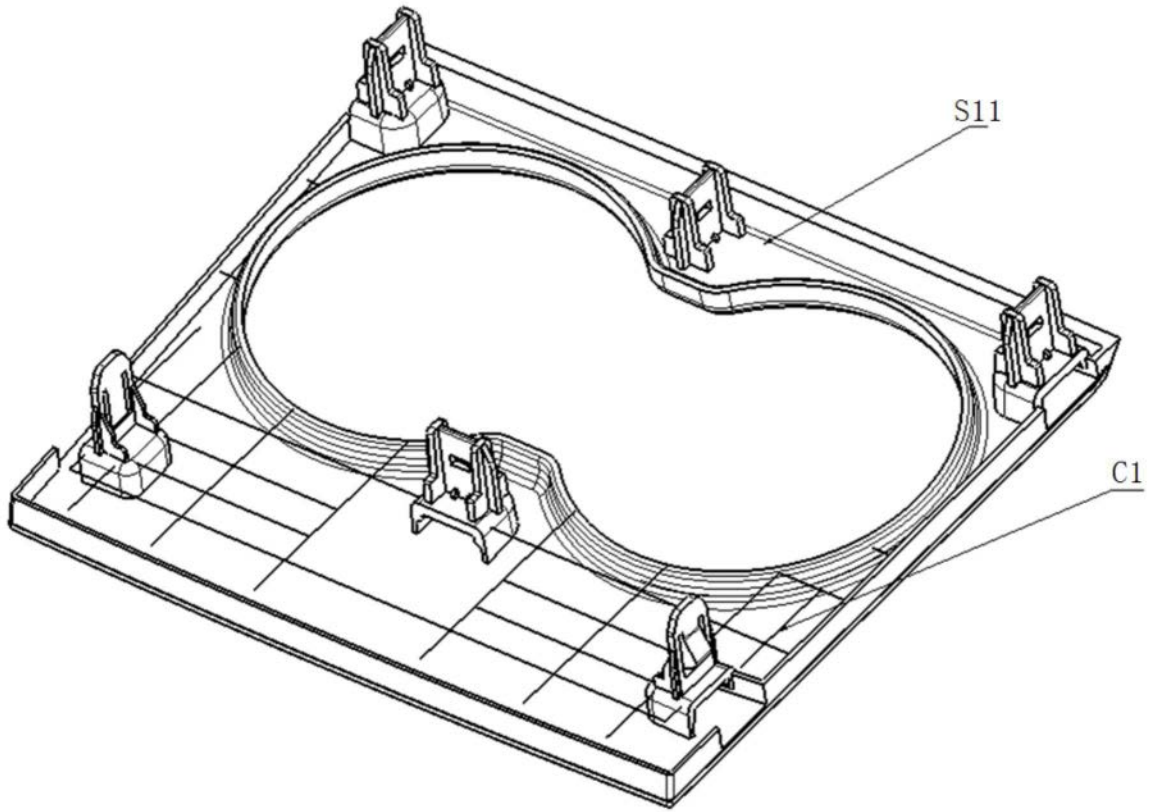


图3

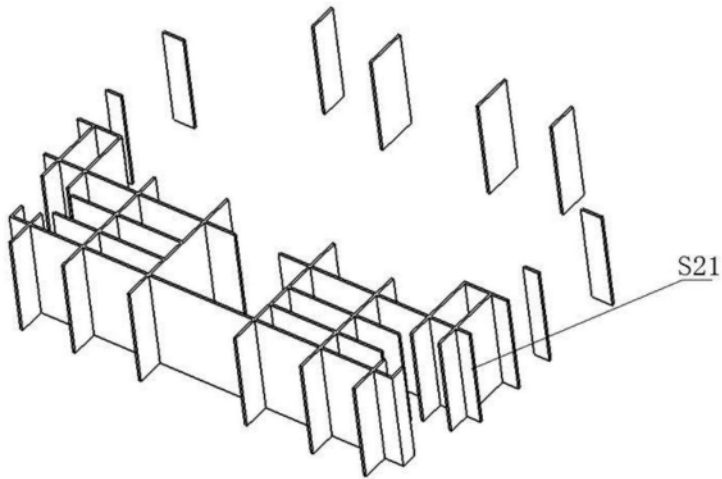


图4

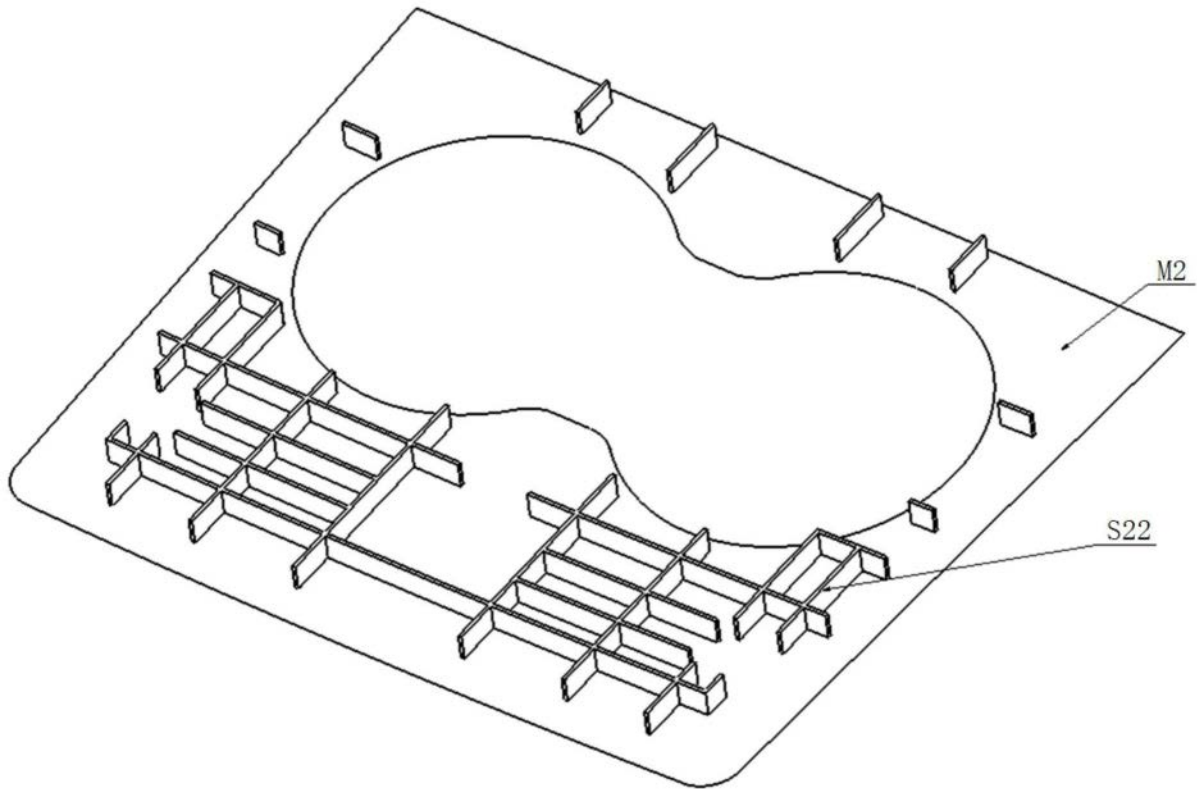


图5

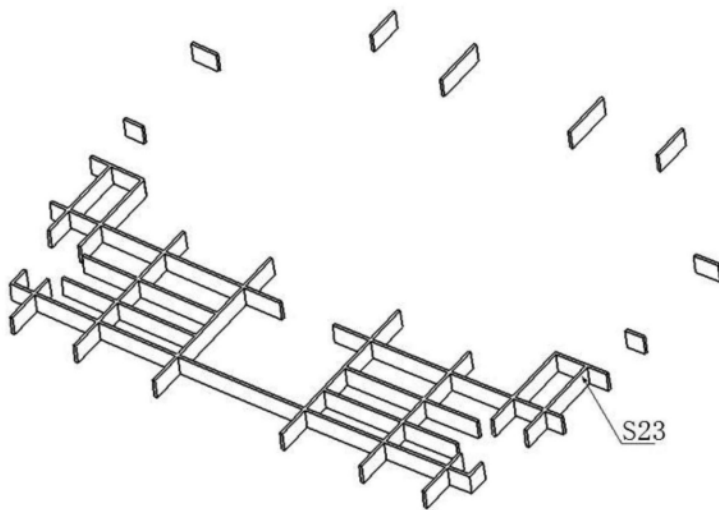


图6

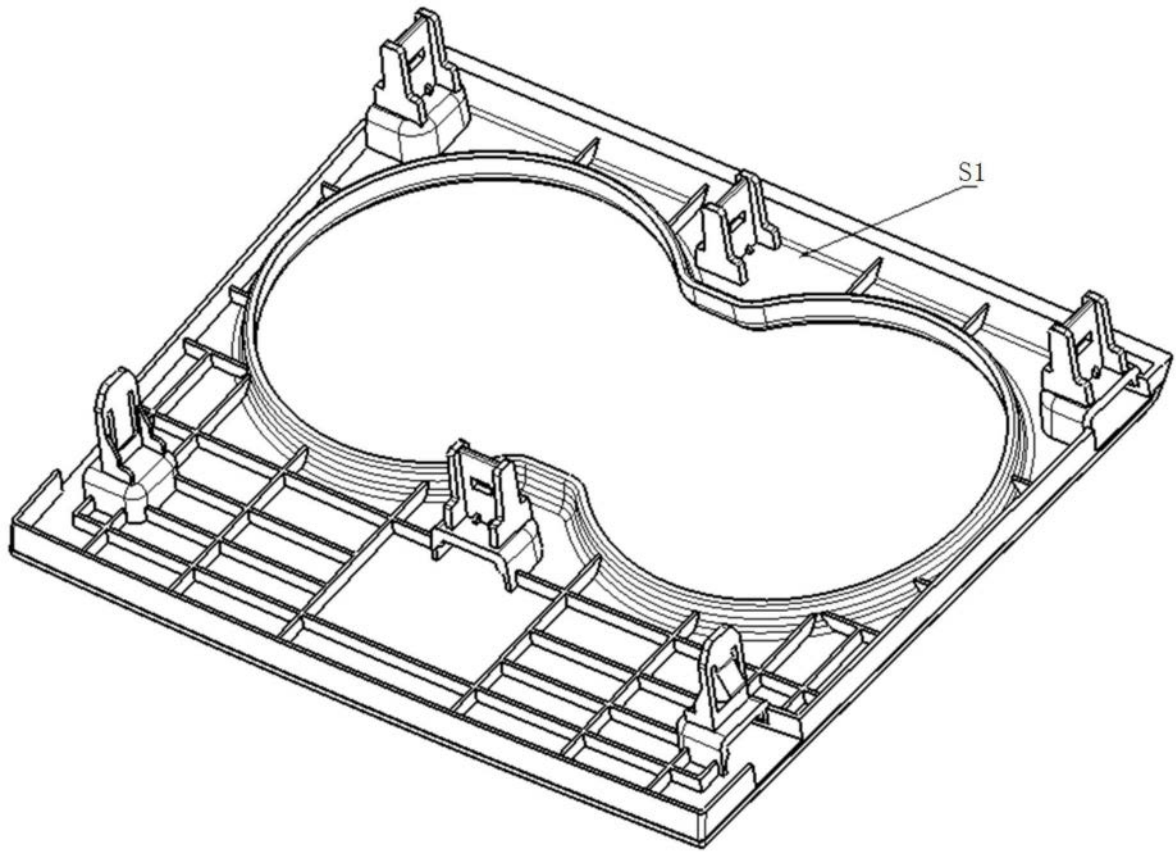


图7