



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113879427 B

(45) 授权公告日 2023.10.20

(21) 申请号 202111219722.2

(22) 申请日 2021.10.20

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 113879427 A

(43) 申请公布日 2022.01.04

(73) 专利权人 一汽奔腾轿车有限公司  
地址 130012 吉林省长春市长春高新技术  
产业开发区蔚山路4888号

(72) 发明人 董超 汤小虎 秦广义 许可  
黄亚莲 丁立杰

(74) 专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任  
公司 22201  
专利代理师 朱世林

(51) Int. Cl.  
B62D 65/00 (2006.01)

(56) 对比文件  
CN 1257452 A, 2000.06.21

JP 2009126374 A, 2009.06.11  
DE 102006056168 A1, 2007.05.31  
US 2013009426 A1, 2013.01.10  
JP 2003118377 A, 2003.04.23  
CN 202624383 U, 2012.12.26  
CN 113085753 A, 2021.07.09  
CN 109131588 A, 2019.01.04  
US 10011220 B1, 2018.07.03  
JP 2005053419 A, 2005.03.03  
CN 112060887 A, 2020.12.11  
CN 204124015 U, 2015.01.28  
CN 211953956 U, 2020.11.17

崔建昆;周伟.轿车车门断面设计的原则和  
方法.上海理工大学学报.2008,(05),全文.  
薛远水;徐家川;李迪;杨立霞;李扬.基于知  
识的车门主断面设计方法.农业装备与车辆工  
程.2015,(04),全文.

审查员 张玉娇

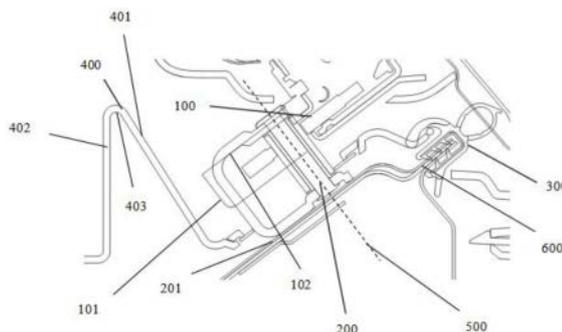
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 发明名称

一种汽车背门门槛护板宽度的设计方法

(57) 摘要

本发明涉及一种汽车背门门槛护板宽度的设计方法,属于汽车总布置设计技术领域,包括以下步骤:步骤S10,根据汽车背门选定锁和密封条,所述锁包括锁体和锁环;步骤S20,导入锁的尺寸和位置数据,导入密封条的尺寸和位置数据;步骤S30,输入限定尺寸;步骤S40,输入门槛护板厚度;步骤S50,计算门槛护板宽度;步骤S60,输出门槛护板宽度。本技术方案能够根据汽车背门布置时使用的锁和密封条,推导出汽车背门门槛护板的最小宽度,从而有效降低重量、成本,提升整车后部的美观性。



1. 一种汽车背门门槛护板宽度的设计方法,其特征在于,包括以下步骤:

步骤S10,根据汽车背门选定锁和密封条,所述锁包括锁体和锁环;

步骤S20,导入所述锁的尺寸和位置数据,导入所述密封条的尺寸和位置数据;

步骤S30,输入限定尺寸;

步骤S40,输入门槛护板厚度;

步骤S50,计算所述门槛护板宽度;

步骤S60,输出所述门槛护板宽度;

所述锁的尺寸数据包括锁啮合端到锁体前端面的距离 $s_1$ ,锁环与锁体啮合形成啮合轴线,锁环安装面到锁体上表面沿啮合轴线方向的高度 $s_2$ ,所述锁体前端面到所述锁环沿所述锁环安装面方向的距离 $s_3$ ,所述锁的位置是所述锁安装在汽车背门上的空间位置,所述锁的位置数据包括啮合轴线与竖直轴夹角 $\alpha$ ;

所述密封条的尺寸数据包括所述密封条的结构高度 $h$ ,所述密封条的位置数据包括密封面中心点的位置;

所述限定尺寸包括所述密封面中心点到所述锁啮合端的距离 $a_1$ ,所述密封面中心点到所述锁环安装面的垂直距离 $a_2$ ,护板凹坑斜折面与竖直轴夹角 $\beta$ ,所述护板凹坑斜折面到所述锁体沿所述锁环安装面方向的距离 $b$ ,所述护板凹坑斜折面与护板凹坑直折面之间的夹角为护板凹坑圆角,所述护板凹坑圆角的横向长度为 $c$ ;

所述计算门槛护板宽度包括以下步骤:

首先,将门槛护板宽度 $L$ 分解为四段:初始段 $L_1$ 、次始段 $L_2$ 、次尾段 $L_3$ 、末尾段 $L_4$ ;

其次,分别计算所述初始段 $L_1$ 、所述次始段 $L_2$ 、所述次尾段 $L_3$ 、所述末尾段 $L_4$ 的长度;

再次,所述门槛护板宽度 $L$ 的计算方法为: $L=L_1+L_2+L_3+L_4$ ;

最后,输出所述门槛护板宽度 $L$ ;

所述初始段 $L_1$ 的计算方法为: $L_1=(a_2+s_2)\times\sin\alpha$ ,所述次始段 $L_2$ 的计算方法为: $L_2=(s_1+a_1+h)\times\cos\alpha$ ,所述次尾段 $L_3$ 的计算方法为: $L_3=b\times\cos\alpha$ ,所述末尾段 $L_4$ 的计算方法为: $L_4=(e+c+e\times\cos\beta)+(s_3+b)\times\sin\alpha\times\tan\beta$ ,式中 $e$ 为门槛护板厚度。

2. 如权利要求1所述一种汽车背门门槛护板宽度的设计方法,其特征在于,所述距离 $a_1\geq 15\text{mm}$ ,所述距离 $a_2\geq 10\text{mm}$ 。

3. 如权利要求1所述一种汽车背门门槛护板宽度的设计方法,其特征在于,所述夹角 $\beta\geq 14^\circ$ 。

4. 如权利要求1所述一种汽车背门门槛护板宽度的设计方法,其特征在于,所述距离 $b\geq 7.5\text{mm}$ ,所述长度 $c\geq 5\text{mm}$ 。

5. 如权利要求1所述一种汽车背门门槛护板宽度的设计方法,其特征在于,当所述门槛护板厚度为 $e=2\text{mm}$ 、所述距离 $a_1=15\text{mm}$ 、所述距离 $a_2=10\text{mm}$ 、所述夹角 $\beta=14^\circ$ 、所述距离 $b=7.5\text{mm}$ 、所述长度 $c=5\text{mm}$ 时,所述护板宽度 $L$ 为最小宽度。

## 一种汽车背门门槛护板宽度的设计方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车总布置设计技术领域,具体涉及一种汽车背门门槛护板宽度的设计方法。

### 背景技术

[0002] 随着社会收入水平提高,消费者对汽车产品的精良性提出了更高的要求。因此,在前期的设计中应充分考虑尺寸优化设计、减小外露饰件的尺寸,以体现轻薄感。对于汽车背门(也称为行李箱盖)的门槛护板,宽度越小则整体视觉效果越好,同时也增大了行李箱空间。综上所述,在满足布置要求前提下,控制门槛护板宽度已经成为车辆开发过程中重要的研究课题。

[0003] 汽车背门门槛护板的宽度尺寸,影响行李箱的可利用尺寸以及整车后部的美观性。如果护板宽度过大,则相当于减小了行李箱的横向尺寸,同时护板的尺寸过宽会使整车尾部显得蠢笨,增大了制件重量。

### 发明内容

[0004] 本发明为克服上述现有技术存在的不足,提供一种汽车背门门槛护板宽度的设计方法,在布置设计阶段,对门槛护板宽度进行指导设计,从而实现整体布置的管控,减小汽车背门门槛护板的宽度尺寸,实现精良化设计。

[0005] 本发明为解决上述技术问题,通过以下技术方案实现:

[0006] 一种汽车背门门槛护板宽度的设计方法,包括以下步骤:

[0007] 步骤S10,根据汽车背门选定锁和密封条,所述锁包括锁体和锁环;

[0008] 步骤S20,导入所述锁的尺寸和位置数据,导入所述密封条的尺寸和位置数据;

[0009] 步骤S30,输入限定尺寸;

[0010] 步骤S40,输入门槛护板厚度;

[0011] 步骤S50,计算所述门槛护板宽度;

[0012] 步骤S60,输出所述门槛护板宽度,用于所述门槛护板的设计。

[0013] 进一步地,所述锁的尺寸数据包括锁啮合端到锁体前端面的距离 $s_1$ ,锁环与锁体啮合形成啮合轴线,锁环安装面到锁体上表面沿啮合轴线方向的高度 $s_2$ ,所述锁体前端面到所述锁环沿所述锁环安装面方向的距离 $s_3$ ,所述锁的位置是所述锁安装在汽车背门上的空间位置,所述锁的位置数据包括啮合轴线与竖直轴夹角 $\alpha$ 。

[0014] 进一步地,所述密封条的尺寸数据包括所述密封条的结构高度 $h$ ,所述密封条的位置数据包括密封面中心点的位置。

[0015] 进一步地,所述限定尺寸包括所述密封面中心点到所述锁啮合端的距离 $a_1$ ,所述密封面中心点到所述锁环安装面的垂直距离 $a_2$ ,护板凹坑斜折面与竖直轴夹角 $\beta$ ,所述护板凹坑斜折面到所述锁体沿所述锁环安装面方向的距离 $b$ ,所述护板凹坑斜折面与护板凹坑直折面之间的夹角为护板凹坑圆角,所述护板凹坑圆角的横向长度为 $c$ 。

- [0016] 进一步地,所述计算门槛护板宽度包括以下步骤:
- [0017] 首先,将门槛护板宽度L分解为四段:初始段L1、次始段L2、次尾端L3、末尾段L4;
- [0018] 其次,分别计算所述初始段L1、所述次始段L2、所述次尾端L3、所述末尾段L4的长度;
- [0019] 再次,所述门槛护板宽度L的计算方法为: $L=L1+L2+L3+L4$ ;
- [0020] 最后,输出所述门槛护板宽度L。
- [0021] 进一步地,所述初始段L1的计算方法为: $L1=(a2+s2) \times \sin\alpha$ ,所述初始段L2的计算方法为: $L2=(s1+a1+h) \times \cos\alpha$ ,所述初始段L3的计算方法为: $L3=b \times \cos\alpha$ ,所述初始段L4的计算方法为: $L4=(e+c+e \times \cos\beta)+(s3+b) \times \sin\alpha \times \tan\beta$ ,式中e为门槛护板厚度。
- [0022] 进一步地,所述距离 $a1 \geq 15\text{mm}$ ,所述距离 $a2 \geq 10\text{mm}$ 。
- [0023] 进一步地,所述夹角 $\beta \geq 14^\circ$ 。
- [0024] 进一步地,所述距离 $b \geq 7.5\text{mm}$ ,所述长度 $c \geq 5\text{mm}$ 。
- [0025] 进一步地,当所述门槛护板厚度为 $e=2\text{mm}$ 、所述距离 $a1=15\text{mm}$ 、所述距离 $a2=10\text{mm}$ 、所述夹角 $\beta=14^\circ$ 、所述距离 $b=7.5\text{mm}$ 、所述长度 $c=5\text{mm}$ 时,所述护板宽度L为最小宽度。
- [0026] 本发明的有益效果在于:
- [0027] 本发明能够根据汽车背门布置时使用的锁和密封条,推导出汽车背门门槛护板的最小宽度,从而有效降低重量、成本,提升整车后部的美观性。

## 附图说明

- [0028] 图1本发明的布置断面示意图;
- [0029] 图2本发明的尺寸分解示意图;
- [0030] 图3本发明的设计方法流程图;
- [0031] 其中,100、锁体;101、锁体前端面;102、锁体上表面;200、锁环;201、锁环安装面;300、密封条;400、门槛护板;401、护板凹坑斜折面;402、护板凹坑直折面;403、护板凹坑圆角;500、啮合轴线;600、密封面中心点。

## 具体实施方式

[0032] 下面结合附图及具体实施例,对本发明进行进一步详细说明。为透彻的理解本发明,在接下来的描述中会涉及一些特定细节。需要说明的是,下面描述中使用的词语“前”、“后”、“左”、“右”、“上”和“下”指的是附图中的方向,词语“内”和“外”分别指的是朝向或远离特定部件几何中心的方向,相关技术人员在对上述方向作简单、不需要创造性的调整不应理解为本申请保护范围以外的技术。

[0033] 在本发明的描述中,除非另有规定或限定,术语“连接”应做广义理解,例如可以是机械连接或电连接,也可以是两个元件内部的连通,可以是直接连接,也可以通过中间媒介间接连接,对于本领域技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语的具体含义。

[0034] 需要说明的是,本发明实施例所涉及的术语“第一\第二”仅仅是是区别类似的对象,不代表针对对象的特定排序,可以理解地,“第一\第二”在允许的情况下可以互换特定的顺序或先后次序。应该理解“第一\第二”区分的对象在适当情况下可以互换,以使这里描

述的本发明的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。

[0035] 实施例1:

[0036] 如图1至图3所示,提供了一种汽车背门门槛护板宽度的设计方法,包括以下步骤:

[0037] 步骤S10,选定锁和密封条300。

[0038] 其中,锁和密封条300是根据汽车背门选定。锁包括锁体100和锁环200,锁体100和锁环200相配合,啮合轴线500为锁环与锁体啮合形成的。锁体100的上方设有锁体上表面102,锁体100的前方设有锁体前端面101,锁体前端面101为锁安装后锁体100的最前端。锁环200下方有锁环安装面201。密封条300安装后会形成密封面,密封面的中心点为密封面中心点600。

[0039] 步骤S20,导入锁的尺寸和位置数据,导入密封条的尺寸和位置数据。

[0040] 其中,锁的尺寸数据包括锁啮合端到锁体前端面101的距离 $s_1$ ;锁环安装面201到锁体上表面102沿啮合轴线方向的高度 $s_2$ ;锁体前端面101到锁环200沿锁环安装面201方向的距离 $s_3$ 。

[0041] 锁的位置是锁安装在汽车背门上的空间位置,锁的位置数据包括啮合轴线500与垂直轴夹角 $\alpha$ 。

[0042] 密封条300的尺寸数据包括密封条300的结构高度 $h$ 。

[0043] 密封条300的位置数据包括密封面中心点600的位置。

[0044] 步骤S30,输入限定尺寸。

[0045] 限定尺寸包括:

[0046] 密封面中心点600到锁啮合端的距离 $a_1$ ,锁啮合端为锁体100与锁环200啮合形成,因为 $a_1$ 须满足背门槛护板和门护板的成型尺寸要求,所以 $a_1$ 取值为15mm;

[0047] 密封面中心点600到锁环安装面201的垂直距离 $a_2$ ,因为 $a_2$ 须满足背门槛护板和门护板的成型尺寸要求,所以 $a_2$ 为12mm;

[0048] 护板凹坑斜折面401与垂直轴夹角 $\beta$ , $\beta$ 须满足护板拔模角度要求,根据护板拔模角度要求 $\geq 7^\circ$ , $\beta$ 取值为 $15^\circ$ ;

[0049] 护板凹坑斜折面401到锁体100沿锁环安装面201方向的距离 $b$ ,因为 $b$ 须满足背门过关,所以 $b$ 取值为7.5mm;

[0050] 护板凹坑斜折面401与护板凹坑直折面402之间的夹角为护板凹坑圆角403,因为护板凹坑圆角403的横向长度 $c$ 也须满足限定,所以 $c$ 取值为7mm。

[0051] 步骤S40,输入门槛护板厚度。

[0052] 输入所需的门槛护板厚度 $e$ , $e$ 为3mm。

[0053] 步骤S50,计算门槛护板宽度。

[0054] 步骤S51,首先将门槛护板宽度 $L$ 分解为四段:初始段 $L_1$ 、次始段 $L_2$ 、次尾端 $L_3$ 、末尾段 $L_4$ 。

[0055] 步骤S52,计算初始段 $L_1$ ,计算方法为:

[0056]  $L_1 = (a_2 + s_2) \times \sin\alpha$

[0057] 其中: $a_2$ -密封面中心点600到锁环安装面201的垂直距离;

[0058]  $s_2$ -锁环安装面201到锁体上表面102沿啮合轴线方向的高度;

[0059]  $\alpha$ -啮合轴线500与垂直轴夹角。

[0060] 代入a2后为:

$$[0061] L1 = (l2+s2) \times \sin\alpha$$

[0062] 步骤S53,计算次始段L2,计算方法为:

$$[0063] L2 = (s1+a1+h) \times \cos\alpha$$

[0064] 其中:a1-密封面中心点600到锁啮合端的距离;

[0065] s1-锁啮合端到锁体前端面101的距离;

[0066] h-密封条300的结构高度。

[0067] 代入a1后为:

$$[0068] L2 = (s1+15+h) \times \cos\alpha$$

[0069] 步骤S54,计算次尾端L3,计算方法为:

$$[0070] L3 = b \times \cos\alpha$$

[0071] 其中:b-密封条300的结构高度。

[0072] 代入b后为:

$$[0073] L3 = 7.5 \times \cos\alpha$$

[0074] 步骤S55,计算末尾段L4,计算方法为:

$$[0075] L4 = (e+c+e \times \cos\beta) + (s3+b) \times \sin\alpha \times \tan\beta$$

[0076] 其中:e-门槛护板厚度;

[0077] c-护板凹坑圆角403的横向长度;

[0078]  $\beta$ -护板凹坑斜折面401与垂直轴夹角;

[0079] s3-锁体前端面101到锁环200沿锁环安装面201方向的距离。代入e、c、b、 $\alpha$ 和 $\beta$ 后为:

$$[0080] L4 = (3+7+3 \times \cos 15^\circ) + (s3+7.5) \times \sin\alpha \times \tan 15^\circ$$

[0081] 步骤S56,计算L时导入L1、L2、L3、L4,计算方法为:

$$[0082] L = L1+L2+L3+L4$$

[0083] 步骤S60,输出门槛护板宽度。

[0084] 输出门槛护板宽度L4,用于槛护板的设计。

[0085] 在汽车背门门槛护板宽度的设计过程中,s1、s2、s3是与锁环200和锁体100相关联的结构尺寸,h为密封条300的结构高度,因此对于选定的锁环200、锁体100和密封条300,以上尺寸的大小都是固定的;a1、a2、b、c、 $\beta$ 为限定尺寸,在断面设计和零件布置阶段均将其控制至最小值,则可得到门槛护板宽度的最小值。

[0086] 实施例2:

[0087] 实施例2与实施例1基本相同,其不同之处在于:

[0088] 密封面中心点600到锁环200的距离a1,因为a1须满足背门槛护板和门护板的成型尺寸要求,所以a1取值为16mm;

[0089] 密封面中心点600到锁环安装面201的垂直距离a2,因为a2须满足背门槛护板和门护板的成型尺寸要求,所以a2为10mm;

[0090] 护板凹坑斜折面401与垂直轴夹角 $\beta$ , $\beta$ 须满足护板拔模角度要求,根据护板拔模角度要求 $\geq 7^\circ$ , $\beta$ 取值为 $16^\circ$ ;

[0091] 护板凹坑斜折面401到锁体100沿锁环安装面201方向的距离b,因为b须满足背门

过关,所以b取值为8mm;

[0092] 护板凹坑斜折面401与护板凹坑直折面402之间的夹角为护板凹坑圆角403,因为护板凹坑圆角403的横向长度c也须满足限定,所以c取值为5mm。

[0093] 步骤S40,输入门槛护板厚度。

[0094] 输入所需的门槛护板厚度e,e为3.5mm。

[0095] 实施例3:

[0096] 实施例3与实施例1基本相同,其不同之处在于:

[0097] 密封面中心点600到锁环200的距离a1,因为a1须满足背门槛护板和门护板的成型尺寸要求,所以a1取值为17mm;

[0098] 密封面中心点600到锁环安装面201的垂直距离a2,因为a2须满足背门槛护板和门护板的成型尺寸要求,所以a2为11mm;

[0099] 护板凹坑斜折面401与垂直轴夹角 $\beta$ , $\beta$ 须满足护板拔模角度要求,根据护板拔模角度要求 $\geq 7^\circ$ , $\beta$ 取值为 $14^\circ$ ;

[0100] 护板凹坑斜折面401到锁体100沿锁环安装面201方向的距离b,因为b须满足背门过关,所以b取值为8.5mm;

[0101] 护板凹坑斜折面401与护板凹坑直折面402之间的夹角为护板凹坑圆角403,因为护板凹坑圆角403的横向长度c也须满足限定,所以c取值为6mm。

[0102] 步骤S40,输入门槛护板厚度。

[0103] 输入所需的门槛护板厚度e,e为4mm。

[0104] 实施例4:

[0105] 实施例4与实施例1基本相同,其不同之处在于:

[0106] 密封面中心点600到锁环200的距离a1,因为a1须满足背门槛护板和门护板的成型尺寸要求,所以a1取值为15mm;

[0107] 密封面中心点600到锁环安装面201的垂直距离a2,因为a2须满足背门槛护板和门护板的成型尺寸要求,所以a2为12mm;

[0108] 护板凹坑斜折面401与垂直轴夹角 $\beta$ , $\beta$ 须满足护板拔模角度要求,根据护板拔模角度要求 $\geq 7^\circ$ , $\beta$ 取值为 $15^\circ$ ;

[0109] 护板凹坑斜折面401到锁体100沿锁环安装面201方向的距离b,因为b须满足背门过关,所以b取值为7.5mm;

[0110] 护板凹坑斜折面401与护板凹坑直折面402之间的夹角为护板凹坑圆角403,因为护板凹坑圆角403的横向长度c也须满足限定,所以c取值为7mm。

[0111] 步骤S40,输入门槛护板厚度。

[0112] 输入所需的门槛护板厚度e,e为4.5mm。

[0113] 实施例5:

[0114] 实施例5与实施例1基本相同,其不同之处在于:

[0115] 密封面中心点600到锁环200的距离a1,因为a1须满足背门槛护板和门护板的成型尺寸要求,所以a1取值为16mm;

[0116] 密封面中心点600到锁环安装面201的垂直距离a2,因为a2须满足背门槛护板和门护板的成型尺寸要求,所以a2为10mm;

[0117] 护板凹坑斜折面401与垂直轴夹角 $\beta$ , $\beta$ 须满足护板拔模角度要求,根据护板拔模角度要求 $\geq 7^\circ$ , $\beta$ 取值为 $16^\circ$ ;

[0118] 护板凹坑斜折面401到锁体100沿锁环安装面201方向的距离 $b$ ,因为 $b$ 须满足背门过关,所以 $b$ 取值为8mm;

[0119] 护板凹坑斜折面401与护板凹坑直折面402之间的夹角为护板凹坑圆角403,因为护板凹坑圆角403的横向长度 $c$ 也须满足限定,所以 $c$ 取值为5mm。

[0120] 步骤S40,输入门槛护板厚度。

[0121] 输入所需的门槛护板厚度 $e$ , $e$ 为2mm。

[0122] 实施例6:

[0123] 实施例6与实施例1基本相同,其不同之处在于:

[0124] 密封面中心点600到锁环200的距离 $a_1$ ,因为 $a_1$ 须满足背门槛护板和门护板的成型尺寸要求,所以 $a_1$ 取值为17mm;

[0125] 密封面中心点600到锁环安装面201的垂直距离 $a_2$ ,因为 $a_2$ 须满足背门槛护板和门护板的成型尺寸要求,所以 $a_2$ 为11mm;

[0126] 护板凹坑斜折面401与垂直轴夹角 $\beta$ , $\beta$ 须满足护板拔模角度要求,根据护板拔模角度要求 $\geq 7^\circ$ , $\beta$ 取值为 $14^\circ$ ;

[0127] 护板凹坑斜折面401到锁体100沿锁环安装面201方向的距离 $b$ ,因为 $b$ 须满足背门过关,所以 $b$ 取值为8.5mm;

[0128] 护板凹坑斜折面401与护板凹坑直折面402之间的夹角为护板凹坑圆角403,因为护板凹坑圆角403的横向长度 $c$ 也须满足限定,所以 $c$ 取值为6mm。

[0129] 步骤S40,输入门槛护板厚度。

[0130] 输入所需的门槛护板厚度 $e$ , $e$ 为2.5mm。

[0131] 应当理解,虽然本发明按照实施例加以描述,但并非每个实施例仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施例。

[0132] 需要说明的是,以上实施例仅用于解释说明本发明的技术方案,并不用于限定本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施例或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

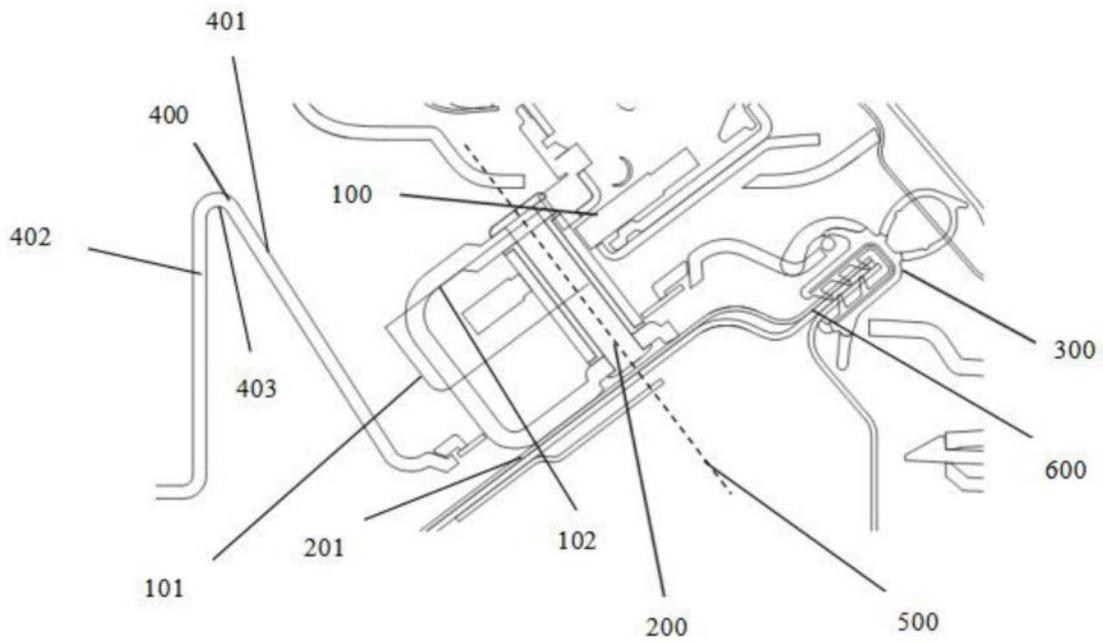


图1

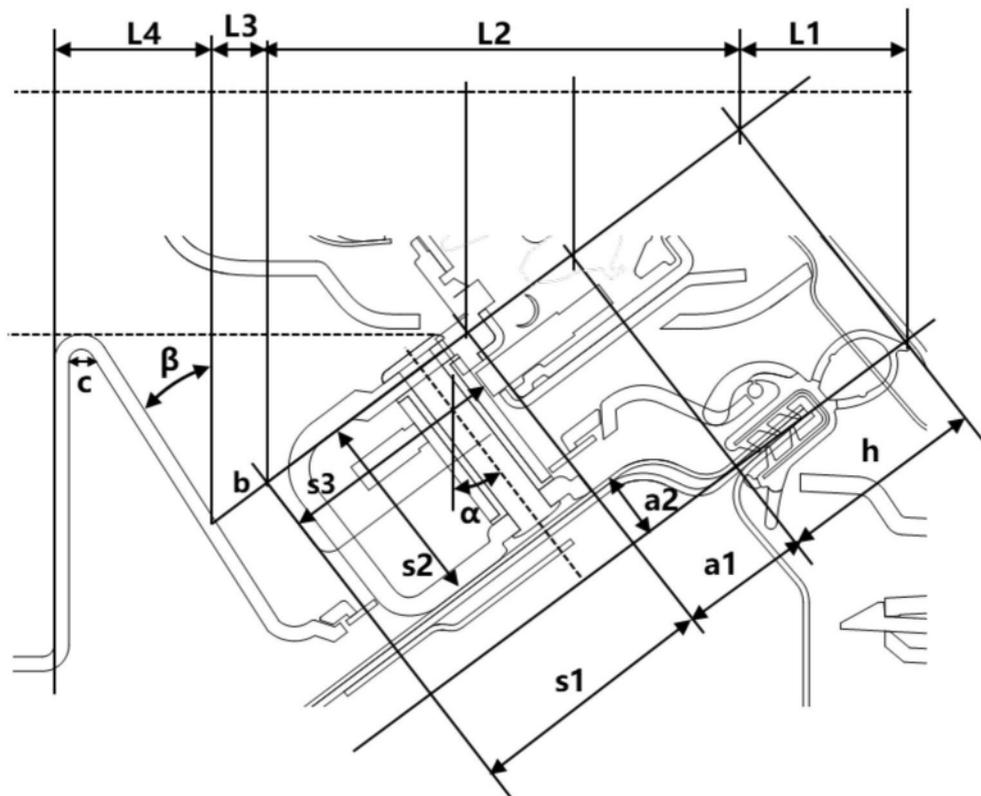


图2

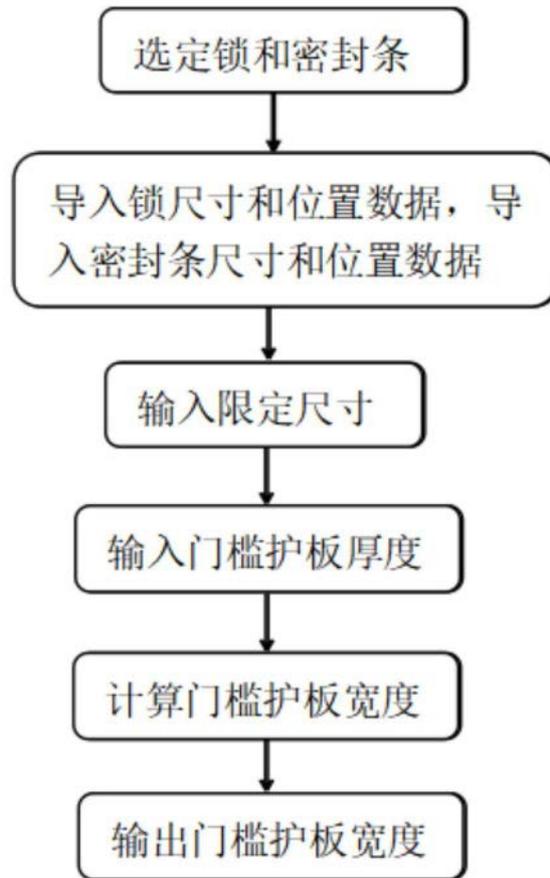


图3