



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104405864 B

(45)授权公告日 2016.08.24

(21)申请号 201410649619.5

CN 103313868 A, 2013.09.18,

(22)申请日 2014.11.15

CN 1666046 A, 2005.09.07,

(73)专利权人 中国第一汽车股份有限公司

CN 102563039 A, 2012.07.11,

地址 130011 吉林省长春市西新经济技术
开发区东风大街2259号

JP S5590755 A, 1980.07.09,

JP S63251665 A, 1988.10.19,

审查员 刘腾达

(72)发明人 王紫壹 陈树星 宁甲奎 郑岩

(74)专利代理机构 长春吉大专利代理有限责任
公司 22201

代理人 王淑秋

(51) Int. Cl.

F16H 59/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 103423428 A, 2013.12.04,

CN 202203382 U, 2012.04.25,

CN 202468949 U, 2012.10.03,

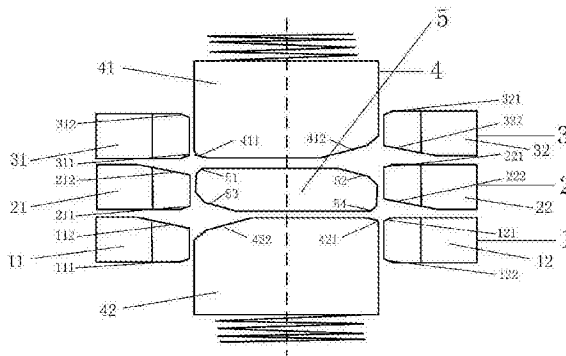
权利要求书2页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

一种变速器的斜线换挡方法及实现该方法的
换挡装置

(57)摘要

本发明涉及一种变速器的斜线换挡方法及
实现该方法的装置,该装置的一二挡导块、三四
挡导块、五倒挡导块、互锁架和换挡指上带有斜
坡,AMT控制器通过选换挡执行机构控制换挡指
运动实现摘挡与选挡同时动作,或者将变速器换
挡指所走的路线重新组合,绕开换挡指与导块的
干涉或者互锁架与导块的干涉,实现变速器可
靠、快速换挡,避免了选挡过程中的干涉问题,减
少了选挡过程中的冲击,摘挡与选挡同时动作,
缩短了换挡时间,提高了车辆的动力性与经济
性。



1. 一种变速器的斜线换挡方法,其特征在于包括下述步骤:

变速器空挡换一档换挡指分三步走,开始换挡之前换挡指位于空挡,通过AMT控制器控制换挡执行器,第1步控制换挡指向三挡方向运动一段设定距离;第2步控制换挡指斜线向一二挡导块的空挡位置方向运动,实现选挡;第3步控制换挡指向一档位置方向运动实现进挡,整个换挡过程完成;

变速器空挡换二挡换挡指分两步走,开始换挡之前换挡指位于空挡,通过AMT控制器控制换挡执行器,第1步换挡指向三挡方向运动一段设定距离,第2步换挡指斜线向二挡方向运动,选挡与进挡同时进行,整个换挡过程完成;

变速器空挡换五挡换挡指分两步走,开始换挡之前换挡指位于空挡,通过AMT控制器控制换挡执行器,第1步换挡指向四挡方向运动一段设定距离,第2步换挡指向五挡方向运动,选挡与进挡同时进行,整个换挡过程完成;

变速器空挡换倒挡换挡指分三步走,开始换挡之前换挡指位于空挡,通过AMT控制器控制换挡执行器,第1步换挡指向四挡方向运动一段设定距离,第2步换挡指向五倒挡导块空挡位置方向运动,实现选挡,第3步换挡指向倒挡位置方向运动实现进挡,整个换挡过程完成;

变速器一档换空挡换挡指分两步走,开始换挡之前换挡指位于一档,通过AMT控制器控制换挡执行器,第1步换挡指向二挡方向运动,实现摘挡,换挡指运动的位置超过一二挡的空挡位置一段设定距离,避免选挡过程中互锁架直角部分与二挡导块发生干涉,第2步换挡指向三四挡导块空挡位置方向运动,实现选挡,整个换挡过程完成;

变速器二挡换空挡换挡指分一步走,开始换挡之前换挡指位于二挡,通过AMT控制器控制换挡执行器,换挡指由二挡位置向三四挡导块空挡位置方向运动,摘挡与选挡同时进行,整个换挡过程完成;

变速器五挡换空挡换挡指分一步走,开始换挡之前换挡指位于五挡,通过AMT控制器控制换挡执行器,换挡指由五挡位置向三四挡导块空挡位置方向运动,摘挡与选挡同时进行,整个换挡过程完成;

变速器倒挡换空挡换挡指分两步走,开始换挡之前换挡指位于倒挡,通过AMT控制器控制换挡执行器,第1步换挡指向五挡方向运动,实现摘挡,换挡指运动的位置超过五倒挡空挡位置一段设定距离,避免选挡过程中互锁架直角部分与五挡导块发生干涉,第2步换挡指向三四挡空挡位置方向运动,实现选挡,整个换挡过程完成;

变速器二挡换三挡换挡指分一步走,开始换挡之前换挡指位于二挡,通过AMT控制器控制换挡执行器,换挡指向三挡方向斜线运动,摘挡与选挡同时进行,选挡与进挡同时进行,整个换挡过程完成;

变速器三挡换二挡换挡指分一步走,开始换挡之前换挡指位于三挡,通过AMT控制器控制换挡执行器,换挡指向二挡方向斜线运动,摘挡与选挡同时进行,选挡与进挡同时进行,整个换挡过程完成;

变速器四挡换五挡换挡指分一步走,开始换挡之前换挡指位于四挡,通过AMT控制器控制换挡执行器,换挡指向五挡方向斜线运动,摘挡与选挡同时进行,选挡与进挡同时进行,整个换挡过程完成;

变速器五挡换四挡换挡指分一步走,开始换挡之前换挡指位于五挡,通过AMT控制器控

制选换挡执行器,换挡指向四挡方向斜线运动,摘挡与选挡同时进行,选挡与进挡同时进行,整个换挡过程完成。

2.一种实现如权利要求1所述的变速器的斜线换挡方法的换挡装置,其特征在于包括AMT控制器、选换挡执行器、一二挡导块(1)、三四挡导块(2)、五倒挡导块(3)、互锁架(4)、换挡指(5);一二挡导块(1)安装在一二挡拨叉轴上,左边为一挡部分(11),右边为二挡部分(12);三四挡导块(2)安装在三四挡拨叉轴上,左边为三挡部分(21),右边为四挡部分(22);五倒挡导块(3)安装在五倒挡拨叉轴上,左边为五挡部分(31),右边为倒挡部分(32);互锁架(4)安装在选换挡执行器上;换挡指(5)安装在选换挡执行器上;

所述一二挡导块(1)的一挡部分(11)的右侧加工有直角(111)和A斜坡(112),一二挡导块的二挡部分(12)的左侧加工有两个直角(121、122),三四挡导块(2)的三挡部分(21)的右侧加工有直角(211)和B斜坡(212),三四挡导块的四挡部分(22)的左侧加工有直角(221)和C斜坡(222),五倒挡导块(3)的五挡部分(31)的右侧加工有两个直角(311、312),五倒挡导块的倒挡部分(32)的左侧加工有直角(321)和D斜坡(322),互锁架(4)的上半部分(41)的下边加工有直角(411)和E斜坡(412),互锁架的下半部分(42)的上边加工有直角(421)和F斜坡(422),换挡指(5)的上边加工有直角(51)和G斜坡(52),下边加工有H斜坡(53)和直角(54)。

一种变速器的斜线换挡方法及实现该方法的换挡装置

技术领域

[0001] 本发明属于车辆变速器换挡机构技术领域,涉及一种变速器的斜线换挡方法及实现该方法的换挡装置。

背景技术

[0002] 机械式自动变速器(AMT)由于具有传动效率高、机构紧凑、工作可靠、价格低廉等优点自上世纪八十年代以来倍受各大汽车厂商青睐,对其研究也在逐年升温。机械式自动变速器(AMT)是一种经济实惠的自动变速器,很符合中国的国情,在中国将会有很大的发展。目前,公知的机械变速器换挡方法是“王”字型直线换挡方法,分为三步来完成换挡,即摘挡,选挡,进挡。三步顺序进行实现变速器换挡。变速器摘挡完成时,换挡指回到空挡槽中,如果其他的导块与换挡指对应的导块不齐,导致在选挡过程中换挡指与导块发生干涉。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是提供一种能够有效避免变速器选挡过程中的干涉,从而实现变速器可靠、无声、快速换挡的变速器的斜线换挡方法及实现该方法的换挡装置。

[0004] 为了解决上述技术问题,本发明的变速器的斜线换挡方法如下:

[0005] 变速器空挡换一档换挡指分三步走,开始换挡之前换挡指位于空挡,通过AMT控制器控制选换挡执行器,第1步控制换挡指向三挡方向运动一段设定距离;第2步控制换挡指斜线向一二挡导块的空挡位置方向运动,实现选挡;第3步控制换挡指向一档位置方向运动实现进挡,整个换挡过程完成;

[0006] 变速器空挡换二挡换挡指分两步走,开始换挡之前换挡指位于空挡,通过AMT控制器控制选换挡执行器,第1步换挡指向三挡方向运动一段设定距离,第2步换挡指斜线向二挡方向运动,选挡与进挡同时进行,整个换挡过程完成;

[0007] 变速器空挡换五挡换挡指分两步走,开始换挡之前换挡指位于空挡,通过AMT控制器控制选换挡执行器,第1步换挡指向四挡方向运动一段设定距离,第2步换挡指向五挡方向运动,选挡与进挡同时进行,整个换挡过程完成;

[0008] 变速器空挡换倒挡换挡指分三步走,开始换挡之前换挡指位于空挡,通过AMT控制器控制选换挡执行器,第1步换挡指向四挡方向运动一段设定距离,第2步换挡指向五倒挡导块空挡位置方向运动,实现选挡,第3步换挡指向倒挡位置方向运动实现进挡,整个换挡过程完成;

[0009] 变速器一档换空挡换挡指分两步走,开始换挡之前换挡指位于一档,通过AMT控制器控制选换挡执行器,第1步换挡指向二挡方向运动,实现摘挡,换挡指运动的位置超过一二挡的空挡位置一段设定距离,避免选挡过程中互锁架直角部分与二挡导块发生干涉,第2步换挡指向三四挡导块空挡位置方向运动,实现选挡,整个换挡过程完成;

[0010] 变速器二挡换空挡换挡指分一步走,开始换挡之前换挡指位于二挡,通过AMT控制器控制选换挡执行器,换挡指由二挡位置向三四挡导块空挡位置方向运动,摘挡与选挡同

时进行,整个换挡过程完成;

[0011] 变速器五挡换空挡换挡指分一步走,开始换挡之前换挡指位于五挡,通过AMT控制器控制选换挡执行器,换挡指由五挡位置向三四挡导块空挡位置方向运动,摘挡与选挡同时进行,整个换挡过程完成;

[0012] 变速器倒挡换空挡换挡指分两步走,开始换挡之前换挡指位于倒挡,通过AMT控制器控制选换挡执行器,第1步换挡指向五挡方向运动,实现摘挡,换挡指运动的位置超过五倒挡空挡位置一段设定距离,避免选挡过程中互锁架直角部分与五挡导块发生干涉,第2步换挡指向三四挡空挡位置方向运动,实现选挡,整个换挡过程完成;

[0013] 变速器二挡换三挡换挡指分一步走,换挡指位于二挡时,开始换挡之前换挡指位于二挡,通过AMT控制器控制选换挡执行器,换挡指向三挡方向斜线运动,摘挡与选挡同时进行,选挡与进挡同时进行,整个换挡过程完成;

[0014] 变速器三挡换二挡换挡指分一步走,开始换挡之前换挡指位于三挡,通过AMT控制器控制选换挡执行器,换挡指向二挡方向斜线运动,摘挡与选挡同时进行,选挡与进挡同时进行,整个换挡过程完成;

[0015] 变速器四挡换五挡换挡指分一步走,开始换挡之前换挡指位于四挡,通过AMT控制器控制选换挡执行器,换挡指向五挡方向斜线运动,摘挡与选挡同时进行,选挡与进挡同时进行,整个换挡过程完成;

[0016] 变速器五挡换四挡换挡指分一步走,开始换挡之前换挡指位于五挡,通过AMT控制器控制选换挡执行器,换挡指向四挡方向斜线运动,摘挡与选挡同时进行,选挡与进挡同时进行,整个换挡过程完成。

[0017] 实现上述变速器的斜线换挡方法的换挡装置包括AMT控制器、选换挡执行器、一二挡导块、三四挡导块、五倒挡导块、互锁架、换挡指;一二挡导块安装在一二挡拨叉轴上,左边为一挡部分,右边为二挡部分;三四挡导块安装在三四挡拨叉轴上,左边为三挡部分,右边为四挡部分;五倒挡导块安装在五倒挡拨叉轴上,左边为五挡部分,右边为倒挡部分;互锁架安装在选换挡执行器上,上边为互锁架上半部分,下半部分为互锁架下半部分;换挡指安装在选换挡执行器上。

[0018] 所述一二挡导块的一挡部分的右侧加工有直角和A斜坡,一二挡导块的二挡部分的左侧加工有两个直角,三四挡导块的三挡部分的右侧加工有直角和B斜坡,三四挡导块的四挡部分的左侧加工有直角和C斜坡,五倒挡导块的五挡部分的右侧加工有两个直角,五倒挡导块的倒挡部分的左侧加工有直角和D斜坡,互锁架的上半部分的下边加工有直角和E斜坡,互锁架的下半部分的上边加工有直角和F斜坡,换挡指的上边加工有直角和G斜坡,下边加工有H斜坡和直角。

[0019] 导块上斜坡的长度和高度的选择原则是保证通过互锁架能够实现互锁。

[0020] 互锁架上斜坡的长度和高度选择原则是保证挡位互锁可靠。

[0021] 换挡指上斜坡的长度和高度选择原则是保证换挡指不能进入两个导块中间。

[0022] 本发明通过AMT控制器控制选换挡执行机构实现摘挡与选挡同时动作,或者将变速器换挡指所走的路线重新组合,绕开换挡指与导块的干涉或者互锁架与导块的干涉。实现变速器可靠、快速换挡,避免了选挡过程中的干涉问题,减少了选挡过程中的冲击,摘挡与选挡同时动作,缩短了换挡时间,提高了车辆的动力性与经济性。

附图说明

- [0023] 下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细说明。
- [0024] 图1是传统的“王”字型直线换挡方法换挡指所走的路线图。
- [0025] 图2是传统的“王”字型直线换挡方法选挡干涉图。
- [0026] 图3是本发明的变速器换挡结构图。
- [0027] 图4a、4b、4c、4d、4e、4f分别是五挡部分、倒挡部分、三挡部分、四挡部分、一档部分、二挡部分示意图。
- [0028] 图5是互锁架示意图。
- [0029] 图6是换挡指示意图。
- [0030] 图7是各换挡导块左右浮动范围示意图。
- [0031] 图8是互锁架左右浮动范围示意图。
- [0032] 图9是每个挡位换挡目标值坐标图。
- [0033] 图10是变速器斜线换挡方法空挡换一档换挡指所走的路线图。
- [0034] 图11是变速器斜线换挡方法空挡换二档换挡指所走的路线图。
- [0035] 图12是变速器斜线换挡方法二挡换三挡(或者三挡换二档)换挡指所走的路线图。
- [0036] 图13是变速器斜线换挡方法四挡换五挡(或者五挡换四挡)换挡指所走的路线图。

具体实施方式

[0037] 如图1所示,传统的机械变速器换挡方法是“王”字型直线换挡方法,分为三步来完成换挡,即摘挡,选挡,进挡。如图2所示,变速器摘挡完成时,换挡指5回到空挡槽中,因为导块可以左右浮动2毫米,互锁架可以左右浮动2毫米,如果其他的导块与换挡指5对应的导块不齐,导致在选挡过程中换挡指5与导块发生干涉或者互锁架与导块发生干涉。

[0038] 如图3所示,实现本发明变速器的斜线换挡方法的换挡装置包括AMT控制器(图中未示出)、选换挡执行器(图中未示出)、一二挡导块1、三四挡导块2,五倒挡导块3、互锁架4、换挡指5,一二挡导块1是一个零部件,其安装在一二挡拨叉轴上,左边为一二挡导块的一挡部分11,右边为一二挡导块的二挡部分12;三四挡导块2是一个零部件,其安装在三四挡拨叉轴上,左边为三四挡导块的三挡部分21,右边为三四挡导块的四挡部分22;五倒挡导块3是一个零部件,其安装在五倒挡拨叉轴上,左边为五倒挡导块的五挡部分31,右边为五倒挡导块的倒挡部分32;互锁架4是一个零部件,其安装在选换挡执行器上,互锁架上半部分为41,互锁架下半部分为42;换挡指5是一个零部件,其安装在选换挡执行器上;所述一二挡导块的一挡部分11的右侧加工有直角111和A斜坡112,一二挡导块的二挡部分12的左侧加工有直角121和直角122,三四挡导块的三挡部分21的右侧加工有直角211和B斜坡212,三四挡导块的四挡部分22的左侧加工有直角221和C斜坡222,五倒挡导块的五挡部分31的右侧加工有直角311和直角312,五倒挡导块的倒挡部分32的左侧加工有直角321和D斜坡322,互锁架4的上半部分41的下边加工有直角411和E斜坡412,互锁架的下半部分42的上边加工有直角421和F斜坡422,换挡指5的上边加工有直角51和G斜坡52,下边加工有H斜坡53和直角54。

[0039] 本发明的变速器的斜线换挡方法,通过AMT控制器控制换挡指5在二维方向上运动实现换挡。换挡过程中换挡指5在二维方向上的运动参数根据导块(包括一二挡导块、三四

挡导块、五倒挡导块)左右浮动的最大距离 L_I 、互锁架左右浮动的最大距离 L_J (如图7、8所示)、一二挡导块1的A斜坡112的长度 L_A 和高度 H_A 、三四挡导块2的B斜坡212的长度 L_B 和高度 H_B 、三四挡导块2的C斜坡222的长度 L_C 和高度 H_C 、五倒挡导块3的D斜坡322的长度 L_D 和高度 H_D 、互锁架4的斜坡412的长度 L_E 和高度 H_E 、互锁架4的斜坡422的长度 L_F 和高度 H_F 、换挡指5的斜坡52的长度 L_G 和高度 H_G 、换挡指5的斜坡53的长度 L_H 和高度 H_H 、一档换挡目标值、二挡换挡目标值、三挡换挡目标值、四挡换挡目标值、五挡换挡目标值、倒挡换挡目标值计算得到。

[0040] 具体过程如下:

[0041] 变速器空挡换一档换挡指5分三步走,如图10所示,开始换挡之前换挡指5位于空挡,通过AMT控制器控制选换挡执行器,第1步控制换挡指5向三挡方向运动很小一段距离,该距离应能保证在选一档过程中互锁架直角411与三四挡导块的三挡部分21的斜坡212不发生碰撞,因为换挡指向三挡方向运动一小段距离后已经把三四挡导块向左推了,第2步控制换挡指5斜线向一二挡导块1空挡位置方向运动,实现选挡;第3步控制换挡指5向一档位置方向运动实现进挡,换挡指到一档坐标位置,整个换挡过程完成;

[0042] 变速器空挡换二挡换挡指5分两步走,如图11所示,开始换挡之前换挡指5位于空挡,通过AMT控制器控制选换挡执行器,第1步换挡指5向三挡方向运动很小一段距离,该距离应能保证在选一档过程中互锁架直角411与三四挡导块的三挡部分21的斜坡212不发生碰撞,因为换挡指向三挡方向运动一小段距离后已经把三四挡导块向左推了,第2步换挡指5斜线向二挡方向运动,选挡与进挡同时进行,换挡指到二挡坐标位置,整个换挡过程完成;

[0043] 变速器空挡换五挡换挡指5分两步走,开始换挡之前换挡指位于空挡,通过AMT控制器控制选换挡执行器,第1步换挡指向四挡方向运动很小一段距离,该距离应能保证在选一档过程中互锁架直角421与三四挡导块的四挡部分22的斜坡222不发生碰撞,因为换挡指向四挡方向运动一小段距离后已经把三四挡导块向右推了,第2步换挡指5斜线向五挡方向运动,选挡与进挡同时进行,换挡指到五挡坐标位置,整个换挡过程完成;

[0044] 变速器空挡换倒挡换挡指分三步走,开始换挡之前,换挡指位于空挡,通过AMT控制器控制选换挡执行器,第1步换挡指向四挡方向运动很小一段距离,该距离应能保证在选一档过程中互锁架直角421与三四挡导块的四挡部分22的斜坡222不发生碰撞,因为换挡指向四挡方向运动一小段距离后已经把三四挡导块向右推了,第2步换挡指向五倒挡导块空挡位置方向运动,实现选挡;第3步换挡指向倒挡位置方向运动实现进挡,换挡指到倒挡坐标位置,整个换挡过程完成;

[0045] 变速器一档换空挡换挡指分两步走,开始之前换挡指位于一档,通过AMT控制器控制选换挡执行器,第1步换挡指向二挡方向运动,实现摘挡,换挡指运动的位置超过空挡位置很小一段距离,该距离应能保证在选空挡过程中互锁架直角421与一二挡导块的二挡部分12的斜坡122不发生碰撞,因为换挡指向二挡方向运动一小段距离后已经把一二挡导块向右推了,第2步换挡指向三四挡空挡位置方向运动,换挡指到空挡的坐标位置,整个换挡过程完成;

[0046] 变速器二挡换空挡换挡指分一步走,开始换挡之前换挡指位于二挡,通过AMT控制器控制选换挡执行器,换挡指由二挡位置向三四挡空挡位置方向运动,换挡指到空挡的坐标位置,整个换挡过程完成;

[0047] 变速器五挡换空挡换挡指分一步走,开始换挡之前换挡指位于五挡,通过AMT控制

器控制换挡执行器,换挡指由五挡位置向三四挡空挡位置方向运动,换挡指到空挡的坐标位置,整个换挡过程完成;

[0048] 变速器倒挡换空挡换挡指分两步走,开始换挡之前换挡指位于倒挡,通过AMT控制器控制换挡执行器,第1步换挡指向五挡方向运动,换挡指运动的位置超过五倒挡空挡位置很小一段距离,该距离应能保证在选空挡过程中互锁架直角411与五倒挡导块的五挡部分31的直角312不发生碰撞,因为换挡指向五挡方向运动一小段距离后已经把五倒挡导块向左推了,第2步换挡指向三四挡空挡位置方向运动,整个换挡过程完成;

[0049] 变速器二挡换三挡换挡指分一步走,如图12所示,开始换挡之前换挡指位于二挡,通过AMT控制器控制换挡执行器,换挡指向三挡方向斜线运动,摘挡与选挡同时进行,选挡与进挡同时进行,换挡指到三挡的坐标位置,整个换挡过程完成;

[0050] 变速器三挡换二挡换挡指分一步走,如图12所示,开始换挡之前换挡指位于三挡,通过AMT控制器控制换挡执行器,换挡指向二挡方向斜线运动,摘挡与选挡同时进行,选挡与进挡同时进行,换挡指到二挡的坐标位置,整个换挡过程完成;

[0051] 变速器四挡换五挡换挡指分一步走,如图13所示,开始换挡之前换挡指位于四挡,通过AMT控制器控制换挡执行器,换挡指向五挡方向斜线运动,摘挡与选挡同时进行,选挡与进挡同时进行,换挡指到五挡的坐标位置,整个换挡过程完成。

[0052] 变速器五挡换四挡换挡指分一步走,如图13所示,开始换挡之前换挡指位于五挡,通过AMT控制器控制换挡执行器,换挡指向四挡方向斜线运动,摘挡与选挡同时进行,选挡与进挡同时进行,换挡指到四挡的坐标位置,整个换挡过程完成。

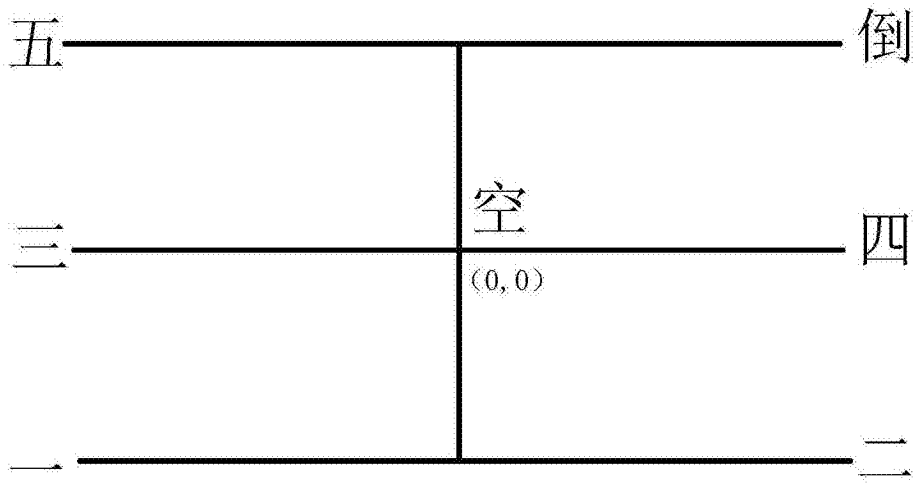


图1

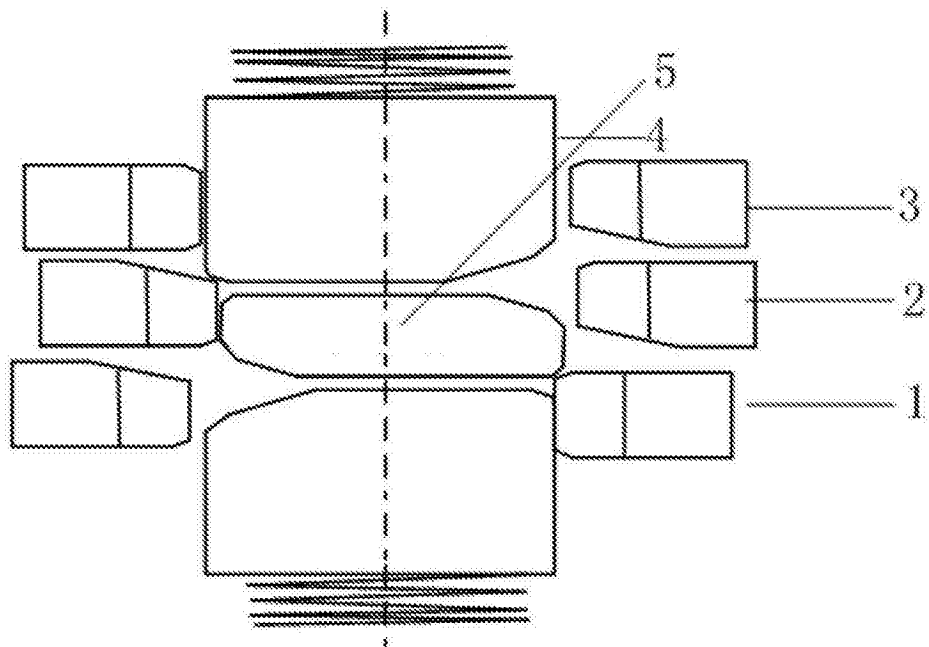


图2

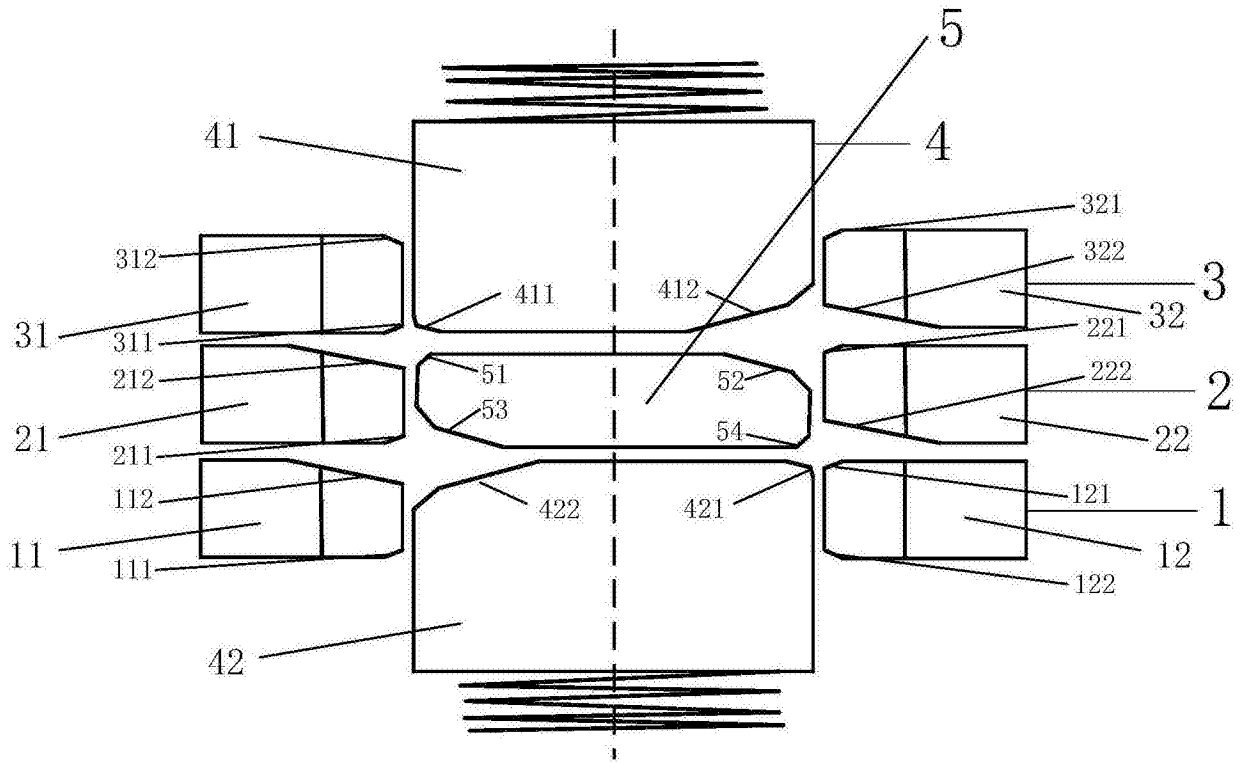


图3

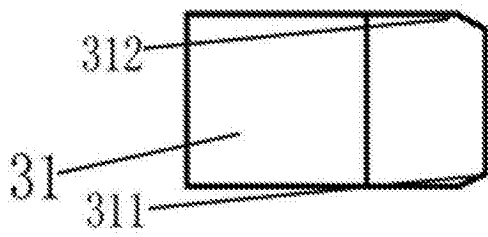


图4a

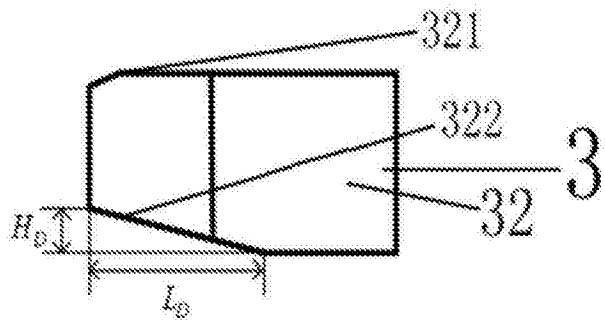


图4b

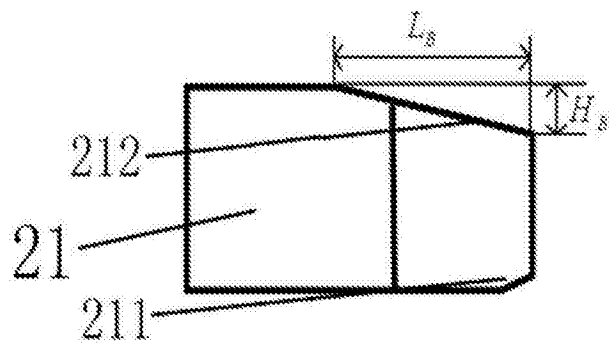


图4c

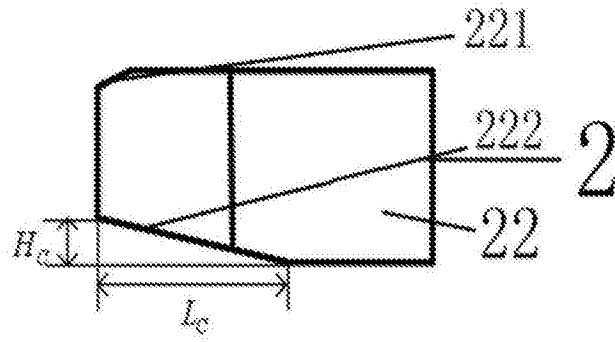


图4d

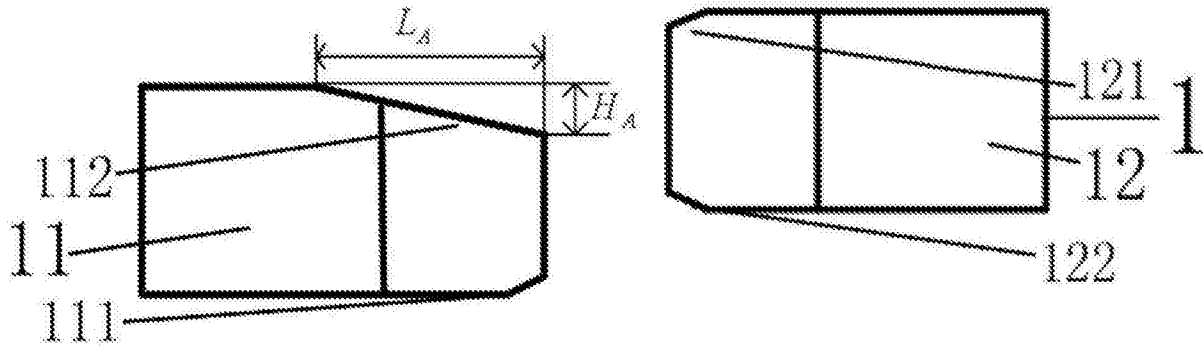


图4e

图4f

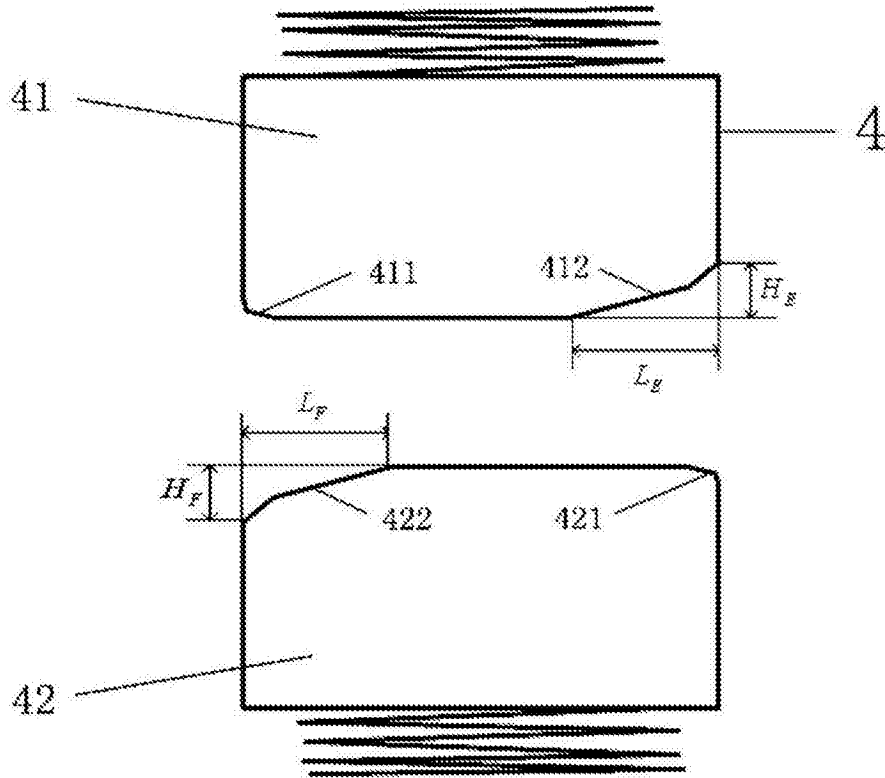


图5

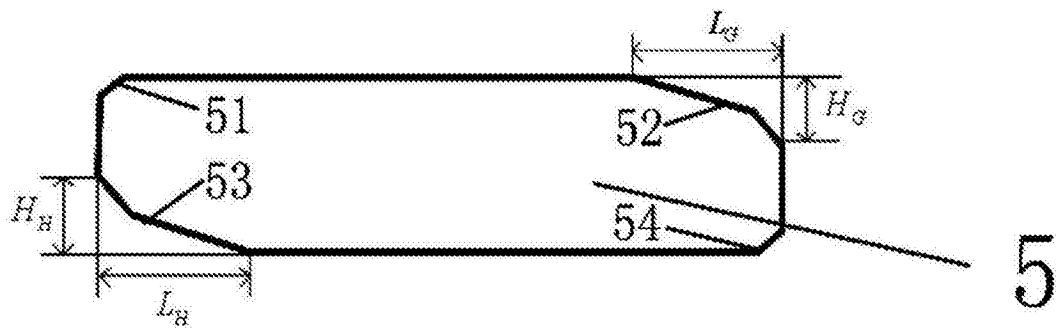


图6

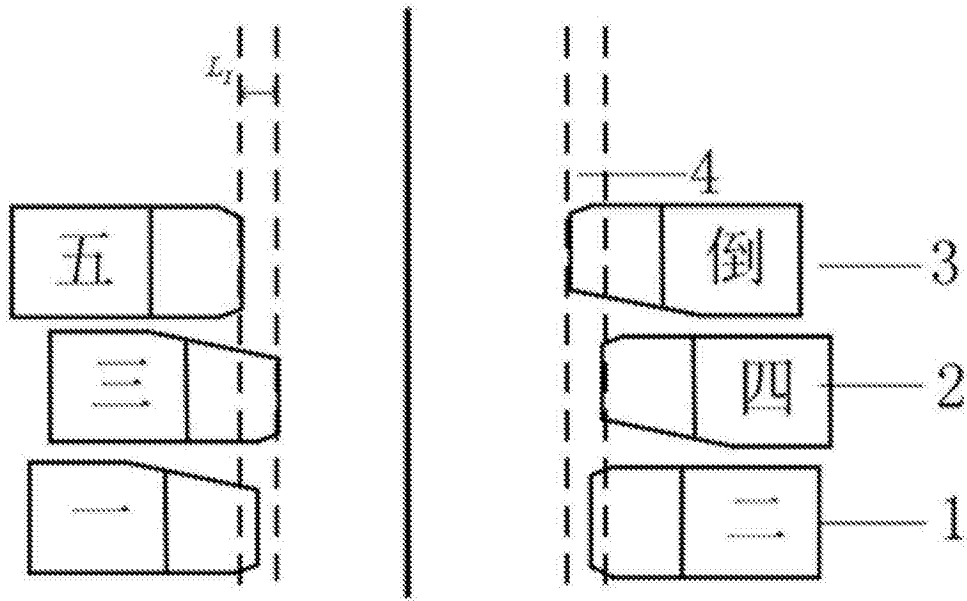


图7

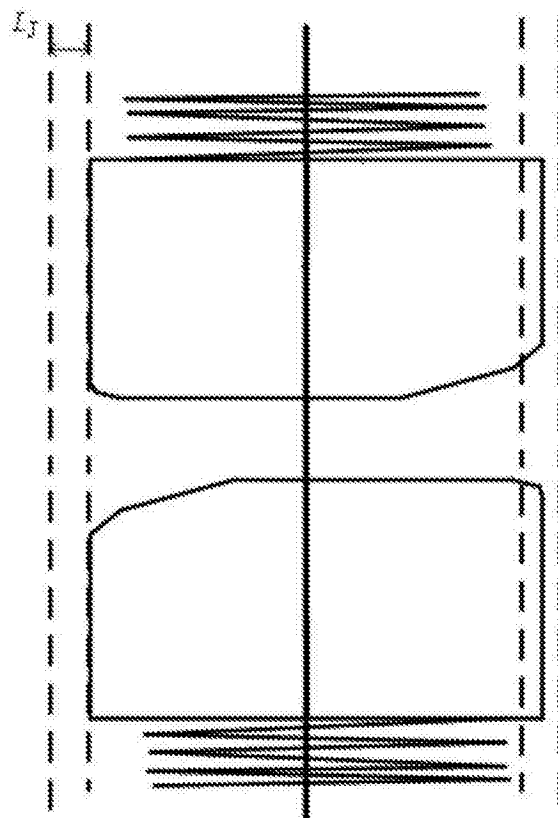


图8

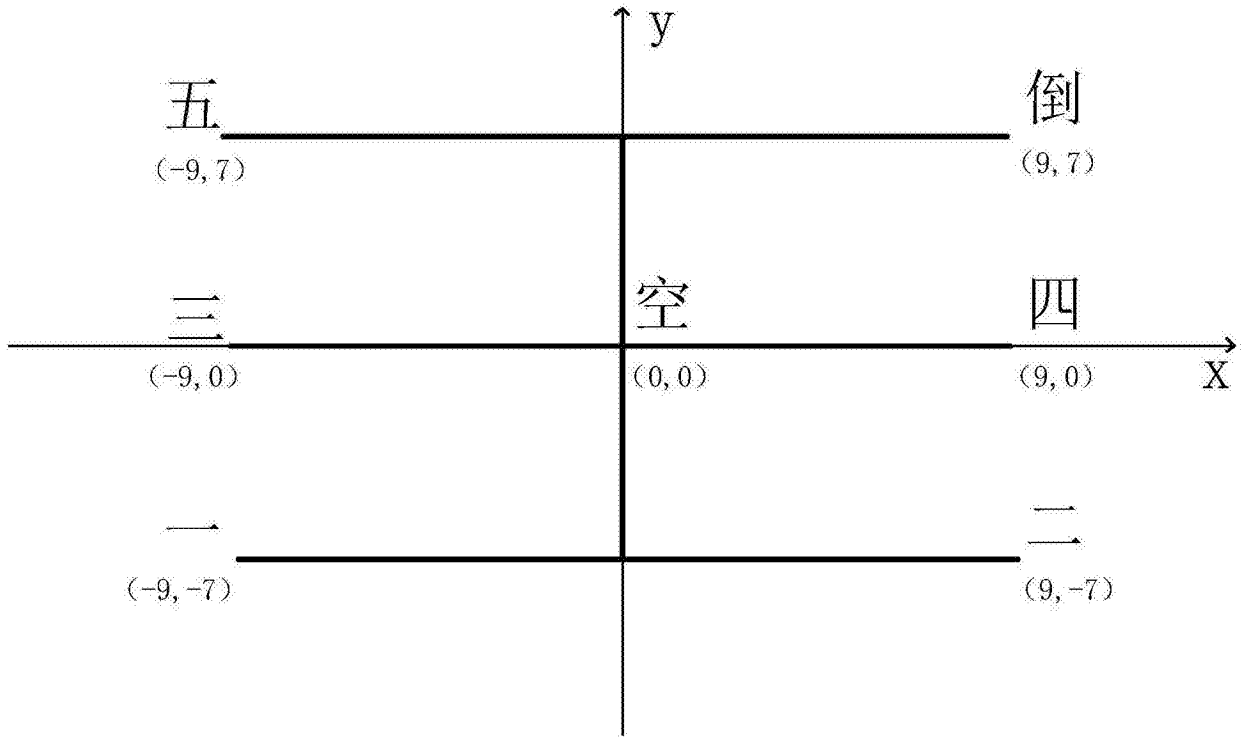


图9

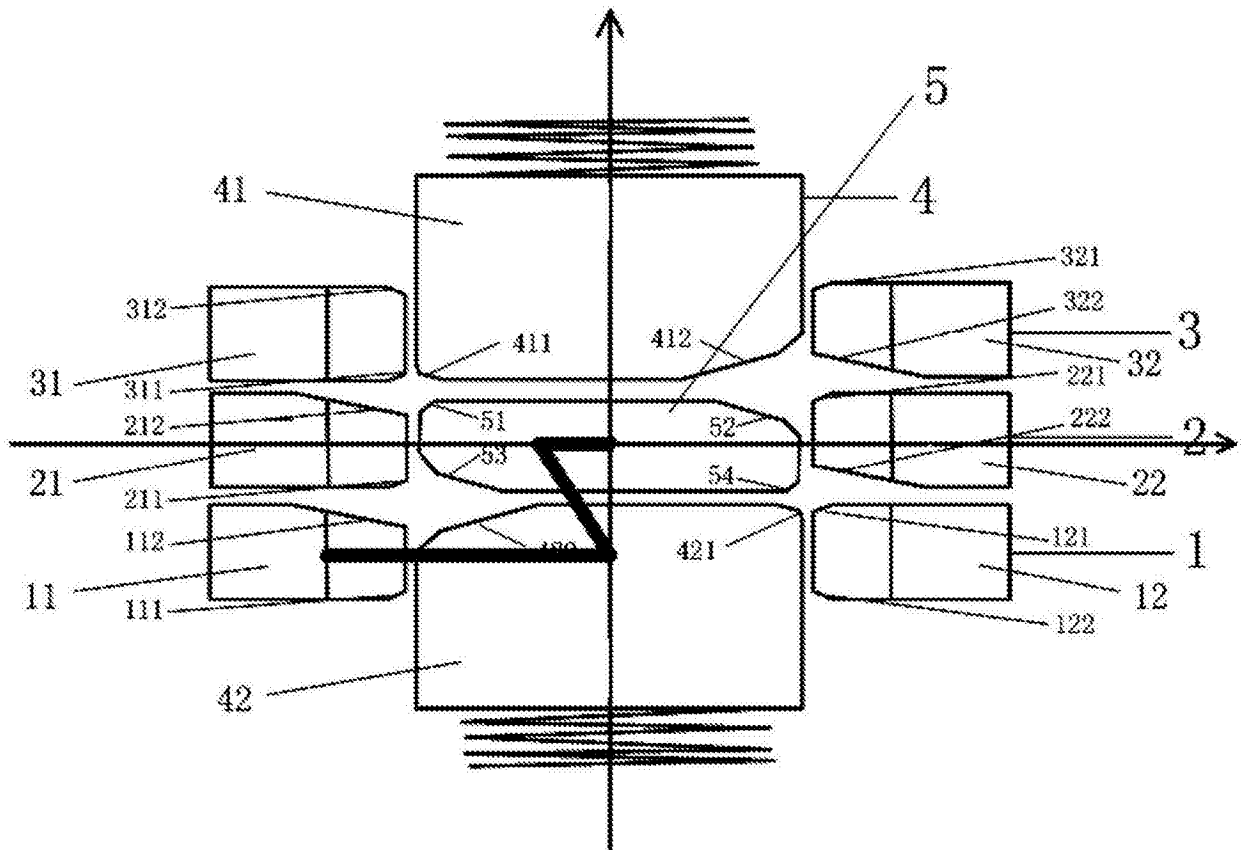


图10

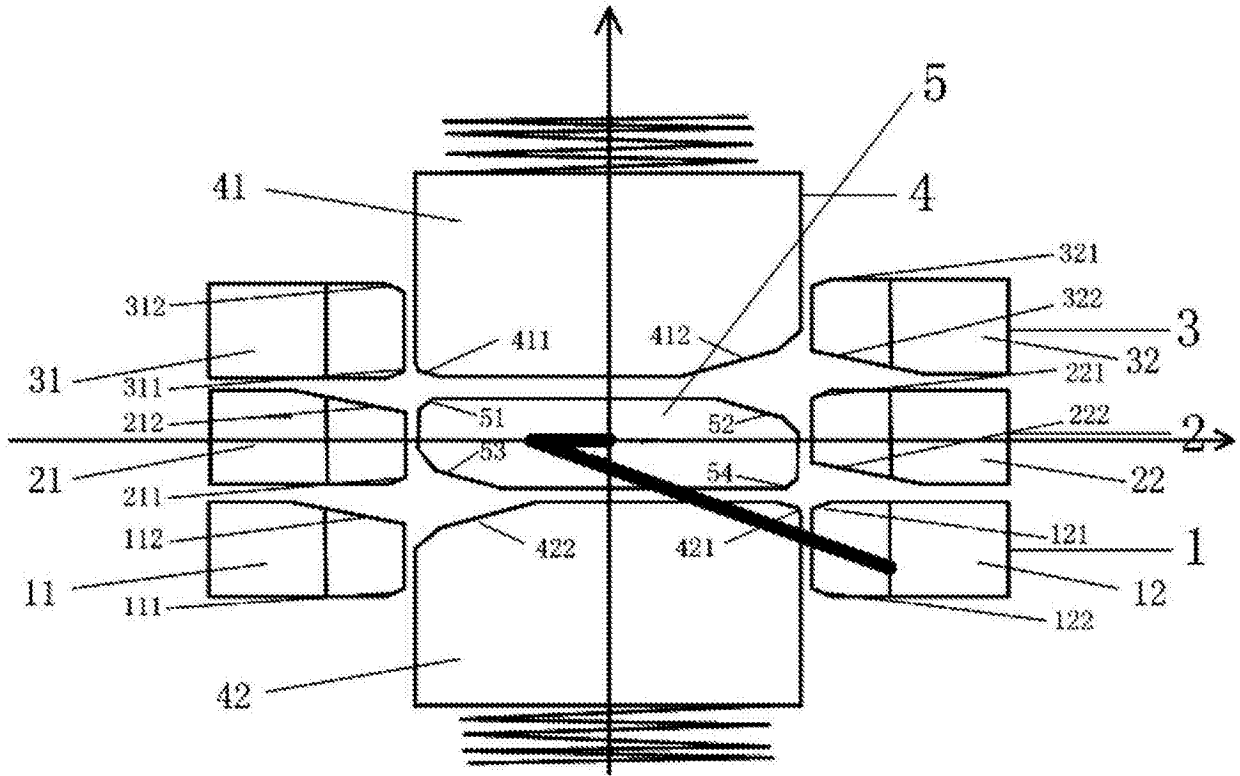


图11

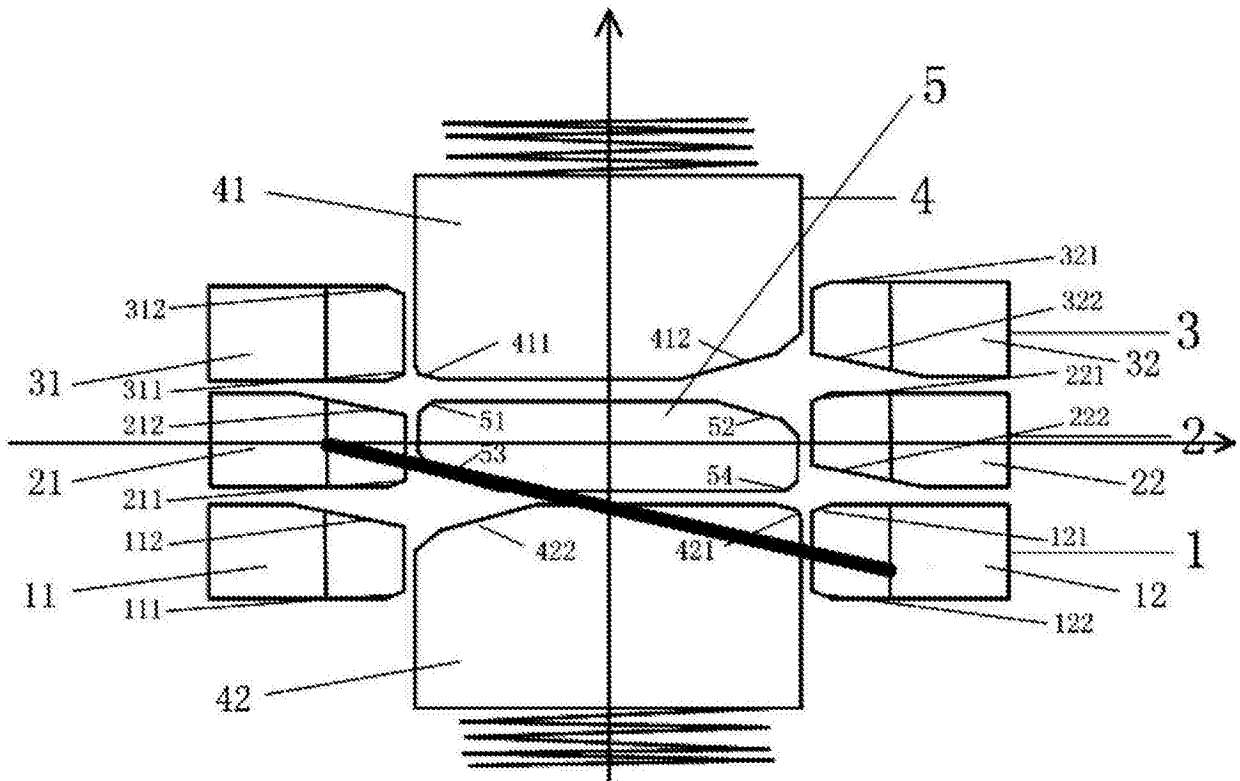


图12

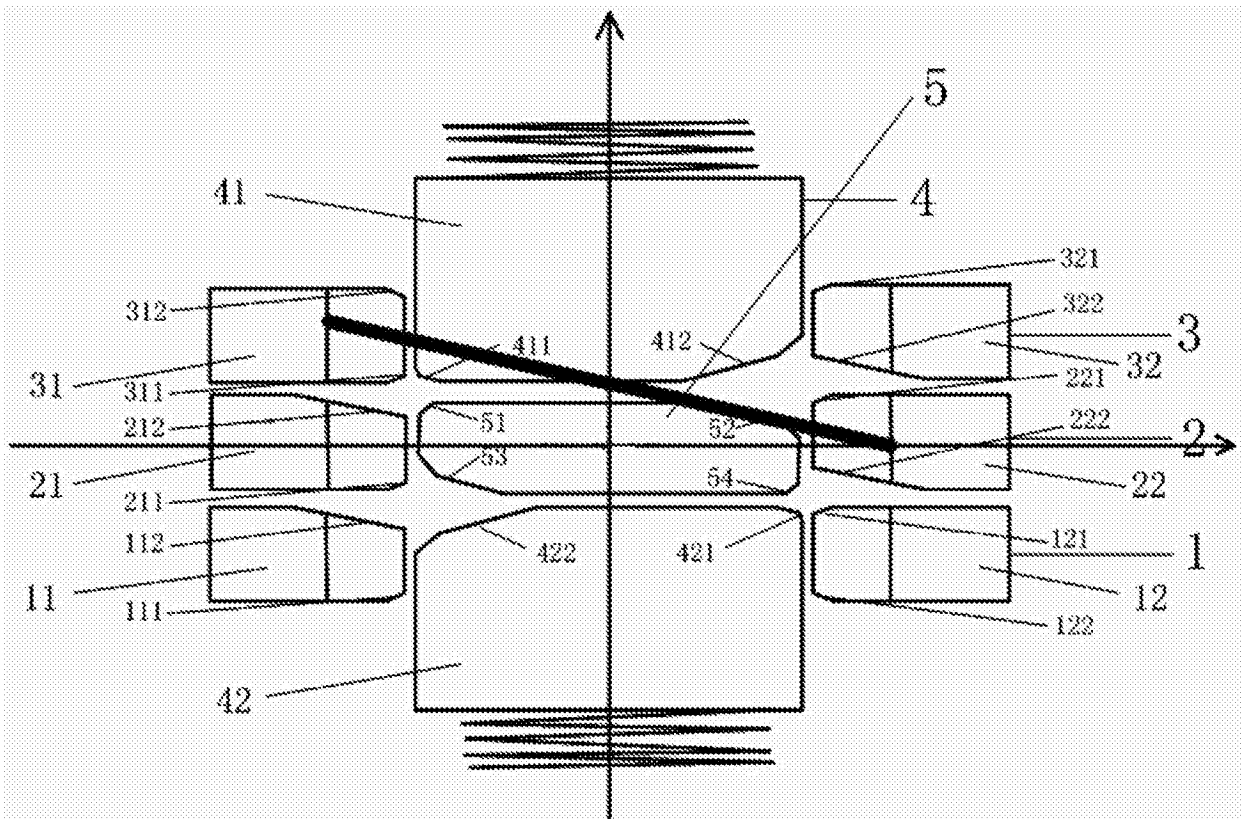


图13