



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105620552 B

(45)授权公告日 2018.09.07

(21)申请号 201510922753.2

(22)申请日 2015.12.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105620552 A

(43)申请公布日 2016.06.01

(73)专利权人 浙江吉利汽车研究院有限公司
地址 317000 浙江省台州市临海市城东闸
头

专利权人 浙江吉利控股集团有限公司

(72)发明人 宁强富 邹新远 胡思明 刘海亮
刘巍 李力

(74)专利代理机构 杭州杭诚专利事务有限公
司 33109

代理人 尉伟敏

(51)Int.Cl.

B62D 21/09(2006.01)

B60K 5/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 2682238 Y,2005.03.02,说明书摘要及
附图1.

JP 2010064637 A,2010.03.25,全文.

CN 201951556 U,2011.08.31,全文.

CN 203402247 U,2014.01.22,全文.

JP 2015093660 A,2015.05.18,附图1-3及
其说明.

CN 203601381 U,2014.05.21,全文.

CN 203344726 U,2013.12.18,全文.

审查员 李燕

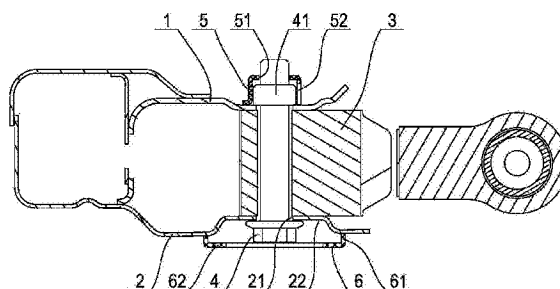
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

一种前副车架与发动机悬置的连接结构

(57)摘要

本发明公开了一种前副车架与发动机悬置的连接结构,包括副车架上板、副车架下板以及设于所述副车架上板和所述副车架下板之间的发动机悬置,所述副车架下板上设有竖直地向上贯穿发动机悬置以及副车架上板的螺栓通孔,所述螺栓通孔内由下至上地穿设有伸出所述副车架上板的螺栓通孔的紧固螺栓,所述副车架下板的下侧面设有环绕所述紧固螺栓的螺栓头的防护圈,所述防护圈包括与副车架下板连接并呈筒状的直立圈,所述直立圈的下边缘向内弯折延伸形成横向的加强环,从而使所述防护圈的横截面呈L形。本发明结构简单,可有效地防护车辆在前进或倒退时地面突出物对连接发动机悬置和前副车架的螺栓头的刮擦碰撞,从而有利于提高车辆行驶中的安全性能。



1. 一种前副车架与发动机悬置的连接结构,包括副车架以及通过紧固螺栓(4)与所述副车架连接的发动机悬置(3),其特征是,所述副车架包括副车架上板(1)、副车架下板(2),所述副车架下板的下侧面设有环绕所述紧固螺栓(4)的螺栓头的防护圈(6),所述发动机悬置(3)设置在所述副车架上板(1)和所述副车架下板(2)之间,所述紧固螺栓(4)由下至上地穿设所述副车架以及发动机悬置(3),所述防护圈(6)包括与副车架下板(2)连接的直立圈(61),所述直立圈(61)的下边缘向内弯折延伸形成横向的加强环(62),从而使所述防护圈(6)的横截面呈L形。

2. 根据权利要求1所述的一种前副车架与发动机悬置的连接结构,其特征是,所述直立圈(61)的上边缘向外弯折延伸形成横向的连接环(63),所述副车架下板(2)在所述连接环(63)内设有向上内凹的圆台形凹陷(22),所述直立圈(61)与所述加强环(62)之间通过过渡圆角相连接。

3. 根据权利要求1所述的一种前副车架与发动机悬置的连接结构,其特征是,所述紧固螺栓(4)伸出所述副车架上板(1)的上端与一方形的紧固螺母(41)螺纹连接,所述副车架上板(1)上设有环绕所述紧固螺母(41)的限位罩(5),所述限位罩(5)的内腔与所述紧固螺母(41)的外形相适配,所述限位罩(5)对应紧固螺栓(4)处设有螺栓过孔(51),所述限位罩(5)的其中一个侧面设有开口(52)。

4. 根据权利要求1所述的一种前副车架与发动机悬置的连接结构,其特征是,所述直立圈(61)呈圆柱形,所述直立圈(61)的外侧套设有可拆卸的防护罩(64)。

5. 根据权利要求1或2或3或4所述的一种前副车架与发动机悬置的连接结构,其特征是,在所述副车架下板(2)下侧位于防护圈(6)的前后两侧设有相对的防护斜坡(7),所述防护斜坡(7)包括斜滑板(71),所述斜滑板(71)远离防护圈(6)的一端与所述副车架下板(2)连接,所述斜滑板(71)靠近防护圈(6)的一端向下倾斜,在所述斜滑板(71)向下倾斜的下端边缘与所述副车架下板(2)之间连接有支承板(72),从而在斜滑板(71)、支承板(72)与副车架下板(2)之间形成一个变形空腔(73),所述变形空腔(73)内填充有弹性块(8)。

6. 根据权利要求5所述的一种前副车架与发动机悬置的连接结构,其特征是,所述支承板(72)包括并排设置并贴靠在一起的支承外板(721)和支承内板(722),所述支承内板(722)自所述变形空腔(73)向外圆弧形弯曲,位于所述支承内板(722)外侧的所述支承外板(721)则向着所述变形空腔(73)一侧圆弧形弯曲,所述圆弧形弯曲的支承内板(722)和支承外板(721)的轴线与副车架下板(2)平行。

7. 根据权利要求6所述的一种前副车架与发动机悬置的连接结构,其特征是,所述支承内板(722)和支承外板(721)的厚度相同,所述圆弧形弯曲的支承外板(721)的半径小于所述圆弧形弯曲的支承内板(722)的半径。

一种前副车架与发动机悬置的连接结构

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车的车身结构,尤其是涉及一种前副车架与发动机悬置的连接结构。

背景技术

[0002] 汽车的前副车架在承载式车身中作为中间过渡连接零件为发动机提供支撑,并将来自地面以及发动机的冲击力分散传递到车身,发动机悬置通过由下往上的螺栓连接在前副车架的副车架上板和副车架下板之间。例如,一种在中国专利文献上公开的“前面1车架总成结构”,其公告号为CN203601381U,包括前副车架本体,前副车架本体包括本体上半壳和本体下半壳,本体上半壳和本体下半壳固定连接,所述前副车架本体的一侧设有用于支撑发动机悬置系统的发动机悬置支架,前副车架本体的前部两端铰接连接有前安装臂,后部两端铰接连接有车身安装板,发动机悬置支架对于发动机悬置系统进行有效支撑。

[0003] 然而现有的前副车架与发动机悬置的连接结构存在如下缺陷:由于发动机后悬置部位离地间隙相对较小,因此,车辆在前进或后退时,外露于副车架下板下面的连接发动机悬置和前副车架的螺栓头很容易受到地面凸出物侧向的刮擦碰撞,轻者使螺栓移位松动,严重时甚至会撕裂前副车架的螺栓孔,造成车桥断裂,给车辆及乘坐人员带来极大的安全隐患。

[0004] 在中国专利文献上公开的“一种具有防撞结构的前副车架”,其公布号为CN103640629A,在前横梁的前方设有水平横向的防撞梁;在防撞梁的两端分别设置左吸能盒、右吸能盒,防撞梁通过左吸能盒、右吸能盒与前横梁连接。采用上述技术方案,虽然可以将碰撞产生的巨大冲击能量,消耗在防撞梁与吸能盒之间,减少前副车架的前横梁碰撞变形,提高汽车行驶的操控性和安全性,但是该方案中的防撞梁的主要作用在于吸收来自正面碰撞冲击的作用力,因此是对整个前副车架的正向防撞保护,但是并不能有效地防护来自地面凸出物对连接发动机悬置和前副车架的螺栓头的侧向刮擦碰撞,更无法防护倒车时地面凸出物对连接发动机悬置和前副车架的螺栓头的刮擦碰撞,并且上述保护结构还存在结构复杂、成本高的问题。

发明内容

[0005] 本发明的目的是为了解决现有的前副车架与发动机悬置的连接结构所存在的紧固螺栓容易被地面凸出物刮擦碰伤、进而给车辆和乘坐人员造成安全隐患的问题,提供一种结构简单的前副车架与发动机悬置的连接结构,可有效地防护车辆在前进或倒退时地面突出物对连接发动机悬置和前副车架的螺栓头的刮擦碰撞,从而有利于提高车辆行驶中的安全性能。

[0006] 为了实现上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0007] 一种前副车架与发动机悬置的连接结构,包括副车架以及通过紧固螺栓与所述副车架连接的发动机悬置(3),其特征是,所述副车架下板的下侧面设有环绕所述紧固螺栓

(4)的螺栓头的防护圈(6)。

[0008] 在现有技术中,人们通常只是考虑车辆行驶过程中发生意外碰撞时的防撞保护,其中包括对乘坐人员的保护,对行人的保护以及对车辆某些重要零部件的保护,但是尚未有人关注过车辆在行驶过程中前副车架与发动机悬置的紧固螺栓可能受到的来自地面凸起物的碰撞刮擦对车辆的安全造成的问题。本发明的前副车架与发动机悬置的连接结构在副车架的下侧面设置一个环形的防护圈,从而将紧固螺栓的外露部分包围在防护圈内,以便对紧固螺栓形成良好的保护,有效地避免因紧固螺栓受到地面凸起物的碰撞时移位松动、甚至撕裂前副车架的螺栓孔并造成车桥断裂的风险。

[0009] 作为优选,所述副车架包括副车架上板(1)、副车架下板(2),所述发动机悬置(3)设置在所述副车架上板(1)和所述副车架下板(2)之间,所述紧固螺栓(4)由下至上地穿设所述副车架以及发动机悬置(3)。

[0010] 副车架上板、副车架下板将发动机悬置夹在中间,从而有利于对发动机悬置的保护,并有利于受力的均衡。

[0011] 作为优选,所述防护圈(6)包括与副车架下板(2)连接的直立圈(61),所述直立圈(61)的下边缘向内弯折延伸形成横向的加强环(62),从而使所述防护圈(6)的横截面呈L形。

[0012] 当防护圈的直立圈受到侧向的碰撞冲击时,横向的加强环可起到良好的加强支撑作用,避免直立圈的倾斜损坏。

[0013] 作为优选,所述直立圈(61)的上边缘向外弯折延伸形成横向的连接环(63),所述副车架下板(2)在所述连接环(63)内设有向上内凹的圆台形凹陷(22),所述直立圈(61)与所述加强环(62)之间通过过渡圆角相连接。

[0014] 横向的连接环既可以增加与副车架下板的连接强度,又可以起到类似加强环的作用,可进一步提高防护圈的抗冲击强度。圆台形凹陷使副车架下板在紧固螺栓处形成凹凸结构,有利于提高其强度和刚性,另一方面有利于降低直立圈的高度,从而提高其抗冲击强度。

[0015] 作为优选,所述紧固螺栓伸出所述副车架上板的上端与一方形的紧固螺母螺纹连接,所述副车架上板上设有环绕所述紧固螺母的限位罩,所述限位罩的内腔与所述紧固螺母的外形相适配,所述限位罩对应紧固螺栓处设有螺栓过孔,所述限位罩的一个侧面开通。

[0016] 限位罩可阻止方形的紧固螺母的转动,从而便于紧固螺母的连接,同时可避免紧固螺母的自行松动。由于限位罩的一个侧面开通,安装时,可先将紧固螺母从限位罩开通的侧面塞入限位罩内,然后与紧固螺栓相连接,因此便于紧固螺母的安装和更换。

[0017] 作为优选,所述直立圈呈圆柱形,所述直立圈的外侧套设有可拆卸的防护罩。

[0018] 防护罩与直立圈可螺纹连接,既可以保护紧固螺栓的螺栓头免受地面突出物在竖直方向的撞击,又方便紧固螺栓的拆装,同时相当于增加了直立圈的壁厚,有利于进一步提高防护圈的抗碰撞强度。

[0019] 作为优选,在所述副车架下板下侧位于防护圈的前后两侧设有相对的防护斜坡,所述防护斜坡包括斜滑板,所述斜滑板远离防护圈的一端与所述副车架下板连接,所述斜滑板靠近防护圈的另一端向下倾斜,在所述斜滑板向下倾斜的下端边缘与所述副车架下板之间连接有支承板,从而在斜滑板、支承板与副车架下板之间形成一个变形空腔,所述变形

空腔内填充有弹性块。

[0020] 当车辆在正反向行驶时,地面的凸起物会首先碰撞在行驶方向上位于防护圈前侧的防护斜坡倾斜的斜滑板,此时的撞击力在斜滑板法线方向的风力会比较小,特别是,由斜滑板、支承板与副车架下板形成的变形空腔内填充有采用橡胶制成的弹性块,弹性块可有效地吸收碰撞能量,因此斜滑板不易凹陷变形,从而有效地保护防护圈以及紧固螺栓免受地面凸起物的碰撞刮擦。

[0021] 作为优选,所述支承板包括并排设置并贴靠在一起的支承外板和支承内板,所述支承内板自所述变形空腔向外圆弧形弯曲,位于所述支承内板外侧的所述支承外板则向着所述变形空腔一侧圆弧形弯曲,所述圆弧形弯曲的支承内板和支承外板的轴线与副车架下板平行。

[0022] 弧形弯曲的支承外板和支承内板具有极高的抗压强度,由于支承外板和支承内板弯曲的弧形使相对并贴靠在一起的,因此,当斜滑板受到挤压力并传递给支承板时,弧形弯曲的支承内板会向外凸出变形,而同样弧形弯曲的支承外板会向支承内板一侧凸出变形,也就是说,此时的支承外板和支承内板相互贴靠在一起的弧形弯曲面互相倚靠支撑,支承外板和支承内板的受力从纯粹的弯曲应力转变为对弧形凸面的压力,因此,可极大地提高支承板的强度和刚性,避免防护斜坡的损坏。

[0023] 作为优选,所述支承内板和支承外板的厚度相同,所述圆弧形弯曲的支承外板的半径小于所述圆弧形弯曲的支承内板的半径。

[0024] 由于厚度相同的支承外板的半径小于支承内板的半径,因此,支承外板具有比支承内板更高的抗压强度,从而可确保防护斜坡受到地面突出物的碰撞刮擦时支承板只会向变形空腔一侧弯曲变形,而变形空腔内的弹性块则可对支承板起到良好的支撑和吸收碰撞能量的作用,从而有利于进一步改善防护斜坡的抗碰撞效果。

[0025] 因此,本发明具有如下有益效果:结构简单,可有效地防护车辆在前进或倒退时地面突出物对连接发动机悬置和前副车架的螺栓头的刮擦碰撞,从而有利于提高车辆行驶中的安全性能。

附图说明

[0026] 图1是本发明的一种结构示意图。

[0027] 图2是副车架下板与防护圈的连接结构示意图。

[0028] 图3是防护斜坡的分解结构示意图。

[0029] 图中:1、副车架上板 2、副车架下板 21、螺栓通孔 22、圆台形凹陷 23、切口 24、搭接片 3、发动机悬置 4、紧固螺栓 41、紧固螺母 5、限位罩 51、螺栓过孔 52、开口 6、防护圈 61、直立圈 62、加强环 63、连接环 64、防护罩 7、防护斜坡 71、斜滑板 711、挡板 712、搭接部 72、支承板 721、支承外板 722、支承内板 73、变形空腔。

具体实施方式

[0030] 下面结合附图与具体实施方式对本发明做进一步的描述。

[0031] 如图1所示,一种前副车架与发动机悬置的连接结构,包括副车架以及发动机悬置3,副车架包括副车架上板1、副车架下板2,发动机悬置3设于副车架上板1和副车架下板2之

间,副车架上板1和副车架下板2采用钣金件制成。副车架下板2上设置竖直地向上贯穿发动机悬置3以及副车架上板1的螺栓通孔21,并且在螺栓通孔21内由下至上地穿设紧固螺栓4,紧固螺栓4上端伸出副车架上板1的螺栓通孔21,紧固螺栓4伸出副车架上板1的上端与一方形的紧固螺母41螺纹连接,从而将发动机悬置3与前副车架相连接,而紧固螺栓4下部的螺栓头则外露于副车架下板2的下表面外。

[0032] 为了便于紧固螺栓4的装配,我们可在副车架上板1上设置环绕紧固螺母41的方形的限位罩5,该限位罩5的内腔与紧固螺母41的外形相适配,并且在限位罩5的顶面对应紧固螺栓处设置螺栓过孔51,同时使限位罩的一个侧面开通形成一个开口52。安装时,可先将紧固螺母41从限位罩5的开口52侧向地塞入限位罩5内,然后将紧固螺栓4由下至上地穿过副车架下板2、发动机悬置3以及副车架上板1的螺栓通孔21,并与紧固螺母41贴合,此时转动紧固螺栓4即可将其与紧固螺母41螺纹连接。由于紧固螺母41被限位罩5定位,因此,我们只需拧紧紧固螺栓4,即可实现紧固螺栓4与紧固螺母41的可靠连接,而紧固螺栓4的上端则穿出限位罩5顶面的螺栓过孔51,因此便于紧固螺母41的安装和更换。

[0033] 此外,我们需要在副车架下板2的下侧面设置防护圈6,防护圈6包括一个圆筒状的直立圈61,直立圈61环绕紧固螺栓4的螺栓头,也就是说,直立圈61与紧固螺栓4同轴。直立圈61的上边缘焊接在副车架下板2上,直立圈61悬空的下边缘向内弯折延伸形成横向的加强环62,从而使防护圈6的横截面呈L形。这样,紧固螺栓4的螺栓头被包围在防护圈6内,当车辆在向前行驶或倒车时,防护圈6对紧固螺栓4形成良好的保护,可避免因紧固螺栓4的螺栓头受到地面凸起物的碰撞时移位松动、甚至撕裂前副车架的螺栓通孔。而横向的加强环62可起到良好的加强支撑作用,避免直立圈61在受到侧向的碰撞刮擦时倾斜损坏。可以理解的是,直立圈61的高度应大于紧固螺栓4的螺栓头高出副车架下板2的下侧面的高度,也就是说,紧固螺栓4的螺栓头下表面应高于防护圈6的加强环62,并且直立圈61与加强环62之间可通过过渡圆角相连接,以增加折弯处的强度。

[0034] 另外,我们还可在副车架下板2位于螺栓通孔21处设置向上内凹的圆台形凹陷22,圆台形凹陷22与螺栓通孔21同轴设置,从而使紧固螺栓4的螺栓头位于圆台形凹陷22内,相应地,我们可降低直立圈61的高度,从而有利于提高防护圈6的抗冲击强度。并且在直立圈61的上边缘设置一体地向外横向弯折延伸形成的连接环63,连接环63贴合并焊接在副车架下板2上靠近圆台形凹陷22处,从而增加防护圈6与副车架下板2的连接强度。

[0035] 进一步地,我们还可在圆柱形的直立圈61外侧套设一个防护罩64,该防护罩与直立圈61之间螺纹连接。这样,防护罩64可以封堵防护圈6的开口,保护紧固螺栓4的螺栓头免受地面突出物在竖直方向的撞击。当我们拧下防护罩64时,即可方便地拆卸紧固螺栓4,同时有利于进一步提高防护圈6的抗碰撞强度。

[0036] 为了确保防护圈6的完整有效,我们还可在副车架下板2下侧位于防护圈6的前后两侧分别设置防护滑坡7,二个防护滑坡7相对设置。防护滑坡7包括斜滑板71,斜滑板71远离防护圈6的一端与副车架下板2连接,斜滑板71靠近防护圈6的另一端向下倾斜,在斜滑板71向下倾斜的下端边缘与副车架下板2之间连接有支承板72,从而在斜滑板71、支承板72与副车架下板2之间形成一个变形空腔73,而防护滑坡7在前后纵向截面上大致呈稳定的三角形结构。当车辆在向前行驶或倒车时,地面较高的凸起物会首先碰撞在行驶方向上位于防护圈6前侧的防护滑坡7倾斜的斜滑板71,此时的撞击力在斜滑板71法线方向的分力会比较

小,也就是说,斜滑板71所受到的正面撞击力会比较小,因此,斜滑板71具有较高的抵抗地面凸起物的刮擦碰撞强度。另外,我们还可在变形空腔73内填充有橡胶制成的弹性块8,弹性块8可有效地吸收碰撞能量,因此斜滑板71不易凹陷变形,从而有效地保护防护圈6以及紧固螺栓4免受地面凸起物的碰撞刮擦。特别是,如图3所示,我们还可在斜滑板71的两侧边缘一体地设置向着副车架下板2下侧延伸并焊接在一起的挡板711,挡板711同时与支承内板722连接成一体,从而使变形空腔73形成一个封闭的腔体,也就是说,变形空腔73的容积不会增加,这样,变形空腔73内的弹性块8的抗挤压强度将显著增加。还有,我们可在副车架下板2与斜滑板71连接处冲切形成一个矩形的切口23,并且在切口23上远离紧固螺栓4的边缘一体地向下倾斜延伸形成搭接片24,该搭接片24的倾斜角度与斜滑板71的倾斜角度相同,斜滑板71与副车架下板2连接一端穿过切口23后弯折延伸形成贴靠在副车架下板2上侧面的搭接部712,该搭接部712与副车架下板2的上侧面焊接在一起,而副车架下板的搭接片24则与斜滑板71焊接在一起,从而可显著地增加斜滑板71与副车架下板2的连接强度,同时便于斜滑板71在副车架下板2上的定位。

[0037] 为了提高支承板72的抗压强度,支承板72包括并排设置并贴靠在一起的支承外板721和支承内板722,支承外板721与斜滑板71连接成一体,支承内板722自变形空腔73向外圆弧形弯曲,而位于支承内板722外侧的支承外板721则向着变形空腔73一侧圆弧形弯曲,并且圆弧形弯曲的支承内板722和支承外板721的轴线与副车架下板2平行,也就是说,弧形弯曲的支承外板721和支承内板722中间的弧形突起部相对地抵靠在一起。弧形弯曲的支承外板721和支承内板722在侧向的凸起方向上具有极高的抗压强度,当斜滑板71受到挤压力并传递给支承板72时,弧形弯曲的支承内板722会向外凸出变形,而同样弧形弯曲的支承外板721会向支承内板722一侧凸出变形,也就是说,此时的支承外板721和支承内板722相互贴靠在一起的弧形弯曲面互相倚靠支撑,支承外板721和支承内板722的受力从纯粹的弯曲应力转变为对弧形凸面的压力,因此,可极大地提高支承板72的强度和刚性,避免防护滑坡7的损坏。进一步地,支承内板722和支承外板721的厚度相同,从而使两者具有基本一致的抗弯强度;而圆弧形弯曲的支承外板721的半径小于圆弧形弯曲的支承内板722的半径,从而使支承外板721在侧向的凸起方向上具有更高的抗压强度。也就是说,当防护滑坡7受到地面突出物的碰撞刮擦时,可确保支承板72只会向变形空腔73一侧弯曲变形,而变形空腔73内的弹性块8则可对支承板72起到良好的支撑和吸收碰撞能量的作用,从而有利于进一步改善防护滑坡7的抗碰撞效果。

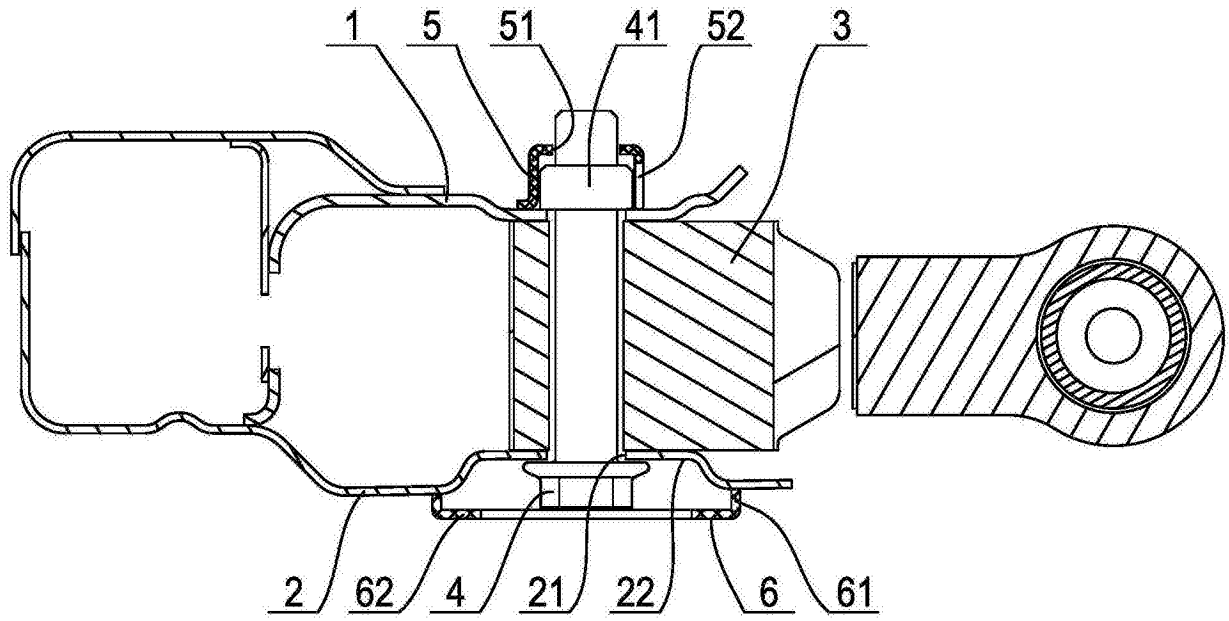


图1

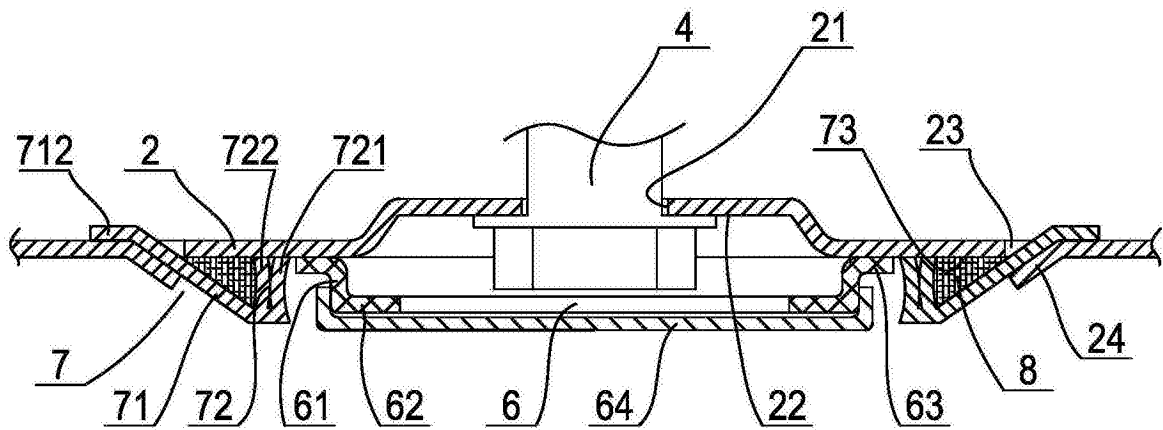


图2

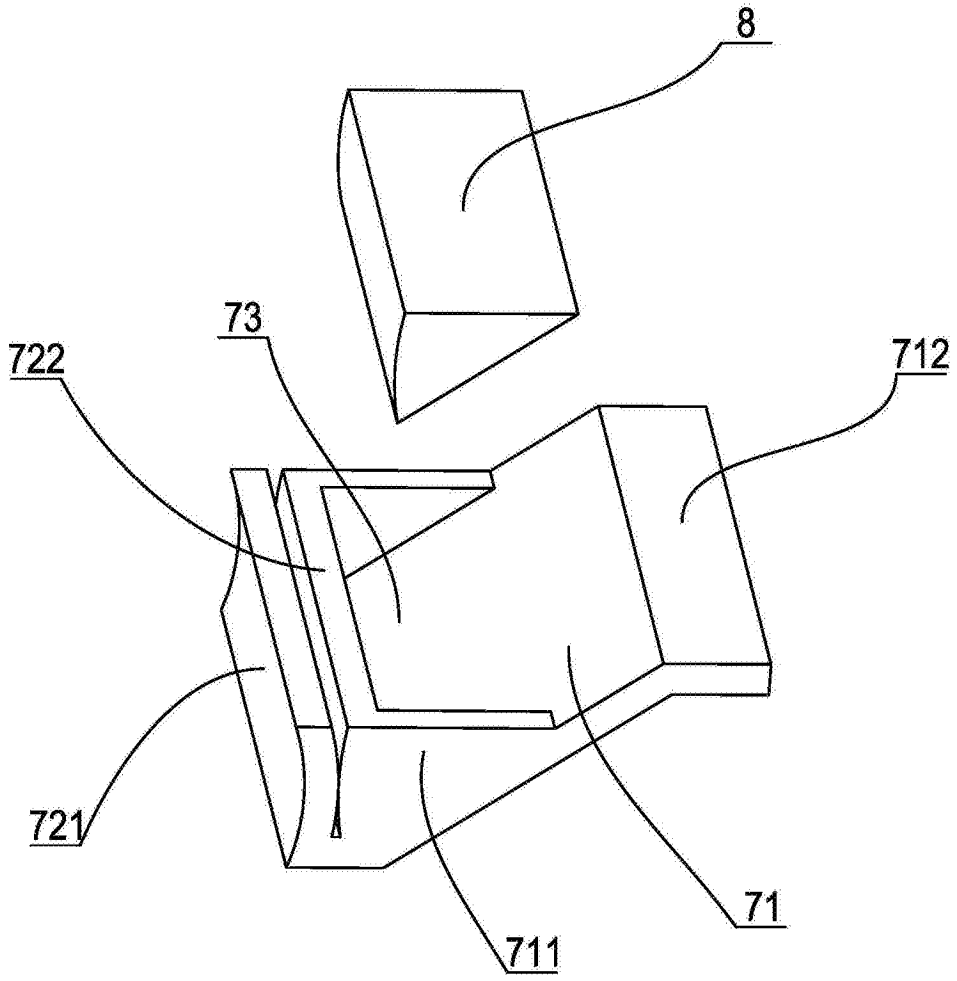


图3