

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96108595.9

[45] 授权公告日 2002 年 1 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1077520C

[22] 申请日 1996.6.19 [24] 颁证日 2002.1.9

[21] 申请号 96108595.9

[30] 优先权

[32] 1995.7.12 [33] JP [31] 197926/1995

[73] 专利权人 丰田自动车株式会社

地址 日本爱知县

[72] 发明人 菅仁志

[56] 参考文献

JP6247199	1994. 9. 6	B60R21/04
US4165113	1979. 8. 21	B60R19/06 F16F1/36
US4373665	1983. 2. 15	B62D25/00 B60H1/02
US5382051	1995. 1. 17	B60R21/04
US5531499	1996. 7. 2	B60J5/04
US5573272	1996. 11. 12	B60R21/04

审查员 程跃新

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事
务所

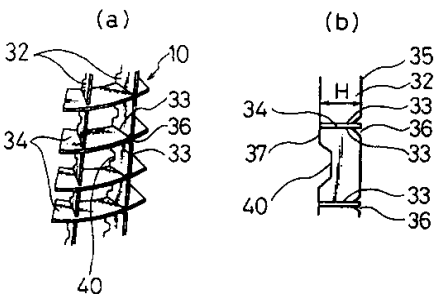
代理人 刘志平

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图页数 5 页

[54] 发明名称 通过车辆内部装饰材料的碰撞能量吸收
结构

[57] 摘要

汽车的碰撞能量吸收结构,包括:一能量吸收空间,其设置在具有内外板的结构件的内板和在内部覆盖内板的内部装饰材料之间;一格栅形非金属能量吸收件,其设置在所述能量吸收空间中,所述能量吸收件包括至少一个纵向肋和一组横向肋;所述能量吸收件的所述纵向肋和横向肋中之一具有当碰撞能量作用于所述内部装饰材料上时能自身剪切的装置。



权利要求书

1. 一种汽车的碰撞能量吸收结构, 包括:

一能量吸收空间(20), 其设置在具有内板(12)和外板(14)的结构件(16)的内板(12)和在内侧覆盖内板(12)的内部装饰材料(18)之间,

一格栅形非金属能量吸收件(10), 其设置在所述能量吸收空间(20)中, 所述能量吸收件(10)包括至少一个纵向肋(32)和一组横向肋(34), 其特征在于:

槽口(36, 38)至少设置在面对内部装饰材料(18)的所述能量吸收件(10)的纵向肋(32)和/或横向肋(34)至少一个的内侧, 所述槽口(36, 38)朝向所述纵向肋(32)和各所述横向肋(34)相交叉和接连在一起的连接部(33), 从而当碰撞能量作用于所述内部装饰材料(18)上时, 能剪切所述格栅状能量吸收件(10)的至少一个纵向肋(32)或横向肋(34)。

2. 如权利要求1所述的汽车碰撞能量吸收结构, 其特征在于: 所述槽口(36, 38)能设置在面对所述内板(12)的所述能量吸收件(10)的所述内侧(35)和/或外侧(37)。

3. 如权利要求1所述的汽车碰撞能量吸收结构, 其特征在于: 所述槽口(36, 38)呈三角形, 并在所述至少一个纵向肋(32)的高度方向(H)斜向延伸。

4. 如权利要求1所述的汽车碰撞能量吸收结构, 其特征在于: 槽口(38)在所述至少一个纵向肋(32)厚度方向(W)斜向延伸。

5. 如权利要求 1 所述的汽车碰撞能量吸收结构, 其特征在于: 所述至少一个纵向肋具有至少一个所述槽口 (36)。

6. 如权利要求 1 所述的汽车碰撞能量吸收结构, 其特征在于: 有所述槽口 (36) 的所述至少一个纵向肋 (32) 有一切口部分 (40), 其位于所述连接部分 (33) 之间的中间位置, 设置在肋的面对所述内板 (12) 的朝外侧或面对所述内部装饰材料 (18) 的朝内侧。

7. 如权利要求 1 所述的汽车碰撞能量吸收结构, 其特征在于: 所述横向肋 (34) 倾斜于所述内板 (12) 和所述内部装饰材料 (18)。

8. 如权利要求 1-7 中任一所述的汽车碰撞能量吸收结构, 其特征在于: 所述能量吸收件 (10) 与所述内部装饰材料分别成形。

9. 如权利要求 8 所述的汽车碰撞能量吸收结构, 其特征在于: 所述能量吸收件 (10) 由硬的合成树脂模制而成。

10. 一种汽车的碰撞能量吸收结构, 包括:

一能量吸收空间 (20), 其设置在具有内板 (12) 和外板 (14) 的结构件 (16) 的内板 (12) 和在内侧覆盖内板 (12) 的内部装饰材料 (18) 之间;

一格栅形非金属能量吸收件 (50), 其设置在所述能量吸收空间 (20) 中, 所述能量吸收件 (50) 包括至少一个纵向肋 (52) 和一组横向肋 (54), 其特征在于:

所述能量吸收件 (50) 的至少一个纵向肋 (52) 与所述内部装饰材料 (18) 大致成直角设置, 其比所述横向肋 (54) 更薄, 从而当碰撞能量作用于所述内部装饰材料 (18) 上时, 能剪切所述格栅状能量吸收件 (50) 的至少一个纵向肋 (52) 或横向肋 (54)。

11. 如权利要求 10 所述的汽车碰撞能量吸收结构, 其特征在

于：所述能量吸收件（50）与所述内部装饰材料（18）分别成形，并由硬的合成树脂模制。

12. 如权利要求 1 或 10 所述的汽车碰撞能量吸收结构，其特征在于：所述能量吸收空间（20）设定在 10 - 30mm 之间。

13. 如权利要求 1 或 10 所述的汽车碰撞能量吸收结构，其特征在于：至少一个纵向肋的高度（H）和横向肋的高度基本相同。

说明书

通过车辆内部装饰材料的碰撞能量吸收结构

本发明涉及一种碰撞能量吸收结构,其是利用设置在车体结构件板材内部的非金属内部装饰材料而作用的,更具体地说,是这样的结构,其通过设置在内部装饰材料(例如车体支柱装饰物或边框装饰物)和结构件之间的能量吸收件的变形,以及内部装饰材料的变形,而吸收和减轻由结构件(例如车体前支柱,中间支柱,后支柱或边框顶条)产生的碰撞能量。

日本专利申请 NO. 7-23307 已经公开了一种碰撞能量吸收结构,其具有一能量吸收空间,该空间位于结构件(例如车辆的前支柱)内板和位于内板内侧的内部装饰材料(例如支柱装饰物)之间,和一设置在能量吸收空间内的格栅形树脂能量吸收件,其由纵向肋和横向肋构成。

根据已知的碰撞能量吸收结构,主要是通过纵向肋和横向肋的翘曲来吸收碰撞能量,然而,如果通过纵向肋和横向肋的弯曲来吸收碰撞能量,通过肋的向上弯折可能造成未压断部分,这就减少了其用于吸收能量的位移量。另外,因为要被压断的部分不固定,所以,能量吸收特性是不稳定的。

本发明的目的是提供了一种汽车的碰撞能量吸收结构,其可剪切格栅状能量吸收件的纵向肋或横向肋,从而减少肋的未压碎部分。

本发明另一目的是提供一种碰撞能量吸收结构,其能使能量吸收能力稳定。

本发明提供了一种汽车的碰撞能量吸收结构,包括:一能量吸收空间,其设置在具有内外板的结构件的内板和在内部覆盖内板的内部装饰材料之间;一格栅形非金属能量吸收件,其设置在所述能量吸收空间中,所述能量吸收件包括至少一个纵向肋和一组横向肋;所述能量吸收件的所述纵向肋和横向肋中之一具有当碰撞能量作用于所述内部装饰材料上时能自身剪切的装置。

根据本发明的另一方面,所述装置是槽口,其至少设在所述能量吸收件朝向所述内部装饰材料的所述纵向肋和横向肋的朝内侧,所述槽口朝向所述纵向肋和各横向肋相交叉和连接在一起的连接部。

根据本发明的另一方面,具有所述槽口的肋中之一是所述纵向肋。

根据本发明的另一方面,有所述槽口的肋中之一有一切口部分,其位于面对所述内板的朝外侧或面对所述内部装饰材料的朝内侧的所述连接部分之间的中部位置。

根据本发明的另一方面,所述横向肋倾斜于所述内板和所述内部装饰材料。

根据本发明的另一方面,所述能量吸收件独立于所述内部装饰材料而成形。

根据本发明的另一方面,所述能量吸收件由硬的合成树脂模制而成。

根据本发明的另一方面,所述装置是所述能量吸收件的所述纵向肋,其大致与所述内部装饰材料成直角设置,并比所述横向肋更薄。

根据本发明的另一方面,所述能量吸收件独立于所述内部装饰

材料而成形,并由硬的合成树脂模制而成。

根据本发明的另一方面,所述能量吸收空间设定在10—30mm之间。

格栅状的能量吸收件是由硬的合成树脂例如聚丙烯或耐冲击树脂(例如由 *Mitsubishi Yuka* 制造的 TSOP—YK3) 喷塑而成。能量吸收件的纵向肋和横向肋能分别以15—30mm的间距布置,并且肋的厚度能设定在1—2mm。各纵向肋和横向肋的槽口上最好有一尖端,以致容易产生应力集中,并且其厚度可以是大约1mm。能量吸收件和内部装饰材料最好单独模制,并通过夹子或类似装置连接在一起。

在车厢向外方向的冲击负载作用在内部装饰材料上时,内部装饰材料变形,而使冲击负载传递到能量吸收件上。在能量吸收件中,冲击负载在槽口处产生应力集中,由此,肋中之一被切断,而其他的肋塌落吸收碰撞能量。

因为通过弯曲变形或翘曲变形使肋中之一被剪切而其他的肋塌陷,就减少了由于肋的折起而形成的未挤碎部分。于是,能量吸收件的位移量增加了,而加强了碰撞能量的吸收能力。并且,因为肋中之一有槽口,要剪切的部分是固定的,由此使能量吸收性能稳定。

在有槽口的肋是纵向肋的情况下,除了前述的作用之外,还有下列的作用。横向肋的数量大于纵向肋的数量,以致横向肋从每一方向接受冲击负载。在这种情况下,通过剪切数量较少的纵向肋使横向肋塌陷比通过剪切数量较多的横向肋而使纵向肋塌陷更为可靠。于是,当冲击负载从任一方向作用时,通过加强吸收冲击负载的可靠性而能有效地吸收碰撞能量。

在具有槽口的肋有切口部分的情况下,除了前述的作用之外,还具有下列的作用。因为具有槽口的肋中之一在连接部之间的中间位置有切口部分,所以能更可靠地进行切断,由此减少了其他肋的未破碎部分。

在横向肋倾斜的情况下,除了前述的作用之外,还有下列作用。由于倾斜于内板和内部装饰材料,可以更可靠地切断横向肋。并且因为是通过纵向肋和横向肋的剪切来吸收碰撞能量,所以,能容易和稳定地获得理想的负载—撞击性能。

在能量吸收件独立于内部装饰材料而形成的情况下,除了前述的作用之外,还具有下列的作用。由于是独立于内部装饰材料而形成,所以能准确地模制能量吸收件,而能形成稳定的碰撞能量吸收作用。

在能剪切的装置是纵向肋的情况下,当冲击负载在车厢向外的方向作用于内部装饰材料上时,内部装饰材料变形,并使冲击负载传递到能量吸收件上。因为在能量吸收件中,纵向肋基本上以直角与内部装饰材料交叉,由于冲击负载所形成的大的应力产生于纵向肋中,并且由于薄,使横向肋被剪切,并且横向肋塌陷,由此吸收了碰撞能量。

因为纵向肋被剪切,并且横向肋承受弯曲变形或翘曲变形而塌陷,就减少了由于肋的折起而出现的未压碎部分。于是,能量吸收件的位移量增加了,由此加强了碰撞能量吸收能力。

数量上多于纵向肋的横向肋从任一方向接受冲击负载。在这种情况下,通过剪切数量较少的纵向肋而使横向肋塌陷比剪切数量较多的横向肋使纵向肋塌陷更为可靠。然而,根据本发明,因为纵向肋

被剪切,所以当不论冲击负载从任何方向施加时,其都能有效地吸收碰撞能量,同时加强了碰撞能量吸收的可靠性。

图 1 部分地显示了用于本发明汽车碰撞能量吸收结构的能量吸收件的一个实施例,其中,(a)是一个透视图,(b)是从视图(a)左侧看的放大侧视图;

图 2 部分地显示了用于本发明汽车碰撞能量吸收结构的能量吸收件的其他三个实施例,其中,(a)是纵向肋和横向肋的剖视图,(b)和(c)是与图 1(b)相似的对应该放大侧视图;

图 3 是一透视图,部分地显示了用于本发明汽车碰撞能量吸收结构的能量吸收件的另一实施例;

图 4 是一剖视图,显示了本发明汽车的碰撞能量吸收结构连接于一预定位置的状态;

图 5 是一透视图,显示了用于本发明汽车的碰撞能量吸收结构的能量吸收件的功能;

图 6 是试验结果的负载和位移之间的曲线图;

图 7 是一汽车的部分透视图,其应用了本发明的汽车碰撞能量吸收结构。

下面通过实施例并参照附图对本发明进行描述。

一能量吸收件 10(图 4 中显示了其截面状态)设置在一能量吸收空间 20 中,该空间位于前支柱 16(其作为车体的结构件具有内板 12 和外板 14)的内板 12 和支柱装饰物 18 之间,支柱装饰物是在内板 12 内侧将其覆盖的内部装饰材料。通过支柱装饰物 18 和能量吸收件 10 吸收碰撞能量。

在图示的实施例中,前支柱 16 是通过将一加强板 22 设在内板

12 和外板 14 之间并且相应凸缘搭接和点焊而成,以使其水平截面呈一封闭结构。在前部的凸缘连接部 24 通过一密封材料 26 支承一驾驶室风窗玻璃 28,而在后部的凸缘连接部分 25 有一连接在其上的开口装饰物 30。

图 1 的实施例中显示了能量吸收件 10 的透视图,其为一格栅结构,包括两个纵向肋 32 和一组横向肋 34,其独立于支柱装饰物 18,而用耐冲击树脂喷塑而成。纵向肋 32 沿前支柱 16 的纵向延伸。另一方面,横向肋 34 与纵向肋 32 交叉延伸,以致当能量吸收件 10 连接到前支柱 16 上时,横向肋 34 基本上成为水平的,或者横向肋 34 基本上与纵向肋 32 正交。如图 2(c)所示,横向肋 34 可以倾斜于纵向肋 32 模制,以致当能量吸收件 10 装在前支柱上时,横向肋 34 与前支柱的内板和支柱装饰物倾斜。

能量吸收件 10 的纵向肋 32 在面对支柱装饰物 18 的内侧具有槽口 36。槽口 36 朝向各纵向肋 32 和各横向肋 34 相互交叉和连接的连接部 33。在图 1(b)中,显示了连接部 33 的侧面状态,从侧面看,槽口 36 为三角形。即,槽口 36 从纵向肋 32 面对支柱装饰物的朝内侧 35 在纵向肋 32 的高度 H 方向斜向延伸。

图 2(a) 显示了连接部的平面状态,其中,在板角处形成了槽口 38。槽口 38 在纵向肋 32 的厚度方向 W 向连接部 33 倾斜延伸。如图 2(b) 和 2(c)所示,槽口 36 不仅可以设在纵向肋 32 朝向支柱装饰物的朝内侧 35,而且可以设在其朝向前支柱内板的朝外侧 37。上述情况也同样适用于槽口 38。并且,代替纵向肋 32,槽口也可设置在横向肋 34 上。

如图 1(b) 所示,具有槽口 36 的纵向肋 32 在其朝向内板的外侧

37 的连接部之间的中间位置具有切口部分 40。如图 2(b)和 2(c)所示,切口部分 40 也可以设置在纵向肋 32 朝向支柱装饰物的朝内侧 35 上的连接部分之间的中间位置上。并且,在槽口设置在横向肋 34 上的情况下,切口部分可以设置在横向肋连接部分之间的中间位置上。

在前述的实施例中,除了使纵向肋 32 的厚度基本与横向肋 34 一致之外,槽口可以设置在任一肋上。这是为了使当冲击负载作用时,在槽口处产生应力集中,并通过应力集中而产生剪切。在图 3 所示的实施例中,能量吸收件 50 包括构成一格栅形的一个或一组纵向肋 52 和一组横向肋 54。在该实施例中,纵向肋 52 厚度 t 相对于横向肋 54 的厚度比可以设定在 $1:1.5\sim 3$ 。能量吸收件 50 的纵向肋 52 被形成,以致当将能量吸收件 50 装在前支柱上时,其大致以直角与支柱装饰物相交。于是,基于冲击负载而由支柱装饰物作用的应力变大,并易于切断纵向肋 52。

如图 4 所示,通过从横跨横向肋 34 的固定座 60 上将夹子 62 插入内板 12,而将能量吸收件 10(同样适用于能量吸收件 50)连接在内板 12 上。并且,通过将一整体形成在支柱装饰物 18 外表面上的夹子 64 插入横跨能量吸收件 10 的横向肋 34 的固定座 66 中,而将支柱装饰物 18 连接于能量吸收件 10。

如图 5 所示,当一冲击负载 F 从支柱装饰物上作用时,纵向肋 32 在连接部 33 处被切断,横向肋 34 塌陷如 B 所示,并且纵向肋 32 也塌陷如 C 所示,由此而吸收碰撞能量。

图 6 中显示了一试验结果,其中采用了 20mm 大小的能量吸收空间,并将由耐冲击树脂模制的能量吸收件 10 设置于能量吸收空间

中。能量吸收件 A_1 既无槽口又无切口部分,其负载的峰值 a_1, a_2 在相应的位移处分别产生;而具有槽口和切口部分的能量吸收件 A_2 ,其负载峰值 b_1, b_2 在相应位移处分别产生;而对于仅有槽口的能量吸收件 A_3 ,其负载峰值 c_1, c_2 在相应位移处分别产生。从这些特性曲线可以清楚看出,同时具有槽口和切口部分的能量吸收件 A_2 和仅有槽口的能量吸收件 A_3 的峰值低于既无槽口又无切口部分的能量吸收件 A_1 ,其曲线整体上接近于理想曲线 D 。同时具有槽口和切口部分的能量吸收件 A_2 的初始峰值 b_1 低于仅有槽口的能量吸收件 A_3 的初始峰值 c_1 。

在前述的实施例中,结构件是前支柱。如图 7 所示,在汽车中还有相似的结构件,如中间支柱 70,后支柱 72,和边框顶条 74。它们都可以通过应用本发明的结构而吸收碰撞能量。

图 1

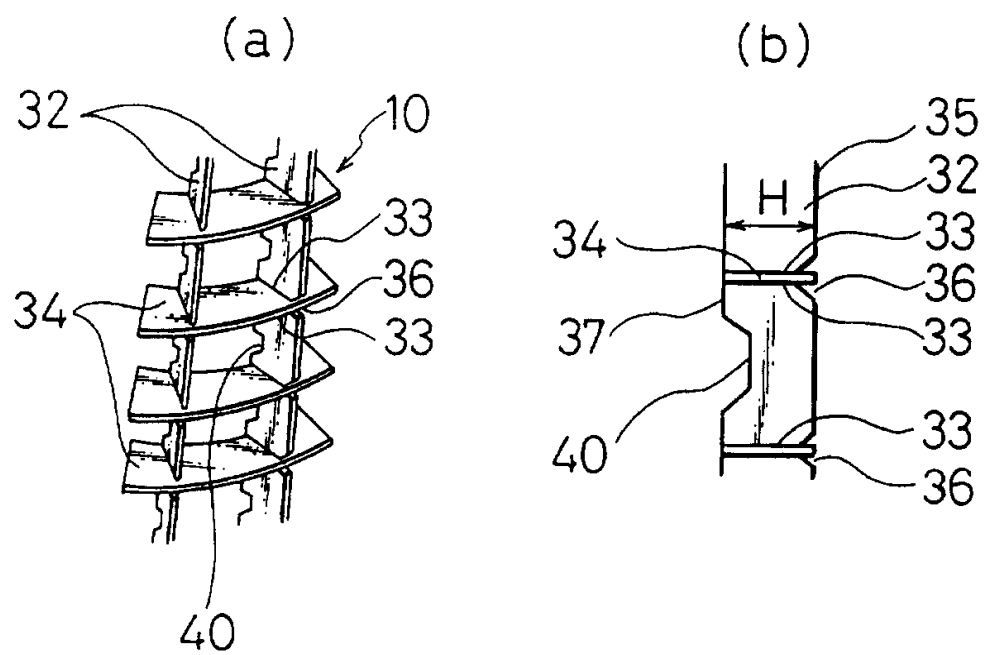
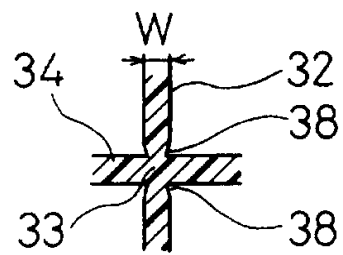
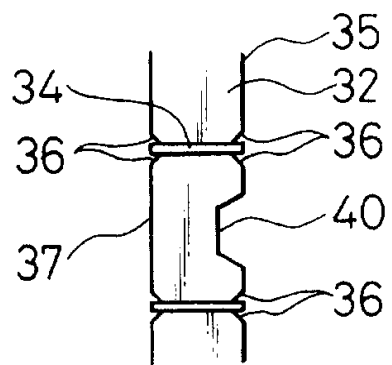


图 2

(a)



(b)



(c)

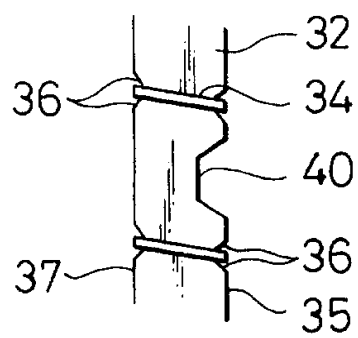


图 3

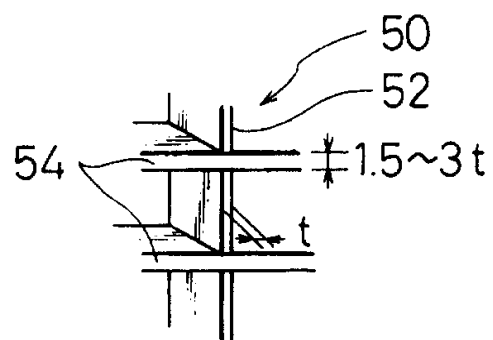


图 4

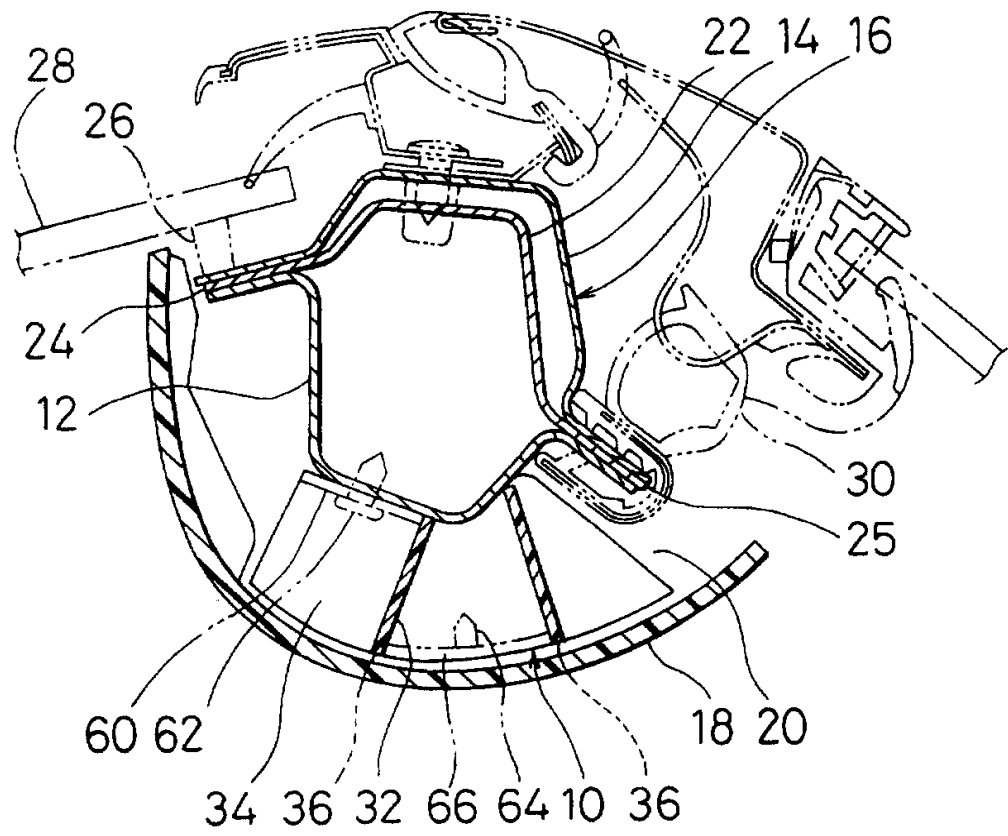


图 5

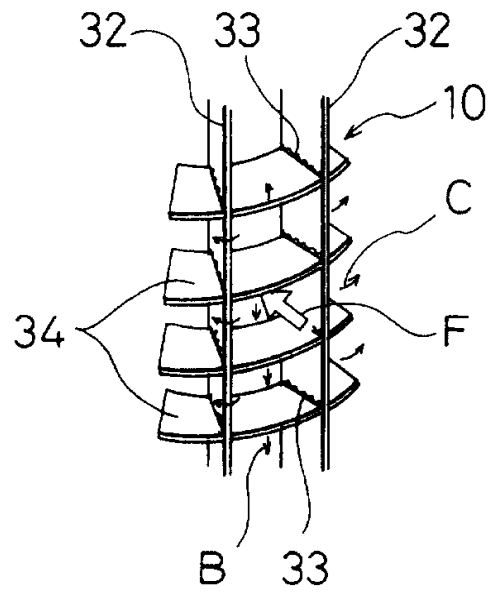
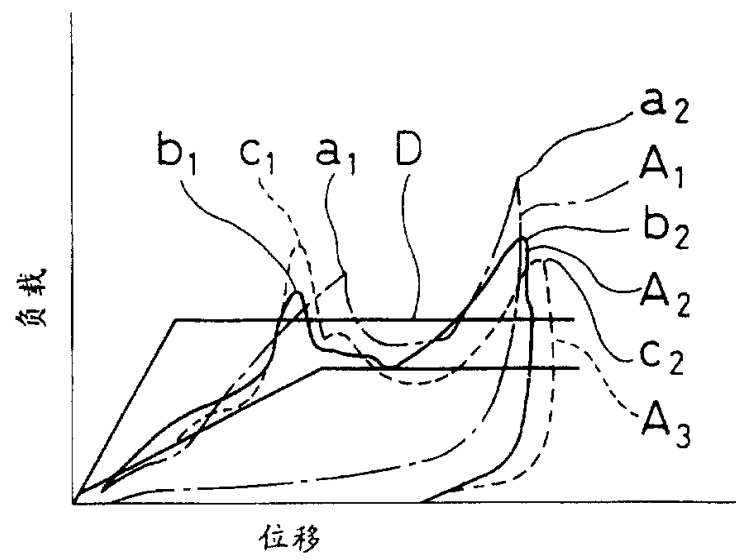


图 6



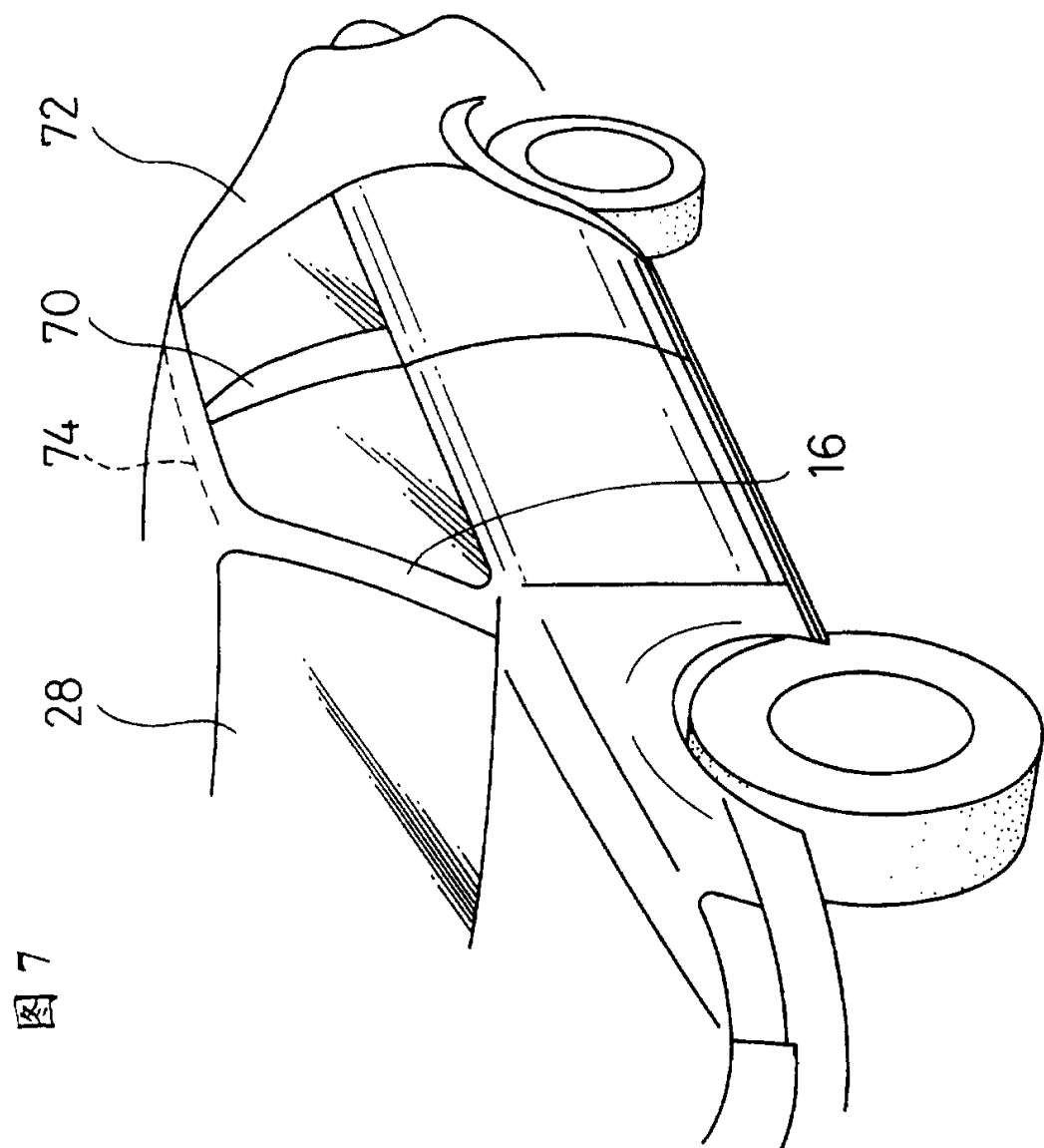


图 7