

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B60R 19/18 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01823882.3

[45] 授权公告日 2008年1月9日

[11] 授权公告号 CN 100360344C

[22] 申请日 2001.10.29 [21] 申请号 01823882.3

[86] 国际申请 PCT/US2001/051274 2001.10.29

[87] 国际公布 WO2003/037688 英 2003.5.8

[85] 进入国家阶段日期 2004.6.14

[73] 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 基斯·马里尼森 斯蒂芬·F·舒勒
斯里坎思·M·桑塞纳姆

[56] 参考文献

US6082792A 2000.7.4

US5290078A 1994.3.1

US5984389A 1999.11.16

US6283879B1 2001.9.11

DE3020997A1 1982.2.4

审查员 董 胜

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 王景刚 李瑞海

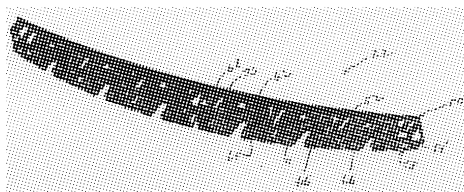
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

[54] 发明名称

包括能量吸收器的缓冲器组件

[57] 摘要

描述了一种用于机动车辆的缓冲器系统(20)。该缓冲器组件包括梁(24)和能量吸收器(22)。在一个实施例中,该能量吸收器是可以调整的,以满足低速碰撞和行人碰撞的预定标准。



- 1、一种缓冲器系统(20),包括:
设置成安装到车辆底轨上的梁(24),以及
联接到所述梁上的能量吸收器(22),所述能量吸收器是可以调整的,以满足低速碰撞和行人碰撞的预定标准,所述能量吸收器包括:
安装到所述梁上的凸缘框架和从所述框架延伸的主体,所述主体包括多个突部,所述突部中的至少一个包括分开的第一和第二横向壁,每个所述第一和第二横向壁包括具有预定形状和尺寸的窗口。
- 2、根据权利要求1所述的缓冲器系统(20),其中,所述能量吸收器(22)是注模形成的。
- 3、根据权利要求1所述的缓冲器系统(20),其中,所述梁(24)至少是钢、铝、热塑性体和玻璃衬垫热塑性体中的一种。
- 4、根据权利要求1所述的缓冲器系统,其中,所述分开的第一和第二横向壁是波纹状的,并且其中每个所述突部包括至少一个塌陷盒。
- 5、根据权利要求4所述的缓冲器系统(20),其中,所述塌陷盒(66)包括侧壁和外壁(72,74)。
- 6、根据权利要求5所述的缓冲器系统(20),其中,所述侧壁和外壁(72,74)包括具有预定形状和尺寸的窗口(71)。
- 7、一种用于机动车辆的缓冲器组件,包括:
设置成安装到车辆底轨上的梁;以及
联接到所述梁上的能量吸收器,所述能量吸收器是可以调整的,以满足低速碰撞和行人碰撞的预定标准;以及
可安装到所述能量吸收器上的面板,其基本包围所述梁和所述能量吸收器,所述能量吸收器包括:
安装到所述梁上的凸缘框架;以及
从所述框架延伸的主体,所述主体包括多个突部,每个所述突部包括分开的第一和第二横向壁,每个所述第一和第二横向壁包括具有预定形状和尺寸的窗口。
- 8、根据权利要求7所述的缓冲器组件(20),其中,所述能量吸收器(22)是注模形成的。

9、根据权利要求7所述的缓冲器组件(20)，其中，所述梁(24)包括至少是钢、铝、热塑性体和玻璃衬垫热塑性体中的一种。

10、根据权利要求7所述的缓冲器组件，其中，所述分开的第一和第二横向壁是波纹状的，并且其中每个所述突部包括至少一个塌陷盒，每个所述塌陷盒包括侧壁和外壁。

11、根据权利要求10所述的缓冲器组件(20)，其中，所述侧壁和外壁(72, 74)包括具有预定形状和尺寸的窗口(71)。

12、一种用于车辆缓冲器系统的能量吸收器，所述能量吸收器是可以调整的，以满足低速碰撞和行人碰撞的预定标准，并且包括凸缘框架和从所述框架延伸的主体，所述主体包括多个突部，所述突部(80)中的至少一个包括分开的第一和第二横向壁，所述第一和第二横向壁包括具有预定形状和尺寸的窗口。

13、根据权利要求12所述的能量吸收器，其中，所述能量吸收器是注模形成的。

14、根据权利要求12所述的能量吸收器，其中，所述分开的第一和第二横向壁是波纹状的，每个所述突部包括至少一个塌陷盒，每个所述塌陷盒包括侧壁和外壁。

15、根据权利要求14所述的能量吸收器(22)，其中，所述侧壁和外壁(72, 74)包括具有预定形状和尺寸的窗口(71)。

包括能量吸收器的缓冲器组件

技术领域

本发明涉及一种缓冲器，尤其涉及一种吸收能量的车辆缓冲器系统。

背景技术

缓冲器系统设计通常要满足的公知标准是美国联邦车辆安全标准(FMVSS)。例如，某些能量吸收缓冲器系统试图通过控制碰撞能量和侵入来减少因低速碰撞所产生的车辆破坏，且不会超过车辆的底轨负载极限(rail load limit)。另外，某些缓冲器系统试图去减少由碰撞所产生的对行人的伤害。

一种缓冲器系统典型地包括在宽度方向上延伸穿过车辆前后的横梁，并且被安装到在长度方向上延伸的底轨上。此梁典型的是钢，并且此钢梁非常的坚硬并且提供了结构上的强度和刚度。为了改善缓冲器系统的能量吸收效率，一些缓冲器系统也包括吸震器(shock absorber)。

能量吸收缓冲器系统或组件的效率被定义成相对距离吸收的能量，或相对负载吸收的能量。高效的缓冲器系统相比低效能量缓冲器，在较短的距离上能吸收更多的能量。高效率的获得是通过快速建立正好处于底轨负载极限下的负载并且保持负载恒定直至碰撞能量被消散而获得的。

为了改善能量吸收效率，例如，吸震器有时被定位在钢制缓冲梁和车辆底轨之间。吸震器趋向于吸收至少一部分来自于撞击的能量。和钢梁相比，附加的吸震器导致缓冲器组件成本和复杂程度的增加。吸震器也增加了缓冲器组件的重量，这种增加也不是希望的，这是因为由于重量的增加减少了车辆整体上的燃油效率。

其它已知的能量吸收缓冲器系统包括泡沫材料的能量吸收器。基于泡沫材料的能量吸收器受到冲击时通常加载较慢，这会导致高的位移。另外，泡沫材料在60%至70%的压缩范围内是有效的，超过了该范围，泡沫材料会变成不可压缩的，从而使碰撞能量不会被完全吸收。剩余的碰撞能量通过梁和/或车辆结构的变形被吸收。

发明内容

一个方面，本发明提供一种缓冲器系统，其包括设置成安装到车辆底轨上的梁以及与此梁联接（coupling）的能量吸收器。此能量吸收器是可调的，用于满足低速碰撞和行人碰撞这两个预定的标准。

另一个方面，本发明提供一种用于机动车辆的缓冲器组件。这个缓冲器组件包括设置成安装到车辆底轨上的梁，能量吸收器以及可安装到能量吸收器、基本包围梁和能量吸收器的面板（fascia）。此能量吸收器是可调的，用于满足低速碰撞和行人碰撞这两个预定的标准。

又一个方面，本发明提供一种用于汽车缓冲器系统的能量吸收器。此能量吸收器是可调的，以满足低速碰撞和行人碰撞这两个预定的标准，并且，该能量器包括凸缘框架和从该框架延伸的主体。该主体包括多个突部（lobe）。

附图说明

图1示出一个包括能量吸收器的缓冲器组件实施例的分解透视图。

图2是能量吸收器的前侧透视图。

图3是示出在图2中的能量吸收器的后侧透视图。

图4是示出在图2和图3中的能量吸收器的一部分的放大视图。

图5是示出在图4中突部的俯视图。

图6是经过示出在图4中的能量吸收器突部中心的剖面图。

具体实施方式

下面详细描述一种包括可调式能量吸收器的缓冲器系统。在示例性实施例中，一种非泡沫式能量吸收器被安装到梁上。例如，此梁是由钢、铝、或玻璃衬垫热塑性体（GMT）形成。在本实施例中的这种能量吸收器是由Xenoy®材料制成的并且是可调的，从而可以满足所希望的碰撞标准，例如行人和低速碰撞的标准。更具体地，该能量吸收器的前部被调整并且是可调的，用来吸收对行人腿部形成的碰撞，并且此能量吸收器的后部被调整并且是可调的，用于低速障碍物和摆动撞击。在特定类型的撞击过程中，通过使能量吸收器和梁变形，撞击力正好被维持在预定水平以下，直至碰

撞的动能被吸收。当碰撞结束时，能量吸收器基本上返回它的初始形状并且保持足够的一致性（integrity）来抵抗后继的碰撞。

尽管以下通过参考特定的材料对缓冲器系统进行描述（例如，用于能量吸收器的Xenoy®材料，其可以从马萨诸塞州Pittsfield的通用电气公司商业购得），但是该系统并不受限于所用种类的材料，并且可以使用其它材料。例如，梁不必是钢、铝或GMT压铸梁，而可以使用其它材料和加工技术。通常，能量吸收器的材料可以从能够高效吸收能量的材料中选取，并且对梁材料以及加工技术进行选择，以便形成坚硬的梁。

图1是缓冲器系统20的一个实施例的分解透视图。系统20包括能量吸收器22和梁24。能量吸收器22被定位在梁24和面板26之间，当它们组装在一起时构成车辆缓冲器。本领域技术人员知道，梁24安装到纵向延伸的框架底轨上（未示出）。

典型地，面板26通常由热塑性材料所形成，该材料易于利用传统的车辆喷漆和/或喷涂技术进行装饰（finishing）。通常，面板26包围能量吸收器22和增强梁24，这样，元件一旦被安装到车辆上之后即为不可视。

在示例性实施例中，梁24由挤压成形的铝加工成。在另一实施例中，梁24由辊压成形的钢或压模成形的玻璃衬垫热塑性体（GMT）加工成。梁24可以有多种几何形状中的一种，包括设置成B形截面、D形截面、I形梁或者呈C或W截面的形状。对梁24的几何形状进行选择，以便根据梁的特定应用场合提供所希望的剖面模量（section modulus）。梁24包括底轨安装开口28，从而使螺栓（未示出）可以穿过此开口并将缓冲器系统20固定到框架底轨上。

能量吸收器22包括分别具有第一和第二纵向延伸凸缘52和54的框架50，该能量吸收器覆盖梁24。凸缘52是U形的，凸缘54包括指部56，此指部与梁24形成卡装配合，例如指部56卡装在梁24的端部。吸收器22还包括从框架50向外延伸的主体58。下文结合图2、3和4示出并描述主体58的具体配置。

现在参考图2、3和4，能量吸收器主体58包括第一横向壁62和第二横向壁64，多个可调式塌陷盒（crush box）66在所述两壁之间延伸，所述能量吸收器主体有时在本文中被称作前面部分。横向壁62、64呈波纹状，其包括交替的上升区域68和凹陷区域70，这样可以增加横向壁的硬度，从而抵抗

因碰撞所产生的变形。横向壁62和64还包括多个窗口或开口71。可以修改波纹的宽度和深度尺寸以及开口71的尺寸，以获得所希望的不同硬度特性。塌陷盒66包括侧壁72、外壁74以及延伸到内部框架50的开口区域76。

图4是能量吸收器22的一部分的透视图。吸收器22包括多个突部80（图4示出了三个半所述突部）。在该示例性实施例中，能量吸收器22具有七个突部。当然，在其他实施例中，能量吸收器可以具有更少或更多的突部。

在该示例性实施例中，侧壁72以及横向壁62和64的厚度从第一最前部分82到最后部分86线性变化。在一个实施例中，壁厚从大约1毫米到大约7毫米变化，在另一实施例中，壁厚从大约1.5毫米到大约5毫米变化，在另一实施例中，壁厚从大约2.5毫米到大约3.5毫米变化。在另外的实施例中，壁厚从最前面的部分82到最后面的部分86是常量，这一厚度大约处于1毫米到大约7毫米之间。在另外的实施例中，壁厚是阶梯状的。具体地，最前面部分82的壁厚是常数而最后面部分86的壁厚是常数，最后面部分86的壁厚大于最前面部分82的壁厚。

通过对每个部分82和86的厚度进行选择，能量吸收器22是可调的，根据吸收器22的应用场合，可以改变能量吸收器的反应。例如，能量吸收器22的前部82被调整或是可调的，用来吸收行人腿部的碰撞；后部86被可调整或是可调的，用于低速和摆动撞击。

参考图5和6，它们是突部80的俯视图和剖面图，分别用字母A、B、C、D、E和F表示多个尺寸。每个这样的尺寸都是可选的，从而使得吸收器22对具体应用来说是可调的。图5和图6所示的尺寸范围如下：

A的范围从大约91度到大约98度。

B的范围从大约91度到大约98度。

C的范围从大约30度到大约90度。

D的范围从大约20mm到大约90mm。

E的范围从大约10mm到大约40mm。

F的范围从大约50mm到大约120mm。

当然，每个突部80可以根据车辆碰撞能量的要求具有多种不同的几何形状中的任何一种。根据联邦车辆安全标准（FMVSS），每个突部80在障碍物碰撞和摆动碰撞中具有一种轴向塌陷模式（crush mode）；并且，为了满足所希望的碰撞负载变形标准，每个突部80还具有硬度可调性能。也就是

说,对于给定的应用,为了满足目标标准,可以对图4所示壁厚以及图5和图6所示尺寸进行选择。

例如,壁厚可以处于大约1.0毫米到大约7.0毫米的较宽的范围内。更具体地,对于低速碰撞或摆动碰撞应用来说,公称壁厚(nominal wall thickness)通常处于大约1.0毫米到大约5.0毫米的范围内,对于其它应用来说,特别是对于FMVSS系统的5mph来说,侧壁和后壁的公称厚度更可能处于大约2.5毫米至大约7.0毫米的范围内。

对能量吸收器22进行适当调整的另一个方面在于选择将要使用的热塑性树脂。根据需要,所使用的树脂可以是低模量树脂、中模量树脂或高模量树脂。通过仔细地考虑这些变量中的一种,可以制造满足所希望的能量碰撞目标的能量吸收器。

用来形成能量吸收器22的材料特性包括高韧性/延展性、热稳定性、高能量吸收能力、好的模量延展比率(modulus-to-elongation)以及回收再利用性。可以分段模制能量吸收器,但是能量吸收器也可以是由硬制塑料材料制成的整体。如上所述,用于吸收器的一种示例材料是Xenoy材料。当然,可以使用其它的工程热塑性树脂。典型的工程热塑性树脂包括但不限于:丙烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS),聚碳酸酯,聚碳酸酯/ABS共混物,共聚碳酸酯-聚酯,丙烯酸-苯乙烯-丙烯腈(ASA),丙烯腈-(乙丙烯二胺改性)-苯乙烯(AES),亚苯基-醚树脂,聚苯醚/聚酰胺共混物(来自于通用电气公司的NORYL GTX®),聚碳酸酯/PET/PBT共混物,聚对苯二甲酸丁二酯以及碰撞改性剂(来自于通用电气公司的XENYOY树脂),聚酰胺,苯硫醚树脂,聚氯乙烯PVC,高冲击聚苯乙烯(HIPS),低/高密度聚乙烯(l/hdpe),聚丙烯(PP)以及热塑性烯烃树脂(tpo)。

尽管已经参照各种具体实施例对本发明进行了描述,但是,本领域技术人员应该认识到,在本权利要求的精神和范围内可以对本发明进行修改。

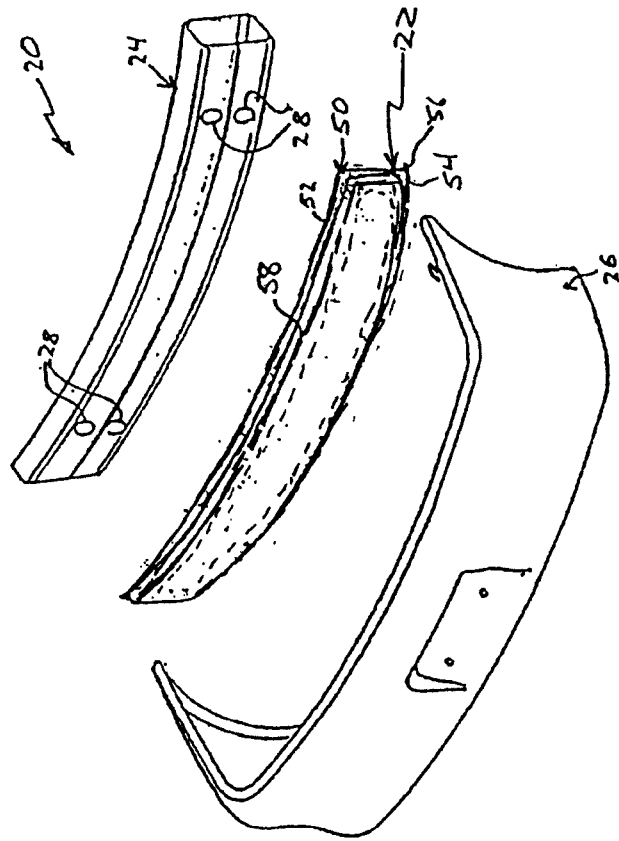


图1

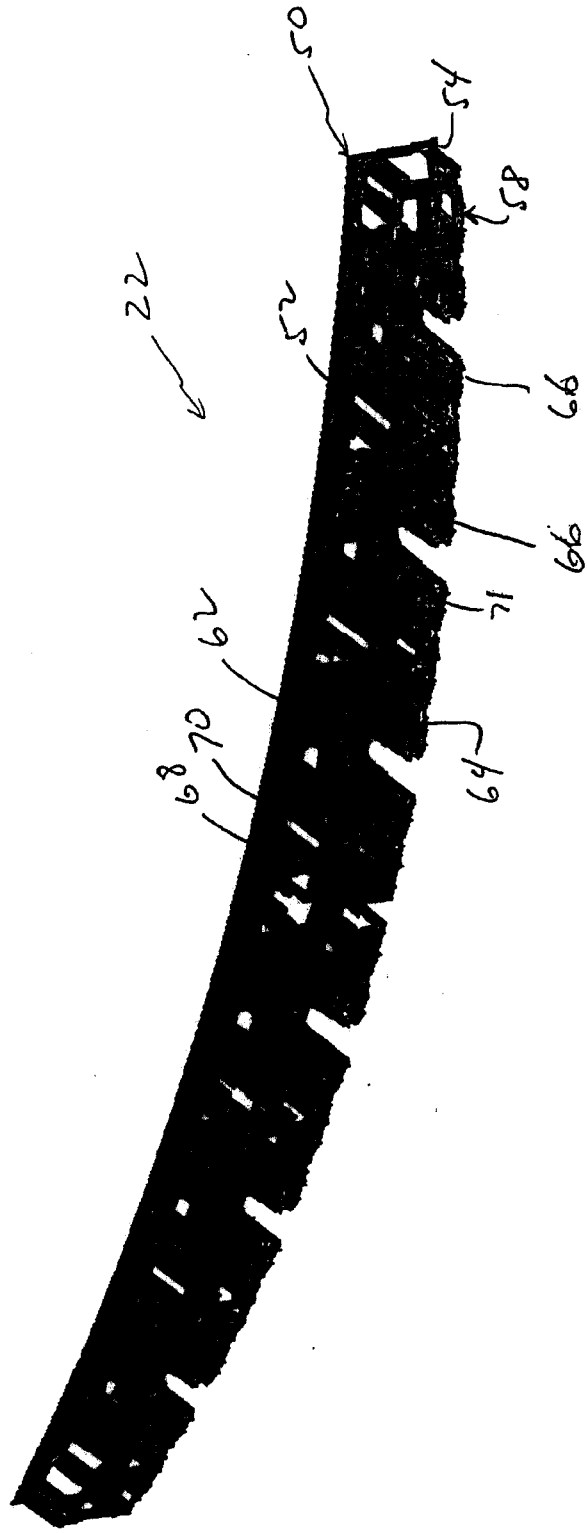


图2

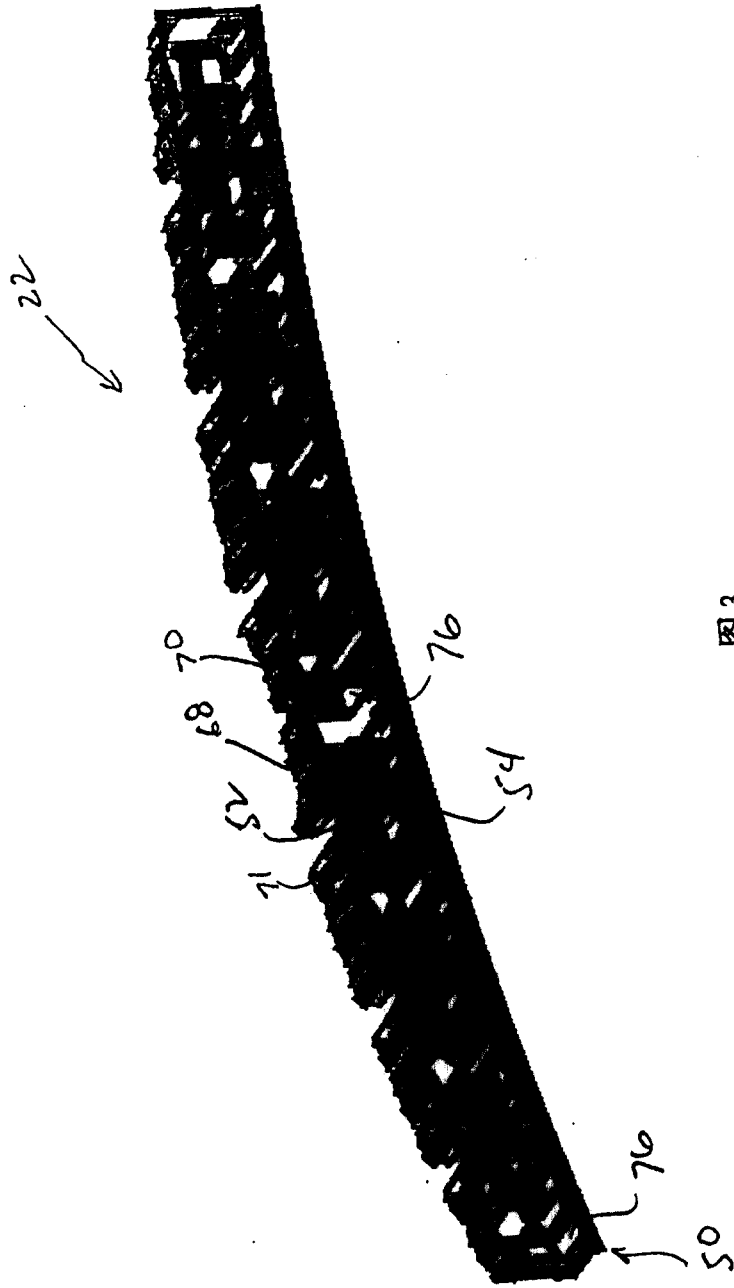


图3

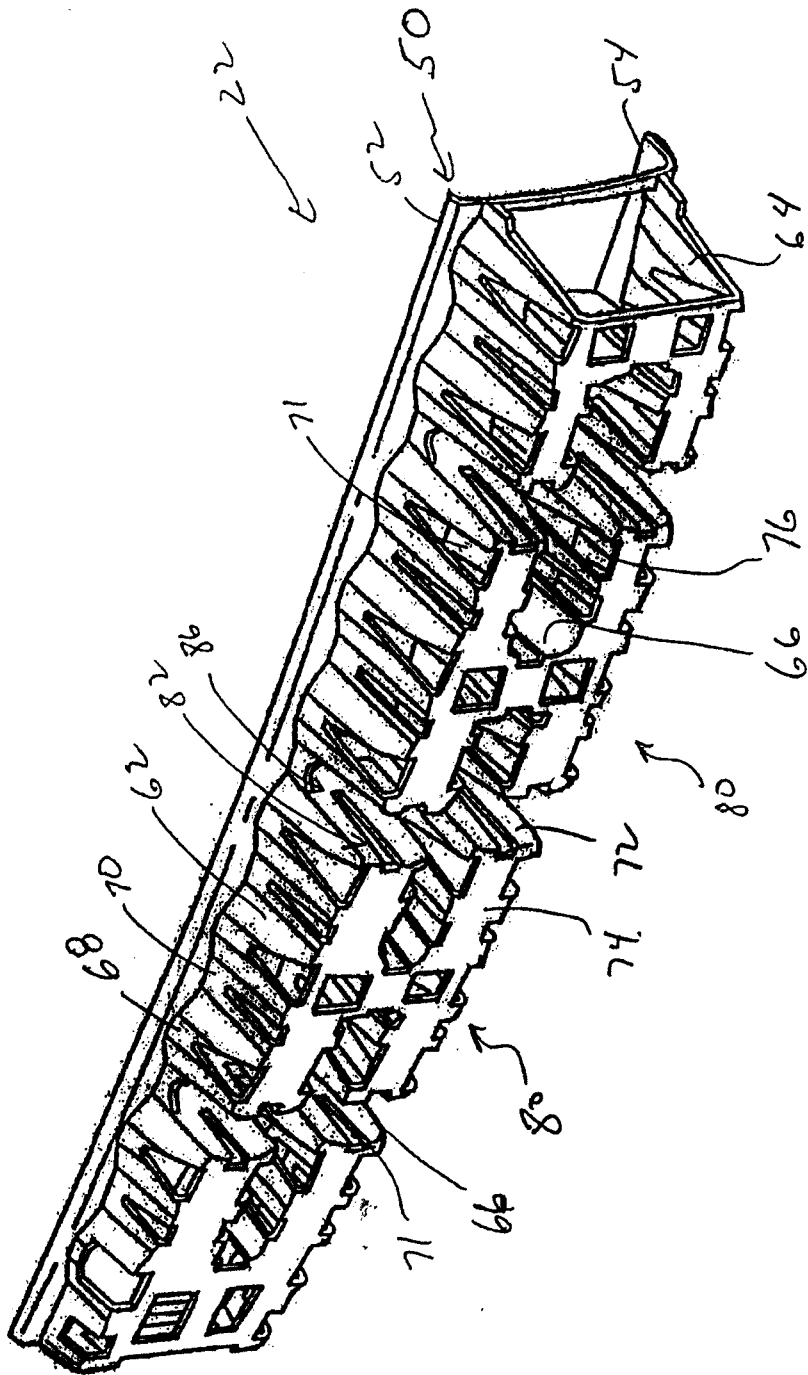


图4

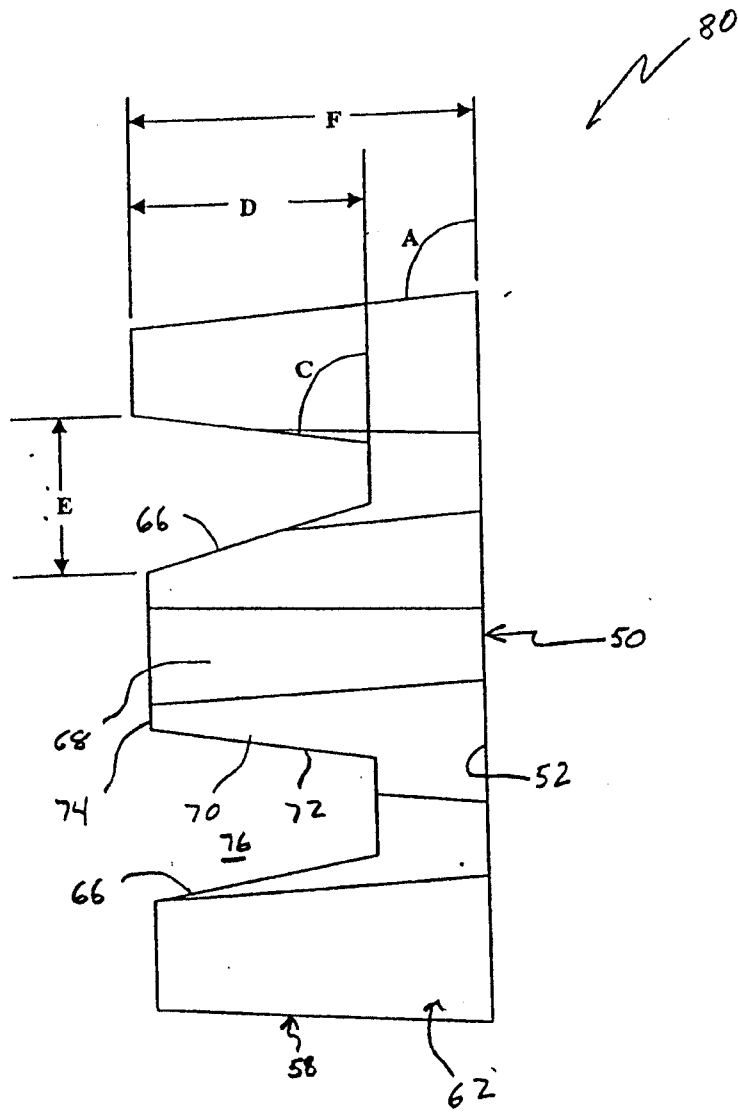


图5

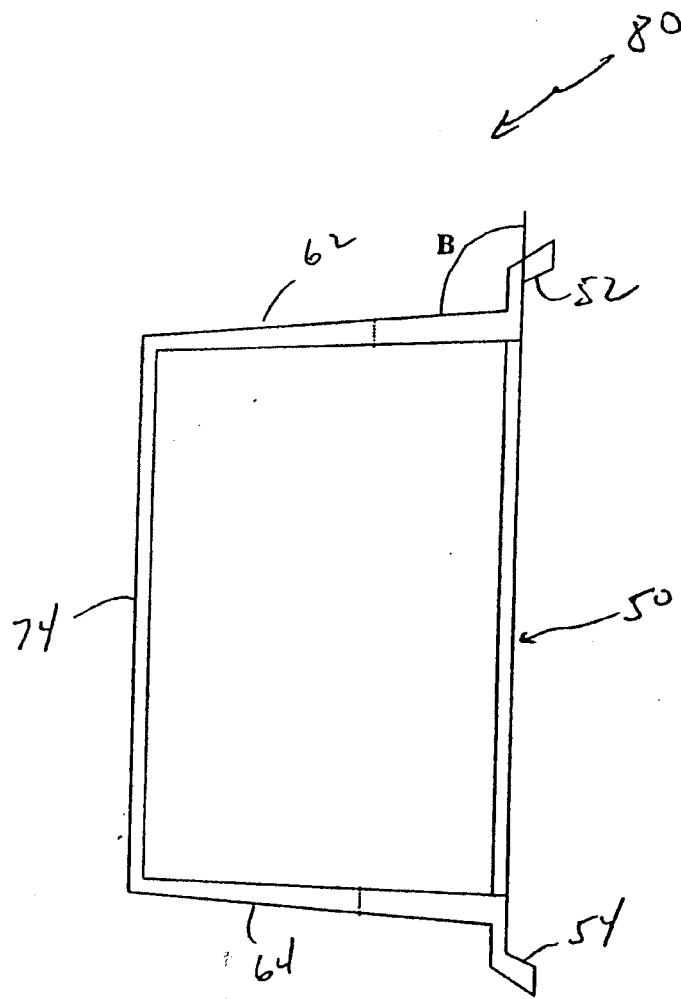


图6