



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104760265 B

(45)授权公告日 2017.04.26

(21)申请号 201510008133.8

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.01.07

*B29C 51/10*(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

*B29C 51/36*(2006.01)

申请公布号 CN 104760265 A

*B60R 19/18*(2006.01)

(43)申请公布日 2015.07.08

*B60R 21/02*(2006.01)

*B60R 21/34*(2011.01)

(30)优先权数据

审查员 章文飞

2014-001648 2014.01.08 JP

(73)专利权人 铃木株式会社

地址 日本静冈县

(72)发明人 大石浩二 后藤阳一 麻生雅宏

(74)专利代理机构 北京格罗巴尔知识产权代理

事务所(普通合伙) 11406

代理人 方志炜

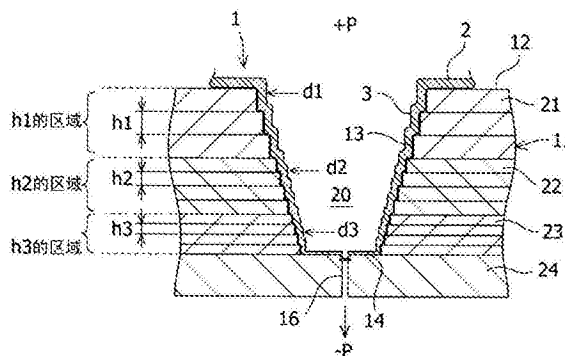
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

## (54)发明名称

冲击吸收件的制造方法和冲击吸收件

## (57)摘要

本发明提供能用真空成型或者压空成型得到适合吸收冲击的树脂厚度分布的冲击吸收件的制造方法。一种冲击吸收件,其配设在汽车的车身构件和汽车表面侧的内外饰件之间,在该冲击吸收件的制造方法中,通过改变层叠间距对成型模具进行积层造型,将成形上述突起部的凹模部的内侧面形成阶梯状,使上述突起部的侧面的阶高越向上述突起部的顶端变得越小,该成型模具在成形上述基底部的平坦部上设有凹陷状的上述凹模部,接着,向上述成型模具上导入被加热软化的树脂片材,通过真空成型或者压空成型,使上述突起部的侧面形成大致阶梯状,且树脂的厚度形成越靠近上述突起部的顶端变得越小。



1. 一种冲击吸收件的制造方法,该冲击吸收件配设在汽车的车身构件和汽车表面侧的内外饰件之间,其中,该冲击吸收件具备配置在上述车身构件侧或者上述内外饰件侧的基底部和自上述基底部朝向上述内外饰件侧或者上述车身构件侧突出的多个中空截头锥状的突起部,该冲击吸收件的制造方法的特征在于,

包括以下的步骤:

通过改变层叠间距对成型模具进行积层造型,将成形上述突起部的凹模部的内侧面形成为阶梯状,使上述突起部的侧面的阶高越向上述突起部的顶端变得越小,该成型模具在成形上述基底部的平坦部上设有凹陷状的上述凹模部;以及

向上述成型模具上导入被加热软化的树脂片材,通过真空成型或者压空成型,使上述突起部的侧面形成为大致阶梯状,并且,树脂的厚度形成为越靠近上述突起部的顶端变得越小。

2. 根据权利要求1所述的冲击吸收件的制造方法,其特征在于,上述突起部的阶高为树脂厚度以上。

3. 根据权利要求2所述的冲击吸收件的制造方法,其特征在于,上述突起部的基部的树脂厚度/阶高为顶端部的树脂厚度/阶高的100%~120%。

4. 一种冲击吸收件,该冲击吸收件配设在汽车的车身构件和汽车表面侧的内外饰件之间,其中,该冲击吸收件具备配置在上述车身构件侧或者上述内外饰件侧的基底部和自上述基底部朝向上述内外饰件侧或者上述车身构件侧突出的多个中空截头锥状的突起部,该冲击吸收件的特征在于,

使用在成形上述基底部的平坦部上设有成形上述突起部的凹模部并且通过层叠造型使上述凹模部的内侧面形成为阶梯状的成型模具,通过将加热软化的树脂片材导入上述成型模具并进行真空成型或者压空成型,使得上述突起部的侧面形成为大致阶梯状,且形成为越靠近上述突起部的顶端而树脂的厚度变得越小并且上述突起部的侧面的阶高变得越小。

5. 根据权利要求4所述的冲击吸收件,其特征在于,上述突起部的阶高为树脂厚度以上。

6. 根据权利要求5所述的冲击吸收件,其特征在于,上述突起部的基部的树脂厚度/阶高为顶端部的树脂厚度/阶高的100%~120%。

## 冲击吸收件的制造方法和冲击吸收件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及汽车的用于保护乘员、保护行人的冲击吸收件的制造方法和冲击吸收件。

### 背景技术

[0002] 从保护乘员或者保护行人的方面考虑,在汽车的内饰和外饰之间夹装有各种各样的冲击吸收件。例如,在汽车的树脂制保险杠(保险杠面板)和车身框架(保险杠梁等)之间插入用于保护行人腿部的冲击吸收件,在树脂制内饰件(仪表板、车门内饰、车顶衬层等)和车身面板之间插入用于保护乘员的冲击吸收件。

[0003] 作为这样的冲击吸收件,使用了利用材料的弹性变形的树脂发泡件,利用材料的塑性变形的树脂成形品,或者纸、轻金属、树脂薄膜等的复合件,但在冲撞时的能量吸收性能方面,利用塑性变形是有利的,此外,在与安装部位相应的赋形性、制造成本的方面,树脂成形品是有利的。

[0004] 为了制造树脂成形品,大多使用形状自由度较高的注射成型,但在壳构造的大型部件中,能够简化模具和加热设备的真空成型(压空成型)是有利的(例如参照专利文献1)。但是,加热树脂片使其软化而进行赋形的真空成型(压空成型)存在这样的问题,即,在诱导用于吸收冲击的塑性变形的基础上进行重要的厚度管理较为困难。

[0005] 专利文献1:日本特许4448938号公报

### 发明内容

#### [0006] 发明要解决的问题

[0007] 本发明即是鉴于这样的实际状况而完成的,其目的在于提供一种能够利用真空成型或者压空成型得到适合吸收冲击的树脂厚度分布的冲击吸收件。

#### [0008] 用于解决问题的方案

[0009] 为了解决上述以往技术所具有的课题,本发明是一种冲击吸收件(1)的制造方法,该冲击吸收件配设在汽车的车身构件(41)和汽车表面侧的内外饰件(42)之间,其中,该冲击吸收件具备配置在上述车身构件侧或者上述内外饰件侧的基底部(2)和自上述基底部朝向上述内外饰件侧或者上述车身构件侧突出的多个中空截头锥状的突起部(3),该冲击吸收件的制造方法的特征在于,

[0010] 包括以下的步骤:通过改变层叠间距对成型模具(11)进行积层造型,将成形上述突起部的凹模部(13)的内侧面形成为阶梯状,使上述突起部的侧面的阶高( $h_1 \sim h_3$ )越向上述突起部的顶端变得越小,该成型模具(11)在成形上述基底部的平坦部(12)上设有凹陷状的上述凹模部(13);以及

[0011] 向上述成型模具上导入被加热软化的树脂片材,通过真空成型或者压空成型,使上述突起部(3)的侧面(31~33)形成为大致阶梯状,并且,树脂的厚度( $d_1 \sim d_3$ )形成为越靠近上述突起部的顶端变得越小。

### [0012] 发明的效果

[0013] 本发明通过采用上述制造方法,使用厚度均匀的树脂片材,并使用与通常的成形相反的凹模,而且是利用积层造型使内侧面形成为阶梯状的成型模具,从而能够形成突起部的侧面呈阶梯状且越向突起部的顶端靠近而树脂的厚度变得越小的冲击吸收件,能够避免制造工序的复杂化,并且获得适合吸收冲击的树脂厚度分布。此外,由于越向突起部的顶端靠近而上述突起部的侧面的阶高变得越小地使层叠间距发生变化,因此,得到这样的冲击吸收件,即在其顶端部作用了冲击负荷的情况下发生的初始变形会受到诱导,并且成型模具的制造工序也不会复杂化。

[0014] 此外,利用上述制造方法形成的冲击吸收件使用在成形上述基底部(2)的平坦部(12)上设有成形上述突起部(3)的凹模部(13)并且通过层叠造型使上述凹模部的内侧面形成为阶梯状的成型模具(11),通过将加热软化的树脂片材导入上述成型模具并进行真空成型或者压空成型,使得上述突起部(3)的侧面(31~33)形成为大致阶梯状,且形成为越靠近上述突起部的顶端而树脂的厚度(d1~d3)变得越小并且上述突起部的侧面的阶高(h1~h3)变得越小,因此,利用壁厚较薄且阶高较小的顶端部诱导有冲击负荷作用的情况下的初始变形,具有这样的优点,即能够获得随着进行变形而吸收量变大的能量吸收模式。

[0015] 而且,在获得上述那样的能量吸收模式的基础之上,优选的是:上述突起部的阶高为树脂厚度以上;上述突起部的基部的树脂厚度/阶高为顶端部的树脂厚度/阶高的100%~120%。

### 附图说明

[0016] 图1是表示本发明的实施方式的冲击吸收件的立体图。

[0017] 图2是图1的A-A的剖面图。

[0018] 图3是表示本发明的实施方式的冲击吸收件的成形工序的剖面图。

### [0019] 附图标记说明

[0020] 1、冲击吸收件;2、基底部;3、突起部;4、顶面;5、棱部;6、小突部;11、成型模具;12、平坦部;13、凹模部;16、排气孔;31、基部;32、中间部;33、顶端部;d1、d2、d3、厚度;h1、h2、h3、阶高。

### 具体实施方式

[0021] 以下,参照附图详细地说明本发明的实施方式。

[0022] 如图1和图2所示,本发明的实施方式的冲击吸收件1如后述那样形成将厚度均匀的树脂片材(2)压空成型(或者真空成型)而成的壳构造,其由平坦的基底部2和许多个突起部3构成,突起部3的内部成为向下方贯通的中空部20。

[0023] 各突起部3基本上是相同形状,分别呈具有顶面4的中空的截头锥状,在图示例中,横截面呈圆角星形多边形形状(六芒星形),具有6个棱部5。棱部5的数量并不限定为6,也可以是7以上或者5以下。此外,横断面也可以是圆角多边形形状或者圆形形状,即,也可以是截头多棱锥状或者截头圆锥状(截头圆锥形状)来替代圆角星形多边形形状。

[0024] 在各突起部3的平坦的顶面4上突出设有小突部6。在图示例中,仅在顶面4的大致中央处突出设有1个小突部6,但也可以是多个。该小突部6也可以穿设有贯通小突部6的小

孔,该小孔与后述的成型模具的排气孔16相对应地设置。

[0025] 各突起部3的侧面呈阶梯状,就其阶高 $h$ 而言,基部31的阶高 $h_1$ 最大,中间部32的阶高 $h_2$ 次之,顶端部33的阶高 $h_3$ 最小。此外,优选的是,突起部3的基部31的树脂厚度 $d_1$ /阶高 $h_1$ 与顶端部33的树脂厚度 $d_3$ /阶高 $h_3$ 大致相等或者比树脂厚度 $d_3$ /阶高 $h_3$ 稍大(100%~120%)。此外,各突起部3的阶高 $h_1$ ~ $h_3$ 优选为树脂厚度 $d_1$ ~ $d_3$ 以上且为树脂厚度 $d_1$ ~ $d_3$ 的3倍以下,更优选为树脂厚度 $d_1$ ~ $d_3$ 的2倍左右。另外,在图示例中,每3级~4级为一组地成为阶高相同的区域,但也可以是每1级~2级为一组地成为阶高相同的区域或者每一级的阶高都与前一级相同。各突起部3以正方格子状排列,但也可以以六方格子状、斜格子状、或者随机地配置。

[0026] 制造冲击吸收件1所使用的树脂片材并没有特别的限定,能够利用聚丙烯(PP)、聚碳酸酯(PC)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)等各种热塑性树脂,但从吸收冲击(塑性变形)所需要的强度和加工性(热塑性)的方面考虑,优选为聚丙烯。

[0027] 在制造冲击吸收件1时,使用在图3中以剖面图表示的成型模具11以与通常的真空成型上下颠倒的朝向进行压空成型。成型模具11是在用于成形基底部2的平坦部12凹陷设有用于成形突起部3的凹模部13而成的凹模,通过积层造型,使凹模部13的内侧面形成成为阶梯状。作为积层造型法,例如能够适当地利用粉末烧结层叠法、片材层叠法。

[0028] 在粉末烧结层叠法中,获取针对每个阶高 $h_1$ ~ $h_3$ 以横截面将后述的冲击吸收件的3维CAD数据切片(slice)而成的切片数据,利用3D打印机将钢、青铜、镍、钛等材料金属粉末铺满成层状,利用高输出的激光等直接进行烧结;上述冲击吸收件具有母线呈直线状的截头锥形形状的突起部。

[0029] 在片材层叠法中,将利用激光等切成切片数据的形状的金属薄板层叠在一起。此时,在粉末烧结层叠法中,变化层叠间距使其在上部21为 $h_1$ ,在中间部22为 $h_2$ ,在下部23为 $h_3$ ,在片材层叠法中,通过层叠分别与各个部分相对应的厚度的金属板(钢板),能够形成阶高 $h_1$ ~ $h_3$ 的阶高不同的阶梯状的凹模部13。

[0030] 在凹模部13的底面14上穿设有排气孔16。在进行排气孔16开口的底面14的大致中央设有与小突起6相对应的小凹部,换言之,排气孔16的上端部扩径。

[0031] 树脂片材(2)在成形之前以被加热软化的状态被转移到成型模具11上,接着,利用压空箱(未图示)将成型模具11的上侧封闭,向压空箱内吹入压缩空气进行加压(+P),从而将软化的树脂片材按压在成型模具11上,使树脂片材鼓出到凹模部13内而成形侧面为阶梯状的突起部3。

[0032] 此时,由于树脂片材在被按压于成型模具11的时刻开始冷却,因此,树脂片材越靠突起部3的顶端越被拉伸,树脂的厚度与其相应地变薄( $d_1 > d_2 > d_3$ )。最终将树脂片材的最薄壁的顶端按压在底面14上,通过排气孔16排出压缩空气,从而将树脂按压于小凹部,形成小突起6。通过预先在树脂片材的与该小突起6相对应的部分上穿设小孔,将小孔应用于排放空气,存在以下的优点,即,能够可靠地将小孔引导到小凹部(排气孔16),小突起6的成形性得到提高,并且突起部3的厚度分布变得良好。在冷却之后脱模,完成成形。

[0033] 如图2所示,像以上那样形成的冲击吸收件1安装在车身侧的安装面41和内饰件(或者外饰件)42之间,基底部2固定在车身侧的安装面41上。在该状态下,事先调整突起部3的高度,使得突起部3的顶面4的小突起6抵接于内饰件42的背面。如上所述,冲击吸收件1具

有如下特征：距基底部2的高度以阶高 $h_1$ 的区域、阶高 $h_2$ 的区域、阶高 $h_3$ 的区域这样的顺序变得越高，树脂的厚度 $d_1$ 、 $d_2$ 、 $d_3$ 越小，越靠突起部3的顶端侧越易于变形。

[0034] 在乘员由于意外的状况而冲撞于安装有这样的冲击吸收件1的汽车的内饰件42的情况下，若冲击力 $F$ 施加于内饰件42，则冲击吸收件1成为从阶高较小 ( $h_3$ ) 且薄壁 ( $d_3$ ) 的顶端部33诱导初始变形，随着从中间部32向基端部31进行变形而吸收量变大的理想的能量吸收模式。此外，通过用台阶形状诱导变形，还具有能够防止突起部倾倒，能够可靠地吸收冲击的优点。

[0035] 另外，在上述实施方式中，对将冲击吸收件1压空成型的情况进行了说明，但也可以利用真空泵将排气孔16的下侧的空洞(未图示)减压，通过排气孔16进行吸引，从而将冲击吸收件1真空成型。

[0036] 以上，对本发明的实施方式进行了说明，但附带说一句，本发明并不限定于上述实施方式，能够根据本发明的技术思想进一步进行各种变形和变更。

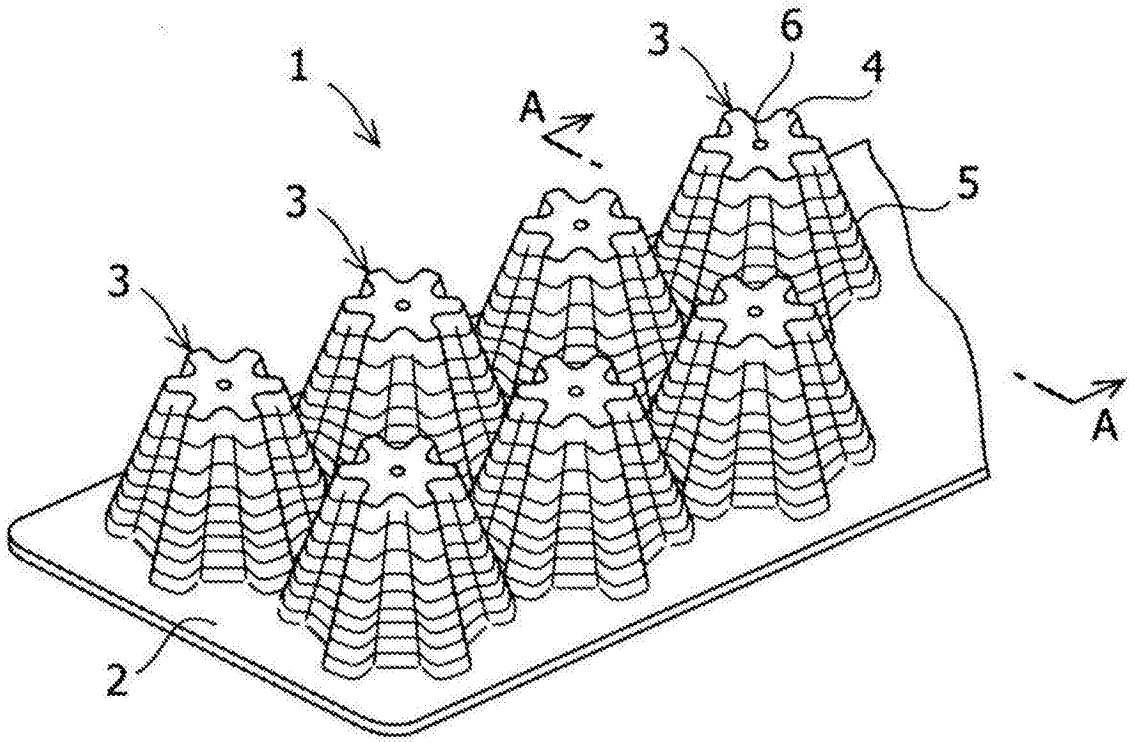


图1

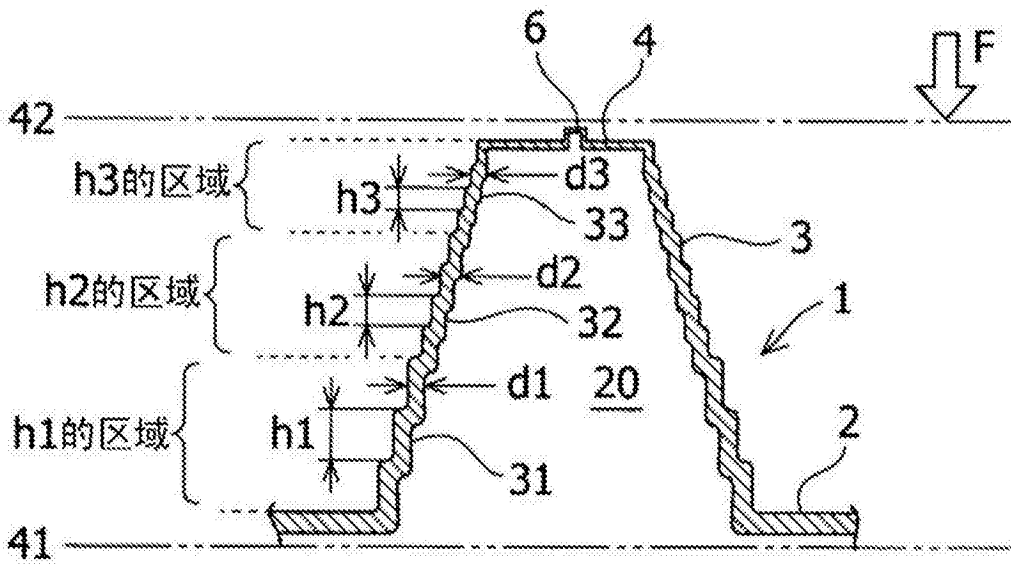


图2

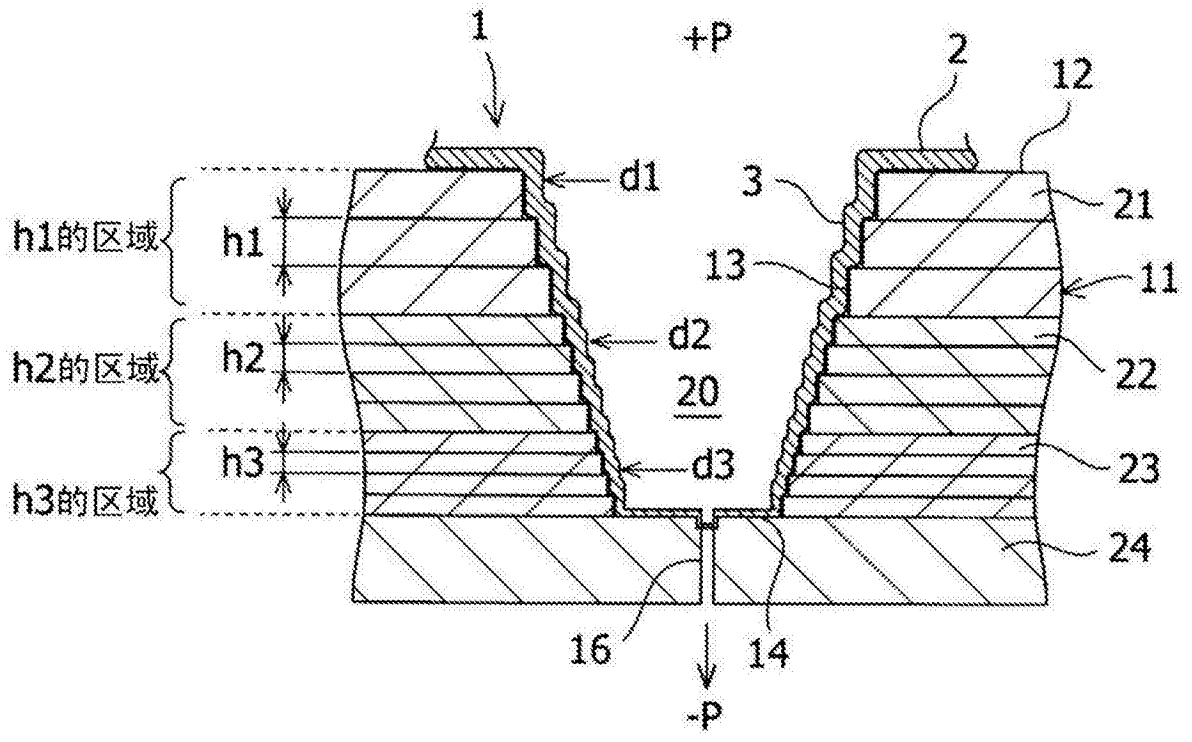


图3