

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B60J 1/00 (2006.01)

E06B 3/20 (2006.01)

B29C 45/14 (2006.01)



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200480025086.8

[45] 授权公告日 2009年6月10日

[11] 授权公告号 CN 100497018C

[22] 申请日 2004.6.23

[21] 申请号 200480025086.8

[30] 优先权

[32] 2003.7.1 [33] FR [31] 03/50282

[86] 国际申请 PCT/FR2004/001560 2004.6.23

[87] 国际公布 WO2005/014320 法 2005.2.17

[85] 进入国家阶段日期 2006.3.1

[73] 专利权人 法国圣戈班玻璃厂

地址 法国库伯瓦

[72] 发明人 F·博尔多 S·盖伊

[56] 参考文献

CN1620373A 2005.5.25

US5772822A 1998.6.30

FR2814705A1 2002.4.5

US20030085595A1 2003.5.8

US20020021032A1 2002.2.21

DE19923725C1 2000.7.20

审查员 赵玉霞

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 刘维升 段晓玲

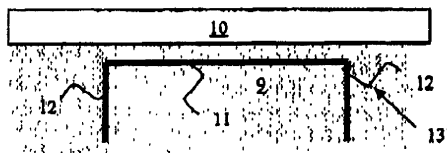
权利要求书3页 说明书10页 附图5页

[54] 发明名称

带有加固件的窗玻璃

[57] 摘要

本发明涉及一种窗玻璃，该窗玻璃包括一个玻璃件(10)，该玻璃件装有在所述玻璃件(10)上模塑的塑料周边框架或周边件，所述框架或所述周边件带有至少一个玻璃件的加固件(13'、14'、15、16、17、18'、19'、19''、20)，该加固件通过模塑塑料(9)与所述框架或周边件相连接，该加固件由型材构成，该型材包括一个在玻璃件(10)附近并与之平行或基本上平行的筋部(11)，该筋部带有至少一个远离玻璃件的突起部分(12)，该一个或几个突起部分(12)在玻璃件(10)的方向上不会形成开口的袋。



1.包括玻璃件(10)的窗玻璃,在所述玻璃件(10)上装有模塑材料制造的周边框架或周边件,所述框架或所述周边件带有至少一个玻璃件的加固件(13'、14'、16、17、18'、19'、19''),该加固件通过模塑塑料(9)与所述框架或周边件相连,并且由型材构成,该型材包括靠近并与玻璃件(10)平行或基本平行放置的筋部(11),该筋部带有至少两个在玻璃件远端的突起部分(12),并形成袋,该窗玻璃的特征在于,该加固件(13'、14'、16、17、18'、19'、19'')包括两个侧向翼,每一个翼构成由筋部(11)所带有的突起部分(12),且该突起部分(12)在玻璃件(10)的方向上不形成开口的袋。

2.按照权利要求1的窗玻璃,其特征不在于,该突起部分(12)在加固件(13'、14'、16、17、18'、19'、19'')的整个长度上连续地延伸。

3.按照权利要求1的窗玻璃,其特征不在于,该加固件(13'、14'、16、17、18'、19'、19'')在纵向上包括一系列有限延伸的突起部分。

4.按照权利要求1的窗玻璃,其特征不在于,该型材是呈U字形的型材,U字的凹入部分朝向与玻璃件(10)相反的方向。

5.按照权利要求1的窗玻璃,其特征不在于,该型材包括两个侧向翼,其中在该型材的末端,至少一个侧向翼特别以直角向着另一个折叠。

6.按照权利要求1的窗玻璃,其特征不在于,该两个侧向翼沿着其自由边缘或与其自由边缘有很小距离通过薄片(11')相连接,该薄片平行于筋部(11)或相对于其倾斜。

7.按照权利要求6的窗玻璃,其特征不在于,该翼通过薄片(11')在加固件(17、19')的整个长度上相连接。

8.按照权利要求6的窗玻璃,其特征不在于,该翼通过多个彼此分离的薄片相连接。

9.按照权利要求6或7的窗玻璃,其特征不在于,通过成直角折叠三次的材料带形成该型材。

10.按照权利要求1的窗玻璃,其特征不在于,该型材包括在其自由端至少向内折叠一次的侧向翼,该翼的折叠末端可以在其任何点上与筋部相接触。

11.按照权利要求10的窗玻璃,其特征不在于,该侧向翼成直角折叠一次或两次。

12.按照权利要求6的窗玻璃,其特征在于,该型材的内部区域充满模塑材料(9),它不会对玻璃件(10)施加任何应力。

13.按照权利要求1~3中任何一项的窗玻璃,其特征在于,该加固件(13'、14'、16、17、18'、19'、19'')的直线热膨胀系数大于 $10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ 。

14.按照权利要求1~3中任何一项的窗玻璃,其特征在于,该一个或几个加固件(13'、14'、16、17、18'、19'、19'')的直线热膨胀系数大于玻璃的直线热膨胀系数。

15.按照权利要求14的窗玻璃,其特征在于,该一个或几个加固件(13'、14'、16、17、18'、19'、19'')的直线热膨胀系数至少等于 $12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。

16.按照权利要求1~3中任何一项的窗玻璃,其特征在于,该一个或几个加固件(13'、14'、16、17、18'、19'、19'')的直线热膨胀系数小于 $8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。

17.按照权利要求1~3中任何一项的窗玻璃,其特征在于,该一个或几个加固件(13'、14'、16、17、18'、19'、19'')是由金属材料或塑料复合材料制造的。

18.按照权利要求1~3中任何一项的窗玻璃,其特征在于,该一个或几个加固件(13'、14'、16、17、18'、19'、19'')的厚度为1.5~5mm。

19.按照权利要求1~3中之一的窗玻璃,其特征在于,该模塑塑料(9)由聚氨酯或热塑性塑料构成。

20.按照权利要求1~3中之一的窗玻璃,其特征在于,该玻璃件(10)由硬化或未硬化的夹层玻璃构成,该夹层玻璃由至少两片玻璃板和在相邻两层玻璃板之间插入的至少一层塑料形成。

21.按照权利要求20的窗玻璃,其特征在于,该玻璃件(10)由总厚度小于5mm的硬化夹层玻璃构成。

22.按照权利要求20的窗玻璃,其特征在于,该玻璃件(10)由总厚度小于4mm的硬化夹层玻璃构成。

23.按照权利要求1~3中之一的窗玻璃,其特征在于,该窗玻璃包括机动车的窗玻璃。

24.用于装有模塑材料的框架或周边件的按照权利要求1~23中之一的窗玻璃的加固件(13'、14'、16、17、18'、19'、19''),所述加

固件由型材构成，该型材包括筋部（11）和至少两个突起部分（12），至少一个突起部分呈侧向翼形状并任选向筋部（11）折叠的。

25.将塑料制造的框架或周边件模塑在如权利要求 1~23 中之一所要求保护的玻璃件（10）上的方法，其中将玻璃件（10）和至少一个由包括筋部（11）和至少两个突起部分（12）的型材构成并形成袋的加固件（13'、14'、16、17、18'、19'、19''）放置在至少一个具有模腔的模具当中，并在该模腔中注入塑料，其特征在于，该突起部分（12）不会形成在玻璃件（10）的方向上开口的袋。

## 带有加固件的窗玻璃

### 技术领域

本发明涉及包括装有框架和周边加固件的玻璃件的窗玻璃。

### 背景技术

此类窗玻璃的特定的例子包括机动车的窗玻璃，特别是装在机动车上的打开或固定的天窗玻璃。

当前这样的窗玻璃经常包括保证美观功能、安装功能和结合附件功能的塑料制造的框架或框架组件。它们一般包括框架或通常是金属的加固件，用来改善其刚度。

这样的加固件可以是单件的，也可以由分离的插入件构成，即对于天窗来说，是前插件、后插件以及任选的两个侧插件。

一般说来，这样的加固件可以直接粘接上，或者是使用包封技术被包封上，或者在包括定位加固件的模具中通过注塑塑料而被模塑。一般说来，此塑料是聚氨酯，但也可以是热塑性塑料。

目前用于敞开车窗的玻璃是其厚度通常为4~5mm的单层钢化玻璃。

对于耐受模塑时的热应力和机械应力，此玻璃具有足够的机械强度。

目前在机动车中的趋势是促进使用夹层玻璃，这种玻璃在意外事故或破碎时具有适当的抗冲击强度，具有更好的隔离外界噪音的声学性能和良好的吸收紫外线的性能，另外还允许连接天线和加热机构。

但是，这种由两片比较薄的玻璃板构成的玻璃会导致大量的废品率，原因是其预应力比钢化玻璃要小，不足以耐受使用金属加固插件的模塑方法的应力。另外，在刚刚进行了模塑操作的夹层窗玻璃中，在安装在汽车上的状态下，在使用的过程中，有许多都表现出强度方面的缺陷，当车辆行驶时以及在温度发生急剧变化时，比如当车辆停放在日光下或严寒的条件下时，天窗要经受到应力。

解决这些问题的方法是使用具有足够厚度的夹层玻璃，以使其具有强度。比如，可以使用每片玻璃板的厚度为2.8~3mm的夹层玻璃。但是这样的解决办法的缺点是不能满足轻量的要求，而且不能用于所有的车辆。

## 发明内容

本发明的目的是提供一种解决办法，用于加固模塑的窗玻璃，使其能够与各种类型的窗玻璃相容，包括与预应力比较低的窗玻璃相容。

现有技术的加固件由一种型材构成，该型材包括支持突出部分的一个筋，此突出部分可具有 V 或 U 的形状，给系统提供刚度。

在此方面，现有技术已知的法国专利 2,814,705 基于一种窗玻璃，该窗玻璃包括一个至少将一个刚性件置入模塑件中的玻璃部件。在图中显示的该刚性件具有实质上呈横倒放置的 V 形的横断面，其位置实质上与玻璃部件主表面相平行的突起部分，形成筋的一部分，而其另一个突起形成相对于玻璃部件远端的突出部分。此突出部分如此构成被比如模塑材料填充的一个袋，该袋的开口朝向玻璃部件，使得两个突起之间的夹角小于 90°。

现有技术还知道美国专利申请 US 2003/085595，该申请基于一种窗玻璃，该窗玻璃包括一个装有周边框架的玻璃部件，在框架中放入通过模塑塑料与框架相连接的插入件。

每个插入件具有基本上 U 形的横断面，其侧壁伸向相对于 U 凹入部分的外部，基本上与 U 的底部相平行。如此延伸的突出部分就在此突出部分和玻璃部件之间形成一个袋。

模塑材料不与 U 的底部相接触，因为主周边密封件在模塑该材料之前位于 U 字的凹入部分中。模塑部分主体不再与内突出部分相接触，它只伸向金属插入件外缘的表面上。

如此模塑材料就充满了在外突出部分的延伸部分下面形成的袋中，并开口朝向玻璃部件。

现已发现，当模塑(surmoulage)的材料被包入由转向玻璃件的型材凹入部分构成的袋中时，将由于温度而在玻璃件的方向上引起膨胀或收缩，如果加强框所引起的应力超过玻璃件的预应力，玻璃件将会破碎。

因此本发明涉及一种包括玻璃件的窗玻璃，在所述玻璃件上装有模塑材料制造的周边框架或周边件，所述框架或所述周边件带有至少一个玻璃件的加固件，该加固件通过模塑塑料与所述框架或周边件相连，并且由型材构成，该型材包括靠近并与玻璃件平行或基本平行放

置的筋部，该筋部带有至少两个在玻璃件远端的突起部分，并形成袋，该窗玻璃的特征在于，该突起部分在玻璃件的方向上不形成开口的袋，其目的是不会出现这种现象。

此窗玻璃包括装有模塑在该玻璃件上的塑料周边框架或周边件的玻璃件，所述框架或所述周边件包括至少一个由模塑塑料连在所述框架或周边件上的玻璃件加固件。此框架由包括筋部(une partie d'âme)的型材构成，此筋的位置平行于或基本上平行于玻璃件的主表面并靠近玻璃件。此筋部带有至少一个相对于玻璃件向远端的突起部分，形成袋。

按照本发明，由一个或多个突起部分形成的袋在玻璃件的方向上不打开，这就是说，当模塑材料，特别是在袋中包括的材料膨胀时，它将沿着不指向玻璃件的方向上展开。在此情况下，可以说此一个或多个突起部分不会形成向玻璃件方向上开口的袋。

因此，加固件的型材不包括被允许在玻璃件的方向上或从玻璃件处膨胀或收缩的塑料材料，从而不会将其转变为大于在模塑的条件下和在使用所述窗玻璃的条件下会导致玻璃件破裂的应力。

在本申请中，“基本上平行”意味着筋部相对于玻璃件的表面可以稍微倾斜，比如有等于或小于 $5^{\circ}$ 的角度。

此一个或多个突起部分可以连续地在整个加固件的长度上延伸，或者加固件可包括一系列有限延伸的突起部分。

按照本发明的第一实施模式，此加固件包括筋(âme)和一个或两个侧向的翼(aile)，该筋的位置面对着该玻璃件，每一个翼构成由筋支持的突起部分。

特别是，该型材可以是呈U形的型材，U的凹入部分与玻璃件的方向相反。

该型材还可包括两个侧向翼，其中特别是在型材的末端至少一个以直角折向另一个，型材的折角可以是圆角。

起着筋的作用的分支优选比起着突起部分作用的分支更长。

按照另一个实施方案，两个翼沿着其自由边或距其很短的距离(一般是几个毫米)由相对于筋部平行或倾斜的薄片(lame)连接在一起，必要时与筋部的表面相连续。这些翼优选由在整个加固件上连续的薄片连接，但是也可以由多个彼此隔开(甚至于相距比较远)的薄片连接。

该型材可以由成直角折三次的材料条形成。

按照又一个实施方案，该型材包括可在其自由端向内至少折叠一次的侧向翼，该翼的折叠端在筋的所有点上都与其相接触。特别是，该侧向翼可以在自己上面折叠成发卡状或者成直角折叠一次或两次。

在该型材的内部填充以模塑材料，但该材料不对玻璃件产生任何应力。

本发明能够使用各种材料作为加固件，而无论其直线热膨胀系数如何，特别使用直线热膨胀系数至少等于甚至大于  $10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ ，特别是大于玻璃的直线热膨胀系数的材料，特别是至少等于  $12 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  的材料。

在另一个实施方案中，各种材料的加固件具有小于  $8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  的直线热膨胀系数。

按照本发明，该加固件可以是比如钢的金属件，或者是复合塑料件。

按照优选的方式，该加固件的厚度为 1.5~5mm。

按照本发明的窗玻璃，其模塑塑料优选由聚氨酯或比如聚氯乙烯的热塑性塑料构成。

按照本发明的窗玻璃，其玻璃件优选由钢化或未钢化的、由至少两片玻璃板，在相邻的两片玻璃板之间夹有至少一片塑料材料而形成的夹层玻璃构成。

玻璃在其至少一个表面上可涂有薄层。必要时在夹层玻璃中，在一片或几片塑料材料的至少一个表面上，可涂有薄层。

该玻璃件优选由钢化夹层玻璃构成，其总厚度小于 5mm，甚至小于 4mm。

按照本发明，该窗玻璃可构成机动车的窗玻璃，特别是开启式天窗玻璃。

本发明的另一个目的是用于装有模塑塑料框架或周边件的窗玻璃的加固件，该加固件由包括有筋部和至少一个呈侧向，任选向筋部折叠的翼状突起部分的型材构成。

本发明的最后一个目的是将塑料材料的框架或周边件模塑在玻璃件上的方法，其中将玻璃件和至少一个由包括筋部和至少一个突起部分的型材构成的加固件放置在至少一个具有模腔的模具中，以及在模

腔中注入塑料材料，其特征在于，该一个或几个突起部分不会形成向玻璃件方向开口的袋。

#### 附图说明

图 1 是说明对于不同玻璃构成的玻璃板，其残留应力的水平；

图 2 是在现有技术中，机动车的开启式天窗后部的横断面视图，该天窗装有包括加固件的框架部分；

图 3a 和 3b 是说明同一个加固件两个位置的示意图，一个（按照图 3a）不符合本发明的定义，另一个（按照图 3b）属于本发明；

图 4a 和 4b 也是说明同一个加固件两个位置的示意图，一个（按照图 4a）不符合本发明的定义，另一个（按照图 4b）属于本发明；

图 5 说明不是按照本发明的加固件的示意图；

图 6 和图 7 是说明都属于本发明的两种类似总形状加固件的示意图；

图 8a 和 8b 是说明两种类似总形状加固件的示意图，但只有在图 8b 中表示的才属于本发明；

图 9a、9b 和 9c 是说明三种类似总形状加固件的示意图，但只有在图 9b 和 9c 中表示的才属于本发明；以及

图 10 说明另一种不符合本发明的加固件的示意图。

#### 具体实施方式

为了更好地说明本发明的目的，参考附图叙述下面的几种实施方式，

在玻璃板中残留的预应力有两种：两个表面具有压缩预应力和芯部具有牵伸的预应力。

图 1 的图对于三种玻璃说明此预应力，玻璃在其两个表面 S1 和 S2 之间的厚度，为了容易阅读而按照不是严格线性的比例显示在横轴上，在纵轴上是以 MPa 表示的应力 C：

—曲线 C1 相当于厚度 4~5mm 的淬火玻璃，可以观察到这种玻璃受到的应力可直至约 -120MPa；

—曲线 C2 相当于按照所谓“两道成形”或“玻璃到玻璃”或“一到一”的方法制造的弯曲夹层玻璃，每一块玻璃板的厚度是 1.6mm，可以看出此玻璃承受大约 -30MPa 的应力；按照夹层玻璃的厚度不同，其承受的应力可直至大约 -30 甚至于 -50MPa；

—曲线 C3 相当于按照所谓“风挡弯曲”或“双玻璃”的方法制造的弯曲夹层玻璃，在此两片玻璃板同时弯曲，此玻璃只承受直至大约 -6MPa 的应力。

在图 1 中，还沿着区域 Z1 示意性地表示由按照图 2 的现有技术加固件产生的应力，而沿着区域 Z1' 示意性地表示由本发明的加固件产生的应力状况。在封装以及在使用时都会产生这样的应力。已经发现，本发明的加固件能够以新的方式利用夹层玻璃制造机动车的开启式天窗，而无论在模塑时还是在使用时都没有破碎的危险。

在图 2 中，表示了装有现有技术加固件的开启式天窗窗玻璃部分的剖面。

包封在模塑塑料 9 比如聚氨酯中的加固件 13，具有被称为筋部 11 的基本上平坦并与开启式天窗的玻璃件 10 基本上平行的部分以及突起部分 12。此筋部 11 是与玻璃相邻的部分，而突起部分 12 能够加固框架的结构，由筋部 11 的内边折叠成 U 形，使开口向着玻璃件 10 而构成。

一般正是玻璃件面对着突起部分 12 开口 U 的部分会发生破碎。为了确定这些理念，在产生大约 120℃ 温度的 PU-RIM 包封方法中，当实施包封方法时，对于单层厚度 1.6~2.1mm 的玻璃，按照所谓“风挡弯曲”法的夹层玻璃有 80~90% 的夹层玻璃要破碎，而按照所谓“玻璃到玻璃”法则有 10~40% 要破碎。

当夹层玻璃的厚度增大时，破碎的百分比会降低。

因此发现，为了使用现有技术的加固件，必须使用厚度至少 2.8mm，优选大于 3mm 的夹层玻璃。

但是，这样厚度的玻璃很少被机动车的制造商所接受。

在图 3a 和 3b 中，表示同样的加固件 13、13'：表示为 U 形横断面的型材。

在图 3a 中，此型材的位置是按照现有技术放置的，此型材的筋部 11，即 U 形的基部被放置在模具的底部对着玻璃件，而两个翼与玻璃件相垂直放置。

在此放置的方式中，大部分模塑材料 9 被封装在加固件 13 和玻璃件 10 之间。在热量的作用下，模塑塑料明显膨胀，但是在筋部 11 的方向上不能膨胀，因为加固件 13 阻止了其膨胀。

因此，模塑材料在玻璃件 10 的方向上膨胀，使得对玻璃件施加很大的压力，直至使其破碎。

在图 3b 上，加固件 13' 按照本发明放置。包封在加固件 13' 和玻璃件 10 之间的模塑材料 9 的量很少。大部分模塑材料 9 在与玻璃件 10 相反的方向上膨胀，因此不能对其产生应力。

在图 4a 和 4b 中，表示了另一种加固件，分别为 14 和 14'，它们都包括筋部和两个位于筋部末端的并在其自由端彼此相对折叠的侧向翼。

与图 3a 和图 3b 相同，可以注意到，只有在属于本发明的图 4b 中所表示的加固件 14' 的放置方式才能阻止模塑材料在玻璃件 10 的方向上膨胀，而在图 4a 中表示的加固件 14 则产生模塑材料 9 的膨胀。

在图 5 中，表示另一种加固件 15，这是一种呈 L 形的型材。该型材的筋部 11 沿着玻璃件放置，在玻璃件的方向上模塑材料不会膨胀。可以注意到，筋部 11 要长于突起部分 12。

在图 6 和图 7 中分别表示按照本发明放置的加固件 16, 17。加固件 16, 17 具有沿着其自由端通过与筋部 11 相平行的薄片 11' 互相连接的两个侧向翼。因此此型材在横断面上一般形成矩形。

在图 7 中表示的加固件 17 与图 6 中的加固件不同之处在于，它被模塑材料 9 所充满。在这两种情况下，模塑材料在玻璃件 10 的方向上都不膨胀。

在图 8a 和 8b 中，表示一般形状相似的两种加固件 18 和 18'。图 8a 的加固件 18 相当于现有技术图 2 中表示的加固件。

两种加固件 18, 18' 都由沿着玻璃件 10 放置的筋部 11 和折叠成发卡形的突起部分 12 构成。

但是，图 8a 的加固件，其突起部分 12 向外，因此模塑材料包封在在加固件 18 和玻璃件 10 之间。

在图 8b 中，可以注意到加固件 18' 的突起部分 12 向内折叠，将模塑材料 9 包封在其内部，这就阻止了其在玻璃件 10 的方向上膨胀。

在图 9a、图 9b 和图 9c 中，表示总形状相类似的三种加固件 19、19' 和 19''，它们都由沿着玻璃件 10 放置的筋部 11 和几个突起部分 12 构成。

但是，在图 9a 中，突起部分 12 在横断面上形成开口朝向玻璃件

10的U字形,可以注意到大部分模塑材料9被限制在加固件19和玻璃件10之间,而在按照本发明的图9b和图9c中表示的加固件则不是这样。在图9b中,筋部11封闭住了由突起部分12所形成的U字形,而在图9c中,突起部分12在横断面上形成的U字形开口朝向与玻璃件10相反的方向上。

在图10中表示了加固件20,其中该型材具有总形状呈T字形的横断面,T字的横杠沿着玻璃件放置,在其末端优选带有朝向玻璃件相反方向的小折边,能够阻止模塑材料9在玻璃件10的方向上膨胀。

为了检验按照本发明的窗玻璃的性能,对按照本发明的窗玻璃和按照现有技术的窗玻璃进行了测试。

首先评价窗玻璃面临主要在通过封装制造时产生的应力时的表现,让窗玻璃经受的测试包括使其经受不同的应力,这些应力是当其升温、降温或经受负荷时产生的。

用来进行各种测试所使用的材料具有如下的特征:

	玻璃件	模塑材料: 聚氨酯	加固件: 钢
比重 (kg/m <sup>3</sup> )	2500	1050	7800
Young氏模量 (GPa)	71	在 20℃ 为 30 在 80℃ 为 17.5	210
Poisson 系数	0.22	0.4	0.3
热导率 (J/m·K)	1.26	0.12	36.5
比热 (J/kg·K)	940	1872	460
热膨胀系数 (/K)	$9 \times 10^{-6}$	$165 \times 10^{-6}$	$12 \times 10^{-6}$

被测试的窗玻璃具有如下的尺寸: 宽度: 885mm; 长度: 495mm (从前框到后框)。

只在前框和后框部分被加固。

窗玻璃 V (比较)

加固件是没有突起部分的平板状型材。加固件的尺寸如下:

前框部分: 厚度 5mm

宽度 50mm

后框部分: 厚度 3mm

宽度 50mm

### 窗玻璃 V1 (比较)

加固件是按照图 9a 的型材, 尺寸:  $h=9\text{mm}$ ,  $l_{11}=5\text{mm}$ , 而  $l_{12}=30\text{mm}$ , 加固件的厚度是  $1.5\text{mm}$ 。

### 窗玻璃 V2 (比较)

加固件与窗玻璃 V1 是同一类型, 但厚度是  $5\text{mm}$ 。

### 窗玻璃 V1'

加固件是按照图 9b 的型材, 尺寸:  $h'=9\text{mm}$ ,  $l_{11}'=5\text{mm}$ ,  $l_{12}'=30\text{mm}$ , 加固件的厚度为  $1.5\text{mm}$ 。

### 窗玻璃 V2'

加固件与窗玻璃 V1' 是同一类型的, 但厚度是  $5\text{mm}$ 。

在用聚氨酯包封的制造条件下, 测量相对于玻璃初始形状 (轮廓) 在玻璃上产生的最大位移。

注意到对于 V1、V1' 和 V2' 轮廓的变化比 V 更为有限, 这主要是由于窗玻璃 V1、V1' 和 V2' 的加固件的刚度比窗玻璃 V (平板形加固件) 有所增大。

还观察到对于窗玻璃 V1' 和 V2', 其轮廓的变化相对于窗玻璃 V1 更为有限。

无论在玻璃和加固件之间的聚氨酯厚度如何, 都遵循此倾向。

这表明按照本发明的加固件比较少由于在玻璃中产生应力而诱发破碎。

### 测试 1: 气候演变的情况 (+20℃~+80℃)

在此测试中, 在每一件玻璃件上施加从  $20\text{℃}$  至  $80\text{℃}$  变化的温度。

如上所述测量在玻璃上产生的最大位移。

注意到按照本发明的窗玻璃, 其在玻璃上的位移要小于现有技术的窗玻璃。

在此, 也是无论在玻璃和加固件之间聚氨酯的厚度如何都遵循此趋势。

### 测试 2: 气候演变的情况 (+20℃~-40℃)

在从  $+20\text{℃}$  冷却至  $-40\text{℃}$  的气候条件下, 对窗玻璃 V、V1、V2、V1' 和 V2' 进行测试。在这些测试中, 测量在玻璃上产生的应力。

从特征改变的观点出发, 降温是最能造成损失的过程, 因为在降温的同时, 聚氨酯的 Young 氏模量增大了。

对于每一种窗玻璃（在玻璃和加固件之间的聚氨酯的厚度为1.5mm），测量到的应力报道在下面的表格中：

窗玻璃	应力 (MPa)
V (前加固)	6
V1	20
V2	57
V1'	13
V2'	9

显然，除了装有平板形加固件（其加固性能是很有限的）的窗玻璃 V 以外，按照本发明的窗玻璃 V1' 和 V2' 都能够得到最好的结果，即在区域 Z1' 中的应力最小。如同在图 1 中可以看到，这些应力仍然在夹层玻璃可支持值的范围内，即使窗玻璃 V1 和 V2 的加固件所产生的应力已经明显与 2×2 的夹层玻璃以及与大多数 1×1 的夹层玻璃的强度不相适应。

### 测试 3: 在负荷下的位移

对此测试，窗玻璃 V、V1 和 V1' 在它们的一个带上（前面或后面），在其中心处，从在每个角的简支点上加上负荷。施加 100N 的力，测量出位移的最大值。

注意到按照本发明的窗玻璃 V1' 具有优异的刚性，因为其弯曲量比 V1 小一半，也就是产生的应力要除以 2。

无论在玻璃和加固件之间的聚氨酯的厚度如何，都遵循此趋势。

前面以实施例的形式叙述了本发明。本领域技术人员都理解，只要不偏离由权利要求所定义的专利范围，可以对本发明进行各种变更。

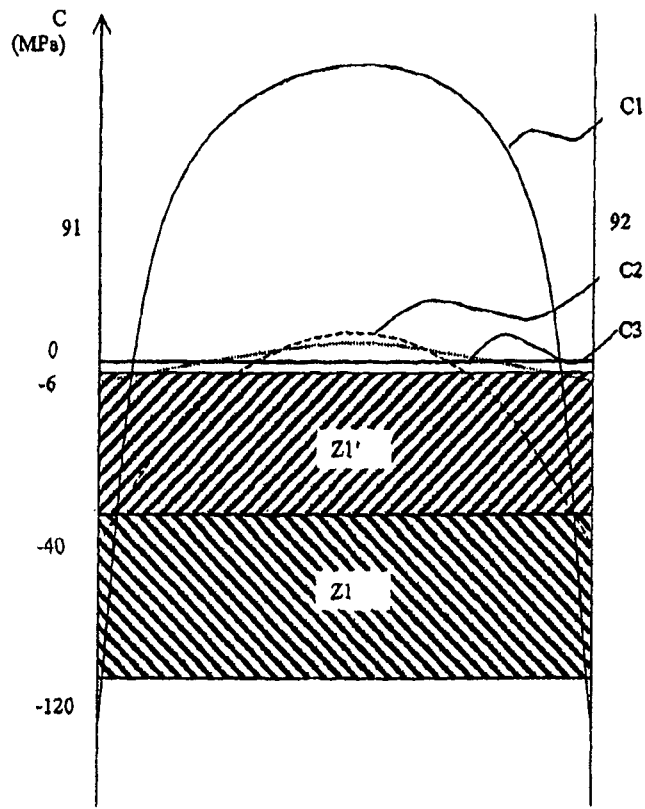


图 1

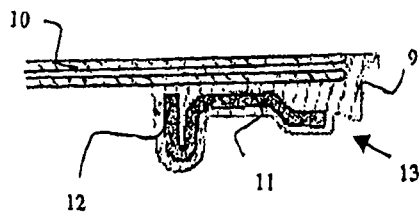


图 2

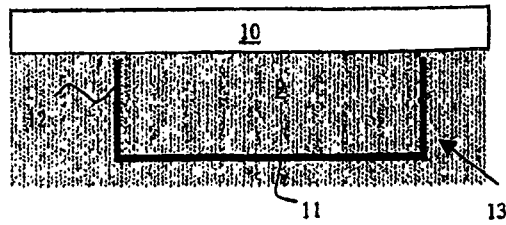


图 3a

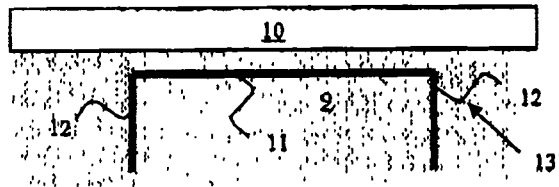


图 3b

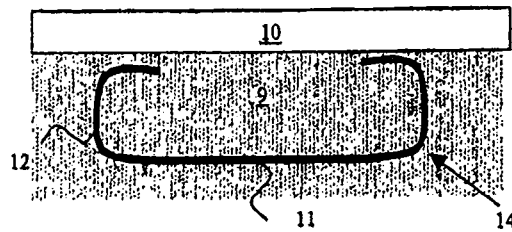


图 4a

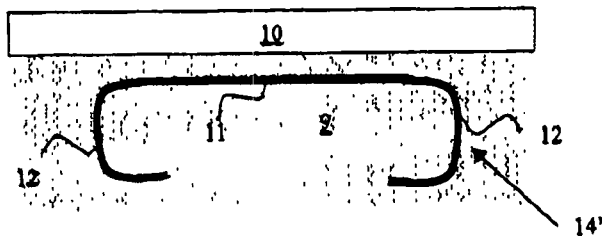


图 4b

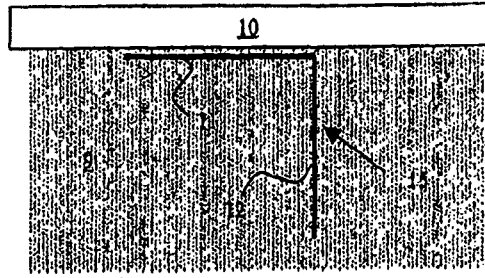


图 5

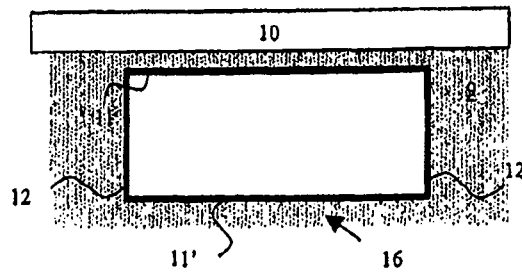


图 6

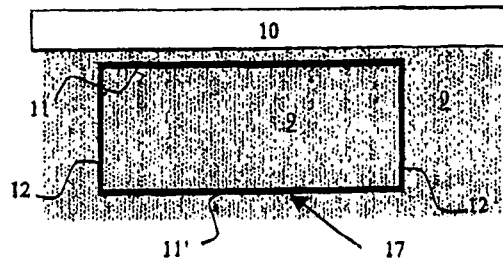


图 7

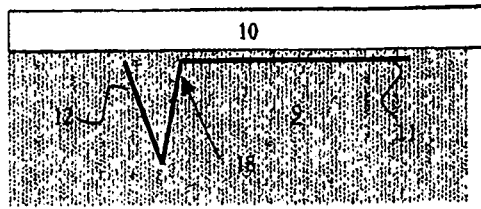


图 8a

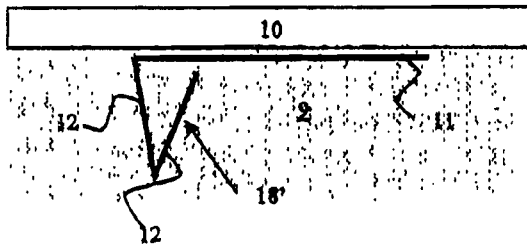


图 8b

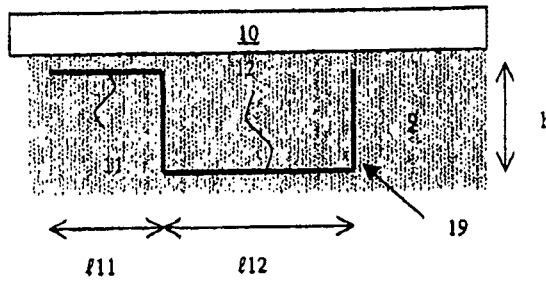


图 9a

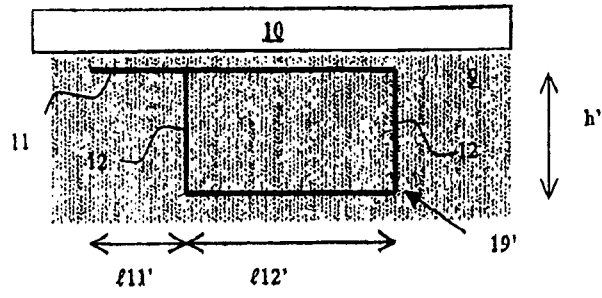


图 9b

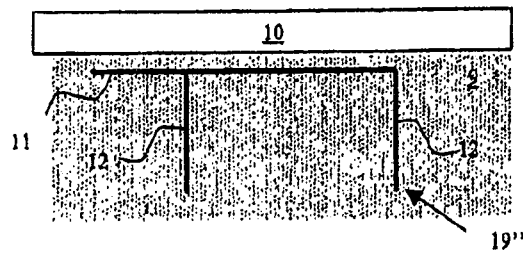


图 9c

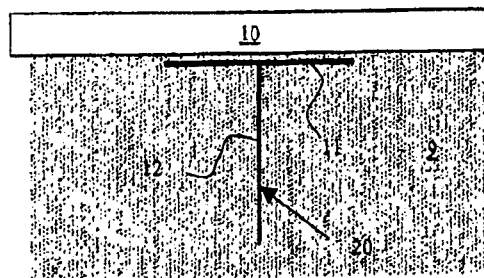


图 10