

温室板

申请号：[200680016538.5](#)

申请日：2006-04-19

申请(专利权)人	陶氏环球技术公司
地址	美国密歇根州
发明(设计)人	P D 哈姆霍斯特
主分类号	A01G9/14(2006.01)I
分类号	A01G9/14(2006.01)I
公开(公告)号	101175399A
公开(公告)日	2008-05-07
专利代理机构	北京纪凯知识产权代理有限公司
代理人	戈泊

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A01G 9/14 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680016538.5

[43] 公开日 2008 年 5 月 7 日

[11] 公开号 CN 101175399A

[22] 申请日 2006.4.19

[21] 申请号 200680016538.5

[30] 优先权

[32] 2005. 5. 13 [33] US [31] 60/681,106

[86] 国际申请 PCT/US2006/014598 2006.4.19

[87] 国际公布 WO2006/124179 英 2006.11.23

[85] 进入国家阶段日期 2007.11.13

[71] 申请人 陶氏环球技术公司

地址 美国密歇根州

[72] 发明人 P·D·哈姆霍斯特

[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司

代理人 戈 泊

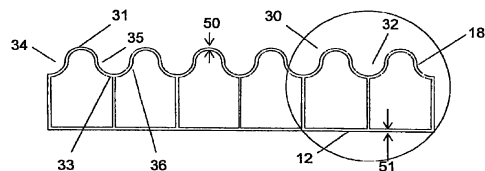
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

温室板

[57] 摘要

概括地说，本发明揭示的是透光板，具体来说
是挤出的多壁热塑性板材结构，该板材结构具有如
用于温室中的屋顶和墙壁的波纹形壁部和/或表面，
所述板材结构兼具增强的透过性和良好的耐用性、
良好的隔绝性和较低维护需求。



1、一种挤出的热塑性多壁板材结构，包括：

(i) 热塑性聚合物，

(ii) 至少两个大致平行的壁部，每个壁部具有第一和第二表面，所述壁部彼此分开，其中至少一个所述壁部具有波纹形状、一个或多个波纹形表面或者所述为两者的结合，并且

(iii) 壁部由凸肋将彼此分开的，所述凸肋在挤出方向上延伸所述板材的长度。

2、如权利要求 1 所述的板材，包括两个壁部：第一壁部和第二壁部，每个壁部具有内表面和外表面，其中，所述第一壁部为波纹形。

3、如权利要求 2 所述的板材，其中，所述第二壁部具有波纹形状。

4、如权利要求 1 所述的板材，包括两个壁部：第一壁部和第二壁部，每个壁部具有内表面和外表面，其中，所述第一壁部具有波纹形外表面。

5、如权利要求 4 所述的板材，其中，所述第一壁部具有波纹形内表面。

6、如权利要求 4 所述的板材，其中，所述第二壁部具有波纹形外表面。

7、如权利要求 5 所述的板材，其中，所述第二壁部具有波纹形外表面。

8、如权利要求 7 所述的板材，其中，所述第二壁部具有波纹形内表面。

9、如权利要求 2 所述的板材，其中，一个或多个表面为波纹形。

10、如权利要求 3 所述的板材，其中，一个或多个表面为波纹形。

11、如权利要求 2 或 3 所述的板材，其中，所述波纹由正弦波确定，所述正弦波的波长介于大约 0.1 毫米至大约 50 毫米之间。

12、如权利要求 5、6、7 或 8 所述的板材，其中，所述波纹由正弦波确定，所述正弦波的波长介于大约 0.1 毫米至大约 50 毫米之间。

13、如权利要求 9 或 10 所述的板材，其中，所述壁部和所述表面的波纹由正弦波确定，用于所述壁部的所述正弦波的波长介于大约 0.1 毫米与大约 50 毫米之间，位于所述表面上的所述正弦波的波长介于大约 0.01 毫米与大约 10 毫米之间。

14、如权利要求 1 所述的板材，具有介于大约 2 毫米至大约 100 毫米之间的厚度。

15、如权利要求 1 所述的板材，包括三个或更多的壁部。

16、如权利要求 1 所述的板材，其中，所述热塑性塑料为 PC、PET、PETG 或 PMMA。

17、如权利要求 1 所述的板材，其中，所述热塑性聚合物为 PC。

18、如权利要求 1 所述的板材，其中，所述热塑性聚合物包括下列中的一个或多个：紫外线吸收剂、热稳定剂、着色剂、染色剂、处理辅助剂、润滑剂、填充剂或者加强辅助剂。

19、如权利要求 1 所述的板材，还包括由一种或多种热塑性或热固性树脂构成的层叠的或者共同挤出的层，用来提供磨损/刮擦抵抗力、化学抵抗力、紫外线(UV)辐射抵抗力、降低光散射、降低光反射、减少污垢聚集、减少冷凝、抗菌、防止变色、减少雾气形成或者防止裂

纹。

温室板

技术领域

概括地说，本发明涉及一种透光板，具体地说，本发明涉及一种温室中用作屋顶或墙体的板，所述板具有增强的透光性，同时兼具增进的耐用性、良好的隔绝性能和较低维护要求。

背景技术

某些特定类型农作物的温室种植实际上是用工业标准来控制的。这种种植方法的收益率有时只能被很狭窄的利益范围所局限。因此，种植者必须充分利用所有的因素，其中之一为阳光照射量。增加温室中的光照度特别重要之处在于，每减少 1% 的光照，相应减少的产量依次为：蔬菜 1.2%、待采摘的花 0.9%、以及观赏植物 0.6%。因此，增加温室的墙体和屋顶板的平均透明度同时减小形成不透明表面的框架组成部分的尺寸是有利的。

太阳的光线不只是能照亮温室内部，还能够使之升温。对温室的墙体和屋顶而言，应该具有好的隔绝性能来控制热量的损益，以便足以能够很经济地在冬天保温、在夏天散热。

另一个重要问题涉及所述屋顶和墙体板对气候的承受能力。覆盖材料的机械性能必须能够在各种条件下经受气候的考验并保持自身。因此，覆盖材料和板的设计的结合必须能够抵御各种情况，如冰雹，而不至散架或被损坏。屋顶板的设计还应该便于雨水或融雪的排水。而且，相对于干净的板而言，容易聚集和滞留灰尘、污垢和其它微粒的屋顶板的透光度要低的多。

因此，最好能够提供一种在温室中用作屋顶和墙体组成部分的板，所述板具有增强的透光性，同时兼具增进的隔绝性能、良好的耐用性和较低维护要求。

发明内容

本发明为一种具有增强的透光性能的温室板，同时兼具好的隔绝性能、良好的耐用性和较低的维护要求。在一个实施方案中，本发明为突起的热塑性多壁板材结构，其中包括(i)热塑性聚合物，(ii)至少两个大致平行的壁部，每个壁部具有第一和第二表面，所述壁部彼此分开，其中至少一个所述壁部具有波纹形状、一个或多个波纹表面或者是两者的结合和(iii)所述壁部彼此被凸肋分开，该凸肋在挤出的方向上以与板材相同的长度伸出。

在进一步的实施方案中，本发明的所述板材结构包括两个壁部，第一和第二壁部，每个壁部都具有内表面和外表面，其中，一个或多个壁部具有波纹形状。

在进一步的实施方案中，本发明的所述板材结构包括两个壁部，第一和第二壁部，每个壁部都具有内表面和外表面，其中，位于一个或多个壁部上的一个或多个表面为波纹状。

在进一步的实施方案中，本发明的所述板材结构具有一个或多个具有波纹状结构的壁部，该具有约 0.1 毫米至约 50 毫米之间波长的波纹状结构由正弦波确定。

在进一步的实施方案中，本发明的所述板材结构具有一个或多个具有一个或多个波纹状表面的壁部，该具有约 0.01 毫米至约 10 毫米之间斜度的波纹状表面由正弦波确定。

在进一步的实施方案中，本发明的所述板材结构包括选自 PC、PET、PETG、PMMA 的组合优选为 PC 的热塑性塑料。

在另一个实施方案中，本发明的所述板材结构，其中所述热塑性聚合物包括下列中的一个或多个：紫外线吸收剂、热稳定剂、着色剂、染色剂、处理辅助剂、润滑剂、填充剂或者加强辅助剂。

在另一个实施方案中，本发明所述板材结构还包括由一种或多种热塑性或热固性树脂构成的层叠的或者共同挤出的层，用来提供磨损/刮擦抵抗力、化学抵抗力、紫外线(UV)辐射抵抗力、降低光散射、降低光反射、减少污垢聚集、减少冷凝、抗菌、防止变色、减少雾气形成或者防止裂纹。

附图说明

图 1 显示了沿挤出方向的截面视图，该挤出方向为根据现有技术的包括垂直凸肋的双壁板材结构的挤出方向。

图 2A 至图 2F 显示了各种现有技术多壁板材结构的凸肋结构。

图 3 和 3A 显示了根据本发明的双壁板材结构的截面，该双壁板材结构包括具有波纹形状的壁部。

图 4 显示了根据本发明的双壁板材结构的截面的一个可选实施方案，该双壁板材结构包括具有波纹形状的壁部。

图 5 显示了根据本发明的双壁板材结构的截面的一个可选实施方案，该双壁板材结构包括具有波纹形状的两个壁部。

图 6 和 6A 显示了根据本发明的双壁板材结构的截面的一个可选实施方案，该双壁板材结构包括具有波纹状表面的壁部。

图 7 和 7A 显示了根据本发明的双壁板材结构的截面的一个可选实施方案，该双壁板材结构包括具有波纹状表面的多个壁部。

具体实施方式

当从截面(穿过或者垂直于如图 1 所示的挤出平面而截取)中观察多壁板材时，板材为水平并在水平面中具有最长的尺寸(长度和宽度)，同时具有两个或多个大致平行的水平壁，也就是“层”或“面”10，并且有一系列的凸肋 20 沿长度方向位于所述层之间并将所述层分开。这些凸肋 20 有时也可以是指“腹板”或“细长板材”。在如图 2A 至 2F 所示的此类具有凸肋结构的已知市售结构中，可以看到，将平行表面分开的凸肋结构是垂直的 21、倾斜的 22 或者是垂直与倾斜相结合的。

如图 2A 至 2D 所示，现有技术的板材通常具有平的水平壁部，显示为 11(第一或上壁)和 12(第二或下壁)。这些板材结构具有两个或多个层，通常具有平滑的表面，并被统称为“多壁”板材。例如，如图 2E 和 2F 所示，在有三个水平层(被称为“三壁”板材)的情况下，具有两个外壁(11 和 12)和一个内壁 13。每个外壁具有外表面 14 和内表面 15。对具有三个或多个壁的多壁板材，内壁的表面被指定为内部上表面 16 或者内壁下表面 17。例如在图 2E 中，第三壁 13 具有内部上表面 16 和内部下表面 17。

本发明关键的方面是意外地发现：通过在至少一个壁上获得优化

的壁部结构,通过板材的透光度得到了提高。优选的优化壁部结构为(1)波纹形壁部,如图3和4所示,(2)具有一个或多个波纹表面的壁部,如图6和7所示,或者(3)上述壁部的各种结合。如此处所用到的,波纹形意味着具有交替的突脊30和凹槽32。优选地,所述波纹所在的挤出方向有时涉及的是加工方向或者挤出板材的长度方向。本发明的可替代优选实施方案是这样一种板材结构,其中两个外壁都具有波纹形状,见图5。

不局限于任何具体的一种或多种理论,我们相信,板材波纹形壁部/表面能够通过减少以小角度照射到板材结构的光的反射来提高透光度。可选择地,或者另外地,所述波纹形壁部/表面可以使从部分波纹形表面反射的光被该波纹表面的另一部分捕获,光线以更理想的角度到达该波纹表面,在此,该光线可以穿透板材结构而不是从该板材结构反射出去。

在其中只有一个壁部具有波纹形状或只有一个壁部具有波纹表面的实施方案中,当被用于温室的屋顶或墙体时,本发明的板材的优选方向是使得波纹形壁部/表面位于温室的外部或外侧,从而使太阳光线从温室的外边通过波纹形壁部/表面穿过板材进入温室的内部。

波纹形突脊的顶点或中心被称作波峰31。波纹形状的凹槽的底部中心被称作波谷(trough)33。每个突脊具有第一表面34和第二表面35,所述两表面在波峰31会合。每个凹槽具有第一表面35和第二表面36,所述两表面在波谷33会合。凹槽的第一和第二表面为两个相邻接突脊的第一表面。突脊的第一和第二表面为两个相邻接凹槽的第一表面。波峰和波谷为圆形,也就是说波峰和波谷的连接点不是成角度地形成的,而是由圆弧形形成的。波纹顶峰为圆弧形这一要求提高了板材结构的总体耐用性,特别是提高了韧性。例如,在对凹槽敏感的热塑性聚合物的情况下,如聚碳酸酯,尖角(由角限定)作为应力集中点,会显著地降低韧性,例如冲击抗性,特别是开槽聚合物的冲击抗性。波纹形的圆形波谷减小了污垢、灰尘和其它微粒聚集的可能,并且污垢、灰尘和其它微粒被保留在凹槽的底部。从波峰到波谷的距离被称为突脊37的高度。有时,从波峰到波谷的距离被称为凹槽37的深度。两个相邻波峰和/或两个相邻波谷之间的距离被称为波长(pitch)38。

限定突脊波峰的半径可以与限定相邻波谷的半径相同或不同。对于不同的突脊,所述高度和波长可以相互独立地跨越本发明的板材宽度(垂直于挤出的方向)发生变化。例如,跨越板材的每个突脊之间的波长可以为常数而突脊的高度可能发生变化。突脊的高度可以任意地变化或者为一种设定好的模式。可选择地,跨越板材的每个突脊之间的高度可以为常数而突脊之间的波长可以变化。突脊的波长可以任意地变化或者为一种设定好的模式。可选择地,突脊的高度和波长都可以跨越板材的宽度发生变化,二者任意地变化或者为一种设定好的模式。优选地,波峰和波谷的半径相同,跨越板材的突脊的高度为常数并且跨越板材的突脊之间的波长为常数。当波峰和波谷的半径相同时,所述高度和波长都为常数,在跨越板材宽度方向上,波纹的重复模式相同并且可以用一种周期波描述。一种优选的波形是正弦波。

在一个实施方案中,所述波纹表面的波形可以由下列方程式定义:

$$z = 0.25 - (0.25^2 - x^2)^{\frac{1}{2}} \quad \text{当 } 0 \leq x \leq 0.25$$

或者

$$z = 0.25 + (0.25^2 - (x - 0.5)^2)^{\frac{1}{2}} \quad \text{当 } 0.25 \leq x \leq 0.5$$

其中 $x = \frac{1}{2}$ 波长, z = 高度。

对于一种波纹形或非波纹形的壁部,其厚度由该壁部的第一表面至该壁部的第二表面的距离限定。波纹形上壁 18 的厚度 50 与非波纹形下壁 12 的厚度 51 如图 3 所示。具有波纹形表面 40 的壁的厚度 52 被限定为从非波纹表面 41 至相对波纹表面 42 上的波峰之间的距离。具有单个波纹表面 40 的壁的厚度 52 如图 6A 所示。具有两个波纹表面 43 的壁的厚度 53 被限定为从壁部 45 的第一波纹表面上的突脊的波峰至相对的第二波纹表面 46 上的突脊的波峰之间的距离。具有两个波纹表面 43 的壁的厚度 53 如图 7A 所示。

在一个实施方案中,一个或多个具有波纹形状的壁部如图 3 至 5 所示。当本发明的一种多壁板材具有一个或多个具有波纹形状的壁部时,优选地限定为正弦波,该波纹壁的波长等于或大于大约 0.1 毫米,优选为等于或大于大约 0.5 毫米,更优选为等于或大于大约 0.75 毫米,最优选为等于或大于大约 1 毫米。当本发明的多壁板材具有一个或多

个具有限定为正弦波的波纹形壁部时，该波纹壁部的波长等于或小于大于 50 毫米，优选为等于或小于大约 30 毫米，更优选为等于或小于大约 15 毫米，最优选为等于或小于大约 5 毫米。

在另一个实施方案中，一个或多个具有一个或多个波纹形状的壁部如图 6 和 7 所示。当本发明的多壁板材具有一个或多个具有一个或多个波纹形状的壁部时，该波纹表面的波长等于或大于大约 0.05 毫米，优选为等于或大于大约 0.01 毫米，更优选为等于或大于大约 0.05 毫米，最优选为等于或大于大约 0.1 毫米。当本发明的多壁板材具有一个或多个具有一个或多个波纹表面的壁部时，该波纹表面的波长等于或小于大约 10 毫米，优选为等于或小于大约 5 毫米，更优选为等于或小于大约 2 毫米，最优选为等于或小于大约 1 毫米。

本发明的多壁板材的壁部的壁厚各自等于或大于大约 0.1 毫米，优选为等于或大于大约 0.3 毫米，最优选为等于或大于大约 0.5 毫米。本发明的多壁板材的壁部的壁厚各自等于或小于大约 10 毫米，优选为等于或小于大约 5 毫米，最优选为等于或小于大约 1 毫米。

本发明的多壁板材的凸肋厚度等于或大于大约 0.1 毫米，优选为等于或大于大约 0.3 毫米，最优选为等于或大于大约 0.5 毫米。本发明的多壁板材的凸肋厚度等于或小于大约 8 毫米，优选为等于或小于大约 4 毫米，最优选为等于或小于大约 0.8 毫米。

本发明的多壁板材的厚度等于或大于大约 2 毫米，优选为等于或大于大约 6 毫米，最优选为等于或大于大约 10 毫米。本发明的多壁板材的厚度等于或小于大约 100 毫米，优选为等于或小于大约 50 毫米，最优选为等于或小于大约 16 毫米。

本发明的一种优选的挤出热塑性板材结构包括波纹形壁部和/或表面，该板材的边缘可以被组装进入在温室行业中使用的标准的、市售的铝或塑料框架之中。有一些例如市售的锥形或棱形多壁板材，有时被称为 Z 字形板材，其不能被装配在标准的铝或塑料框架中。该 Z 字形板材需要特别的、更加昂贵的框架，该框架的安装更困难、耗时和昂贵。而且，因为在棱锥的顶点和底部的尖角，该 Z 字形板材更不耐用而且容易破裂。积聚在棱锥底部的尖角中的污垢也很难清理。

理想的总的板材厚度、壁(也就是层或表面)的数量和壁或层之间的

空间(例如,垂直凸肋的高度)可以通过提供理想的板材性能来加以确定。优选地,在厚度大约为 40 毫米的板材中,可以使用两个或三个在空间中分开的层(也就是,双壁或三壁板材)。如果使用三个层(第一层或上层、第二层或下层和第三层或中间层),中间层可以位于与上层和下层距离相同的位置(居中)或者靠近其中一个层或另一个层。

凸肋的数量及其设计依赖于板材的结构要求。凸肋可以为垂直的 21(也就是说,垂直于板材壁部)、倾斜的 22(包括交叉的倾斜 23)或者为两者的结合。当垂直的与倾斜的凸肋都用到时,该倾斜凸肋和壁部的交点与该垂直凸肋 24 和壁部的交点可以为同一点 24,或者该倾斜凸肋与壁部交于不同的点 25 和 26。

如本领域技术人员所认同的,这些依赖于刚度、隔热性、透光性和气候抵抗性的结构类型可以在大范围的塑性树脂中选择。优选地,本发明的多壁板材由一种选自包括下列选项的已知刚性热塑性树脂所制备:聚碳酸酯(PC)、聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)、聚苯乙烯-丙烯腈共聚物(SAN)、改良的丁二烯(ABS)、聚(甲基-甲基丙烯酸酯)(PMMA)、聚(乙烯基-对苯二酸盐)(PET)、改良的乙二醇(PETG)和聚氯乙烯(PVC),更优选地,板材结构由 PC、PET、PETG 和 PMMA 板材制备,最优选地,板材结构由 PC 板材制备。

根据本发明的结构还可以包含或者具有层叠于其上或者共同挤出的其它热塑性或热固性树脂的层,用来提供所需的性能,特别是在对于需要将板材结构表面的其它一些性能进行改性的场合,这些性能例如磨损/刮擦抵抗力、化学抵抗力、紫外线辐射抵抗力、降低光散射、降低光反射、减少污垢聚集、减少冷凝、抗菌、防止变色、减少雾气形成、防止裂纹,等等。所述热塑性树脂可以包含常见类型的添加剂,这些添加剂根据其已知的用途用于这些类型的树脂和结构,所述添加剂包括但不限于稳定剂例如紫外线吸收剂或热稳定剂、着色剂例如染料、处理辅助剂例如润滑剂、填充剂、加强辅助剂、光学增亮剂、荧光添加剂,等等。所述添加剂可以加入到用来形成这些结构的树脂中和/或层叠于这些结构上或者与这些结构共同挤出的任意层中,以实现它们的已知用途板材。

本发明的多壁板材结构利用成型模具经由已知挤出工艺而制备。

在例如使用波纹形定径单元(corrugated calibrator unit)或使用压辊通过辊压板材的方法的挤出过程中,可以在本发明的多壁板材上制造波纹形表面。在另一个实施方案中,一种波纹形膜板材层叠于或者共同挤出于多壁板材的一个或多个壁部的一个或多个表面上。

尽管通过优选形式揭示了本发明,显而易见的是,本领域技术人员在不脱离由下列权利要求限定的本发明及其同等的实质与范围的前提下,可以进行多种修改、增加和删除。

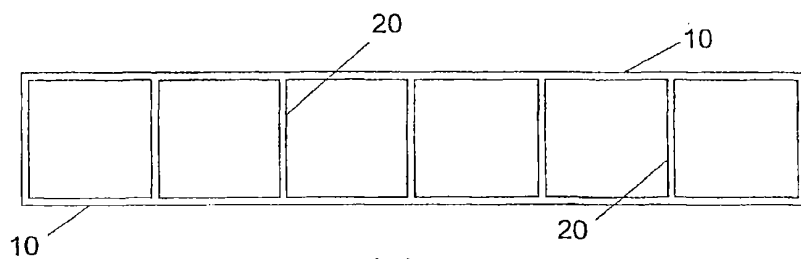


图1

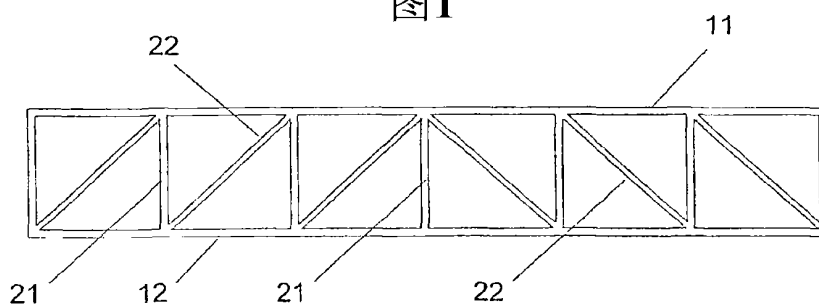


图2A

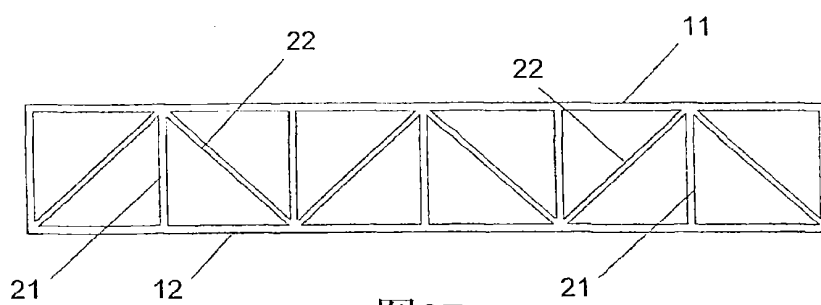


图2B

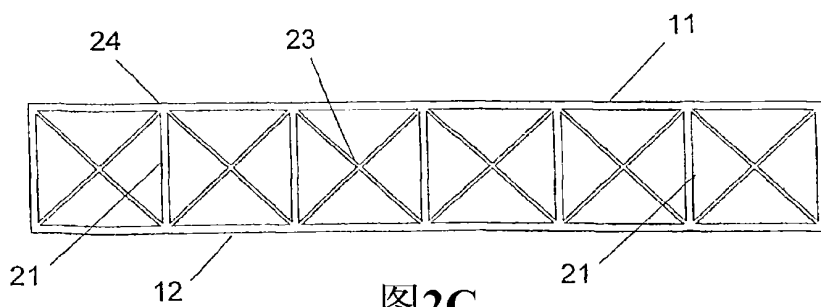


图2C

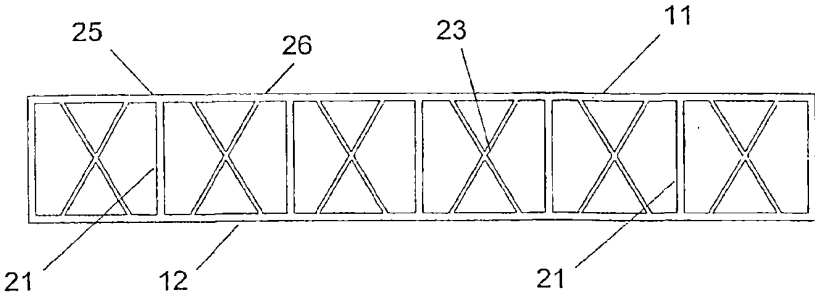


图2D

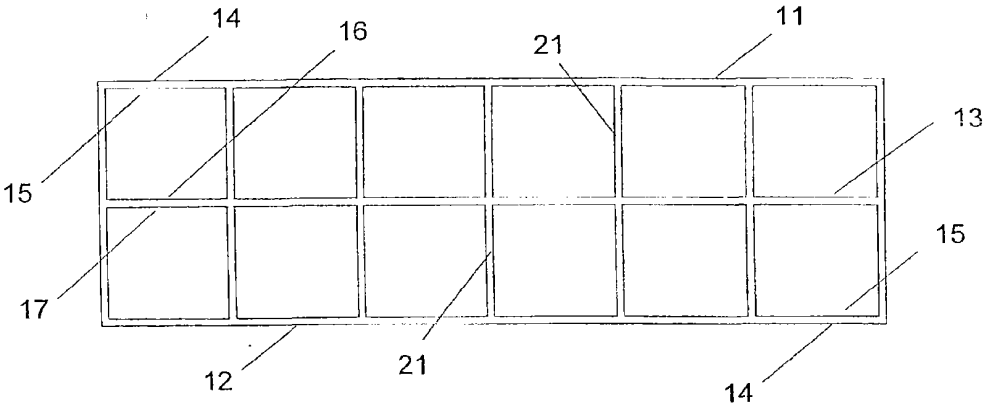


图2E

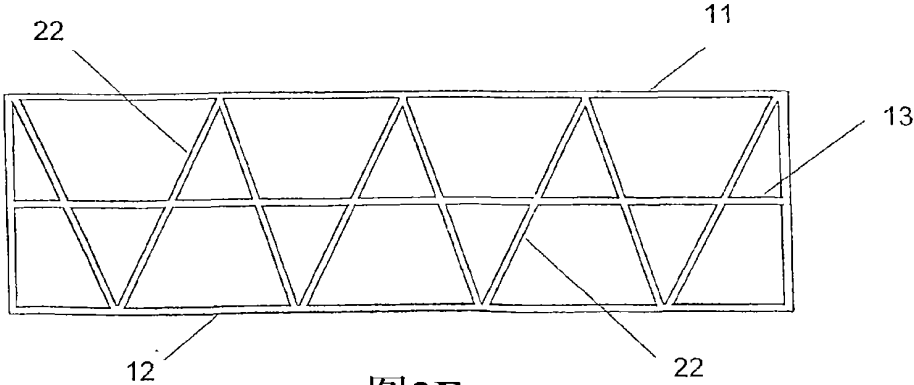


图2F

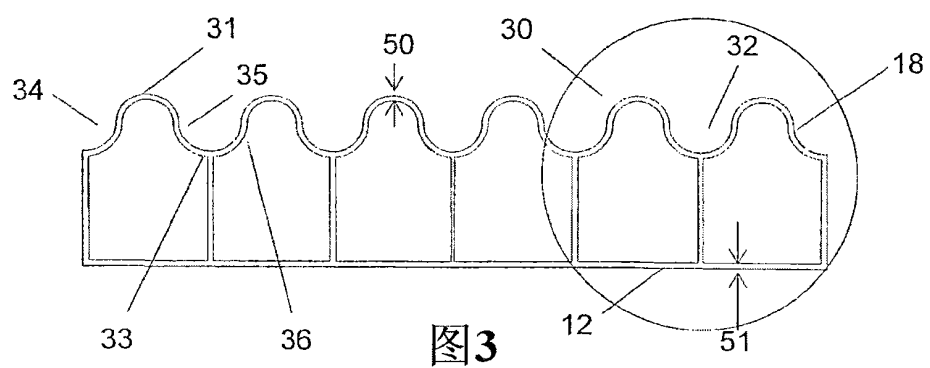


图3

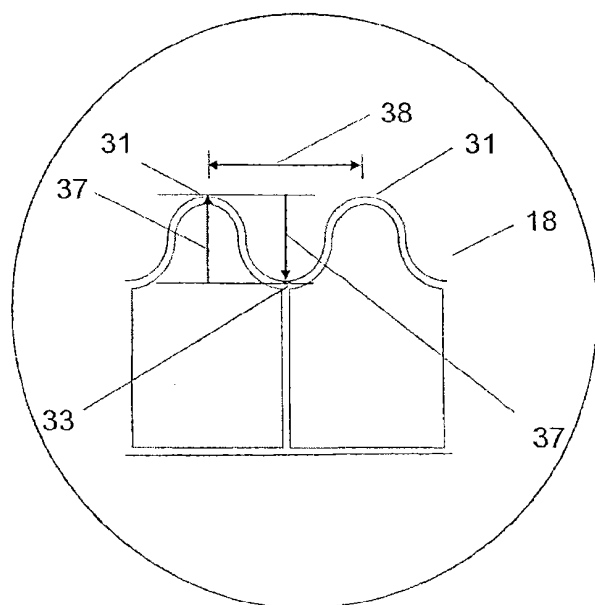


图3A

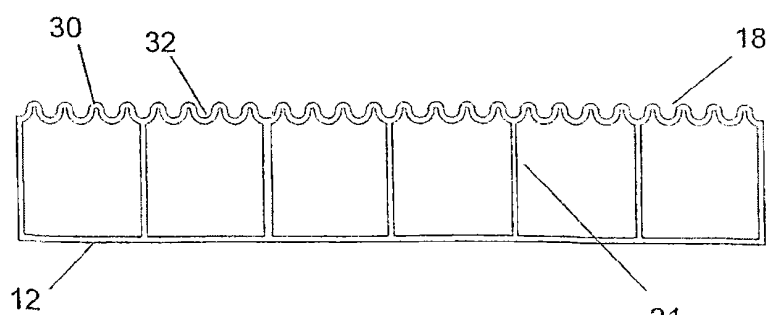
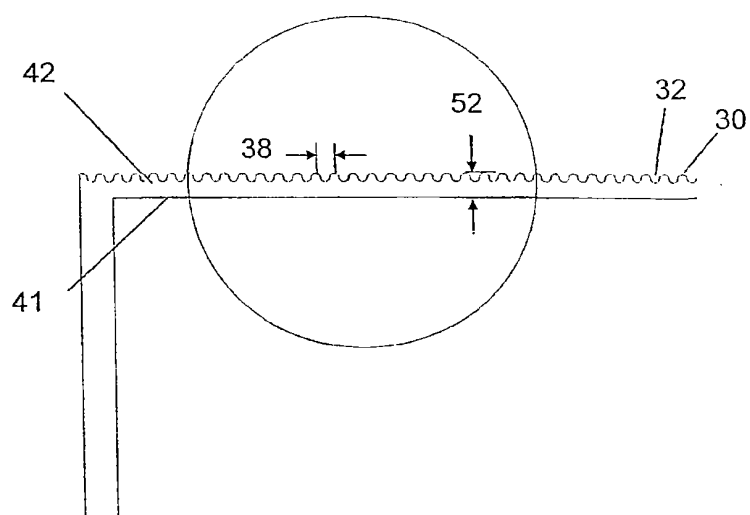
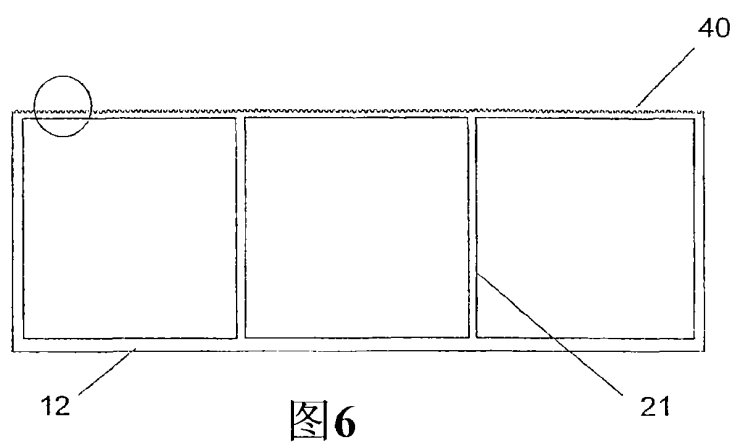
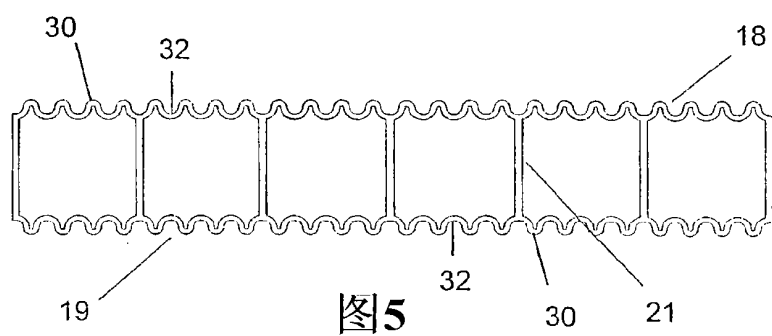


图4



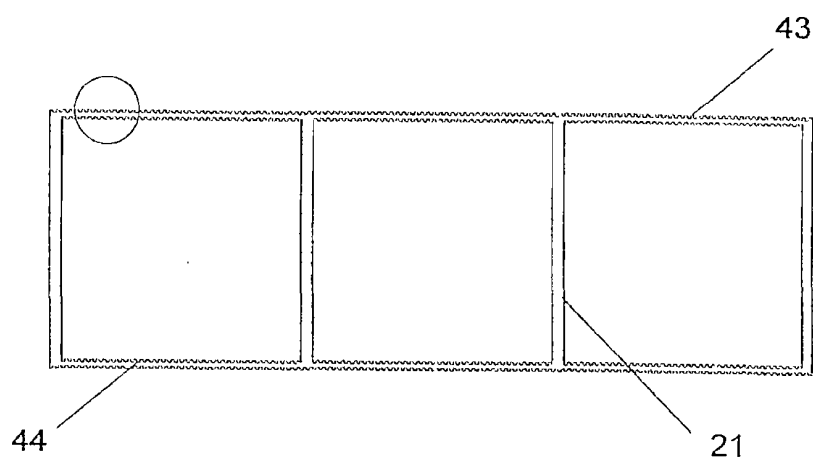


图7

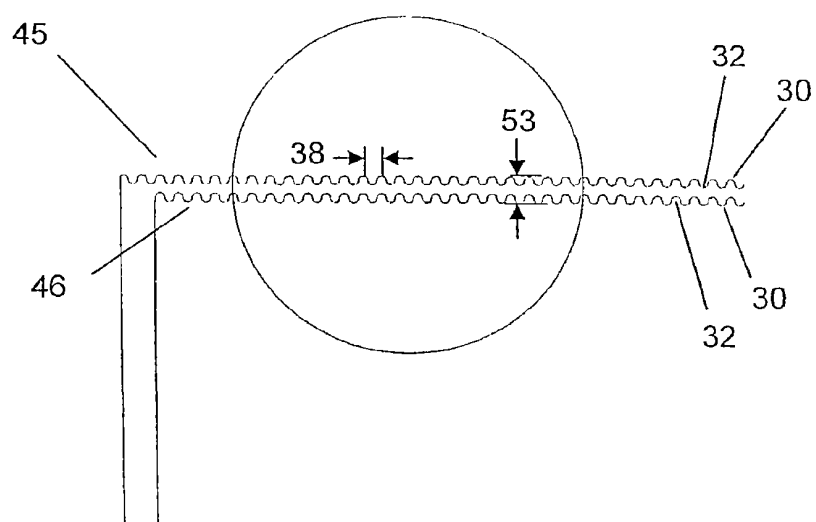


图7A