

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>7</sup>

E04B 2/72 E04B 5/02

E04C 2/38

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97180185.1

[45]授权公告日 2002年10月9日

[11]授权公告号 CN 1092272C

[22]申请日 1997.11.28 [21]申请号 97180185.1

[30]优先权

[32]1996.11.28 [33]AU [31]PO3899

[86]国际申请 PCT/AU97/00806 1997.11.28

[87]国际公布 WO98/23823 英 1998.6.4

[85]进入国家阶段日期 1999.5.28

[73]专利权人 科尔切斯特股份有限公司

地址 澳大利亚维多利亚

[72]发明人 戴维·德克·维瑟

审查员 何春晖

[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

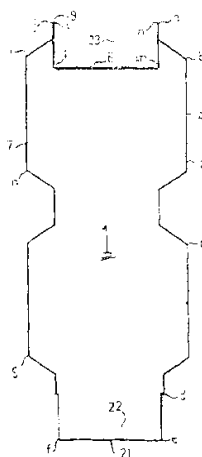
代理人 王景林

权利要求书2页 说明书7页 附图23页

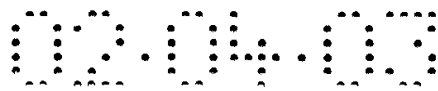
[54]发明名称 建筑构件

[57]摘要

一种建筑构件(1),其包括外套和内板芯,构成外套的材料的抗拉强度大于抗压强度;和构成板芯的材料的抗压强度大于抗拉强度,其中,外套沿纵向延伸,具有相互间隔的第一表面(7)和第二表面(8)、第一边(9)和第二边(21)、以及第一端和第二端,其中,第一表面(7)和第二表面(8)在第一边(9)和第二边(21)处相连,以形成作为连续体的外套,其中,第一边(9)和第二边(21)的形状使一个这样的建筑构件(1)的第一边(9)适合于位于另外一个这样的建筑构件(1)的第二边(21)内。



ISSN 1008-4274



## 权利要求书

1. 一种建筑构件，其包括外皮和内板芯，承受拉载荷和压载荷中的一种或两种，在外皮和内板芯之间不需要粘接，构成外皮的材料的抗拉强度大于抗压强度；和构成板芯的材料的抗压强度大于抗拉强度；密度小于  $1200\text{kg/m}^3$ ；

其特征在于，外皮沿纵向延伸，具有相互间隔的第一表面和第二表面、第一和第二边、以及第一端和第二端；

第一表面和第二表面在第一和第二边处相连，以形成作为连续体的外皮；和

第一边和第二边的形状使一个这样的建筑构件的第一边适合于位于另外一个这样的建筑构件的第二边内。

2. 如权利要求 1 所述的建筑构件，其中，第一端和第二端的形状使一个这样的建筑构件的第一端适合于与另外一个这样的建筑构件的第二端相连。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的建筑构件，其中，外皮包括至少两个元件，这两个元件可以相连以形成外皮。

4. 如上述权利要求其中之一所述的建筑构件，其中，外皮包括四个元件。

5. 如权利要求 4 所述的建筑构件，其中，两个元件限定了表面，两个元件限定了边。

6. 如权利要求 1 所述的建筑构件，其中，外皮的材料是低碳钢、高拉伸钢、碳纤维材料、挤压材料、合成塑料-水泥纤维复合材料、或石棉水泥。

7. 如权利要求 1 所述的建筑构件，其中，板芯的材料是水泥或泥浆材料。

8. 如权利要求 7 所述的建筑构件，其中，板芯测量的密度是  $200 - 1200\text{kg/m}^3$ 。

9. 如上述权利要求其中之一所述的建筑构件，其中，第一表面和第

二表面和/或第一边和第二边由至少一个腹板相连，该腹板位于各边之间。

10. 如权利要求9所述的建筑构件，其中，所述至少一个腹板上具有孔。

11. 一种建筑构件，其包括外皮和内板芯，承受拉载荷和压载荷中的一种或两种，在外皮和内板芯之间不需要粘接，构成外皮的材料的抗拉强度大于抗压强度；和构成板芯的材料的抗压强度大于抗拉强度；密度小于 $1200\text{kg/m}^3$ ；

其特征在于，外皮沿纵向延伸，具有相互间隔的第一表面和第二表面、第一和第二边、以及第一端和第二端；

第一边和第二边的形状使一个这样的建筑构件的第一边适合于位于另外一个这样的建筑构件的第二边内；

当这样定位时，一个所述这样的建筑板的板芯材料与所述的另外一个建筑板的板芯材料的间距不大于3mm。

# 说明书

## 建筑构件

### 发明领域

本发明涉及建筑构件。

### 发明背景

对轻质建筑构件有个要求，其本身要有结构的完整性，可以和其它的这样的轻质建筑构件连接，以在构造建筑物的过程中形成建筑板、墙壁和各种结构元件。

重要的考虑是，这样的结构元件具有很大的强度，具有合理的高的耐火性。

传统地，为了提供建筑构件所需的抗压强度和抗拉强度，在混凝土（其具有抗压强度）内设置加强钢筋（其具有抗拉强度）。然而，由于混凝土的比重大，所制成的构件重量大，当制成预制建筑板、梁和其它构件时不容易操作。

复合钢筋混凝土结构的重量问题没有通过采用低密度材料如承受抗压载荷的加气混凝土得到解决。这是因为，由钢筋加强的混凝土的强度依靠在混凝土和加强钢筋之间的粘接。在加气混凝土中这种粘接效果不可能得到保证。加气混凝土的重量轻是由于在混凝土内存在空气气泡实现的。这些空气气泡的存在导致钢筋和混凝土之间的粘接面积减少，粘接效果也低得多。在加强钢筋和传统的混凝土以外的其它轻质材料粘接过程中，也存在类似的困难。

### 发明概述

本发明提供：

一种建筑构件，其包括外套和内板芯，可以承受拉载荷和压载荷中的一种或两种，在外套和内板芯之间不需要粘接，

构成外套的材料的抗拉强度大于抗压强度；和

构成板芯的材料的抗压强度大于抗拉强度；密度小于  $1200\text{kg/m}^3$ ；



其中，外套沿纵向延伸，具有相互间隔的第一表面和第二表面、第一和第二边、以及第一端和第二端，

其中，第一表面和第二表面在第一和第二边处相连，以形成作为连续体的外套，和

其中，第一边和第二边的形状使一个这样的建筑构件的第一边适合于位于另外一个这样的建筑构件的第二边内。

发明的推荐方面

特别是，第一端和第二端的形状使一个这样的建筑构件的第一端适合于与另外一个这样的建筑构件的第二端相连。

然而，在某些例子中，平端是可以接受的。

特别是，外套包括至少两个元件，这两个元件可以相连以形成外套。在一个例子中，外套包括四个元件。

在上个例子中，两个元件限定了表面，两个元件限定了边。

数个这样的建筑构件可边与边相连，以形成墙壁、地板、屋顶、包层或其它建筑构件。

建筑构件可水平、垂直或按需要的方向延伸。

构成外套的材料仅需要满足抗拉强度要求。

构成外套的适当材料包括：低碳钢、高拉伸钢、碳纤维材料、挤压材料、合成塑料-水泥纤维复合材料、石棉水泥、或其现代替代产品。

构成板芯的材料仅需要满足抗压强度要求。

然而，理想的情况是，板芯的材料耐火性在本质上高于外套材料的耐火性。

特别是，板芯的材料是水泥材料。另外一种板芯材料是低密度的非耐火材料，具有一定的抗压性能。可采用诸如聚苯乙烯的泡沫塑料，和诸如回收纸和回收塑料的其它塑料。

最好的水泥材料是轻质混凝土。

一种适当的混凝土是加气混凝土。加气混凝土的密度是  $200 - 1200\text{kg/m}^3$ ，尽管在本领域内称为“混凝土”，并不是严格的混凝土，



因为不含骨料。

理想的情况是，第一边和第二边的间距不超过 450mm，特别是，在 200 - 300mm 之间。

第一和第二表面之间的间距取决于建筑构件的设计载荷。各边可以间隔很小，实际上，最大间隔不超过 150mm，取决于应用。

特别是，第一表面和第二表面和/或第一边和第二边由至少一个腹板相连，该腹板位于各边之间。

特别是，所述至少一个腹板上具有孔。

上述结构具有许多优点，包括：腹板的材料用量减少了，腹板一侧的板芯材料可与腹板另外一侧的板芯材料相连成一体，以减少可热传导的材料量，在制造过程中起稳定器的作用，并产生连续的抗拉壳，使点应力传递至外套。

可采用几个这样的腹板。

建筑构件的长度不是关键，但是，为了实际应用，不宜超过 8 米。

根据本发明的一个推荐的方面，提供了一种建筑构件，其包括外套和内板芯，可以承受拉载荷和压载荷中的一种或两种，在外套和内板芯之间不需要粘接，

构成外套的材料的抗拉强度大于抗压强度；和

构成板芯的材料的抗压强度大于抗拉强度；密度小于  $1200\text{kg}/\text{m}^3$ ；

其中，第一边和第二边的形状使一个这样的建筑构件的第一边适合于位于另外一个这样的建筑构件的第二边内，其中，

当这样定位时，一个所述这样的建筑板的板芯材料与所述的另外一个建筑板的板芯材料的间距不大于 3mm。

特别是，一个所述建筑板的板芯材料与所述的另外一个建筑板的板芯材料的间距不大于 1mm。

特别是，第一边限定了舌部，第二边限定了槽部。

特别是，板芯材料延伸至舌部。

板芯材料可延伸至限定槽部的外套部，但不推荐这样做。



特别是，槽的深度是这样的，当舌部进入另外一个这样的建筑构件的槽内时，使第一和第二表面搭接。

特别是，在槽的区域内，建筑构件的槽的宽度在第一表面和第二表面之间测量大约是第一表面和第二表面的间距，小于外套测量厚度的四倍。

根据本发明的建筑构件的特定实施例用于建筑板，下面结合附图进行说明，本发明并不局限于这些实施例。

#### 附图的简要说明

图 1 是一建筑板的横截面图，

图 2 是另外一建筑板的横截面图，

图 3 是用于构成如图 2 所示的建筑板的构件的横截面图，

图 4 是各种建筑板的透视图，

图 5 是各种建筑板的透视图，

图 6 是各种建筑板的透视图，

图 7 是各种建筑板的端视图，

图 8 是各种建筑板的端视图，

图 9 示出了墙壁元件，其采用了某些上述的建筑板，

图 10 示出了墙壁元件，其采用了某些上述的建筑板，

图 11 示出了可在特定情况下采用的连接元件，

图 12 示出了墙壁元件，其包括上述特定的建筑板，

图 13 示出了墙壁元件，其包括各种如上示出的建筑板，

图 14 示出了墙壁元件，其包括各种如上示出的建筑板，

图 15 示出了墙壁元件，其包括各种如上示出的建筑板，

图 16 示出了另外一种建筑板，

图 17 示出了另外一种建筑板，其中的内腹板设有孔，

图 18 示出了各种建筑板，

图 19 示出了另外一种建筑板，

图 20 示出了各种建筑板，

图 21 示出了构成建筑板的元件，



图 22 示出了另外一种建筑板的元件，

图 23 示出了如图 22 所示的安装状态下的元件，

图 24 示出了墙壁的横截面，

图 25 示出了地板的横截面，其中的一边被省略，

图 26 示出了地板，其中，所有的边都是完整的，和

图 27 示出了另外的截面。

### 代码表

1. 建筑板
2. 外套
3. 板芯
4. 板部 a-j
6. 板部 k-n
7. 第一表面
8. 第二表面
9. 第一边
21. 第二边
22. 舌部
23. 槽部
26. 建筑板
27. 元件
28. 元件
31. 建筑板
32. 第一端
33. 第二端

### 对附图的详细说明

图 1 示出了建筑板 1，其包括外套 2 和板芯 3。

外套 2 最好由金属制成，尽管也可以采用其它材料。

板芯 3 最好由轻质水泥制成，尽管也可以采用其它材料。

建筑板 1 包括板部 4 和板部 6，板部 4 从 a 延伸至 j，而板部 6





从 k 延伸至 n。

板部 4 和板部 6 夹持在一起，形成一体。

建筑板 1 具有第一面 7 和第二面 8。

建筑板 1 还具有第一边 9 和第二边 21。

各边的形状限定了舌部 22 和槽部 23。

当如图 1 所示的另外一个建筑板 1 与该建筑板 1 并列安装时，适当的舌部可嵌入适当的槽部，形成坚固的结构。

另外，外套的厚度是这样选择的，即：使两块建筑板的板芯的相互距离不大于 1mm。这可产生很强的防火性。

因此，建筑板 1 具有坚固的结构，在建筑业中适合于广泛地形成墙壁、地板、屋顶和其它的建筑元件。例如，当建筑板用于墙壁结构时，板芯 3 可承载墙壁上的任何垂直的压载荷。由侧向力产生的任何拉载荷由外套 2 承受。

将会看到，建筑板 1 由两个部分组成，仅仅是板部 4 和板部 6。

如图 2 所示的建筑板 26 包括四个元件 28、29，但是，应该注意，两个元件 28 是相同的，另外两个元件 27 也是相同的。

本发明的建筑板可以有許多尺寸和形状，在图 6 中示出了一些形状，在图 7 和图 8 中示出了另外一些形状。

图 8 中的标记为 27、28 和 29 的建筑板的尺寸在本质上是相同的，可用于承受载荷。

由本发明的建筑板可制成各种墙壁或其它结构，其中一部分结构示于图 9 和图 10 中。

为了盖住由数个建筑板构成的型材的上端或端部，可以采用如图 11 所示的各种装饰元件。

图 12、13、14 和 15 示出了可以制造的其它结构。

图 16 进一步示出了建筑板的其它形状，其中，至少舌部设有孔，这样，板芯材料可与相邻建筑板紧密接触。

图 17 也示出了建筑板，其中设有带孔的腹板。

图 18 示出了与图 17 类似的结构。

图 19 示出了建筑板 31，其具有第一端 32 和第二端 33。

在该例子中，第一端 32 和第二端 33 具有如此的形状，使轻质建筑板之间端对端地相连，或具有使轻质建筑板之间直角相连的截面。

图 20 也进一步示出了一些建筑板，在该例子中，建筑板具有内板芯或腹板，以提供强度。

图 21 也进一步示出了建筑板，其中的边部具有孔。

图 22 示出了另外一种建筑构件的各元件。

特别是，本发明的建筑板所采用的外套厚度大约为 0.5mm，尽管也可采用更厚或更薄的厚度。

本发明的建筑板特别适合于构造建筑物，特别是，当各元件之间相互呈直角延伸时，具有自支撑的倾向。

该建筑板还具有极好的强度，因为外套提供了抗拉强度，而内板芯提供了抗压强度，由于外套具有连续性，该产品可承受复合作用，而不需要相互粘接。

当承受载荷以产生复合作用时，外套和板芯的相互作用的机理可由力的分布进行解释，即由当如图 1 所示的建筑板 1 承受推向表面 8 的侧向力时的所产生的力的分布进行解释。

作用在传统的钢筋加强建筑板上的这样的载荷将导致建筑板的弯曲，使邻近表面 8 的混凝土材料受压缩，而邻近表面 7 的混凝土材料受拉伸，在邻近表面 7 处有导致拉破坏的倾向。另外，该侧向载荷还使两个边 9、21 失去平行，使边 21 上的点 f 和边 9 上的点 l 相互远离，使边 21 上的点 e 和边 9 上的点 m 相互接近。

然而，当这样的载荷作用在本发明的建筑板上时，外套 2 的存在使外套把压载荷作用在板芯 3 上，倾向于防止点 l 和点 f 相互远离。相反，外套 2 处于拉伸载荷下。外套 2 被认为是板芯 3 的有效的加强材料，该机理使外套 2 和板芯 3 之间不需要粘接。

由于特定的结构和本质上没有空气间隙，该建筑板可望具有高的防火性。

另外，在那些具有内腹板的例子中，可以预见，防火性甚至会更好。

说明书附图

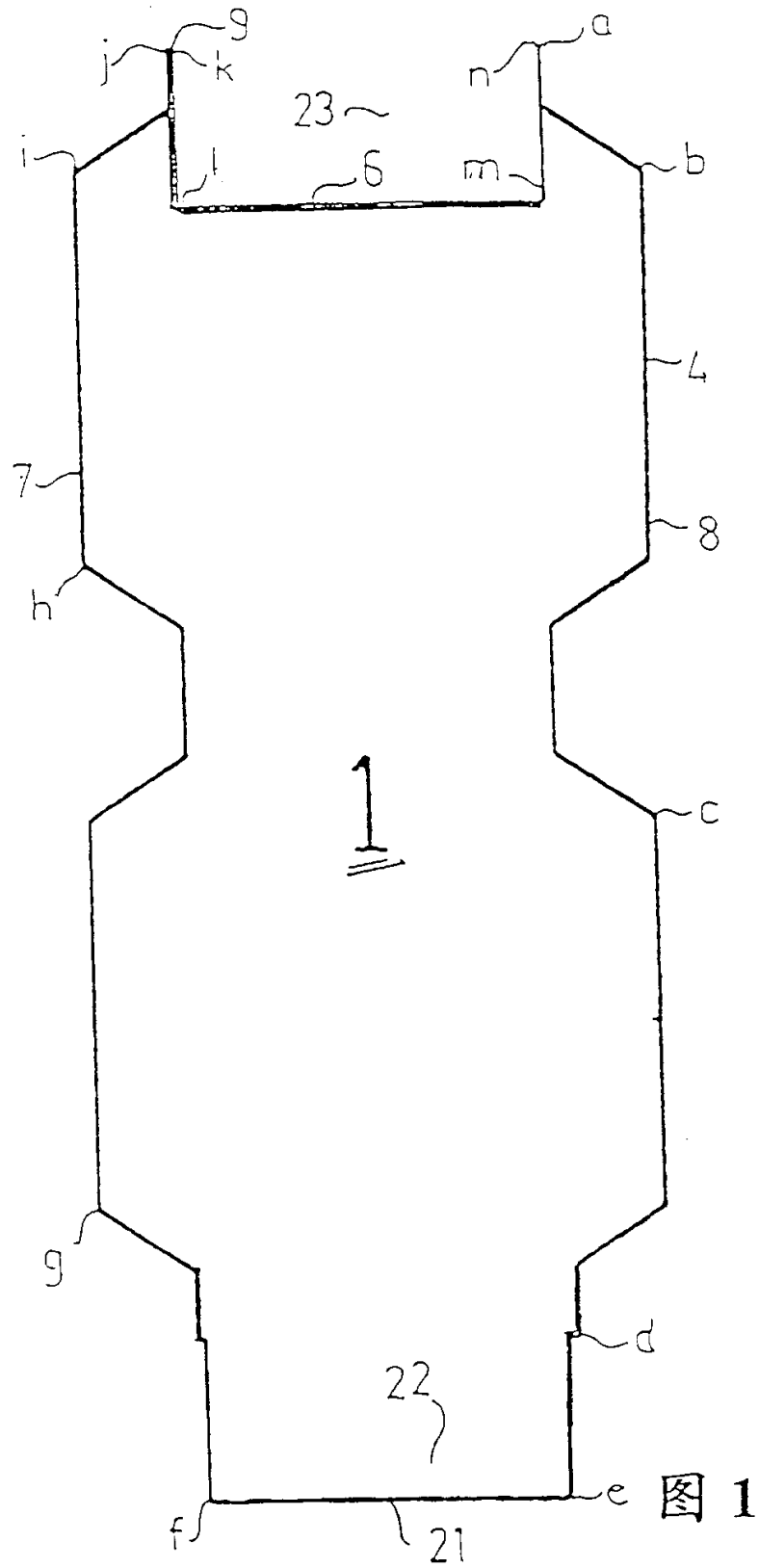


图 1

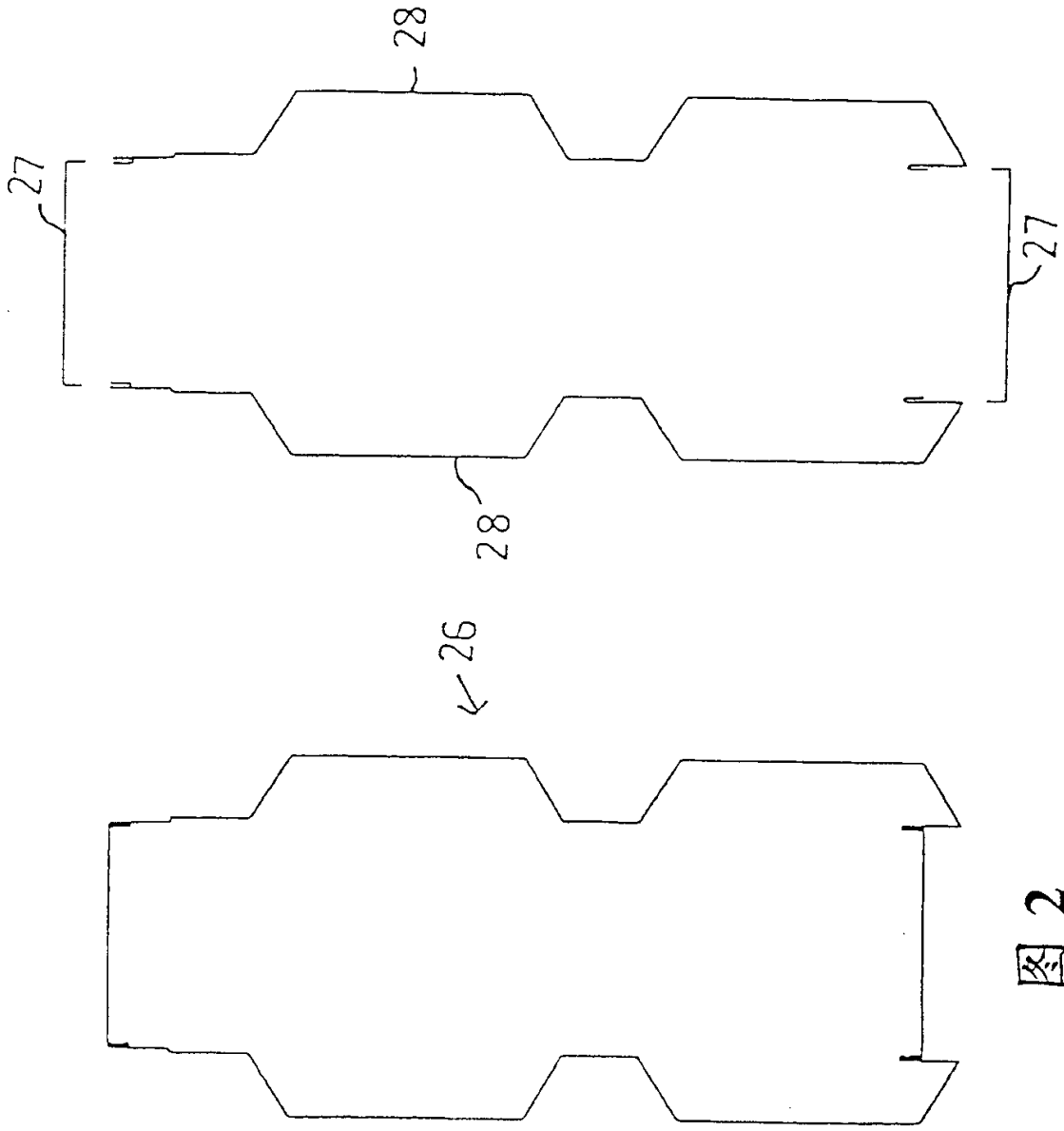


图 2

图 3

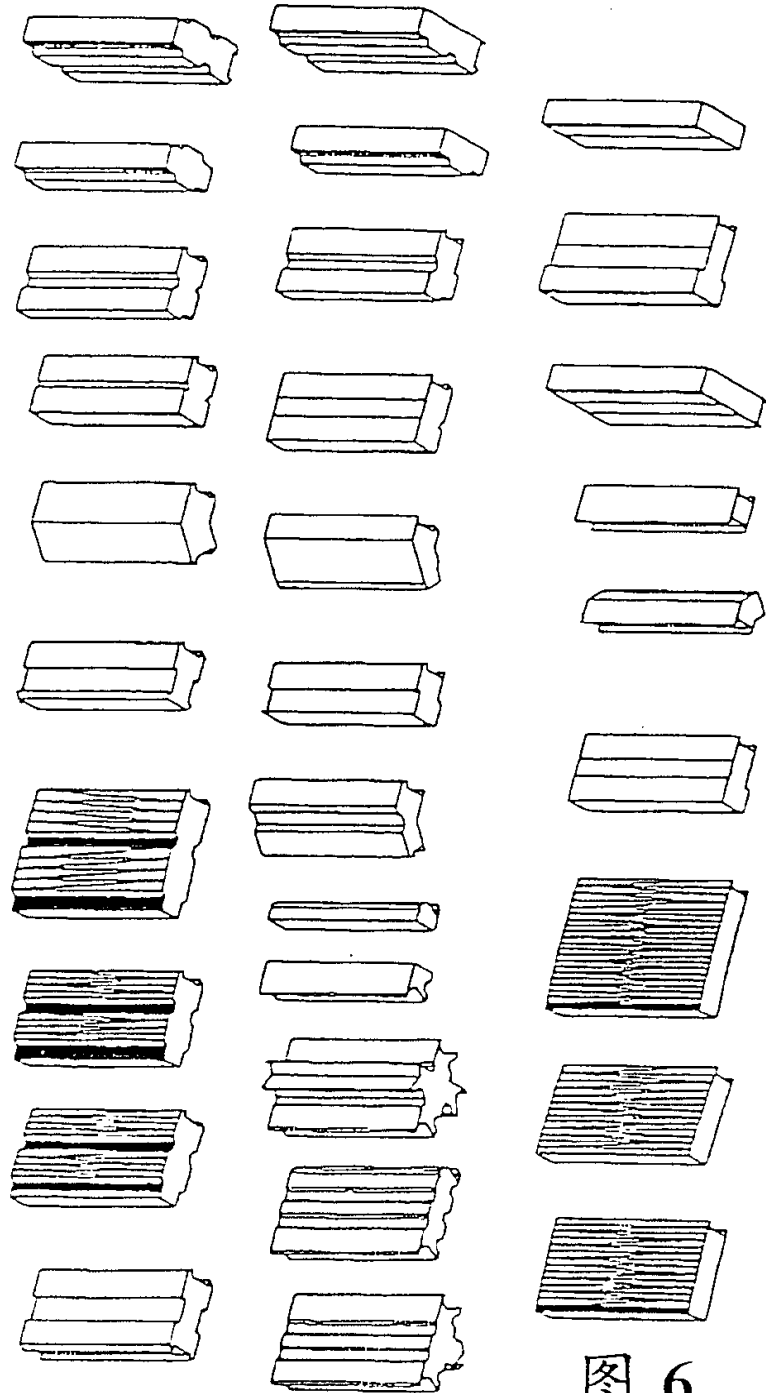


图 4

图 5

图 6

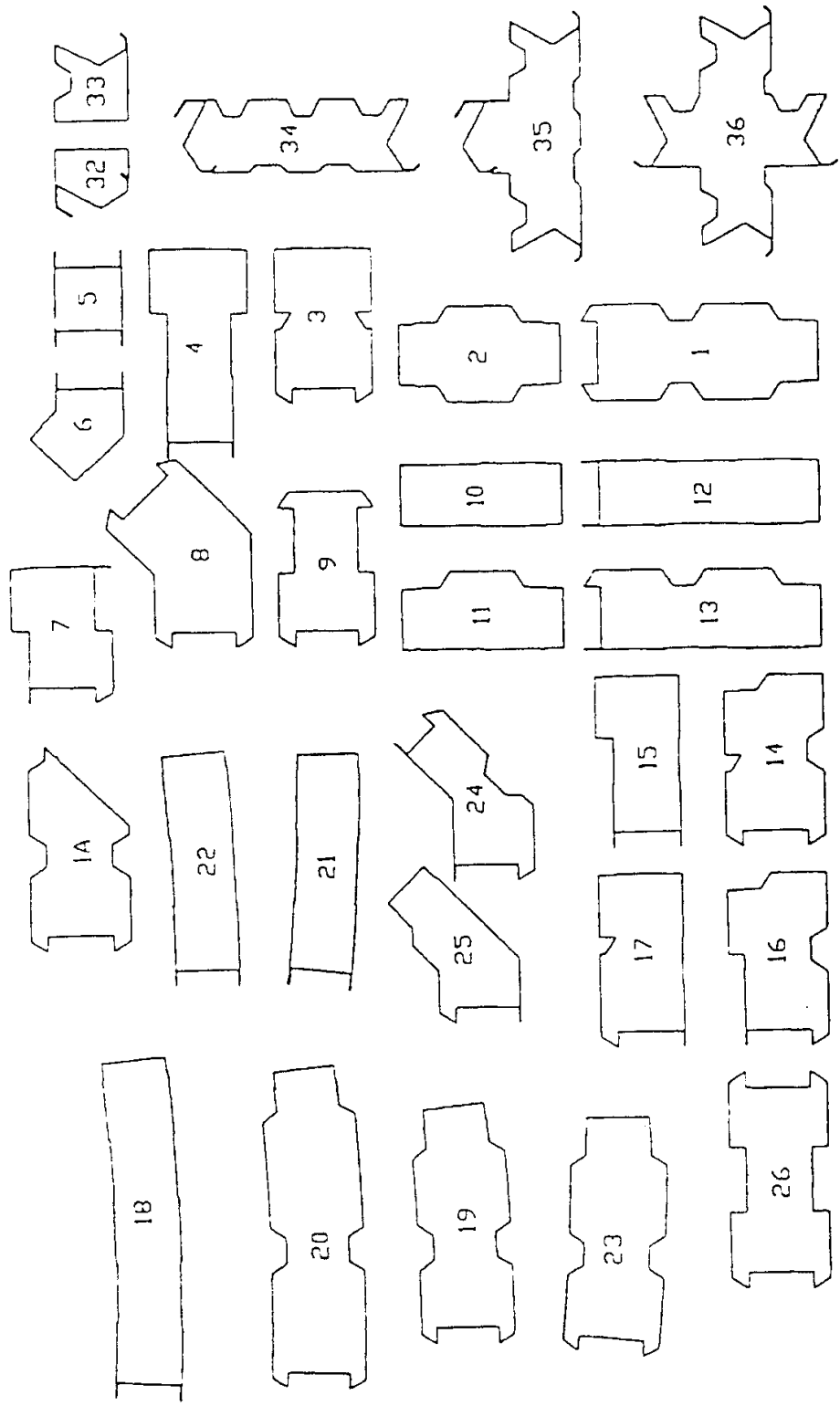


图 7

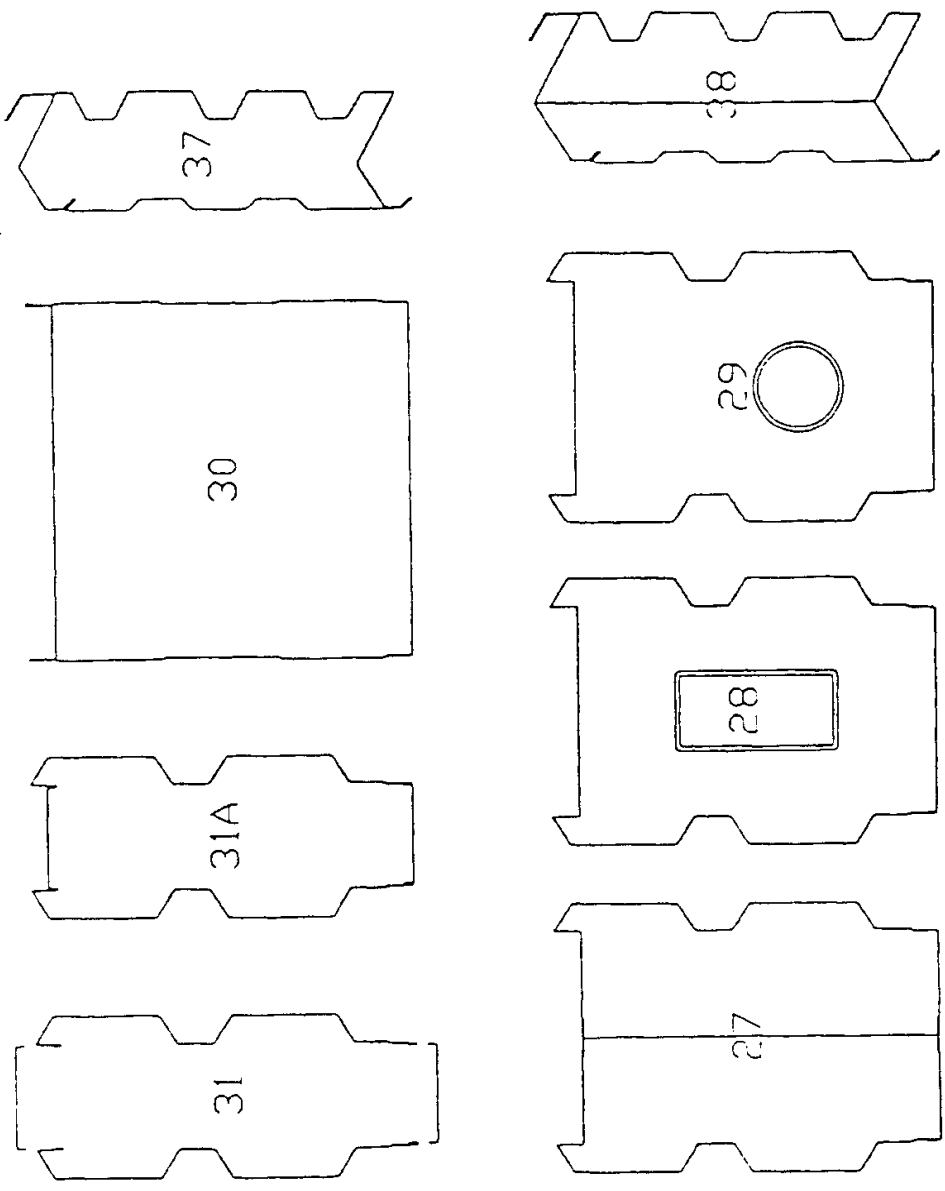


图 8

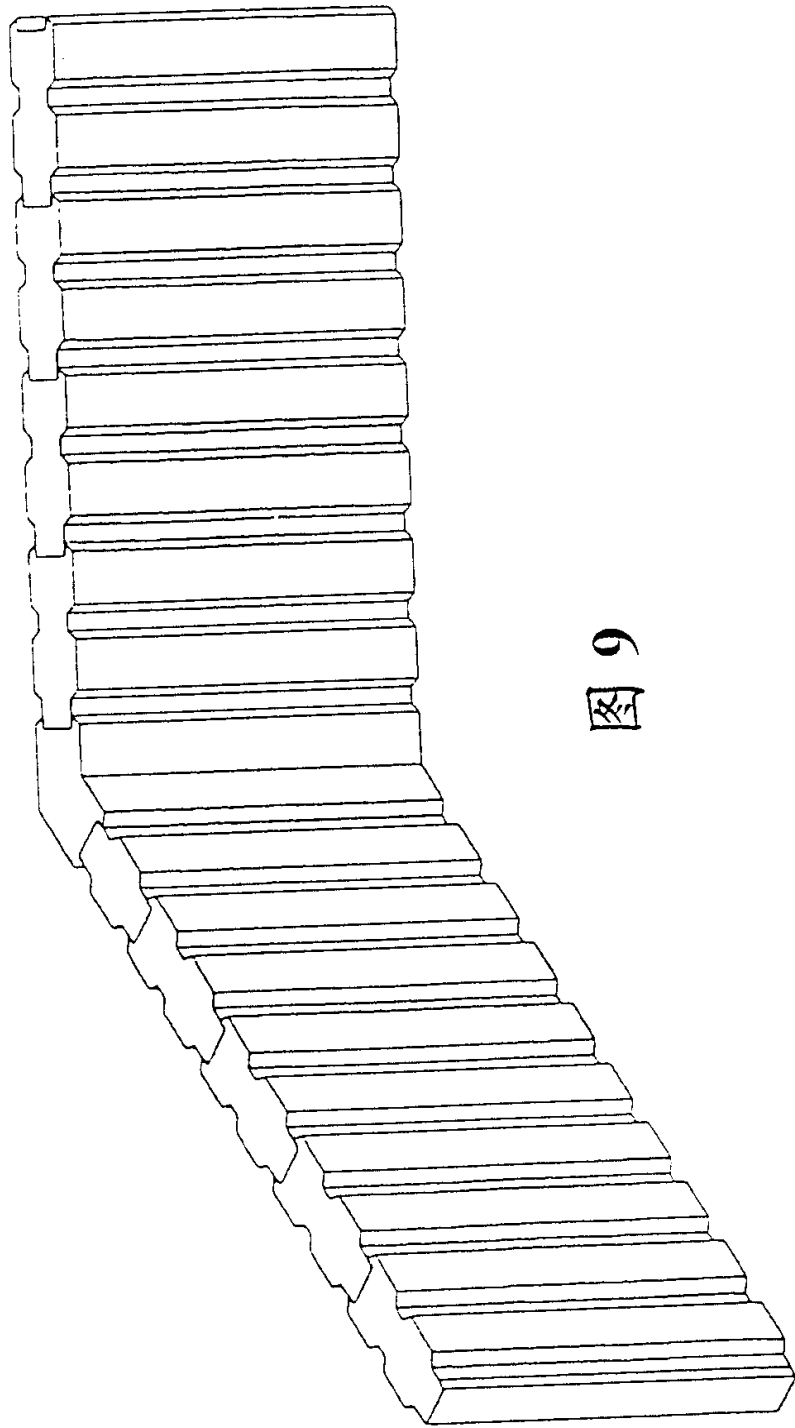


图 9



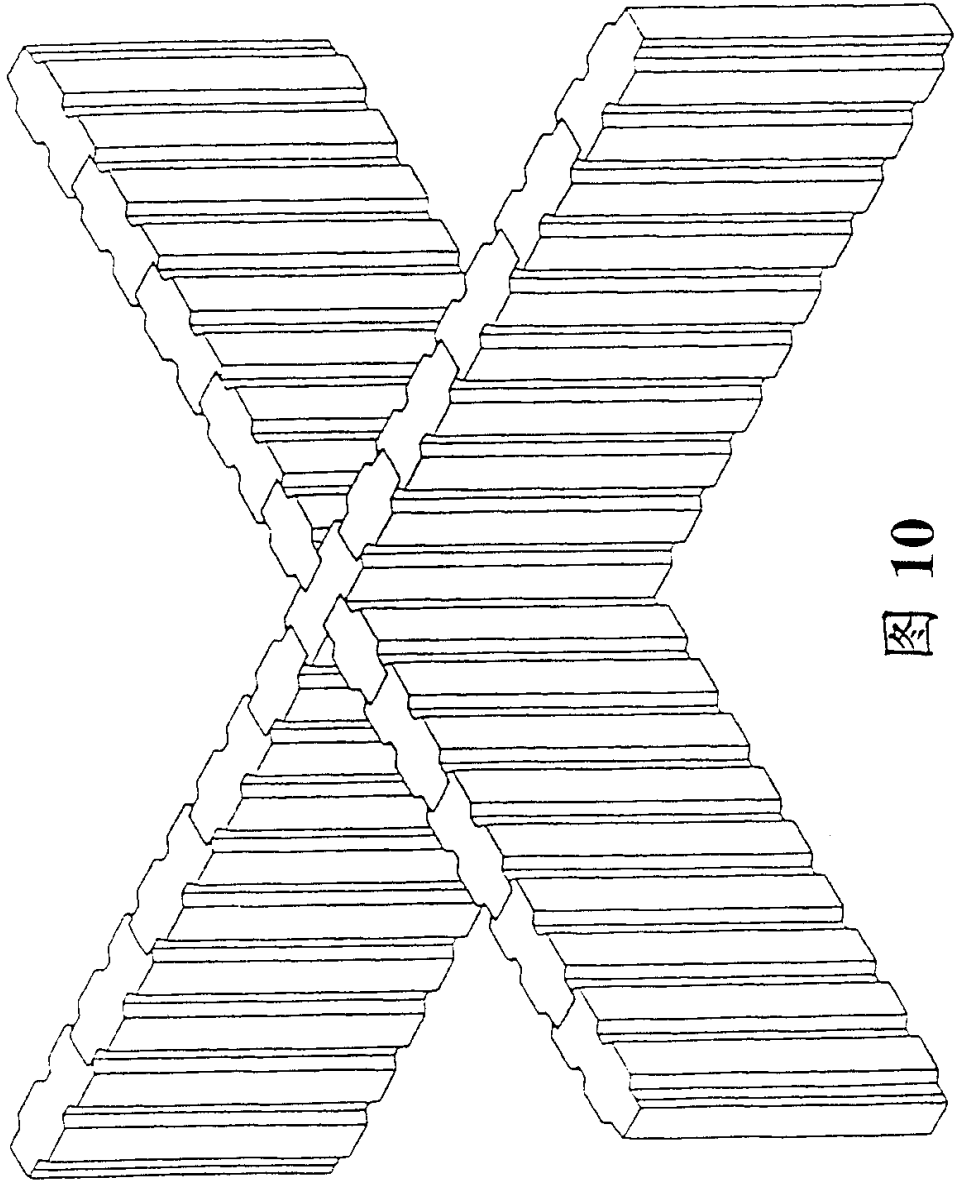


图 10

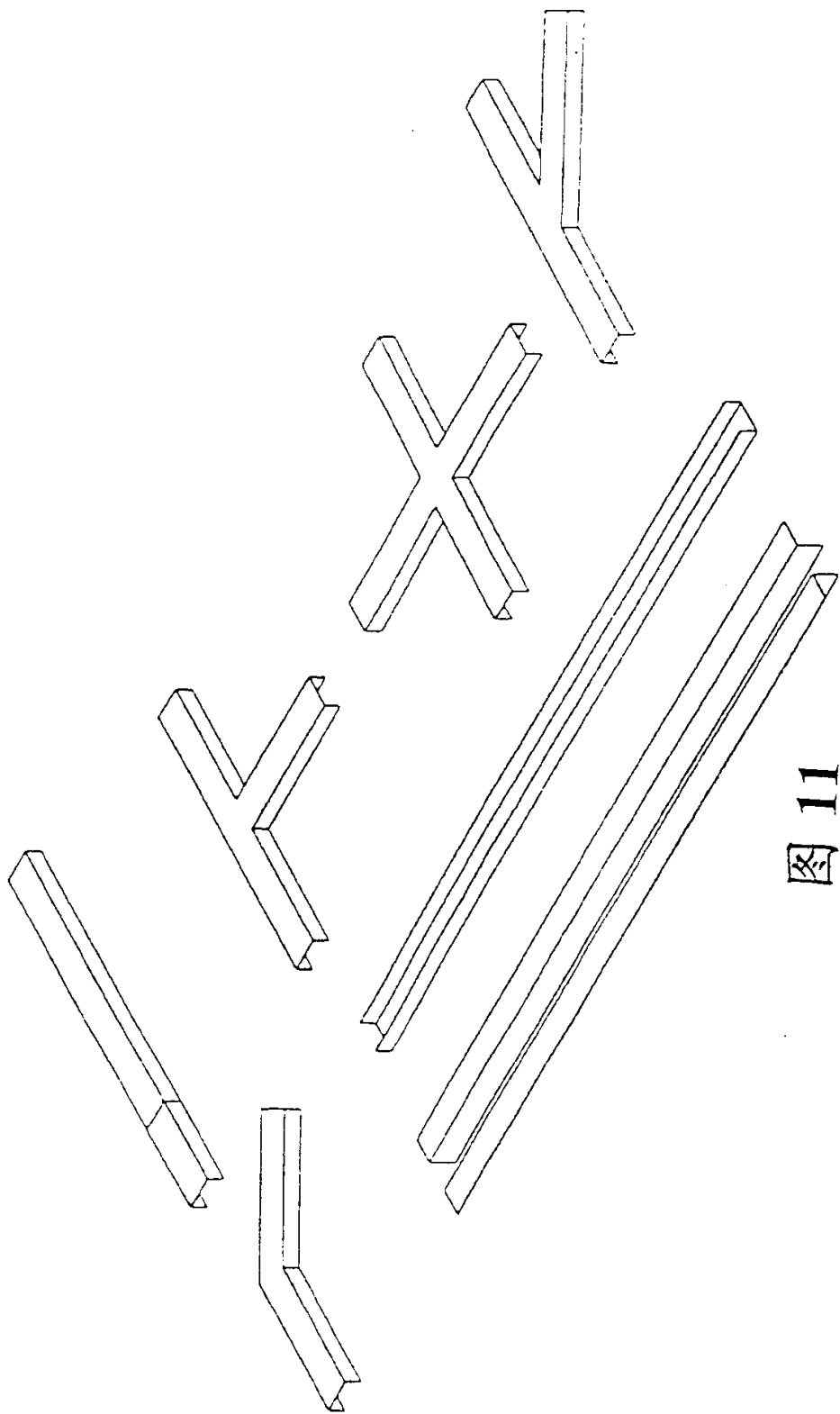


图 11

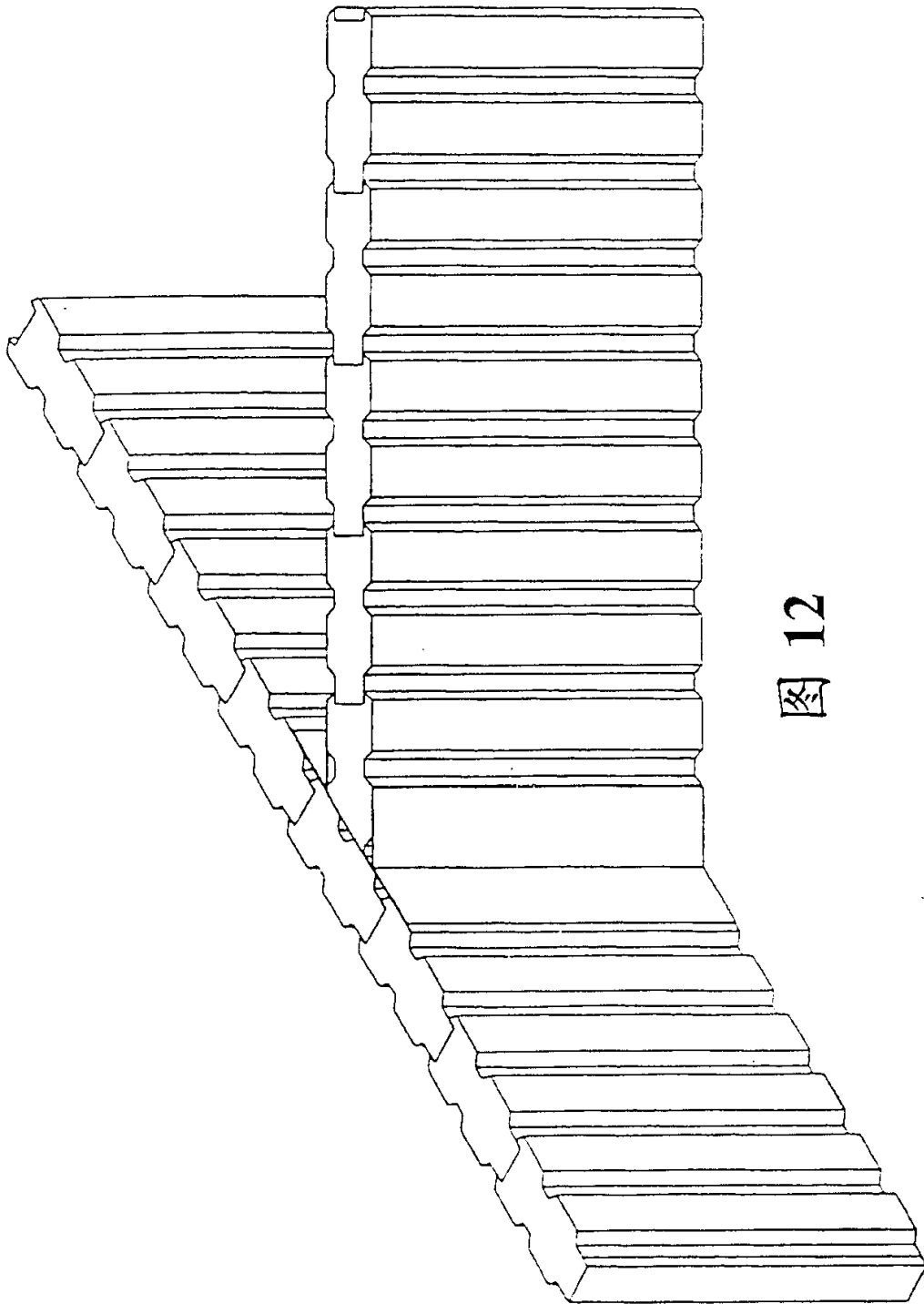


图 12

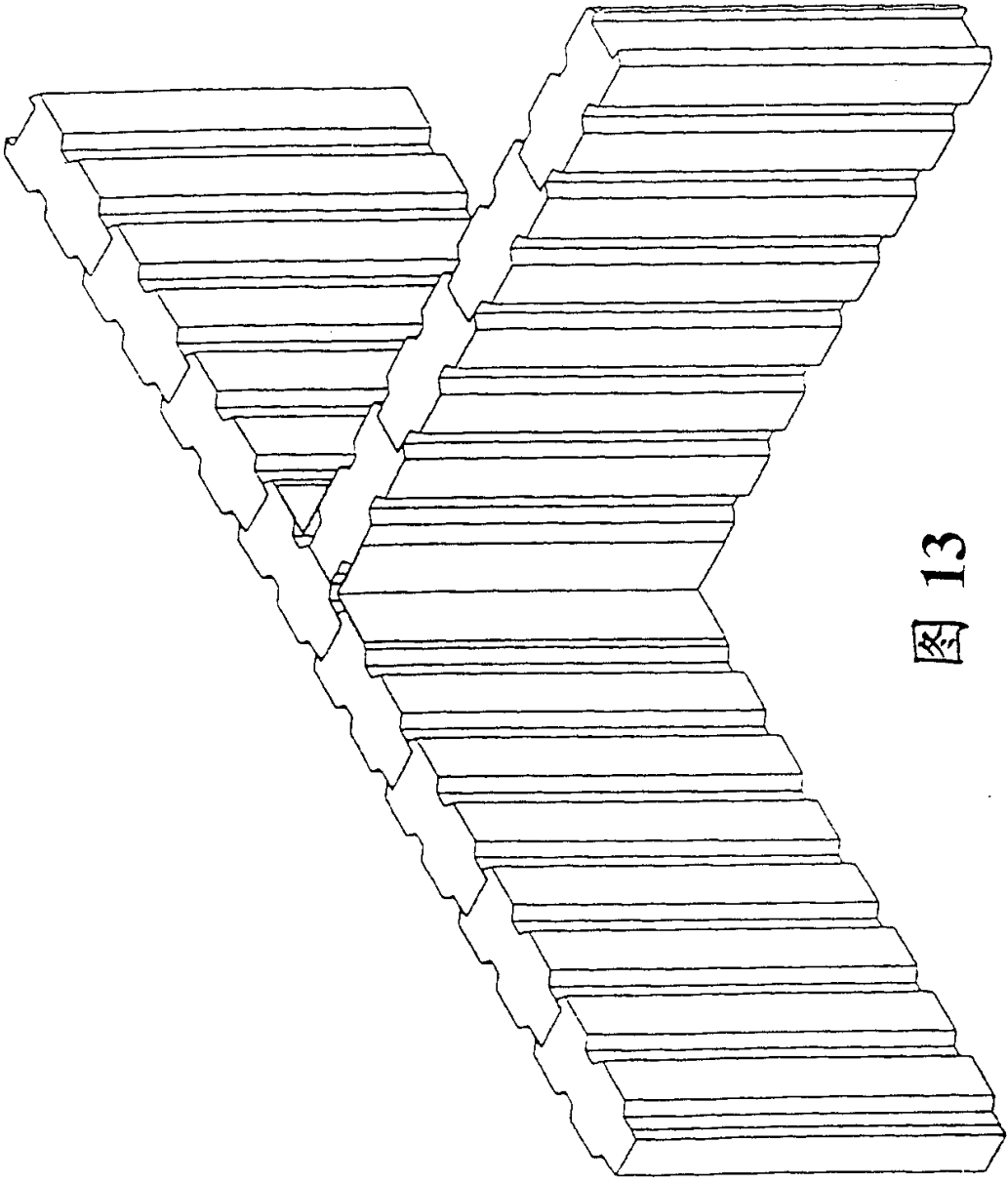


图 13

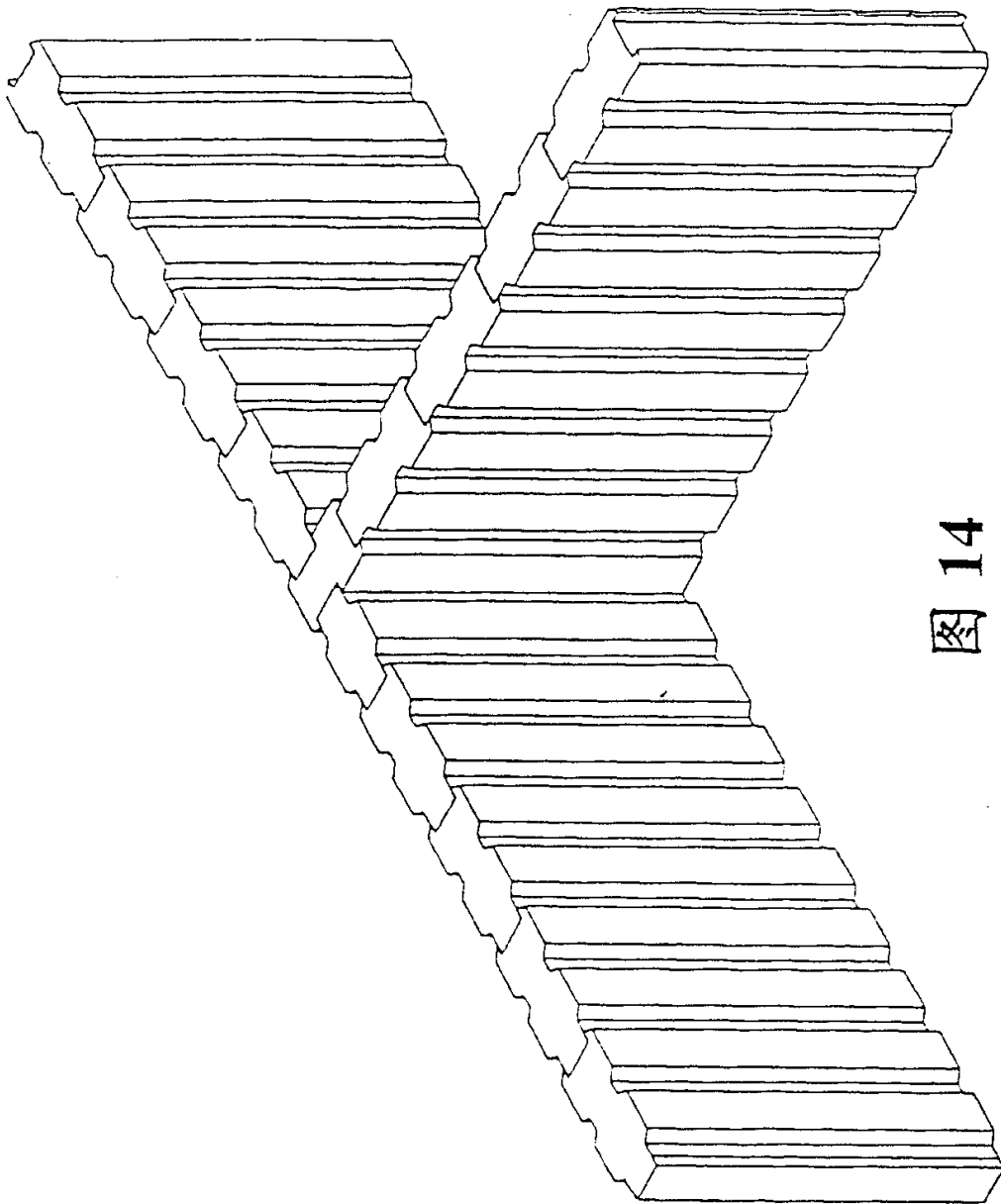


图 14

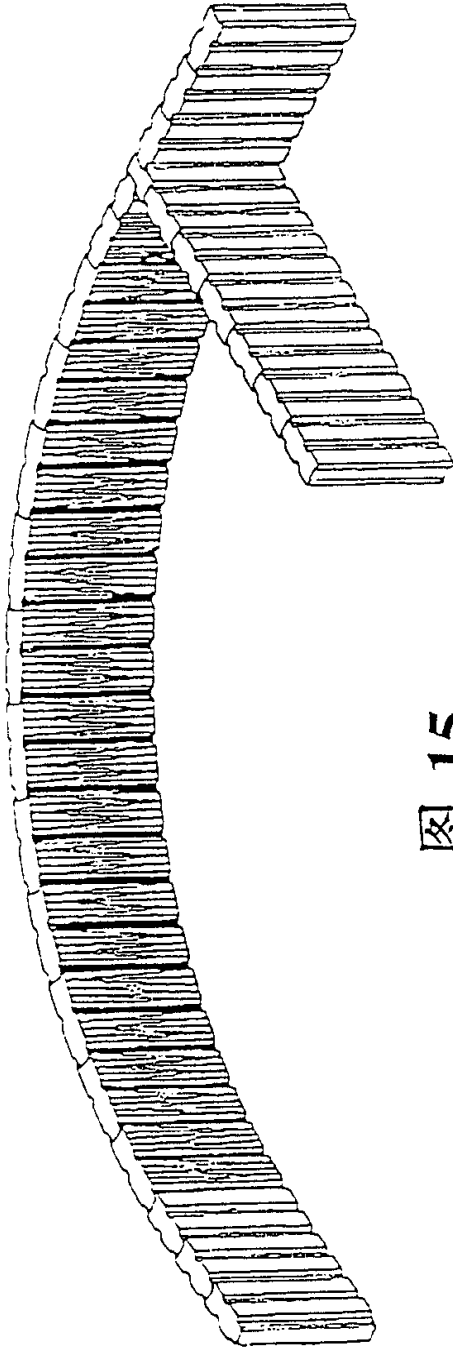


图 15

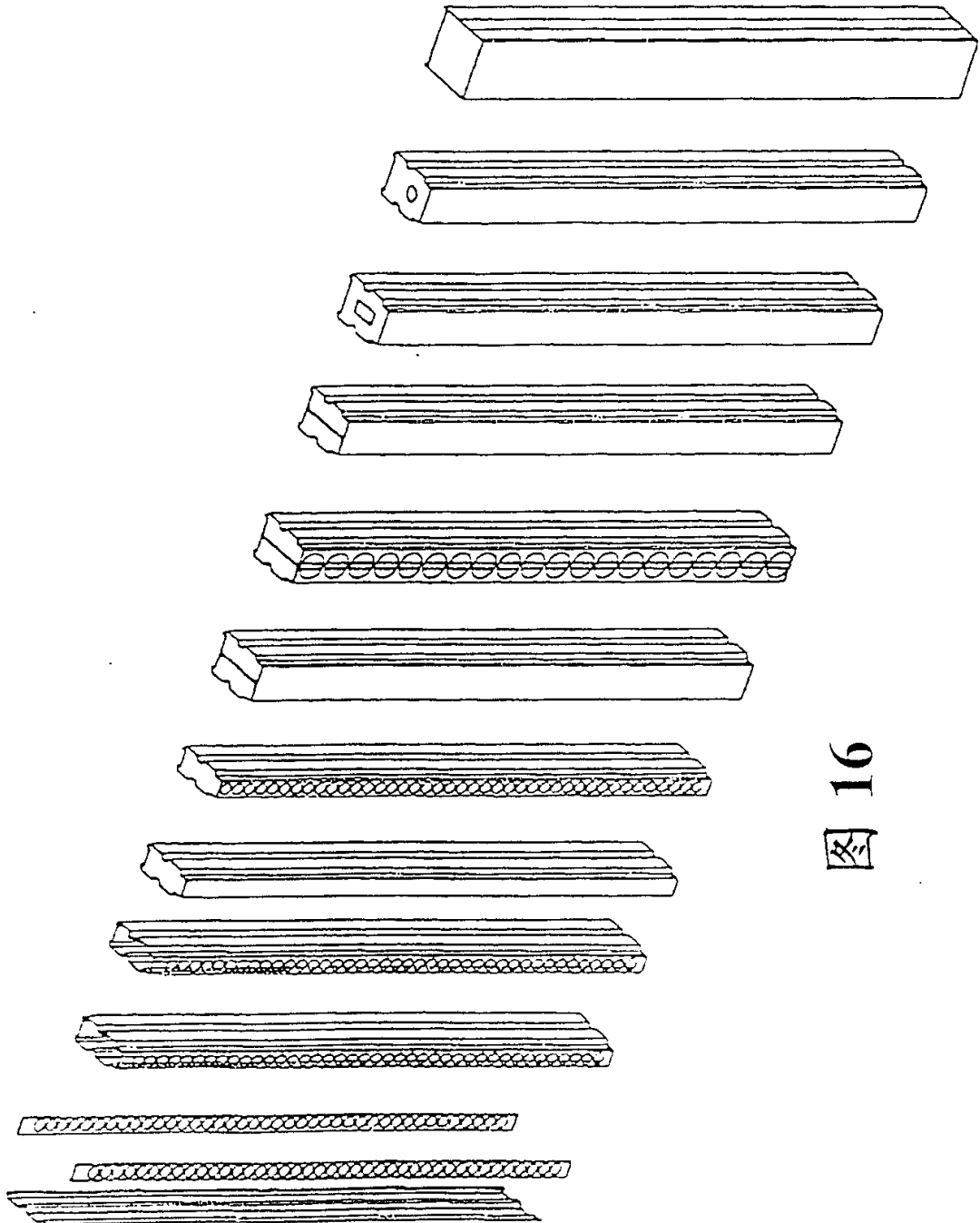


图 16

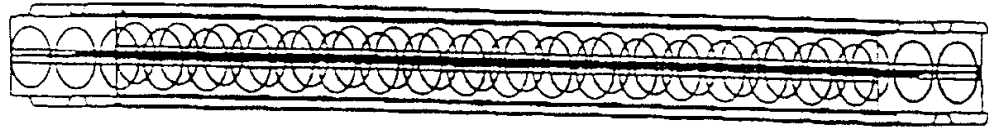
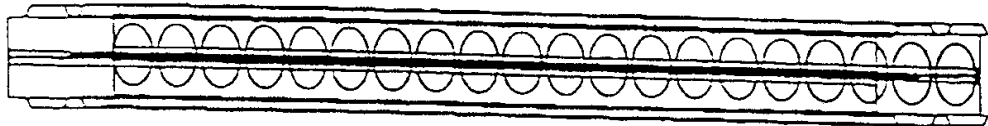
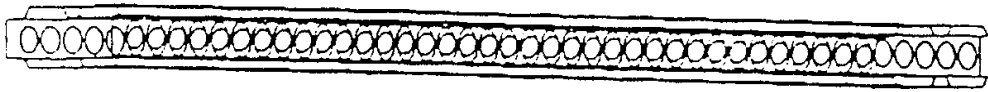
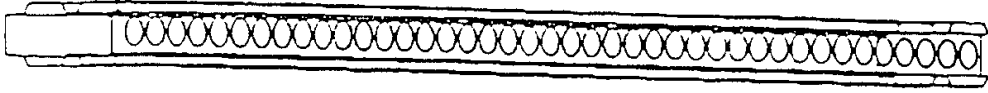


图 17



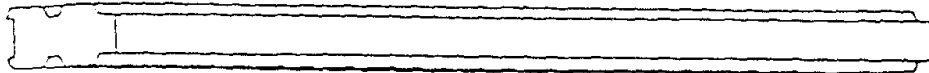
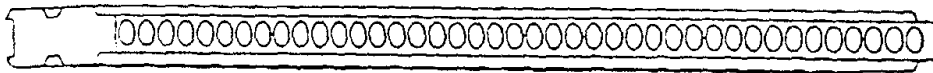
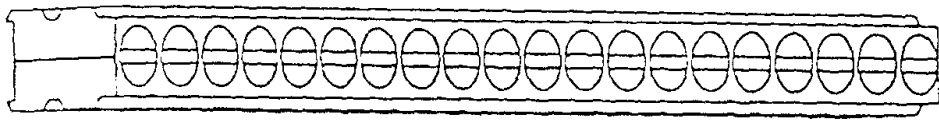


图 18

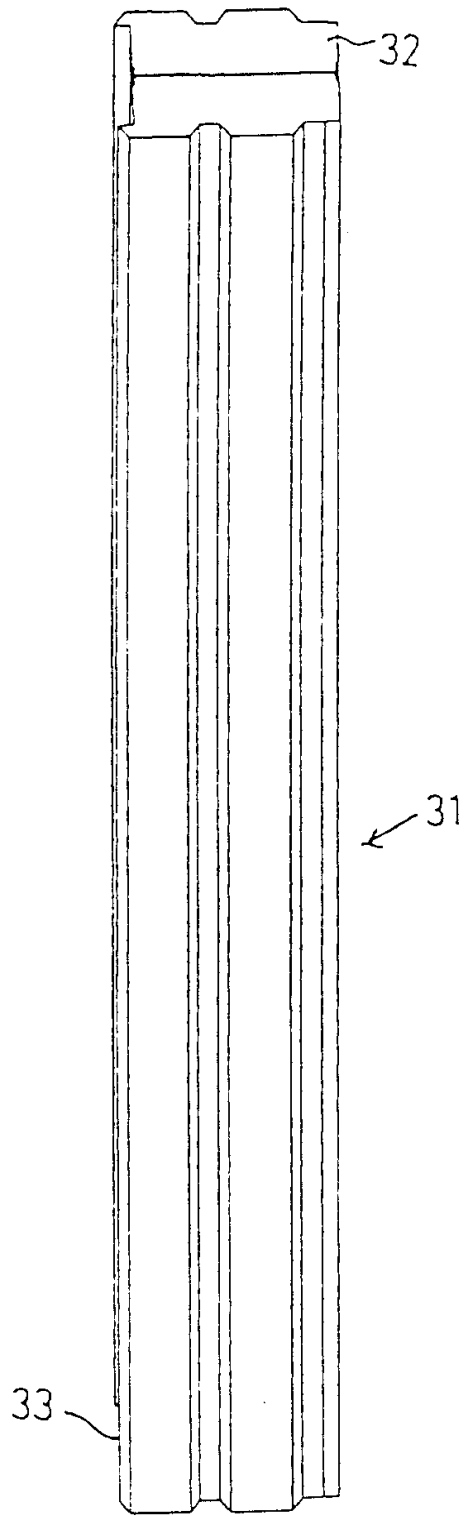


图 19

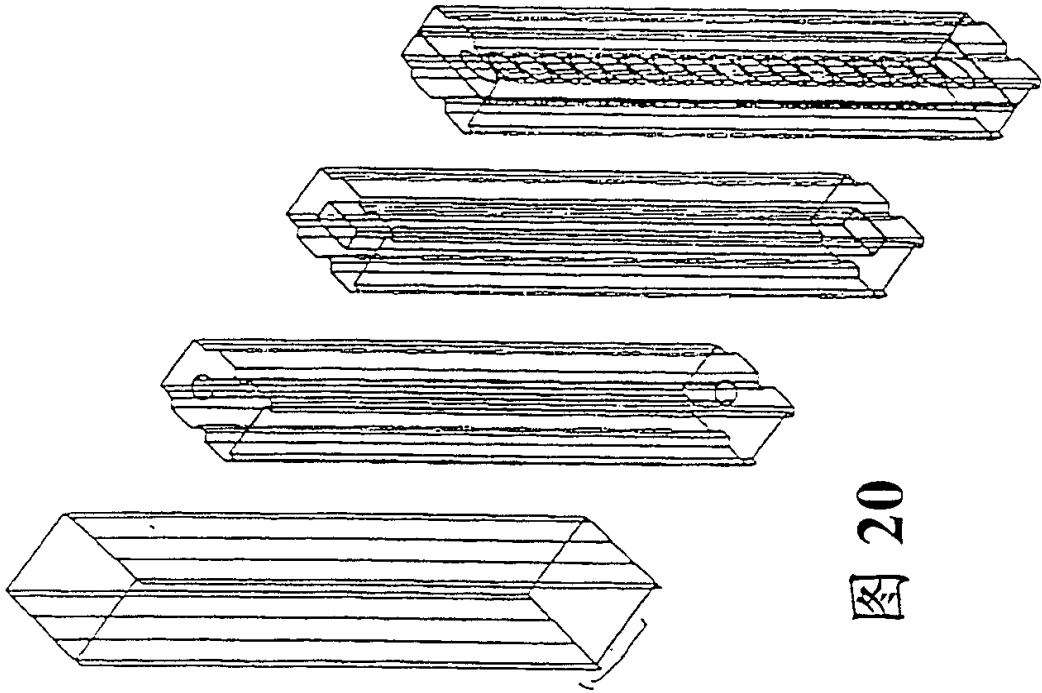


图 20

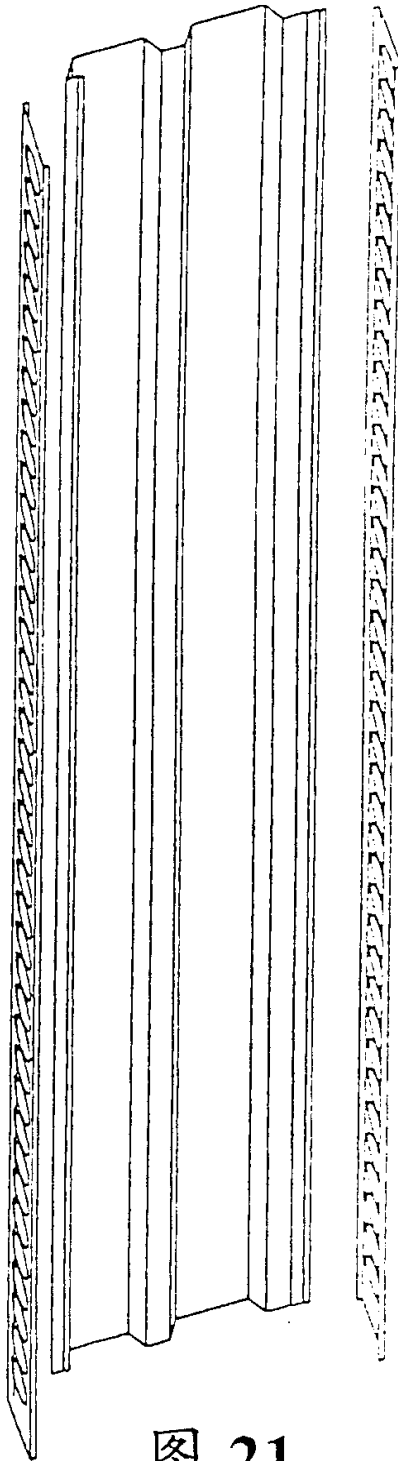


图 21

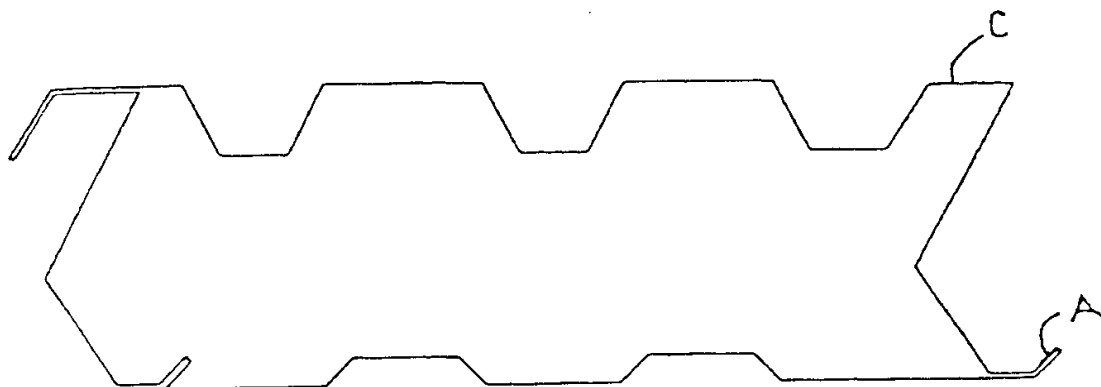


图 23

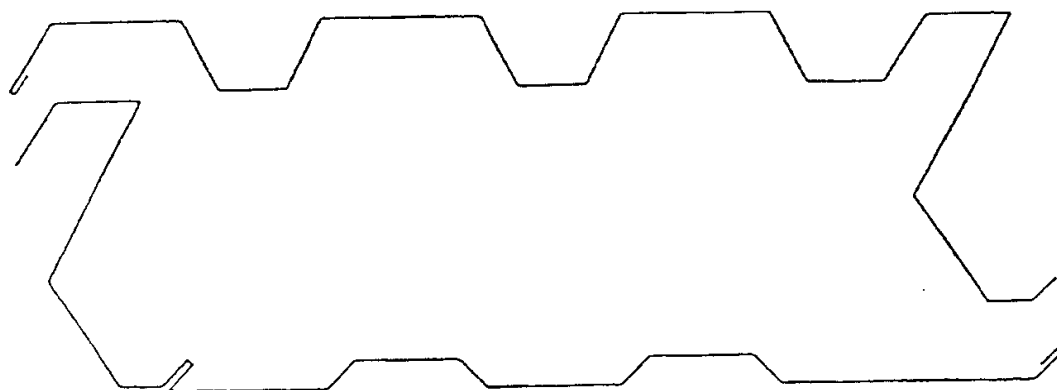


图 22

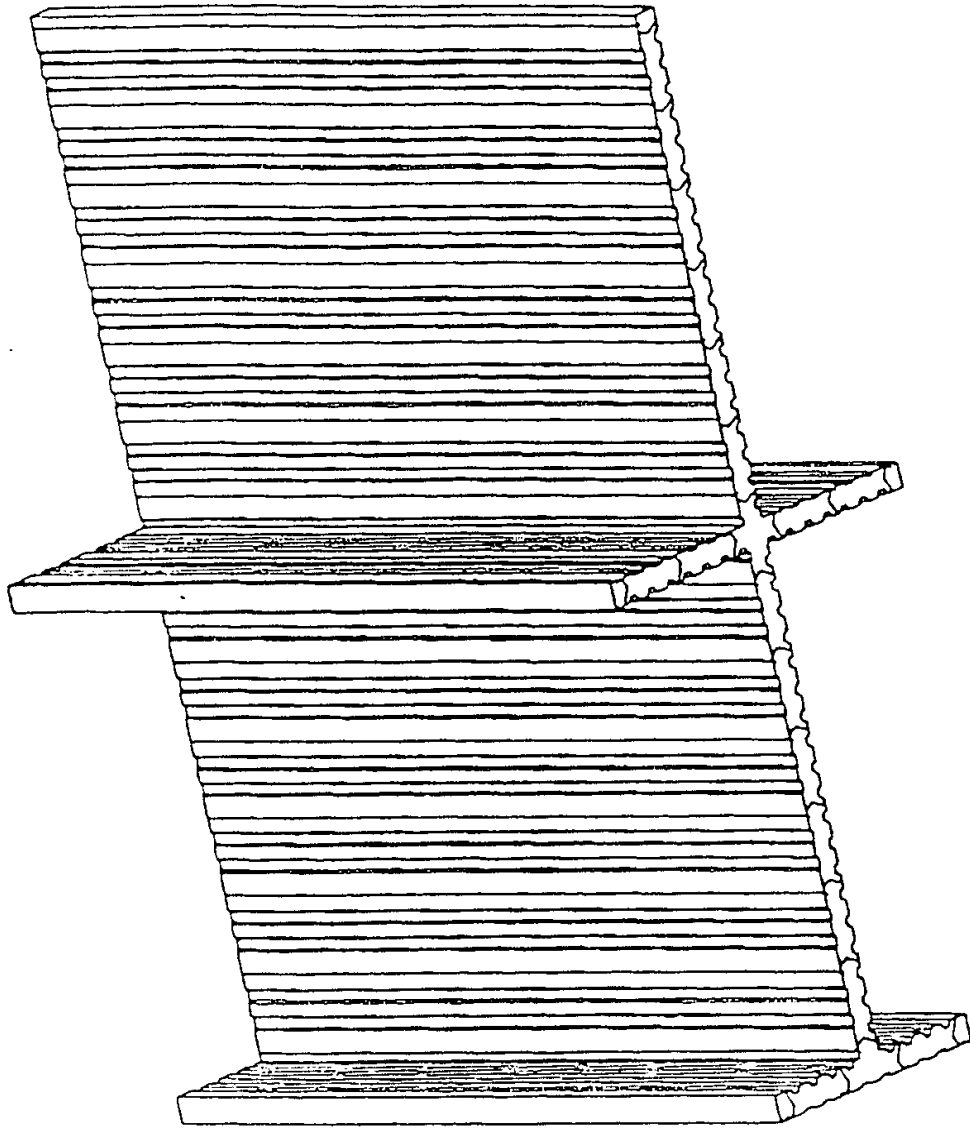


图 24

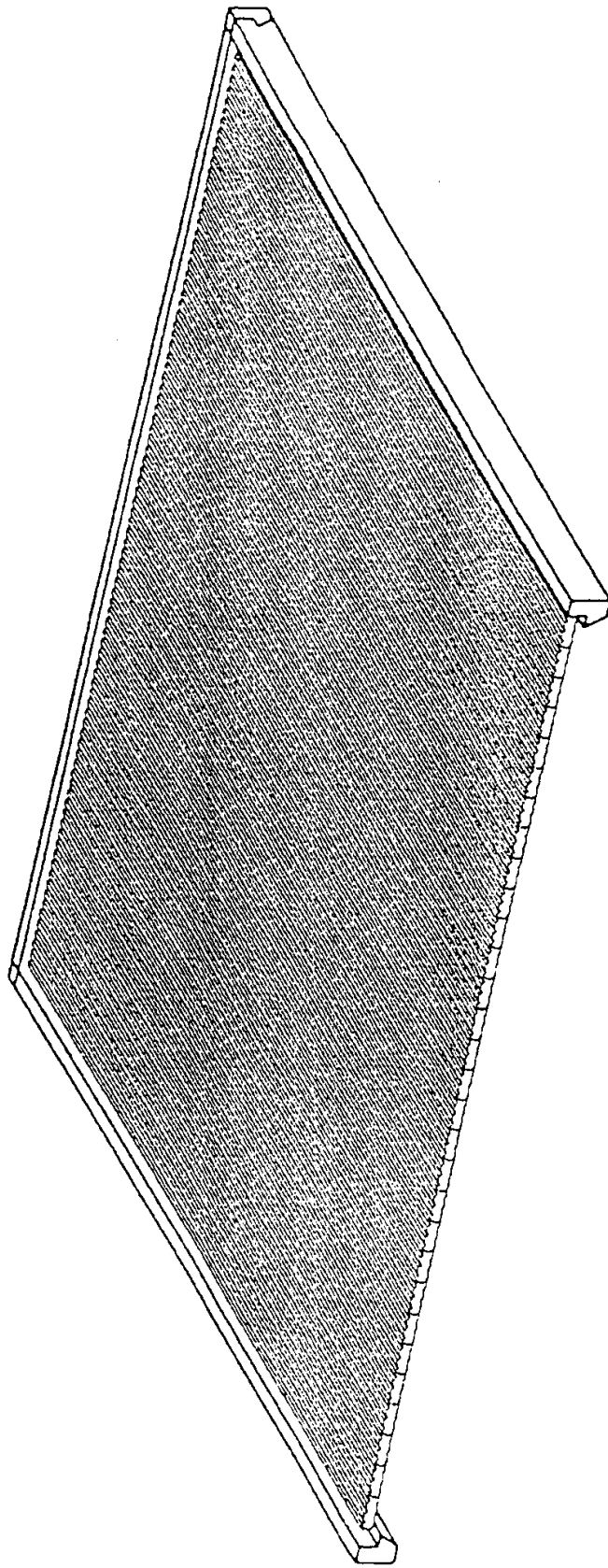


图 25

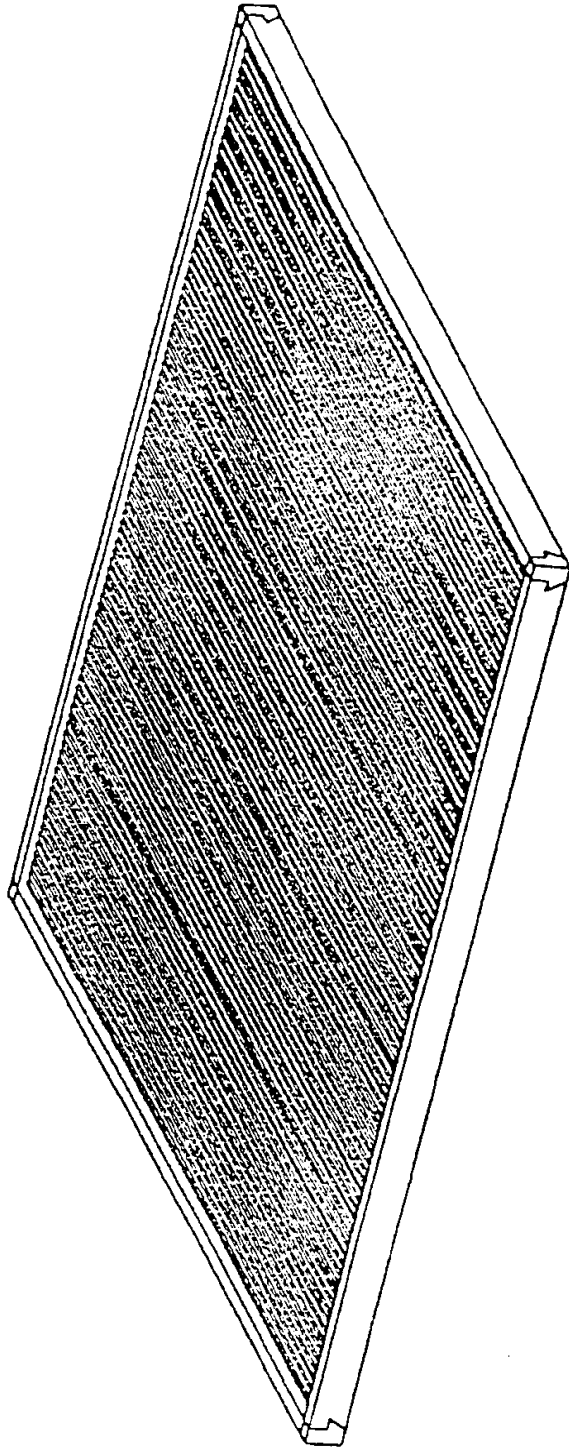


图 26



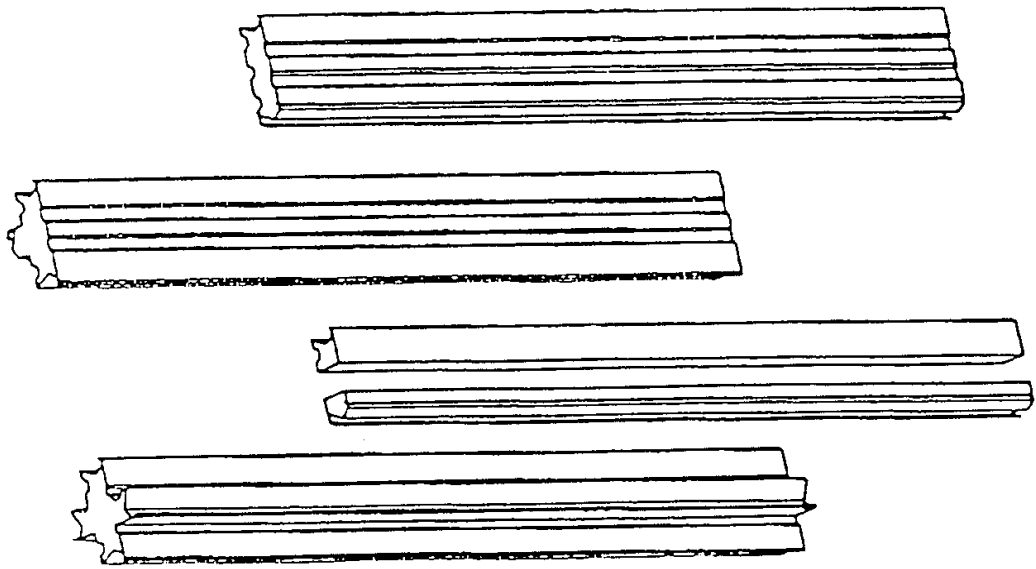


图 27