

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
E01C 11/14 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02821418.8

[45] 授权公告日 2007 年 7 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1327083C

[22] 申请日 2002.9.13 [21] 申请号 02821418.8

[30] 优先权

[32] 2001. 9. 13 [33] US [31] 60/318,838

[86] 国际申请 PCT/US2002/029200 2002. 9. 13

[87] 国际公布 WO2003/023146 英 2003. 3. 20

[85] 进入国家阶段日期 2004. 4. 27

[73] 专利权人 拉塞尔·博克萨尔

地址 美国北卡罗来纳州

共同专利权人 奈杰尔·K·帕克斯

[72] 发明人 拉塞尔·博克萨尔

奈杰尔·K·帕克斯

[56] 参考文献

US2308677A 1943. 1. 19

WO9931329A 1999. 6. 24

审查员 何 苗

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 李晓舒 魏晓刚

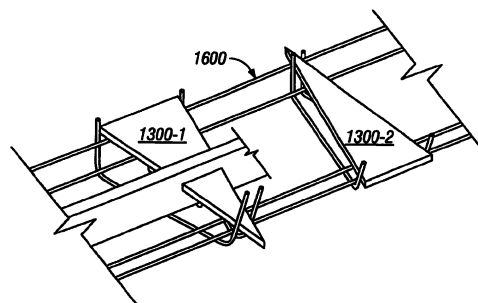
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 12 页

[54] 发明名称

用于现浇混凝土板的负载传递板

[57] 摘要

一种锥形负载板，可以传递负载，使负载穿过相邻混凝土楼板之间的接缝。该锥形负载板的顶面和底面在一个大约 304.8 毫米(12 英寸)的长度范围上，从大约 101.6 毫米(4 英寸)的宽度开始逐渐变细，一直到形成一个非常窄的尖端。该锥形负载板适应于现浇混凝土板的不同收缩现象。当相邻板从彼此移开时，锥形负载板的窄端就从空隙中移出来，该空隙是形成在板中的，由此允许板在一个平行于接缝的方向上相对彼此移动。锥形负载板可以组装到一个负载板笼中，负载板的锥形方向从一个锥形负载板到下一个锥形负载板相互交替，以解决偏心锯痕的问题。也可以使用锥形负载板和端帽来传递负载，以使负载穿过膨胀接缝。



1. 一种用来将负载穿过现浇混凝土地面板之间的接缝传递的系统，该系统包括：

第一现浇混凝土地面板；

第二现浇混凝土地面板；

分隔开第一和第二板的膨胀接缝，其中，该接缝基本上垂直于第一板的平面的上表面，而且该接缝的纵轴线由接缝与第一板的上表面相交而形成；

嵌入第一板中的负载板端帽；

锥形负载板，该锥形负载板从一个相对宽的端部开始朝着一个相对窄的端部逐渐变细，该宽端部突出到端帽的一部分中，而该窄的端部突出到第二板中，因此，负载板可以在第一和第二板之间传递一个负载，该负载是被施加到任一板上的，而且该负载基本上垂直于第一板的上表面；并且

由此，负载板可以限制第一和第二板之间在基本上垂直于第一板上表面的方向上的相对移动，而且当接缝通过第一和第二板在基本上垂直于接缝的方向朝着彼此移动而关闭时，负载板进一步移动到端帽中，使得随着接缝关闭，第一和第二板可以在基本上平行于接缝纵轴线的方向上进行越来越大的相对移动。

2. 根据权利要求1所述的用来将负载穿过现浇混凝土地面板之间的接缝传递的系统，还包括：

嵌入第二板中的第二负载板端帽；

第二锥形负载板，该锥形负载板从一个相对宽的端部开始朝着一个相对窄的端部逐渐变细，该宽端部突出到第二端帽的一部分中，而该窄的端部突出到第一板中，由此，负载板可以在第一和第二板之间传递一个负载，该负载是被施加到任一板上的，而且该负载基本上垂直于第一板的上表面；并且

由此，第二负载板可以限制第一和第二板之间在基本上垂直于第一板上表面的方向上的相对移动，而且当接缝通过第一和第二板在基本上垂直于接缝的方向上朝着彼此移动而关闭时，第二负载板进一步移动到第二端帽中，由此，随着接缝关闭，第一和第二板可以在基本上平行于接缝纵轴

线的方向上进行越来越大的相对移动。

3. 根据权利要求 2 所述的用来将负载穿过现浇混凝土地面板之间的接缝传递的系统，其中，锥形负载板具有大约 304.8 毫米（12 英寸）的长度，这个长度是在垂直于接缝的方向上进行测量的。

4. 根据权利要求 2 所述的用来将负载穿过现浇混凝土地面板之间的接缝传递的系统，其中，锥形负载板的宽的端部长约 101.6 毫米（4 英寸），这个尺寸是在平行于接缝的方向上进行测量的。

5. 根据权利要求 4 所述的用来将负载穿过现浇混凝土地面板之间的接缝传递的系统，其中，锥形负载板的窄的端部逐渐变细成相应的一个尖端。

6. 根据权利要求 2 所述的用来将负载穿过现浇混凝土地面板之间的接缝传递的系统，还包括一个锥形负载板笼，在现浇混凝土板之前，该锥形负载板笼可以对锥形负载板进行定位。

7. 一种用来在现浇第一混凝土地面板和第二现浇混凝土地面板之间传递负载的系统，该系统包括：

分隔开第一和第二板的接缝，该接缝的至少一部分最初是由至少一个锯痕或者一个侧边限定，其基本上垂直于第一板平面的上表面，其中，接缝的纵轴线由锯痕或侧边与第一板的上表面相交而形成；

第一锥形负载板和第二锥形负载板，各个锥形负载板突出到第一和第二板中，由此负载板可以在第一和第二板之间传递一个负载，该负载是被施加到任一板上的，而且其基本上垂直于第一板的上表面；

由此，锥形负载板可以限制第一和第二板之间在基本上垂直于第一板上表面的方向上的相对移动，而且锥形负载板通过使第一和第二板在基本上垂直于接缝的方向上从彼此移开而使接缝打开；

锥形负载板各自具有一个宽度，这个宽度是平行于接缝的纵轴线进行测量的；并且

其中，各个锥形负载板的宽度通常从一个板中的一个相对宽的端部开始朝着另一个板中的一个相对窄的端部逐渐变细，由此，当接缝打开时，可允许这些板在基本平行于接缝纵轴线的方向上进行越来越大的相对移动。

8. 根据权利要求 7 所述的用来在现浇第一混凝土地面板和第二现浇混

凝土地面板之间传递负载的系统，其中，锥形负载板具有大约 304.8 毫米（12 英寸）的长度，这个长度是在垂直于接缝的方向上进行测量的。

9. 根据权利要求 7 所述的用来在现浇第一凝土地面板和第二现浇凝土地面板之间传递负载的系统，其中：

锥形负载板的宽的端部大约 101.6 毫米（4 英寸）长，这个尺寸是在平行于接缝的方向上测量的；和

锥形负载板的窄的端部逐渐变细成相应的一个尖端。

10. 根据权利要求 7 所述的用来在现浇第一凝土地面板和第二现浇凝土地面板之间传递负载的系统，还包括一个锥形负载板笼，在现浇凝土地面板之前，该锥形负载板笼可以对锥形负载板进行定位。

11. 根据权利要求 7 所述的用来在现浇第一凝土地面板和第二现浇凝土地面板之间传递负载的系统，其中，接缝是一个锯痕结构缝。

12. 根据权利要求 11 所述的用来在现浇第一凝土地面板和第二现浇凝土地面板之间传递负载的系统，其中，第一锥形负载板的宽的端部突出到第一板中，而第二锥形负载板的宽的端部突出到第二板中。

用于现浇混凝土板的负载传递板

技术领域

本发明主要涉及在相邻现浇混凝土板之间传递负载，更加具体地说，本发明涉及一种用来穿过（across）位于第一板和第二板之间的接缝传递被施加到任一个板上的负载的系统。

背景技术

参考图 1，在首先放置好混凝土楼板（floor slab）100，而且混凝土开始凝固时，这些混凝土的体积就缩小，从而引起板收缩（每 508 毫米（20 英尺）通常收缩大约 3.175 毫米（1/8 英寸））。当混凝土处于拉伸状态时，混凝土的强度相当低。当由于收缩 104 而造成内应力达到一个大于混凝土的拉伸强度的点时，混凝土中就会形成随机的应力消除裂纹 102。

这些随机裂纹 102 很不利，这是因为这些裂纹会降低楼板 100 的性能，并且减少其寿命。参考图 2A 和 2B，一种控制产生这些裂纹 102 的位置的典型方法就是，通过将混凝土板 100 的顶面 200 锯切成多个如锯痕 202 所示的小板而形成一個减弱面。

参考图 3，使楼板 100 由多个小的区段构成所带来的不期望的副作用是在楼板被加载时，例如由移动叉车 300 的轮子对地板加载时，地板的各个区段就会相对其相邻的区段发生偏转 302，由此对接缝边缘造成损坏 304，如图 3 所示。

参考图 4，减少这种偏转 302 的传统技术是用钢条 402 跨过接缝 400，所述钢条各自具有圆形横截面。这些钢条 402 通常被称作传力杆（dowel bar）。

参考图 5A-5C，这种传力杆通常被组装到一个金属丝构架 500 中，这种构架将传力杆保持在一个理想的深度 502，而且将传力杆保持在一个理想的取向上。这个组装部件一般被称作传力杆笼（dowel basket）。

使用具有圆形横截面的传力杆存在各种缺点。例如，如果传力杆 402 发生未对准现象 600，由此使这些传力杆没有完全垂直于接缝，那么传力

杆 402 便会锁住接缝 400, 由此不利地抑制接缝打开, 接下来就可能引起随机裂纹 102。

参考图 7, 如果混凝土楼板例如板 100-1 或 100-2 试图相对下一个板沿着接缝 400 的路线移动 (例如由于收缩或热收缩), 那么, 传力杆 402 就会抑制这种移动 700, 由此引起随机裂纹 102。

参考图 8, 在两个接缝的交叉点上, 结合了参照图 6 和图 7 的两种类型移动的移动 800 会产生一种被称为角裂 802 的情形。

参考图 9A 和 9B, 在过去, 已经通过使用这样一种传力杆 900 来解决上述的圆形传力杆的缺点, 即, 这种传力杆具有一个正方形或矩形横截面, 而且结合有一个塑料或钢夹 902, 所述的塑料或钢夹在传力杆 900 的两个垂直侧面上放置一种可压缩材料 904。这些夹 902 在混凝土中形成一个空隙, 这个空隙宽于传力杆 900, 由此允许传力杆向一旁移动和稍微未对准。但是, 不利的是, 夹 902 增加了与使用方形和/或矩形横截面的传力杆 900 有关的费用。因此, 如果有一种能在更大程度上解决这种未对准现象而且又更加节省成本的方案, 那就很有利了。

在某些情况下, 例如在野外应用中, 混凝土板的布置方式应当能经受得住混凝土膨胀, 这种膨胀通常是由于热变化引起的, 例如气温从较冷的冬天温度变成较暖和的夏天温度。参考图 10, 通常, 一块可压缩材料 1000, 如泡沫、纤维板、木材等被放置在介于混凝土板 100-1 和 100-2 之间的膨胀接缝 1002 中。圆形横截面的传力杆 402 和端帽 1004 可以用来传递负载, 使负载穿过膨胀接缝 1002。当这些板 100 膨胀时, 它们会如箭头 1006 所示那样移动到一起, 接缝 1002 关闭, 并且传力杆 402 进一步进入端帽 1004。但是, 圆形横截面的传力杆的使用也具有上述与锯痕控制缝有关的未对准的缺点。因此, 人们希望有一种节省成本的方法, 来处理这种未对准情形, 同时又可以在混凝土板之间传递负载, 使负载穿过膨胀接缝 1002。

申请人的美国专利 US6,354,760 公开了一种负载板, 这种负载板可以克服上述的缺点, 即可以克服未对准现象, 而且允许板平行于接缝进行相对移动。参考图 11, 美国专利 US6,354,760 公开了使用负载板 1100 的方法, 该负载板如此旋转, 使得负载板将其负载板最宽部分 (即对角) 位于板 100-1 和 100-2 之间的接缝中。如果在结构缝处使用这种负载板

1100, 就可以起到很好的作用, 因为负载板可以可靠地位于板 100 之间的结构缝的中心。

但是, 负载板 1100 也不能很理想地适用于锯痕 (saw-cut) 控制缝。如上所述, 这种控制缝是由裂纹产生, 而裂纹是由混凝土板上表面中的锯痕 (saw cut) 引起。如图 12 中的虚线 1200 所示, 该锯痕相对任何嵌在水泥中的负载板偏心。如果锯痕和控制缝偏心, 负载板就不会起到预期的作用, 这是因为负载板的一大半部分都会被固定在一个板中, 而负载板的一小半部分可以用来将负载传递到另一个板以及从另一个板传递负载。负载板 1100 不很适合的另一种情形是, 当例如由侧边 (edge form) 形成的结构缝被期望打开得相当宽时。在这种情况下, 不理想的是, 负载板 1100 的很大面积可能从接缝任一侧或两侧从板移开, 由此, 减少了负载板 1100 在板间传递负载的能力。由于这些原因, 所以需要一种负载传递装置, 这种装置要具有美国专利 US6,354,760 中的负载板的优点, 而且要能很好地适用于可能打开得相当宽的锯痕控制缝和结构缝。

发明内容

根据本发明一个说明性实施例, 可以使用一种锥形负载板来传递负载, 使负载穿过相邻混凝土楼板之间的接缝。锥形负载板的顶面和底面在一个大约 304.8 毫米 (12 英寸) 的长度范围上, 从大约 101.6 毫米 (4 英寸) 的宽度开始逐渐变细, 一直到形成一个非常窄的尖端 1308。很明显的是, 也可以使用其它合适的锥形形状和/或其它合适的尺寸。

根据本发明的一个说明性实施例, 锥形负载板可以有利地适应锯痕的未对准现象, 所述锯痕是用来形成控制缝的。可以适应达到基本上等于负载板的锥形角那么大的未对准。

有利的是, 锥形负载板的锥形形状可以适应于现浇混凝土楼板的不同收缩现象。当相邻的板从彼此移开时, 锥形负载板的窄端就从形成在板中的空隙中移出来。当锥形负载板缩回时, 它将在板中的空隙内占据较少空间, 由此允许板在一个平行于接缝的方向上相对彼此移动。

锥形负载板可以组装到一个负载板笼 (load-plate basket) 中, 而锥形的方向从一个锥形负载板到下一个锥形负载板相互交替。如果用来形成控制缝的锯痕相对锥形负载板偏心定位, 那么在负载板笼中的锥形负载板的这

种交替形式将确保跨过接缝的锥形负载板材（例如钢材）的横截面在任意对锥形负载板中基本上恒定。为了结合结构缝使用，可以在现浇混凝土板之前，使用侧边来对锥形负载板定位。

根据本发明的一个说明性实施例，可以使用锥形负载板和端帽来传递负载，使负载经过膨胀接缝。负载板的锥形形状可以允许未对准。当任一个板或者两个板膨胀，并由此使接缝关闭时，锥形负载板的宽端就进一步移动到端帽中。这就允许板之间的平行于接缝向中心的横向移动量增加，而且锥形负载板的相对较宽的部分在锥形空隙中占据更少的空间。

根据本发明一个说明性实施例，在现浇混凝土板之前，可以使用一个锥形负载板笼来给锥形负载板和可压缩材料定位。

在阅读下面的详细说明后，还可以明显看到本发明的其它特征和优点。

附图说明

图 1 是带有由混凝土收缩引起的随机裂纹的混凝土楼板的俯视图；

图 2A 和 2B 是锯痕控制缝的截面图和俯视图；

图 3 示出楼板在负载下的垂直偏转并对相邻楼板造成损坏的情况；

图 4A 和 4B 是传力杆的截面图和俯视图，这些传力杆定位成可以传递负载，使负载穿过相邻板之间的接缝；

图 5A - 5C 是传力杆笼的俯视图和截面图，该传力杆笼用来在现浇楼板之前，给传力杆定位；

图 6 是未对准的传力杆的俯视图，该传力杆锁住接缝，由此引起板裂纹；

图 7 是由传力杆限制板平行于板之间的接缝的相对移动而造成的裂纹的俯视图；

图 8 是显示角裂现象的俯视图，这种角裂现象是由于未对准的传力杆和板平行于接缝的相对移动受限制而引起的；

图 9A 和 9B 是方形传力杆和方形传力杆夹的等轴图和截面图；

图 10 是在接缝中具有可压缩材料的典型膨胀接缝的侧视图；

图 11 是介于两板之间的菱形负载板的俯视图；

图 12 是一个俯视图，显示了相对菱形负载板偏心的锯痕；

图 13 显示了根据本发明说明性实施例的锥形负载板的一个顶视图和两个侧视图；

图 14 是一个俯视图，显示了相对锥形负载板的未对准的锯痕；

图 15 是一个锥形负载板、两个混凝土板、一个接缝和一个空隙的俯视图，该空隙是由锥形负载板的窄端形成的；

图 16 显示了锥形负载板笼中的锥形负载板，其中，锥形负载板的方向从一个锥形负载板到下一个相互交替；

图 17 是示出相对三个交替取向的锥形负载板的偏心锯痕的俯视图；

图 18 是打开的膨胀接缝、锥形负载板和端帽的俯视图；

图 19 是与图 18 类似的俯视图，此时接缝相对图 18 关闭；

图 20 是膨胀型锥形负载板笼、可压缩材料、锥形负载板和端帽的侧视图。

具体实施方式

参考图 13，根据本发明的一个说明性实施例，一个锥形负载板，例如锥形负载板 1300，可以用来传递负载，使负载穿过介于混凝土楼板之间的接缝。锥形负载板 1300 可以具有顶面和底面，这些顶面和底面都是锥形的，基本上呈平面，而且基本上彼此平行。在图 13 中显示了一个三角形的锥形顶面 1302，和两个大体上呈矩形的侧表面 1304 和 1306。顶面和底面可以在一个大约 304.8 毫米（12 英寸）的长度范围上，从大约 101.6 毫米（4 英寸）的宽度开始逐渐变细，一直到形成一个非常窄的尖端 1308。很明显的是，也可以使用其它合适的锥形形状和/或其它合适的尺寸。

根据本发明的一个说明性实施例，有利的是，锥形负载板 1300 可以适应锯痕的未对准，该锯痕是用来形成控制缝的。可以适应达到基本上等于负载板的锥形角那么大角度的未对准。参考图 14，未对准的锯痕 1400 相对正确对准的锯痕 1404 来讲，未对准的角度为 1402，该正确对准锯痕的方向垂直于锥形负载板的纵轴线 1406。在图 14 中，负载板的锥形角表示为 1408。

参考图 15，现浇混凝土板的不同收缩可以有利地被锥形负载板 1300 的锥形形状适应。当相邻的板例如板 100-1 和 100-2 如箭头 1500 所示，彼此移开时，接缝 400 就会打开。当这种情况发生时，锥形负载板

1300 的窄端就从形成在板 100-2 中的空隙 1502 中移出来。当锥形负载板 1300 以这种方式缩回时,它将在板 100-2 中的空隙内占据较少空间,由此允许板 100-1 和 100-2 在平行于接缝 400 的方向上相对彼此移动。换句话说,当这些板移动开时,锥形负载板的窄端占据的锥形空隙 1502 更小的宽度。

参考图 16,锥形负载板 1300 可以组装到一个负载板笼 1600 中,同时锥形的方向从一个锥形负载板 1300 到下一个锥形负载板相互交替。参考图 17,如果用来形成控制缝的锯痕 1700 相对锥形负载板 1300 偏心定位,那么,锥形负载板 1300 在负载板笼 1600 中的这种交替形式将会确保跨过接缝的该锥形负载板材料(例如钢材)的横截面在任意对锥形负载板 1300 之间基本上恒定。为了结合结构缝使用,可以在现浇混凝土板之前,使用侧边来对锥形负载板定位。

参考图 18,根据本发明的一个说明性实施例,可以使用锥形负载板 1300 和端帽 1800 来传递负载,使负载穿过上述的结合图 10 描述的那种膨胀接缝。如上面结合图 14 所描述的一样,负载板 1300 的锥形形状可以允许未对准。当板 100-1 和 100-2 中一个或者两个膨胀,并且由此使接缝 400 关闭时,锥形负载板 1300 的宽端就进一步移动到端帽 1800 中。这就允许板 100-1 和 100-2 之间的平行于接缝 400 的横向移动量增加,这是因为锥形负载板的位于中心并且相对较宽的部分在锥形空隙 1900 中占据更少的空间。

参考图 20,根据本发明一个说明性实施例,在现浇混凝土板 100 之前,可以使用锥形负载板笼 2000 来给锥形负载板 1300 和可压缩材料 1000 定位。

虽然本发明结合具体实施例进行了描述,该具体实施例包括目前优选的实现本发明的方式,但是本发明只受所附权利要求书的限制。

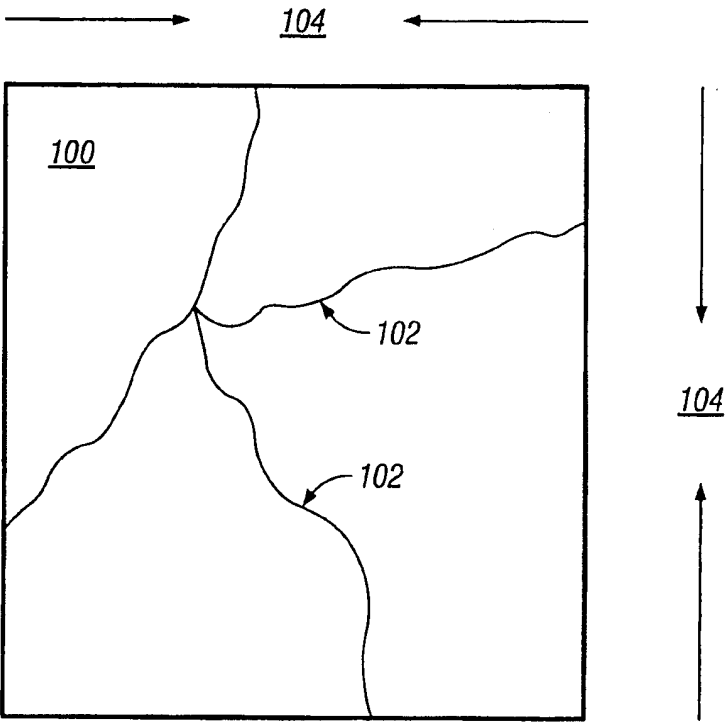


图 1

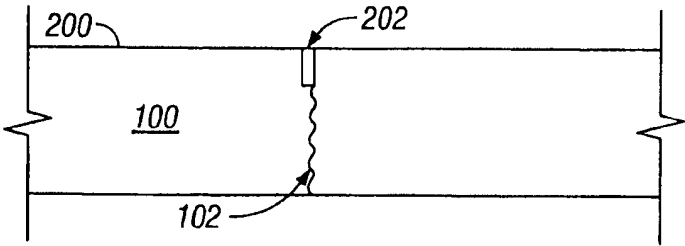


图 2A

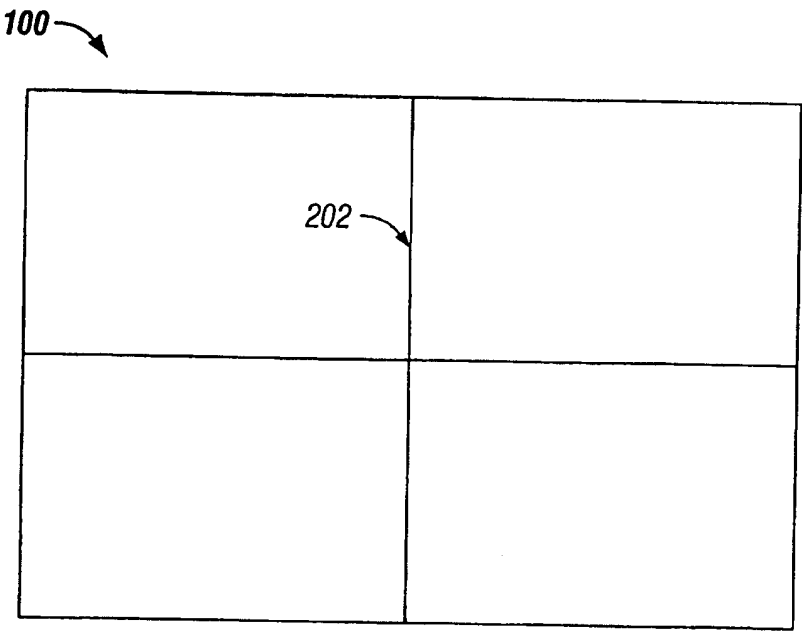


图 2B

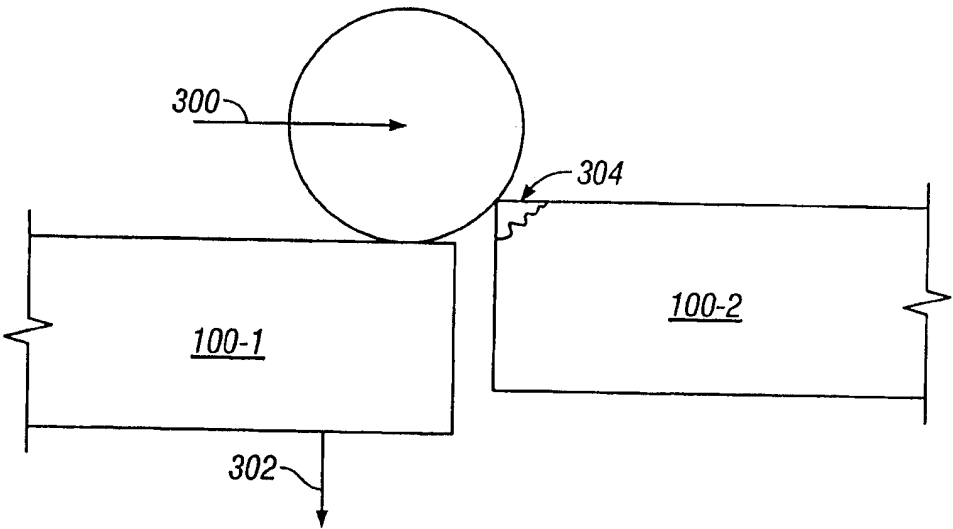


图 3

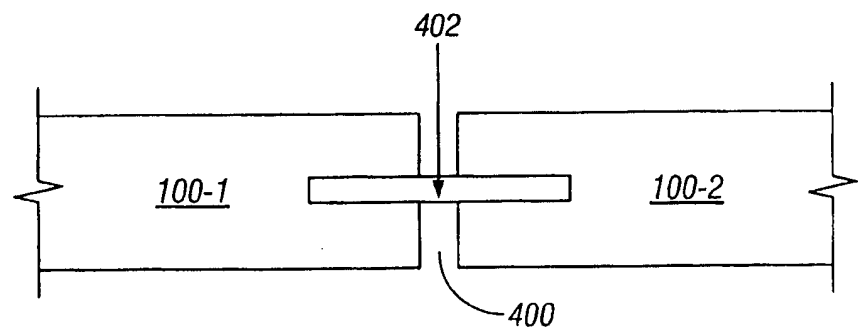


图 4A

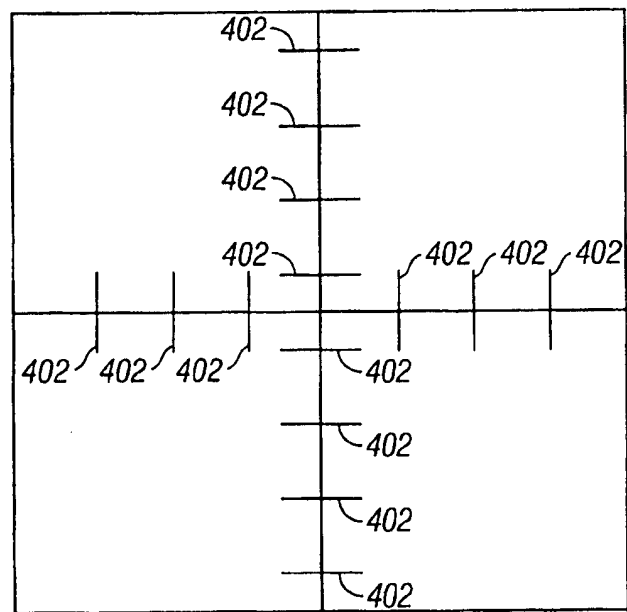


图 4B

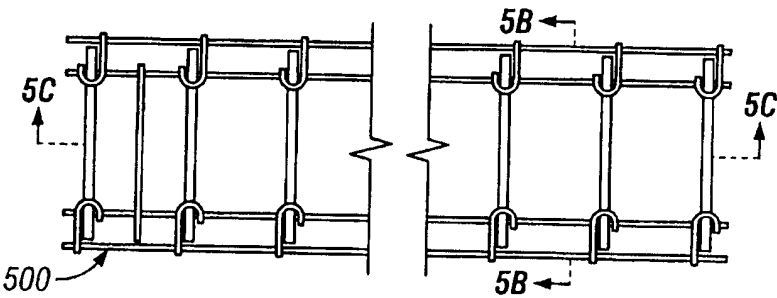


图 5A

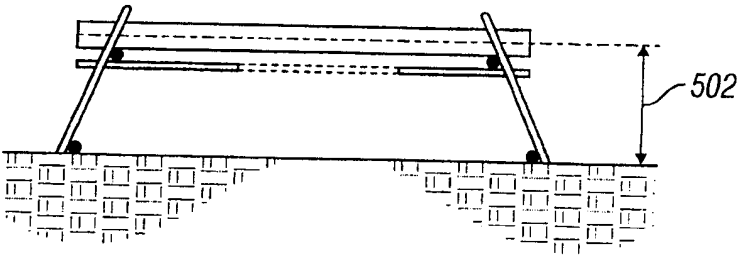


图 5B

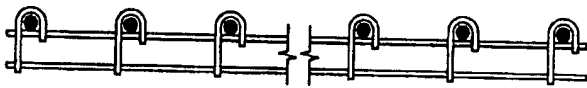


图 5C

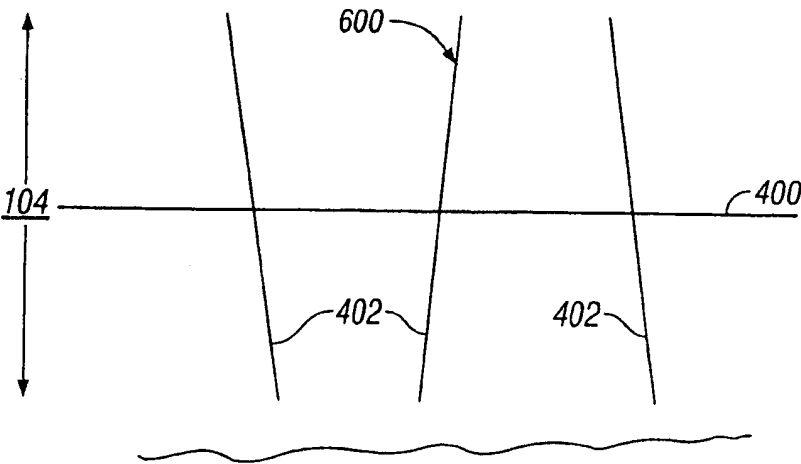


图 6

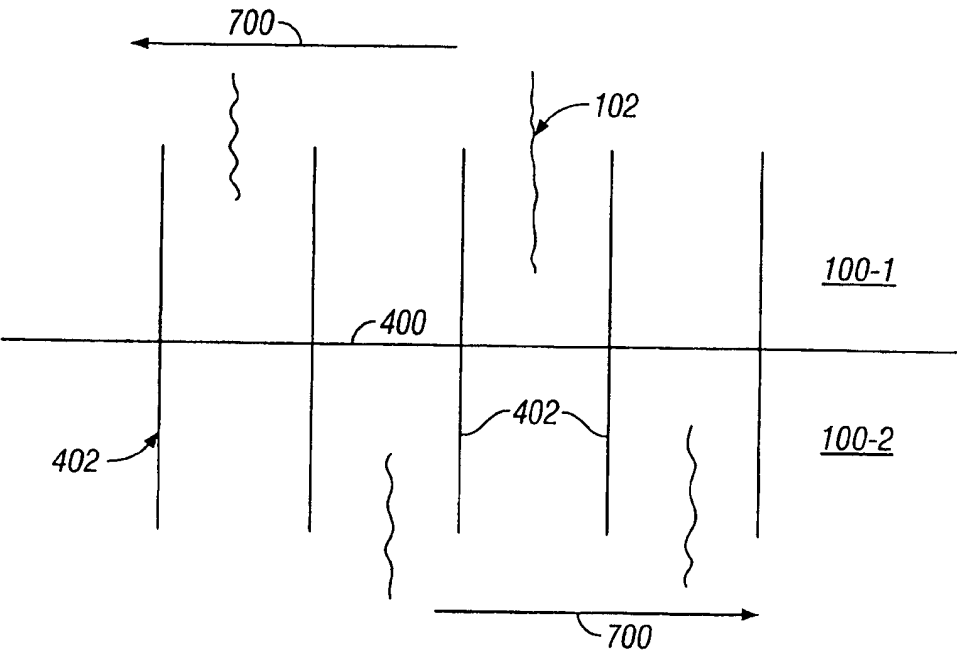


图 7

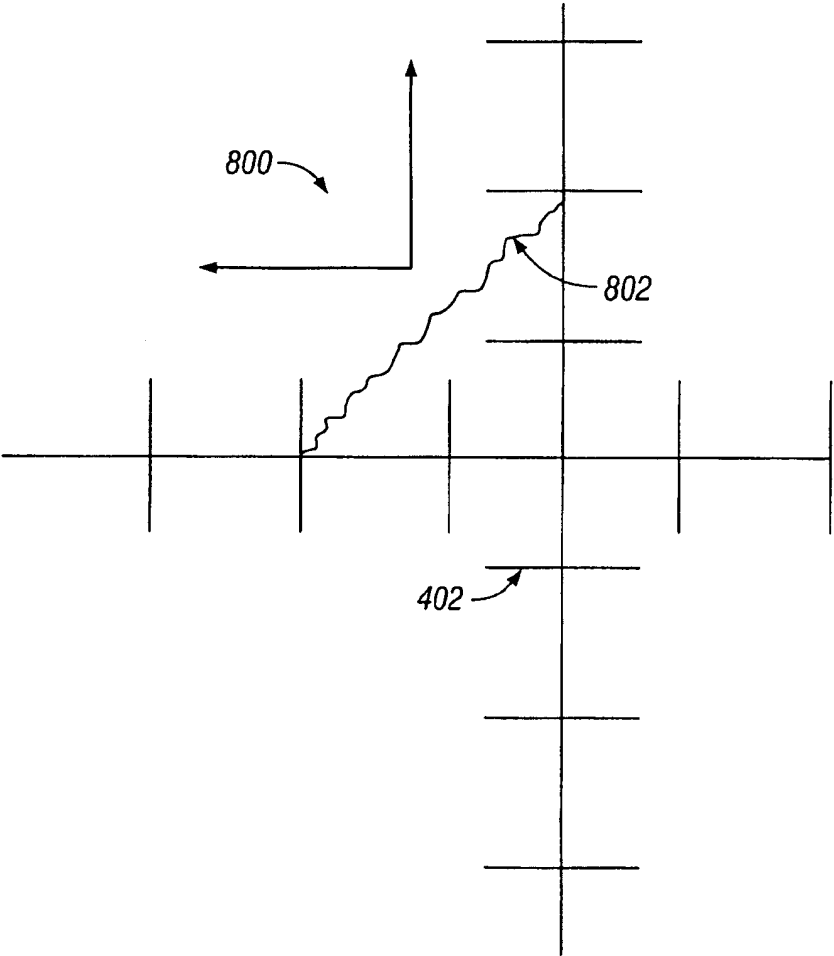


图 8

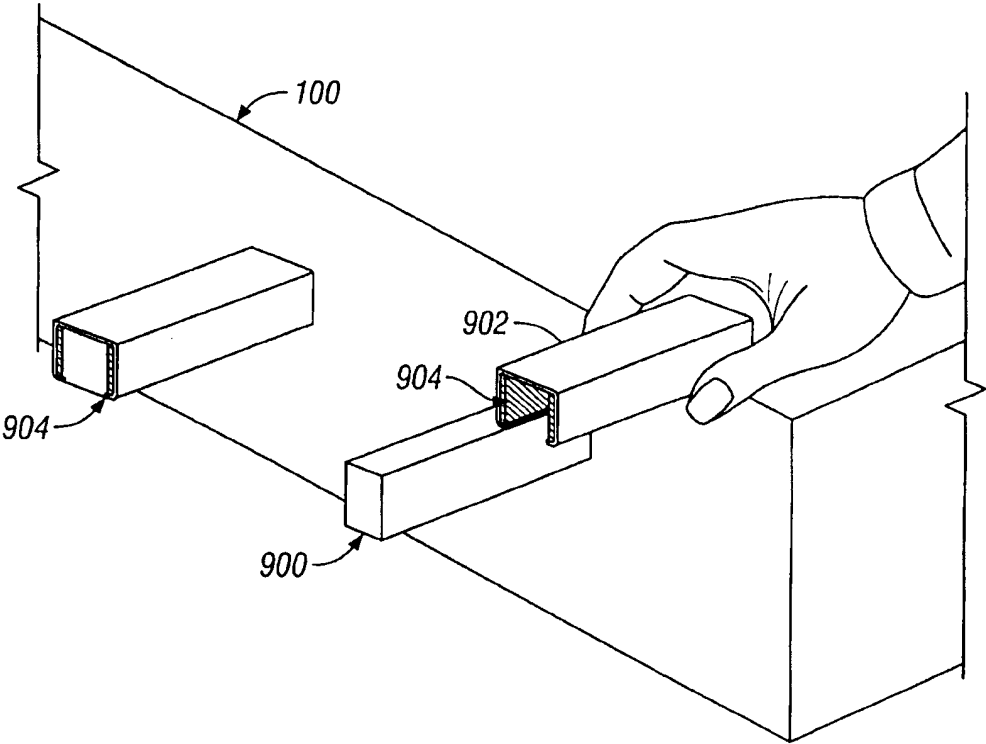


图 9A

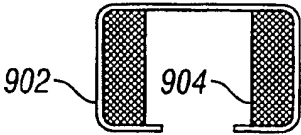


图 9B

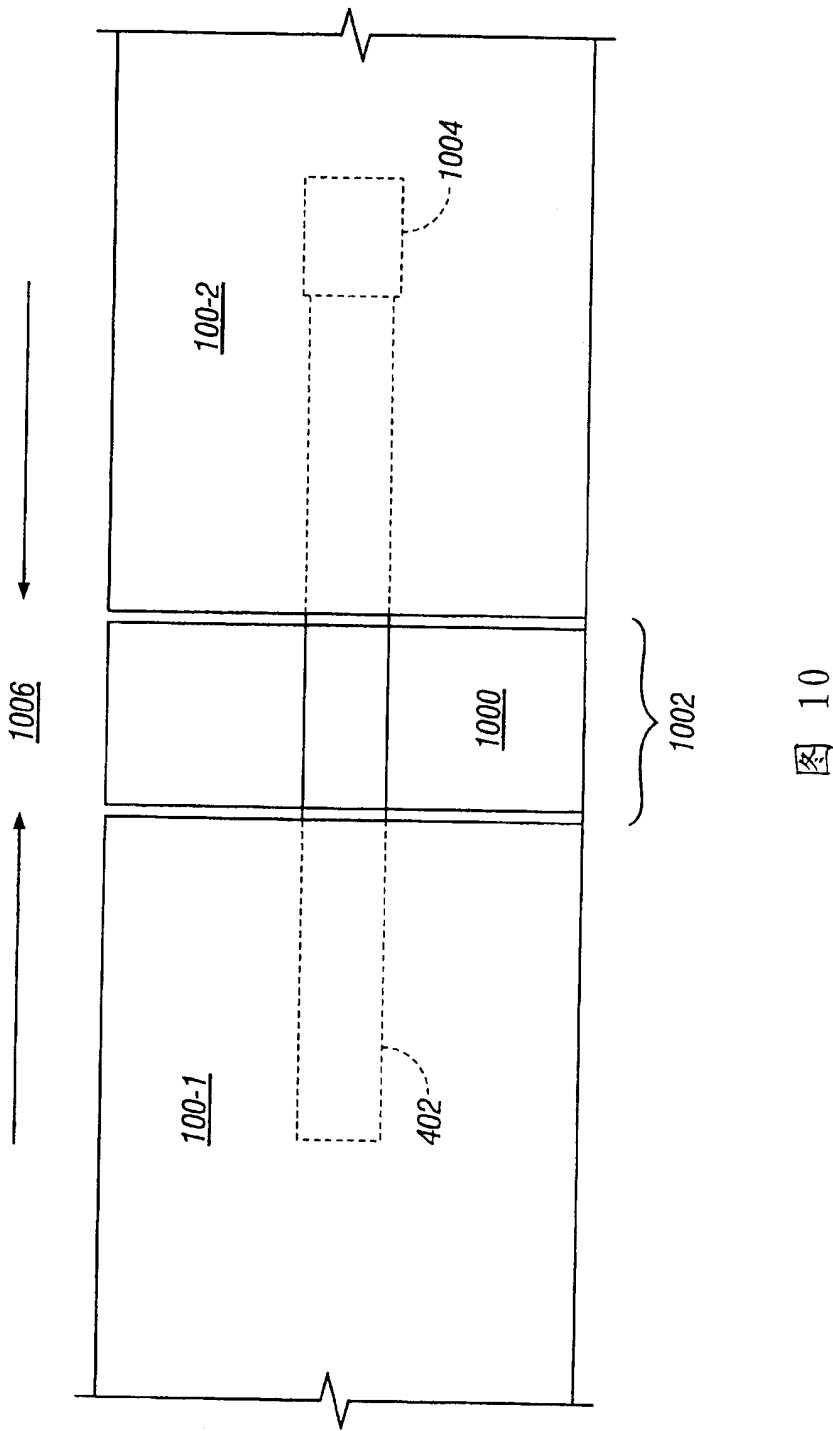


图 10

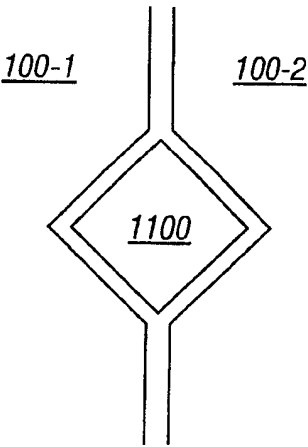


图 11

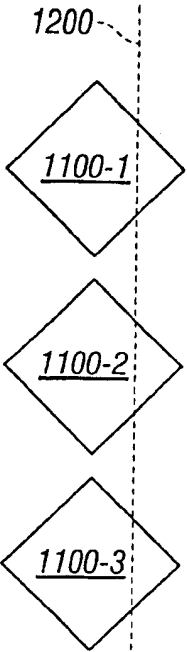


图 12

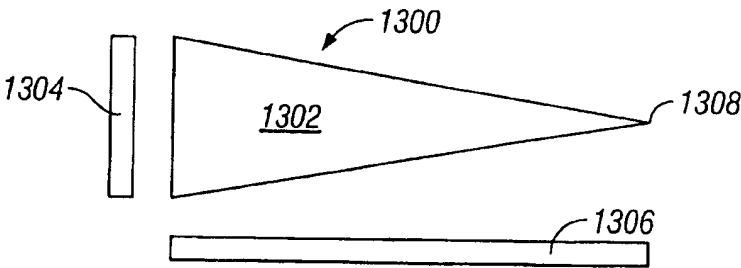


图 13

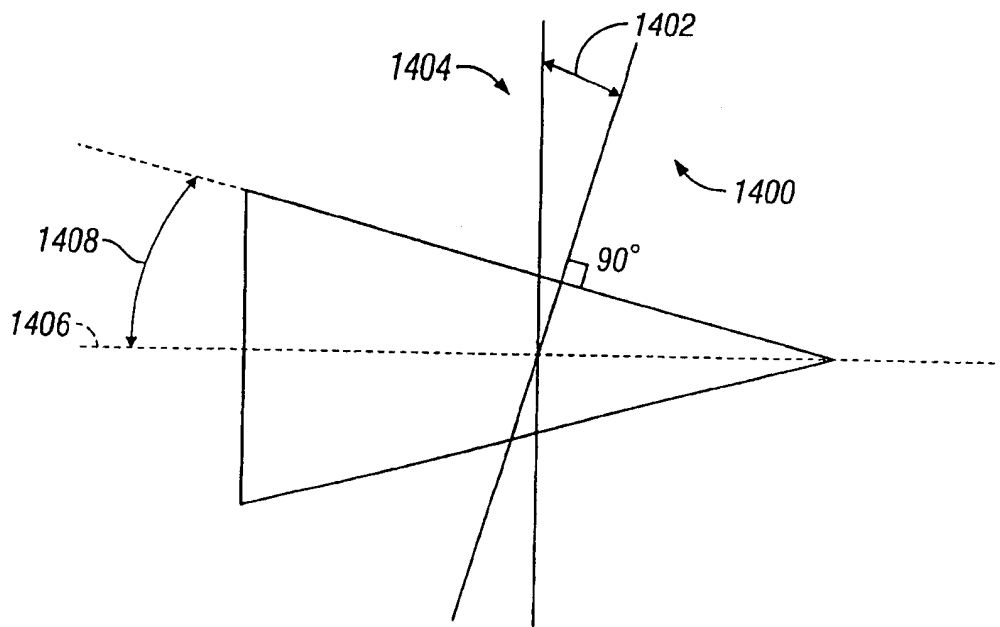


图 14

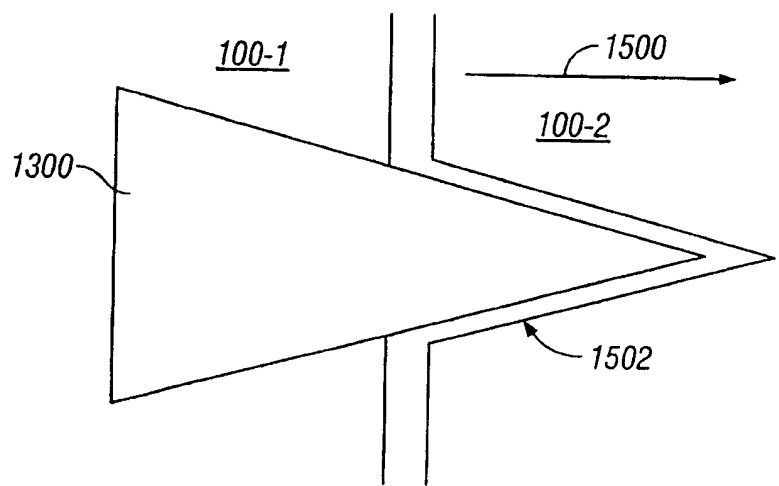


图 15

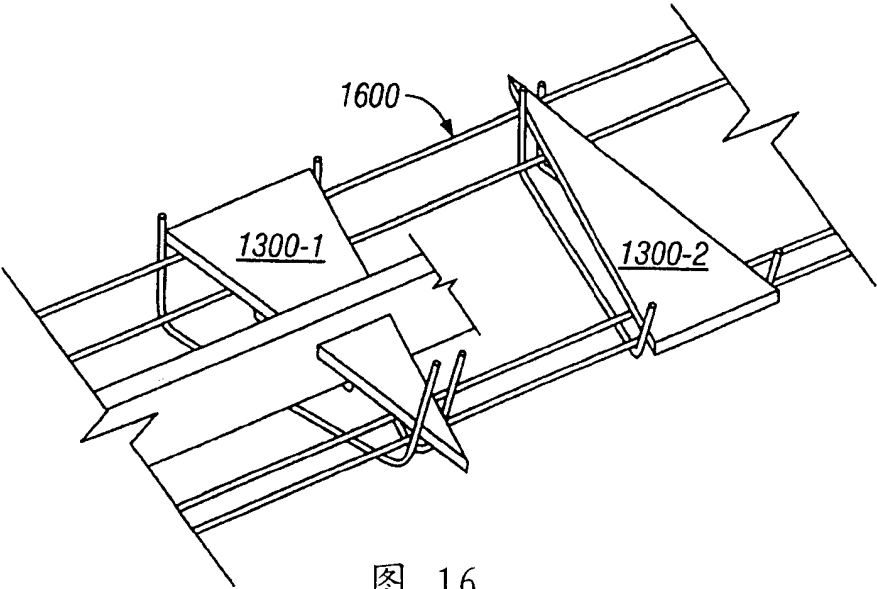


图 16

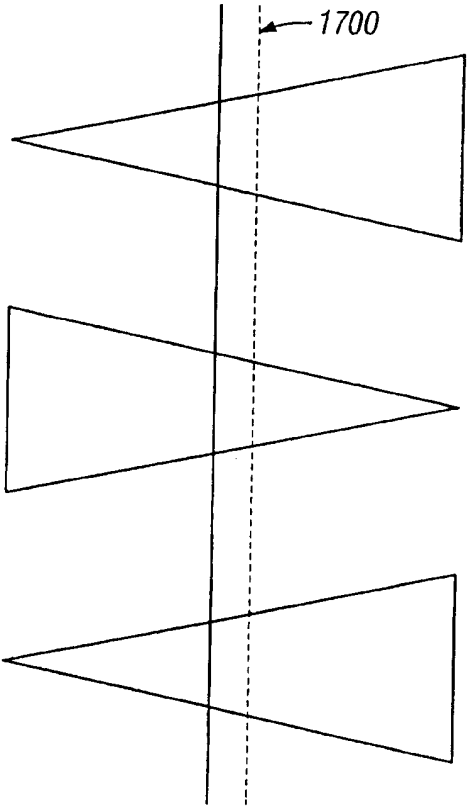


图 17

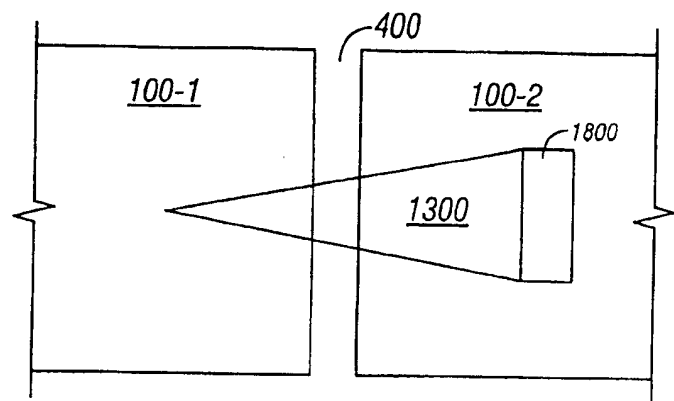


图 18

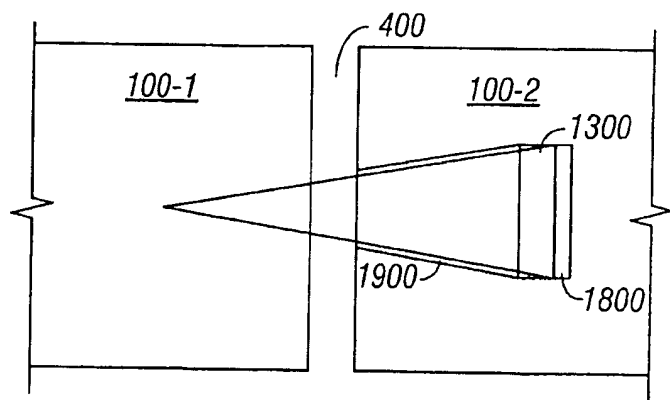


图 19

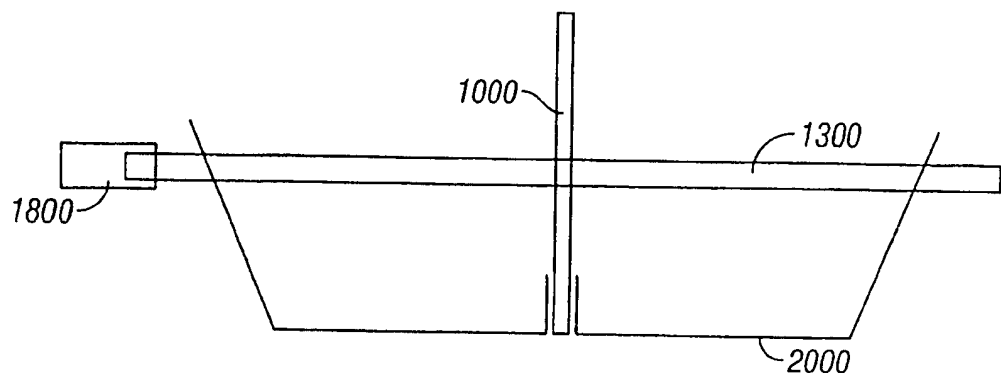


图 20