

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780047071.5

[51] Int. Cl.

*E04C 2/40 (2006.01)*  
*E04C 2/30 (2006.01)*  
*A63H 33/08 (2006.01)*  
*A63H 33/10 (2006.01)*  
*F16S 1/02 (2006.01)*  
*G06F 17/50 (2006.01)*

[43] 公开日 2010年1月13日

[11] 公开号 CN 101627168A

[51] Int. Cl. (续)

*G06Q 30/00 (2006.01)*

*B65D 85/00 (2006.01)*

[22] 申请日 2007.11.20

[21] 申请号 200780047071.5

[30] 优先权

[32] 2006.11.20 [33] US [31] 60/859,993

[86] 国际申请 PCT/CA2007/002098 2007.11.20

[87] 国际公布 WO2008/061359 英 2008.5.29

[85] 进入国家阶段日期 2009.6.19

[71] 申请人 布里克布洛克玩具有限公司

地址 加拿大魁北克

[72] 发明人 文森特·米哈尔科 罗伯特·卡茨

马克·巴科 西尔万·迪谢纳

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

代理人 段斌 张文

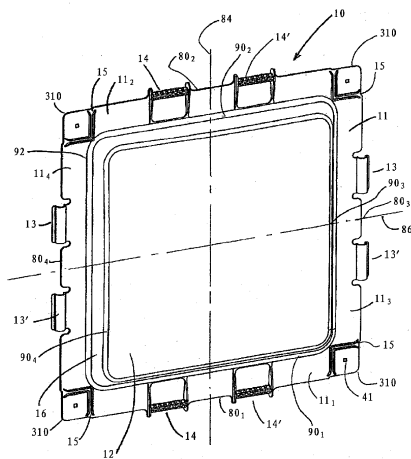
权利要求书9页 说明书13页 附图13页

[54] 发明名称

互锁拼板以及这些拼板的套件

[57] 摘要

一种用于不使用工具形成多种三维结构的模块化系统，包括拼板(10)、接插件(13, 14)以及用于将拼板(10)组装在一起处于预期结构中的锁定跨接构件(30)。可拆开这些拼板，以致能够轻而易举地拆卸竖起的结构以用于将来的再利用。该系统能够用于不使用工具来构建由聚合材料制成的儿童游戏室，也能够用于多种其它的应用场合中，来形成要求快速正向构造的三维物体。



1. 一种用于形成具有多种形状的三维结构的系统，包括至少两个互锁拼板、设置用于将相邻拼板的边缘附连在一起的接插件，所述接插件均包括设于一对拼板的一个和另一个上的第一连接元件和第二连接元件，所述第一连接元件和所述第二连接元件适于卡扣接合在一起，用于在所述拼板处于互锁位置中时附连所述对拼板，其中，在所述互锁位置中，所述第一连接元件和所述第二连接元件适于使所述对拼板能够相对于彼此在所述互锁位置中进行枢转。

2. 如权利要求1所述的系统，其中设有跨接构件，其中，每个拼板在其每个边缘上具有至少一个第一连接元件或者第二连接元件，处于所述互锁位置中的所述拼板能够围绕所述接插件的纵轴线旋转以允许将所述拼板定向成在所述拼板之间具有所选的相对角度，并且，所述拼板的相邻部件能够通过沿其邻接的边缘插入的一个或者多个跨接构件固定在适当位置中，以基本上防止所述接插件旋转。

3. 如权利要求2所述的系统，其中，所述旋转接插件适于考虑到多于两个的待连接拼板的情况，从而通过将它们枢转多种角度使多于两个的平面中的表面在对接处交叉，同时相邻拼板之间的所述角度通过锁定夹或者所述拼板的几何形状加以保持。

4. 如权利要求2所述的系统，其中，所述拼板、接插件和跨接构件由塑料、聚合物、木材、金属、纸板、酚醛树脂、硬质泡沫塑料或者复合材料或其它半刚性材料构造而成。

5. 如权利要求2所述的系统，其中，所述拼板具有呈规则或者不规则形态的三个或者更多个侧边。

6. 如权利要求2所述的系统，其中，所述拼板为平的、凹的、凸的，或者以其它方式形成在远离其周边的区域中，同时所述周边基本上是平的。

7. 如权利要求2所述的系统，其中，所述接插件和跨接构件合并有锁定机构，以确保在正常使用下，它们一旦接合就不会意外分开。

8. 如权利要求 2 所述的系统，其中，所述接插件具有用于将所述第一连接元件和所述第二连接元件引导至所述互锁位置的装置。

9. 如权利要求 2 所述的系统，其中，所述拼板并入允许准确紧握以有助于组装的装置。

10. 如权利要求 2 所述的系统，其中，所述拼板设计为是能够以少量至大量的方式堆置的，以便在存放时占用较少的空间。

11. 如权利要求 10 所述的系统，其中，所述拼板适于堆置，以使得一个拼板的所述第一连接元件大致嵌套在下层另一拼板的所述第二连接元件中。

12. 如权利要求 2 所述的系统，其中，所述拼板上合并有导向装置，以调整跨接构件，以便将它们定位在所述拼板上，并保持对齐。

13. 如权利要求 2 所述的系统，其中，所述互锁拼板用于制成使得儿童能够构造空间围栏的儿童玩具。

14. 如权利要求 2 所述的系统，其中，所述拼板围缘中及所述接插件处限定有开口，用于使得所述拼板能够从构建成的结构的外侧或者内侧中的任一侧组装或者拆卸。

15. 一种允许运输如权利要求 2 所述的拼板、接插件和跨接构件的包装装置，其中，这种包装以这样的方式合并了轮子和手柄以及可再密封的容器，以便允许堆置所述拼板，并将所述接插件和跨接构件装配到减小的容积中。

16. 一种基于万维网的交换式系统，用于连接来自部件库的部件，以允许网络使用者使用由如前述权利要求中的任一项所述的拼板、接插件和夹子构成的系统形成具有预期结构的虚拟模型。

17. 一种软件系统，其设计用于连接来自部件库的部件，以允许构建者使用由如前述权利要求 1-15 中的任一项所述的拼板、接插件和夹

子构成的系统来形成具有预期结构的虚拟模型。

18. 如权利要求 16 和 17 中的任一项所述的系统，其中，允许用户从部件库选择用于其虚拟模型的部件，选择部件列表，并打印所述列表。

19. 如权利要求 16 和 17 中的任一项所述的系统，其中，根据所述虚拟模型打印包括文本和图中的至少一种的说明，以使得所述构建者能够通过所述说明构建真实的结构。

20. 如权利要求 16 和 17 所述的系统，其中，具有所述完成的虚拟模型的工程性质的叙述。

21. 如权利要求 16 和 17 所述的系统，其中，允许构建者将所述虚拟模型添加至其自己的结构的部件。

22. 一种用于形成具有多种形状的三维结构的系统，包括互锁拼板、接插件和锁定夹，其中，每个拼板在其边缘中的至少一个上具有至少一个接插件，同时所述接插件适于提供与相邻拼板上的配对接插件的正卡扣锁定，以使所完成的连接能够围绕所述接插件的纵轴线旋转，从而允许将所述拼板相对于彼此定向成所选角度，并且，所述拼板的相邻部件能够通过沿其相邻边缘插入的一个或者多个夹子固定在适当的位置中，以基本上防止所述接插件的旋转。

23. 如权利要求 22 所述的系统，其中，所述旋转接插件设计为使得多于两个的拼板能够连接，从而通过将它们枢转多种角度来允许多于两个的拼板中的表面在接合处交叉，同时相邻拼板之间的角度由所述锁定夹或者所述拼板的几何形状保持。

24. 如权利要求 22 所述的系统，其中，拼板、接插件和夹子由塑料、聚合物、木材、金属、纸板、酚醛树脂、硬质泡沫塑料或者复合材料或其它半刚性材料构造而成。

25. 如权利要求 22 所述的系统，其中，拼板能够具有呈规则或者不规则形态的三个或者更多个侧边。

26. 如权利要求 22 所述的系统, 其中, 所述拼板为平的、凹的、凸的, 或者以其它方式形成在远离其周边的区域中, 同时所述周边基本上是平的。

27. 如权利要求 22 所述的系统, 其中, 接插件和夹子合并有锁定机构, 以确保在正常使用中, 它们一旦接合就不会意外分开。

28. 如权利要求 22 所述的系统, 其中, 所述接插件具有帮助引导连接部件的配对的装置。

29. 如权利要求 22 所述的系统, 其中, 拼板、接插件和夹子能够为特定的工程性质而设计, 以便使它们的效用适用于多种最终用途。

30. 如权利要求 22 所述的系统, 其中, 拼板合并了允许准确紧握以有助于组装的装置。

31. 如权利要求 22 所述的系统, 其中, 拼板设计为是可以少量到大量的方式堆叠的, 以便在存放时占用较少的空间。

32. 如权利要求 22 所述的系统, 其中, 所述形状中合并有特有结构。

33. 如权利要求 22 所述的系统, 其中, 所述拼板上合并有导向装置, 以对齐夹子, 以便将它们定位在所述拼板上并保持对齐。

34. 如权利要求 22 所述的系统, 其中, 所述互锁拼板用于制造使得儿童能够构造空间围栏的儿童玩具。

35. 如权利要求 22 所述的系统, 其中, 所述互锁拼板能够从构建后的结构的外侧或者内侧中的任一侧组装或者拆卸。

36. 一种允许运输如权利要求 22 所述的所述拼板、接插件和夹子的包装装置, 其中, 这种包装以如此的方式合并了轮子和手柄以及可再密封的容器, 以允许堆置所述拼板, 并将所述接插件和夹子装配到最小的容积中。

37. 一种基于万维网的交互式工具，其用于连接来自部件库的部件，以允许构建者使用由如本发明中所述的拼板、接插件和夹子构成的系统来形成具有预期结构的虚拟模型。

38. 一种软件实用工具，其设计用于连接来自部件库的部件，以允许构建者使用由如本发明中所述的拼板、接插件和夹子构成的系统来形成具有预期结构的虚拟模型。

39. 如权利要求 37 和 38 所述的工具，其中，所述工具允许所述构建者从部件库中选择用于他的虚拟模型的部件，选择部件列表，并打印输出所述列表。

40. 如权利要求 37 和 38 所述的工具，其中，所述工具允许所述构建者打印输出出用于通过所述虚拟模型构建真实结构的说明。

41. 如权利要求 37 和 38 所述的工具，其中，所述工具记叙了所述完成的虚拟模型的工程性质。

42. 如权利要求 37 和 38 所述的工具，其中，所述工具允许构建者将所述虚拟模型添加至他自己的结构的部件。

43. 一种用于形成具有多种形状的三维结构的套件，包括至少两个互锁拼板、设置用于将相邻拼板的边缘附连在一起的接插件，每个所述接插件包括设于一对拼板中的一个和另一个上的第一连接元件和第二连接元件，所述第一连接元件和所述第二连接元件适于卡扣接合在一起，用于在所述拼板处于互锁位置中时，附连所述对拼板，其中，在所述互锁位置中，所述第一连接元件和所述第二连接元件适于使得所述对拼板能够相对于彼此在所述互锁位置中枢转。

44. 如权利要求 43 所述的套件，其中设有跨接构件，其中，每个拼板在其每个边缘上具有至少一个第一连接元件或者第二连接元件，位于所述互锁位置中的所述拼板能够围绕所述接插件的纵轴线旋转，以允许将所述拼板定向成在所述拼板之间具有所选的相对角度，并且，所述拼板的相邻部件能够通过沿其相邻边缘插入的一个或者多个跨接构件固

定在适当的位置中，以基本上防止所述接插件的旋转。

45. 一种用于与其它拼板一起使用来形成具有多种形状的三维结构的拼板，包括至少第一边缘和第二边缘、分别设于所述第一边缘和所述第二边缘上的协同操作的第一连接元件和第二连接元件，相邻拼板的所述第一连接元件和所述第二连接元件适于卡扣连接在一起，以便在考虑到所述相邻拼板之间的相对枢转的同时，互锁所述相邻拼板。

46. 一种用于与其它拼板一起使用来形成具有多种形状的三维结构的拼板，包括：

具有至少第一边缘和第二边缘的大致平的部分；

所述第一边缘附近的第一搭扣连接元件；

所述第二边缘附近的弹性的第二搭扣连接元件，所述第二搭扣连接元件是弹性的；

其中，

所述拼板之一的所述第一搭扣连接元件适于接合到所述拼板中的另一个的所述第二搭扣连接，以形成互锁所述一个拼板与所述另一拼板的搭扣连接；

所述搭扣连接使得所述拼板能够围绕轴线相对于所述另一拼板进行枢转运动。

47. 如权利要求 46 所述的拼板，其中，所述第一搭扣连接元件附近的大致平的部分中限定有第一开口，并且所述第二搭扣连接元件附近的大致平的部分中限定有第二开口；

其中，所述第一开口和所述第二开口分别使手能够接近所述第一搭扣连接元件和所述第二搭扣连接元件，由此，能够手动锁定并手动解锁所述第一搭扣连接元件和所述第二搭扣连接元件。

48. 如权利要求 46 所述的拼板，其中：

所述第一搭扣连接元件包括杆；

所述第二搭扣连接元件包括 C 形构件；以及

在锁定位置中，所述 C 形构件卡扣在所述杆上，使得所述 C 形构件的轴线与所述杆的轴线共轴。

49. 如权利要求 48 所述的拼板, 其中, 所述 C 形构件还包括指状突部。

50. 如权利要求 46 所述的拼板, 其中:

所述第一搭扣连接元件为阳连接元件;

所述第二搭扣连接元件为阴连接元件; 以及

在锁定位置中, 所述阳连接元件卡扣到所述阴连接元件中。

51. 如权利要求 50 所述的拼板, 其中:

所述阳连接元件包括两个凸缘, 每个凸缘均具有内表面以及从所述内表面垂直伸出的中心柱; 以及

所述阴连接元件包括两个凸缘, 每个凸缘均具有在其中形成的中心孔;

由此, 在锁定位置中, 一个拼板的所述中心柱分别接合在另一拼板的所述中心孔中。

52. 如权利要求 51 所述的拼板, 其中,

所述阴连接元件的所述凸缘均包括倒角; 以及

所述阳连接元件的所述凸缘均包括对应的外部削边;

由此, 当所述倒角和所述外部削边相互邻接时, 它们有助于使所述阴连接元件和阳连接元件达到锁定位置中。

53. 如权利要求 54 所述的拼板, 其中, 所述倒角中的每个还包括径向槽。

54. 如权利要求 46 所述的拼板, 其中,

所述拼板在所述拼板的两个边缘的相交处附近包括凸起的结构筋。

55. 如权利要求 54 所述的拼板, 结合有跨接构件, 所述跨接构件适于接合一对相邻拼板的用于在那里附连所述跨接构件的所述凸筋。

56. 如权利要求 55 所述的拼板, 其中, 所述跨接构件包括一对相对的 C 形构件, 每个 C 形构件均适于在其中容置所述相邻拼板之一的部件。



57. 如权利要求 56 所述的拼板, 其中, 所述 C 形构件包括内部筋, 所述内部筋用于摩擦接合定位于其中的所述拼板的部件。

58. 如权利要求 57 所述的拼板, 其中, 所述内部筋中的至少一个适于接合限定于所述拼板的部件中的孔。

59. 如权利要求 56 所述的拼板, 其中, 所述 C 形构件包括适于接合所述拼板的端钩元件。

60. 如权利要求 59 所述的拼板, 其中, 每个所述钩元件均适于接合由设于所述拼板上的一对筋限定的槽。

61. 如权利要求 46 所述的拼板, 还在所述大致平的部分与所述边缘之间插入有:

靠近所述大致平的部分的旋转框架; 以及  
靠近所述旋转框架的围带。

62. 如权利要求 61 所述的拼板, 其中, 所述围带基本上是平的。

63. 如权利要求 62 所述的拼板, 其中, 所述大致平的部分是略凸的。

64. 如权利要求 62 所述的拼板, 其中, 所述大致平的部分是凹的。

65. 如权利要求 62 所述的拼板, 其中, 所述大致平的部分是浮凸的。

66. 如权利要求 62 所述的拼板, 其中所述拼板通常具有长方形的形状。

67. 如权利要求 46 所述的拼板, 其中, 所述拼板包括至少三个边缘。

68. 如权利要求 46 所述的拼板, 其中, 所述拼板通常具有规则的几何形状。

69. 如权利要求 46 所述的拼板, 其中, 所述拼板通常具有不规则的

几何形状。

70. 如权利要求 46 所述的拼板, 其中, 所述拼板包括从由塑料、聚合物、木材、金属、纸板、酚醛硬质泡沫塑料、复合材料、半刚性材料及它们的组合构成的组中选择材料。

## 互锁拼板以及这些拼板的套件

### 相关申请的交叉引用

本申请要求享受 2006 年 11 月 20 日提交的美国临时专利申请 No. 60/859,993 的优先权，在此将所述申请以参引的方式并入。

### 技术领域

本发明主要涉及一种互锁拼板。更具体地，本发明涉及一种能够在拼板组装套件中与另一相似的拼板锁定和解锁的拼板。

儿童拼装玩具通常是可获得的，并且典型地由具有砖形外观的三维拼块组成。某些这种玩具在拼块之间设有互锁装置，但是由于它们具有难用的特性和/或较小的尺寸，因此不能够毫不费力地使它们围起适于居住的三维空间。已使用小型互锁拼块根据儿童的想象来设计和构造玩具与形状，但是这些拼块太小，以致不能经济或者简单地形成空间围栏。出于相同的原因，这些拼块不能用于以儿童能够在其中玩耍的规模来建造迷宫、器具或者其它供玩耍的东西。

为玩耍而特别设计的用作儿童玩具的空间围栏典型地并不出于灵活性而设计为一种能够产生具有多种形状的围栏的系统，而是典型地针对唯一的最终用途而设计，以拆卸的方式装运以节省空间，并在最终使用位置处进行装配。同样，与它们能够容易地接合在一起，以根据最终使用者的想象来形成空间围栏的情况相比，它们为有创造性的游戏提供了较少的鼓励作用。这种空间围栏的组装方法能够从使用工具变化为使用如美国专利 No. 4,964,249 中所述的钩环互锁结构 (Velcro™)，或者诸如美国专利 No. 5,544,870 之类的更复杂的组装装置。更简单的方法通常用于专用结构，而更复杂的组装方法将导致儿童不会简单地进行组装和拆卸。

除了其它的限制以外，使用泡沫拼块来制造儿童玩具的空间围栏受限于成本、对于存放它们的空间的需要、涉及可燃性及卫生的安全考虑、以及对于具有可压缩性的平衡结构强度的需要等。

本发明使儿童能够快速构造具有多种形状的包括空间围栏在内的安全的三维结构，并拆卸它们且将部件存放于非常小的空间中。该设计使得能

够以较低的成本制造它们与销售它们，从而形成一类新的儿童玩具。

## 发明内容

因此，本发明的目的是提供一种用于不使用工具来连接模块化拼板，以形成三维结构并拆卸它们用于将来再利用的系统。拼板能够彼此机械地配对，并且可由具有三个或者更多个侧边的多种几何形状组成，从而当以多种方式连接在一起时，使得它们能够形成几乎无限数目的形态。

本发明的一个方面是，组装和拆卸拼板是非常容易的且是无疑的，以致儿童玩具用大小的拼板能够在不用成人帮助的情况下由儿童容易地进行组装。

本发明的另一目的是提供拼板，这些拼板设计成是能够堆置存放的且可由为结构强度、硬度、较轻的重量或者其它预期的机械性能而尽可能完善的部件和材料制成，以确保使用的适合度。

本发明的另一目的是提供一种紧固系统，使得在三维中能够以变化的预定角度相互正向安装拼板，并能够组装并不具有公共的单一轴线的多个拼板。

为使得构建者能够为预期结构做计划，并使预期结构形象化，本发明的又一方面是一种基于网络的交互式工具，其使得构建者能够在计算机上通过从部件库进行选择，并组装它们来构建结构的虚拟表示。在其基本形式中，该工具将例如使得儿童能够构造虚拟的空间围栏和其它玩具，并将使得他们能够出于建设的目的打印构造计划。该软件也使得能够订购构建所设计的形态所需的部件。除了具有基于网络的交互式工具之外，本发明的一个目的是提供一种软件，其能够装载于计算机上，以提供一种使用全部处于虚拟环境中的部件库来设计和构建形态的装置。

根据本发明，提供一种用于连接拼板来形成具有各种形状的三维结构的系统，该系统包括互锁拼板、接插件和锁定夹，其中每个拼板在其边缘中的至少一个上具有至少一个接插件，同时所述接插件适于提供一种与相邻拼板上的配对接插件的正向卡扣锁定，以使所完成的连接能够围绕接插件的纵轴线旋转，从而允许将拼板相对于彼此定向成所选角

度，并且其中，拼板的相邻部件能够通过沿其邻接边缘插入的一个或者多个夹子固定到适当的位置中。

更具体而言，根据本发明，提供一种拼板，包括：至少第一边缘和第二边缘；协同操作的第一连接元件和第二连接元件，其分别设于第一边缘和第二边缘上；相邻拼板的第一接插件和第二接插件，其适于卡扣连接在一起以便在考虑到所述相邻拼板之间的相对枢转的同时，互锁相邻拼板。

更具体而言，根据本发明，提供一种用于竖立具有多种形状的三维结构的套件，包括互锁拼板、接插件和锁定夹，其中，每个拼板在其边缘的至少一个上具有至少一个接插件，同时所述接插件适于提供一种与相邻拼板上的配对接插件的正向卡扣锁定，使完成的连接能够围绕接插件的纵轴线旋转，以允许将拼板相对于彼此定向成所选角度，其中，拼板的相邻部件能够通过沿其邻接边缘插入的一个或者多个夹子固定在适当的位置中，以基本防止接插件的旋转。

通过阅读以下参考附图、仅借助于示例给出的本发明的说明性实施方式的非限制性的说明，本发明的以上及其它目的、优点和特征将变得更为明显。

## 附图说明

附图中：

图 1 为根据本发明的非限制性的说明性实施方式的拼板的立体图；

图 2 为图 1 的拼板的垂直截面图；

图 3 为与图 1 的拼板相似的两个拼板的局部视图，示出了处于其解锁为孩子中的一对 C 形构件和一对相应的杆；

图 4A 为与图 1 的拼板相似的、组装在一起处于锁定位置中的两个拼板的主视图；

图 4B 为沿图 4A 的线 A-A 获得的截面示意图，示出了处于解锁位置中的拼板；

图 4C 为沿图 4A 的线 A-A 获得的截面示意图，示出了在锁定位置中共面的拼板；

图 5A 和 5B 为与图 4C 相似的截面图，但示出了相对于彼此处于不同角度的两个拼板；

图 6A 为根据本发明的说明性实施方式的跨接构件的立体图；

图 6B 为图 6A 的跨接构件的俯视平面图；

图 7A 为图 6A 的跨接构件的另一局部立体图；

图 7B 为沿图 4A 的线 B-B 获得的截面图，示出了接合至图 1 的两个相邻拼板的图 6A 的跨接构件；

图 8 为图 1 的拼板的一角的局部放大图，示出了凸筋结构；

图 9A 为示出图 6A 的跨接构件在插入到图 1 的两个拼板的两个凸起的筋结构之前的立体图；

图 9B 为与图 9A 相似的视图，但示出了跨接构件在已接合至两个拼板的两个凸起的筋结构之后的立体图；

图 10 为由图 1 的四个互锁拼板形成的平壁的主视立面图；

图 11 为根据本发明的说明性实施方式的图 3 的互锁系统的一种变型的立体图，该变型为于此所示处于其解锁位置中的阳连接器元件和阴连接器元件；

图 12A 示出了就在接合在一起之前的图 11 的阳连接器元件和阴连接器元件；

图 12B 示出了相互接合的图 11 的阳连接器元件和阴连接器元件；

图 13A 为根据本发明的另一说明性实施方式的阴连接元件和阳连接元件的局部主视图，该阳连接元件具有其上安装有由此向外伸出的中心导向柱的凸缘；

图 13B 为由围绕同一轴线互锁的四个拼板构成的组件的示意图；以

及

图 13C 为图 13B 的截面图。

### 具体实施方式

本发明涉及能够通过搭扣连接结构连接，以形成包括三维结构在内的多种形状与结构的拼板。能够人工组装和拆卸这些拼板。这些拼板能够设置例如接合部件、可锁定的铰接型机构以及跨接构件。

现将说明根据本发明的非限制性的说明性实施方式的用于拼板组装套件中的拼板。在第一实施方式中，拼板包括 C 形阴连接元件和杆形阳连接元件，以便能够将两个相邻的拼板接合在一起。在第二实施方式中，拼板包括另外的阳连接元件和阴连接元件，第二实施方式的拼板在其它方面与第一实施方式的拼板相似。

应注意，说明性实施方式均以一种具有四个相等侧边或者边缘的拼板为特征；但是，应了解，这些拼板可具有长度相等或者不等的三个边缘或者更多。

现参考图 1 和 2 说明拼板 10。拼板 10 的形状通常为具有相等长度的四个边缘  $80_1$ 、 $80_2$ 、 $80_3$  和  $80_4$  的正方形。拼板 10 包括同心的中央正方形部分 12，其边缘  $90_1$ 、 $90_2$ 、 $90_3$  和  $90_4$  平行于拼板 10 的四个边缘  $80_1$ 、 $80_2$ 、 $80_3$  和  $80_4$ 。中央正方形部分 12 是略凸的，如图 2 中所见的那样。中央正方形部分 12 的边缘  $90_1$ 、 $90_2$ 、 $90_3$  和  $90_4$  上形成有具有外部边界 92 的正方形框架 16。形成于正方形框架 16 的外部边界 92 上形成有相对平的围缘或者带 11，该围带 11 大体上平行于中央正方形部分 12。在围带 11 的四个拐角 310 的每个上设有将在下文进行详细说明的凸筋结构 15。

围带 11 包括四个侧边  $11_1$ 、 $11_2$ 、 $11_3$  和  $11_4$ 。相对的侧边  $11_1$  和  $11_2$  均包括一对第一搭扣连接元件 14 和 14'；同样，相对的侧边  $11_3$  和  $11_4$  均包括一对第二搭扣连接元件 13 和 13'，其被构造成与另一拼板 10 的对应的一对第一搭扣连接元件 14 和 14' 紧密配合。在围带 11 中，分别围绕两个侧边  $11_1$  和  $11_2$  上的第一搭扣连接元件 14 和 14' 中的每个界定出开口 19 和 19'（参看图 3）。

仍将参考图 3，更为详细地说明第一搭扣连接元件 14 和 14'以及第二搭扣连接元件 13 和 13'。

如前所述，侧边  $11_1$  包括两个开口 19 和 19'，这些开口是正方形的，在一个侧边上由正方形框架 16 界定，并在相对的侧边上由第一搭扣连接元件 14 和 14'的杆 17 和 17'界定，使得杆 17 和 17'的纵轴线与拼板 10 的边缘  $80_1$  同轴。两个伸出片 21 和 21'分别从杆 17 和 17'的每个端部以垂直于杆 17 和 17'的轴线并大体上平行于围带 11 的方式伸出。

侧边  $11_2$  与侧边  $11_1$  相似；因此，对于侧边  $11_2$  的说明与对侧边  $11_1$  的上述说明相似。

侧边  $11_3$  包括安装于拼板 10 的边缘  $80_3$  上的一对第二搭扣连接元件 13 和 13'。第二搭扣连接元件 13 和 13'分别包括 C 形构件 18 和 18'以及指状突部 23 和 23'。C 形构件 18 和 18'大体上均具有在稍稍超过中点的位置纵向切取的圆筒形的形状，由弹性材料制成，并提供与连接元件 14 和 14'的杆 17 和 17'的搭扣连接。指状突部 23 和 23'设于 C 形构件 18 和 18'的自由端，沿该处纵向延伸并从该处伸出。C 形构件 18 和 18'被构造为分别容置另一拼板 10 的杆 17 和 17'。在边缘  $80_3$  上，分别在第二搭扣连接元件 13 和 13'的每个端部处形成有两个切口 22 和 22'。典型地，杆 17 和 17'具有与第二搭扣连接元件 13 和 13'基本相同的长度。

侧边  $11_3$  与边缘  $11_4$  相似；因此，对于前者的说明与对于后者的上述说明相似。

这对第一搭扣连接元件 14 和 14'与这对第二搭扣连接元件 13 和 13'分别以叠合的方式布置于侧边  $80_1$  或者  $80_2$  上以及边缘  $80_3$  或者  $80_4$  上，以便在锁定位置中，使得一个拼板 10 的这对第一搭扣连接元件 14 和 14'与另一个拼板 10 的这对第二搭扣连接元件 13 和 13'对应。同样，切口 22 和 22'分别定位成与伸出片 21 和 21'对应。

应注意，在本实施方式中，这对第一搭扣连接元件 14 和 14'与这对第二搭扣连接元件 13 和 13'关于拼板 10 的中心线 84 和 86 对称。

在两个相邻拼板 10 处于锁定位置中时，一个拼板 10 的 C 形构件 18 和 18'搭扣在另一拼板 10 的杆 17 和 17'上，使得前者的轴线与后者的轴



线共轴。以这种方式，C形构件 18 和 18' 与杆 17 和 17' 形成枢转组件，两个拼板 10 能够围绕该枢转组件相对于彼此进行枢转。切口 22 和 22' 确保在两个拼板 10 之间实现枢转运动的同时，伸出片 21 和 21' 不会受到阻碍。

杆 17 和 17' 由并入到伸出片 21 和 21' 中的结构筋 20 和 20' 分界。下文中将更为详细地说明这些元件。结构筋 20 和 20' 具有定位和稳定杆 17 和 17' 的功能。结构筋 20 和 20' 之间的距离使得杆 17 和 17' 能够在较小的或者没有侧向游隙的情况下卡扣到第二搭扣连接元件 13 和 13' 中的适当位置中，同时使得第二搭扣连接元件 13 和 13' 大致能够围绕杆 17 和 17' 自由旋转。开口 19 和 19' 使得使用者的手指能够触及杆 17 和 17' 以及 C 形构件 18 和 18'。应注意，开口 19 和 19' 使得能够从拼板 10 的两侧执行该功能。因此，能够从其两侧组装或者拆卸由拼板 10 形成的结构。

如图 3 中所示，第二搭扣连接元件 13 和 13' 的指状突部 23 和 23' 能够提供夹具，以便将一个拼板 10 的 C 形构件 18 或 18' 从另一拼板 10 的杆 17 或者 17' 上解扣。伸出片 21 和 21' 从拼板 10 的围缘 80<sub>1</sub> 或者 80<sub>2</sub> 伸出距离 Y。同样，指状突部 23 和 23' 从拼板 10 的围缘 80<sub>3</sub> 或者 80<sub>4</sub> 伸出距离 Y'，其中 Y=Y'，如图 3 中所示。以这种方式，能够以对称的方式组装许多拼板 10。还应注意，当将多个拼板 10 以例如垂直于诸如地面之类的支承面的垂直方式组装在一起时，由于拼板由指状突部 23/23' 或者伸出片 21/21' 支承且由于 Y=Y'，因此将最下排的拼板围缘 80 支承在与地面处于相同高度处。

图 4A 示出了处于锁定位置中的两个拼板，而图 4B 和 4C 为从那里获得的分别处于解锁位置和锁定位置中的两个截面图。现回到图 4B，C 形元件 18 的特征在于略微闭合的“C”形，即，C 形元件 18 的断面图的特征在于长度比精确的半个圆周的长度略长的周长，C 形元件 18 在 88 处，即，在其与指状突部 23 相对的侧边上延伸超出围带/缘 11 的正中面。“C”的这种略微闭合的结构对杆 17 和 17' 的进入产生阻碍。选择用于制造 C 形构件 18 和 18' 的材料及厚度，以使其能够进行有限的向外偏转，并且该偏转是有弹性的。该材料能够有利地为聚合树脂。因此，通过 C 形构件 18 的弹性变形克服 C 形构件 18 与杆 17 之间的阻碍。

图 4C 示出了 C 形元件 18 中处于锁定位置中的杆 17, 其中 C 形元件 18 容置杆 17, 并将杆 17 保留在其中。

参考图 5A 和 5B, 处于锁定位置中的两个拼板能够相对于彼此枢转大于  $270^\circ$  的角度, 该枢转运动仅受到邻接另一拼板 10 的凸部 88 的第一拼板的围带 11 限制, 其中, 枢转角度的延伸跨度优选地有助于构造的灵活性以及增多的结构。

如图 10 中所示, 能够组装许多拼板 10 来形成平壁 90。为了固定壁 90, 设置了如图 6A 和 6B 中最佳示出的呈锁定夹形式的跨接构件 30。跨接构件 30 插在相邻的拼板之间, 既用于跨接拼板 10, 又用于使它们固定于施工人员所希望的选取角度。更具体而言, 取决于为跨接构件 30 所选角度, 跨接构件 30 使得能够将两个拼板固定在一起, 在其间形成从锐角到  $180^\circ$  的角度。同样, 可通过例如可锁定的铰接型机构或者形成中央辐条型跨接系统的多个跨接元件, 将跨接构件制成具有可变的角

度。

现参考图 1 和图 8, 围绕拼板 10 的每个拐角 310, 在拼板 10 的每个侧边上设有筋结构 15, 通常其特征在于两个平行且隔开的“L”形筋 42 和 43。在本说明性实施方式中, “L”的每段均垂直于拼板 10 的边缘。但是, 应认为本领域技术人员能够根据拼板的几何形状来为筋结构设想其它的构型。在各端部处, “L”形筋 42 和 43 打开或者外倾 (呈 Y 形) 以形成漏斗 44 和 44', 从而有助于将跨接构件 30 插入到“L”形筋 42 和 43 之间界定的间隙 46 中。更具体而言, 跨接构件 30 面对且向内延伸的端壁 (或者钩状物) 33 和 33' 以及 50 和 50' 能够在筋结构 15 的间隙 46 中紧密对正, 这些筋结构 15 设置在两个连接后的拼板 10 的相邻拐角上以及这些拼板 10 的每个侧边上。

现将参考图 6A、6B、7A 和 7B 详细说明跨接构件 30。跨接构件 30 的大体结构为由隔离壁 32 联接的两个紧挨着的拉长的“C”形 100, 该隔离壁 32 的厚度基本上等于两个连接后的拼板 10 之间的间距 70, 如图 9A 中所示。相对于隔离壁 32, “C”形 100 均终止于钩状的端壁 33 和 50。如图 1 中所示, 拼板 10 的特征在于位于其所有拐角上的略凸的筋结构 15。跨接构件 30 的两端限定出两个隔缝缝隙 36 和 36', 并且这两个隔缝缝隙 36 和 36' 限定出“C”形 100 的开口端。典型地, 隔缝缝隙

36 和 36' 的宽度大体上与围带 11 的厚度相同或者比其略小, 使得当跨接构件 30 处于适当位置中时, 该隔缝缝隙经由跨接构件 30 的拉长的“C”形 100 的弹性变形在拼板 10 的围带 11 上提供正向挤压。有利地, 跨接构件 30 由具有弹簧记忆的可略微弯曲的聚合物材料制成。

在拉长的“C”形 100 内部, 并相对于隔缝缝隙 36、36', 在隔离壁 32 中限定出两个对应的切口或槽 37 和 37'。同样, 切口 37 和 37' 的厚度大体上与围带 11 的厚度相同或者比其略小。出于在本发明中提供示例的目的, 跨接构件 30 关于隔离壁 32 的中心对称。如图 7A 中所示, 钩状端壁 33 和 50 具有去角角隅 39 和 39', 以有助于将跨接构件 30 定位在筋结构 15 上。一旦插入到筋结构 15 中, 就使得跨接构件 30 能够用于将两个互锁拼板 10 固定于所选角度。跨接构件 30 还能够包括加强筋 56。在本说明性实施方式中, 两个拉长的“C”形 100 如此配置, 以便将两个拼板 10 跨接成 180° 的角度。但是, 能够使用不同的跨接元件, 使得其“C”形如此配置, 以便将两个拼板跨接成另外的角度, 例如 30°、45° 或者 60°。加强筋 56 能够有助于维持稳定的角度。

现参考图 9A, 跨接构件 30 用于稳定已经通过第一搭扣连接元件 14/14' 和第二搭扣连接元件 13/13' 连接的两个邻接拼板 10。而且, 跨接构件 30 可用于通过固定和锁定拼板之间的旋转铰接来构成邻接拼板。图 9A 示出两个邻接拼板 10, 其带有处于将其插入到凸筋结构 15 中之前的跨接构件 30。图 9B 示出在已将其插入到两个连接拼板 10 的凸筋结构 15 中之后, 处于适当位置中的跨接构件 30。如能够从图 9B 中注意到的那样, 跨接构件 30 稳定两个拼板 10。

通过首先如图 9B 中所示组装两个这样的拼板, 然后如图 10 中所示再组装两个拼板, 也能够利用跨接构件 30 来稳定四个拼板。一旦按此组装, 跨接构件 30 能够移动至图 10 中所示的、在其中跨接四个而不仅仅跨接两个拼板的位置。这将具有稳定四个拼板的作用。

为了一旦插入跨接构件 30, 就控制其对正及行进的程度, 跨接构件 30 的“C”形 100 中的每个的内侧还具有的特征在于两排筋 51, 其用作靠在围缘/带 11 的两侧上的支座。这排筋 51 之间的间距 60 基本上等于拼板 10 上的围缘 11 的厚度。跨接构件 30 的这种插入能够另外形成为终止于偏心的搭扣零件中, 其中, 在筋结构 15 所在的区域中, 在拼板

10 上具有孔或者凹陷 41，并且在每个“C”的中心处具有见于跨接构件 30 上的相对的中央筋 52 和 52'。每个筋 52 和 52' 具有与其它筋 51 相同的高度，并且基本上在筋 52/52' 的中点处还显示出突起 38，如图 7A 中所示，使得当插入跨接构件 30 时，终止该插入包括将突起 38 卡扣到孔或者凹陷 41 中。该卡扣组件能够形成为是可拆卸的以使其能够分解。

筋结构 15 在围带 11 的两侧上是对称的，使得能够将紧挨着的“C”接构用于将拼板扣接并保持于给定的角度。如图 6A 中所示，跨接构件 30 能够形成为，其中开口 54 和 53 能够相对于彼此处于多种角度，以控制互锁拼板组件的各种结构。

如图 9A 和图 9B 中所示，拼板能够易于在不使用工具的情况下组装，甚至能够由具有有限运动技能的儿童进行组装。考虑该事实，并考虑到杆 17 和 17' 以及 C 形构件 18 和 18' 必须通过将杆 17 和 17' 压到 C 形构件 18 和 18' 中的方式相互组装的事实，已设置了开口 19 和 19' 以使得使用者的手指能够进入，以将元件压在一起。应注意，该组装过程能够以不受阻碍的方式从拼板的任一侧进行。因此，如果使用者已经将多个拼板 10 组装在一起，则使用者可选择从所构建的组件的内侧或者外侧组装另外的拼板。

如将在下文中参考图 11、12A 和 12B 说明的那样，在另一说明性实施方式中，利用阳连接元件和阴连接元件来形成搭扣连接。典型地，但非必要地，尽管较长的边缘能够具有多于一个连接元件，但连接元件围绕拼板边缘的中心附近定位。

现参考图 11，两个相似的弹性阴连接元件 413 和 413' 分别包括从第一拼板 410 的边缘 450 垂直伸出的凸缘 419 和凸缘 419'。凸缘 419 和 419' 由外表面 404 和 404' 以及内表面 406 和 406' 限定，其中每个面都分别被中心孔 425 和 425' 横穿。相对于阴连接元件 413 和 413'，两个相似的阳连接元件 414 和 414' 分别包括从另一拼板 410 的边缘 428 垂直伸出的凸缘 418 和 418'。凸缘 418 和 418' 由外表面 400 和 400' 以及内表面 402 和 402' 限定。中心导柱 411 和 411' 分别从阳连接元件 414 和 414' 的内表面 402 和 402' 伸出，并与其垂直。在锁定位置中，中心导柱 411 和 411' 分别以卡扣的方式插入到中心孔 425 和 425' 中。应注意，选择凸缘 418 和 418' 之间的距离与凸缘 419 和 419' 之间的距离，以便在阴连接元

件 413 和 413' 以及阳连接元件 414 和 414' 处于锁定位置中时, 即, 阴连接元件 413 和 413' 以及阳连接元件 414 和 414' 基本上彼此面对时, 提供有效的搭扣连接。应注意, 为了有助于搭扣连接, 即卡扣组装, 能够使用材料及厚度, 以使阳连接元件 414 和 414' 同样是弹性的。当然, 当凸缘 419 和 419' 与凸缘 418 和 418' 接触时, 可允许凸缘 419 和 419' 弹性偏斜, 或者当凸缘 419 和 419' 与凸缘 418 和 418' 接合在一起用于卡扣组装时, 可允许这两对连接凸缘 419 和 419' 以及 418 和 418' 均弹性偏斜。

为进一步有助于卡扣组装, 在内表面 402 和 402' 之间一方面插入有柱体 462 和 462', 另一方面插入有中心导柱 411 和 411'。柱体 462 和 462' 均分别具有外部削边 423 和 423'。在外表面 404 和 404' 上设有倒角 430 和 430', 其中倒角 430 和 430' 妨碍外部削边 423 和 423'。在锁定位置中, 柱体 462 和 462' 同轴接合于中心孔 425 和 425' 中, 从而形成两个互锁拼板 410 能够围绕其枢转的转轴。当将柱体 462 和 462' 在中心孔 425 和 425' 中卡扣于适当位置中时, 倒角 430 和 430' 使凸缘 418 和 418' 略向外偏斜, 并使凸缘 419 和 419' 略向内偏斜, 从而使得柱体 462 和 462' 能够在中心孔 425 和 425' 中卡扣于适当的位置中, 如可见于图 12A 和图 12B 中那样。

仍为进一步有助于组装连接元件 413、413'、414 和 414', 倒角 430 和 430' 包括径向槽 432, 用于有助于朝中心孔 425 和 425' 引导中心导柱 411 和 411', 从而在其中接合柱体 462 和 462'。槽 432 还有助于防止中心柱 411 和 411' 从它们的初始位置偏斜太远。

图 12A 示出在恰好达到锁定位置之前, 处于解锁位置中的阳连接元件 414 和 414' 以及阴连接元件 413 和 413', 而图 12B 示出处于锁定位置中的相同元件。

在第二说明性实施方式中, 两个拼板 410 围绕公共轴线互锁在一起。但是, 应注意, 可将多于两个拼板 410 围绕公共轴线互锁在一起。当然, 具有阳连接元件的拼板 410 能够从其内侧接合到对应的阴连接元件的中心孔中, 这些阳连接元件在对应凸缘的外表面上具有中心导柱, 使得中心导向柱向外而不是向内指向。照这样, 通过从内侧接合中心孔能够锁定拼板 410, 而通过从外侧接合中心孔能够锁定另一拼板 410。结果, 将三个拼板围绕同一轴线互锁在一起。为了有助于拼板的多重互锁, 可

在对应于阴连接元件的凸缘的内表面和外表面上均设置倒角。

通过改变倒角和中心导柱的定向和增加它们的数目以及改变由两个阳/阴连接元件构成的配对之间的距离，它使得能够围绕同一轴线互锁三个或者更多个拼板。

通过示例的方式给出，图 13A 示出阴连接元件的凸缘 419 和 419' 以及中心导柱 504 和 504' 从其上向外伸出的阳连接元件的凸缘 501 和 501'。图 13B 和图 13C 示出由四个拼板 410 构成的组件，其中的两个拼板 410 具有带有凸缘的阴连接元件，这些凸缘具有两个倒角元件 503，其它两个拼板 410 具有带有向外指向的中心导柱的阳连接元件。

已经通过以具有正方形形状的拼板为特征的说明性实施方式对本发明进行了说明。已通过示例给出了说明性实施方式，并且应注意，能够将其它形状用于拼板。当然，拼板能够为任何形状，其具有三个或者更多个长度能够相对于彼此变化的侧边。这考虑到了基于网格球顶的原理及相关的几何条件来构造结构，以及但不局限于其它柏拉图和阿基米德多面体，或者能够从上文中所述的由拼板、接插件和夹具构成的系统以可以想象的方式制成的任何其它形状。

连接元件有利地由在其不会永久变形的情况下，使得偏斜能够反复发生的材料制成。选择连接元件的厚度，以获得相似的结果。

由围带 11 限定的拼板 10 的区域可以是平的、凹的、浮凸的或者以其它方式形成。这在图 2 中通过凸面 12 和正方形框架 16 更清楚地示出。该凸面用于通过增加其转动惯性和截面系数来加固和加强拼板。为使得拼板能够有效堆置并使其能够具有更轻的重量和更低的成本，将拼板的厚度通常保持为与最终用途及制造方法相符的厚度一样薄。通过使用不同的材料、增加或者去除筋、并入一些其它形式的表面、或者增加及减小材料厚度也能调节硬度和强度。

尽管本发明中所述的结构的构建中并不要求，但本发明的另一部分是形成基于万维网的交互式工具，该工具使得构建者能够在计算机上通过从部件库中进行选择，并组装它们来构建结构的虚拟表示。

在其最简单的实施方式中，该工具使得构建者能够在选择构建它们

所需的元件之前构造虚拟的空间围栏和其它结构，并能够为他们的创造打印构造计划。

此外，用于使得使用者能够通过万维网上的相互作用而构造结构的相似软件可通过诸如所述软件的记录保留方式之类的其它软件传播方式获取，使用者就能够随后将所述软件装载到本地计算机中用于使用，例如但不限于以光学方式记录的数字存储盘。

此外，提供一种包装箱，其用作可再生的存储箱也用作运料小车，并适合于拼板和接插件的尺寸与形状，且以人机工程学的方式适于最终使用者的年龄、力量以及手的灵敏度。该箱是可以再密封的，并且可包括轮子以有助于运输，和手柄以牢固地紧握箱子从而运输它。

包括在说明性实施方式中的拼板 10 是可堆置在紧密结构中的，相邻拼板之间相对旋转  $90^\circ$ ，使得存在一个拼板 10 的杆 17/17' 和 C 形构件 18/18' 分别与位于上述一个拼板 10 下方或者上方的 C 形构件 18/18' 和杆 17/17' 的真正嵌置。

尽管上文中已通过其非限制性的说明性实施方式说明了本发明，但是在所附权利要求的范围内，在不背离本发明的精神与实质的情况下，能够任意修改这些实施方式。





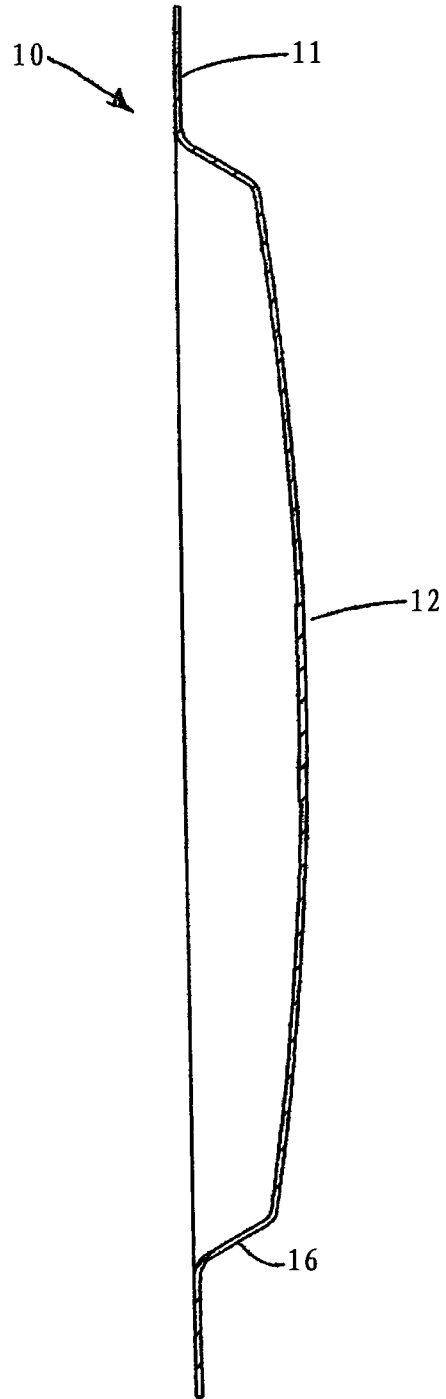


图2

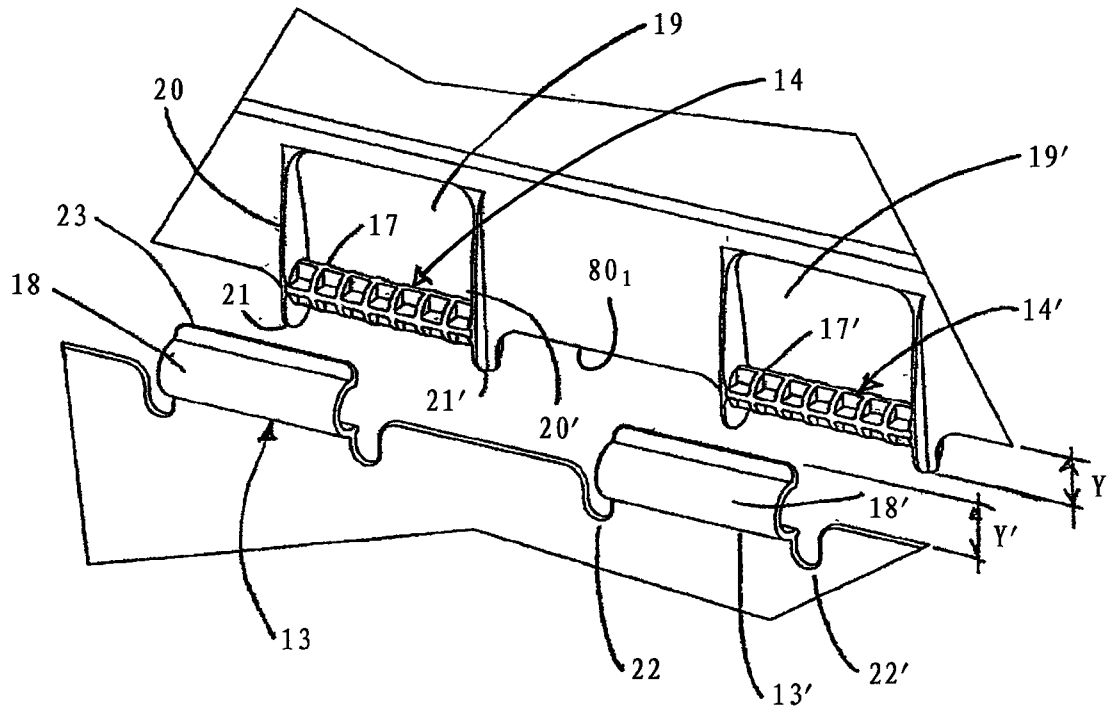


图3

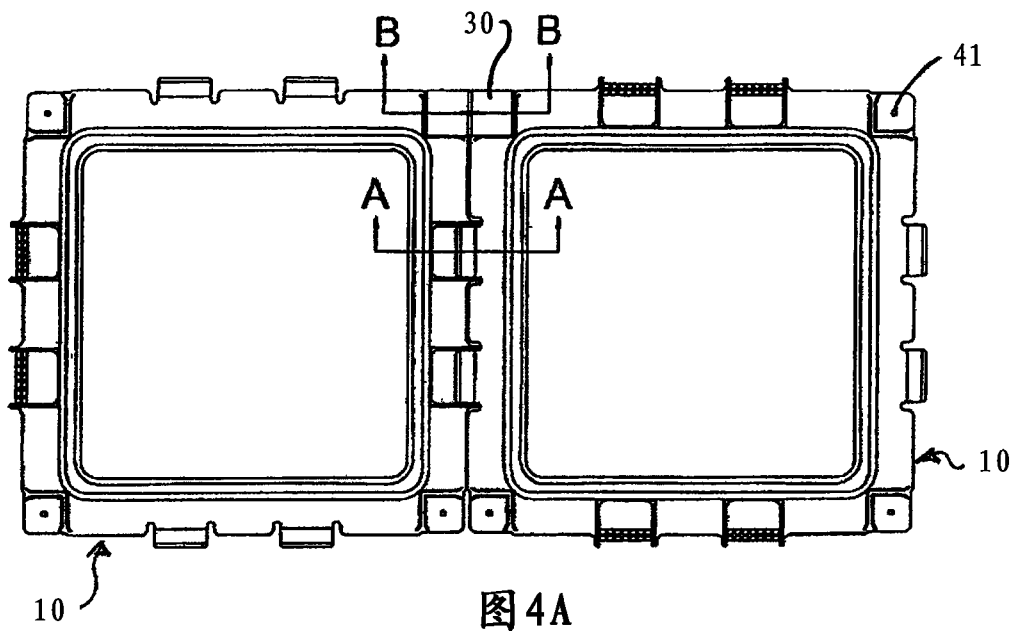


图4A

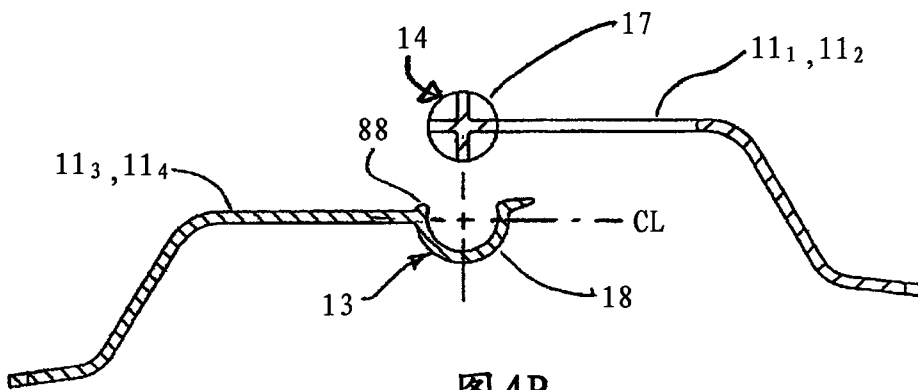


图4B

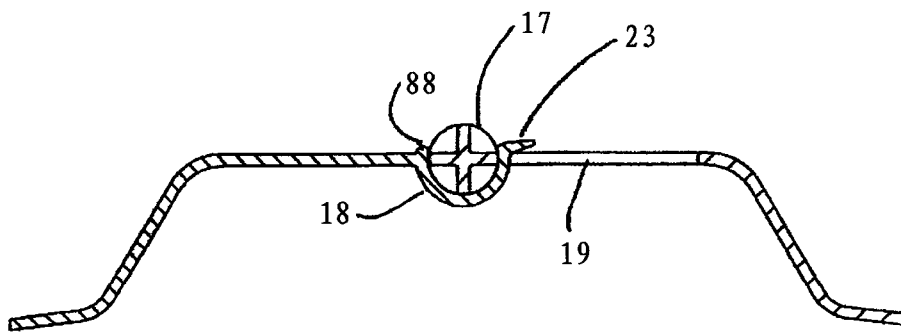


图4C

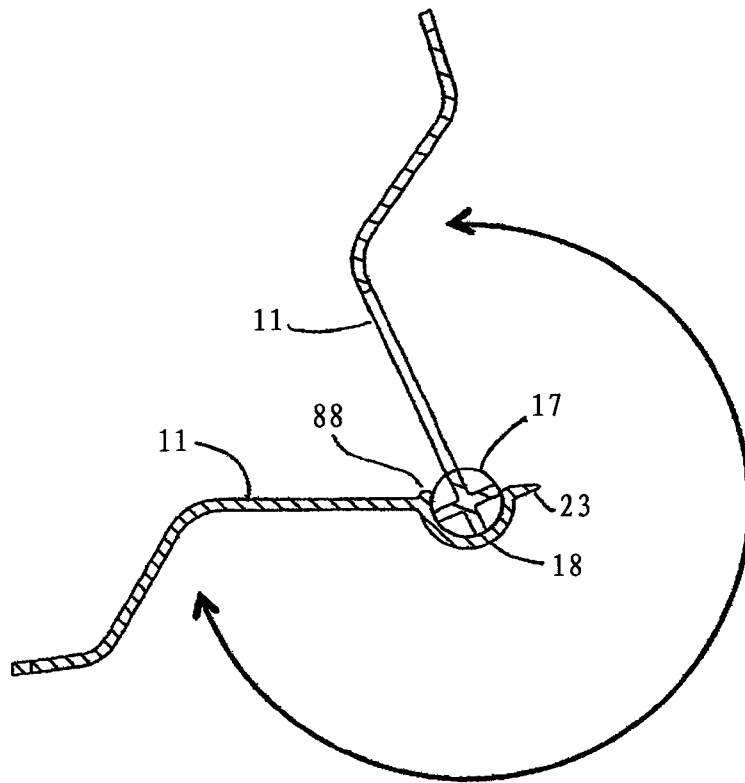


图 5A

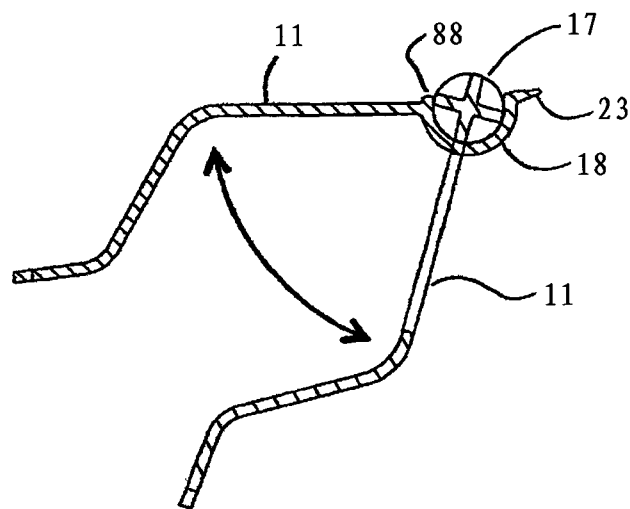


图 5B

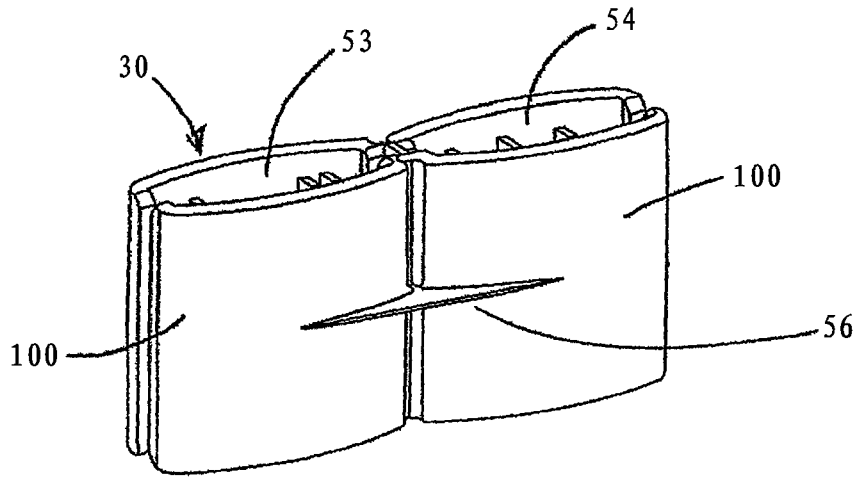


图6A

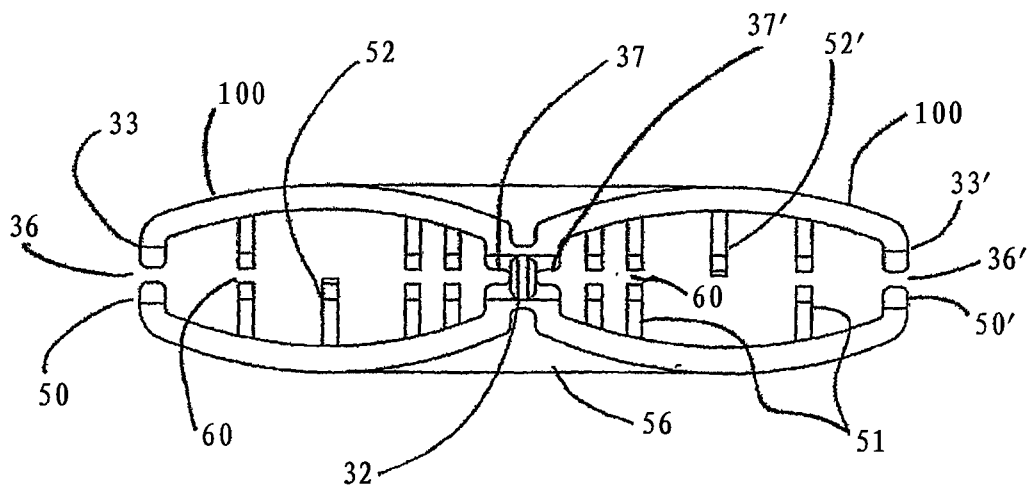


图6B

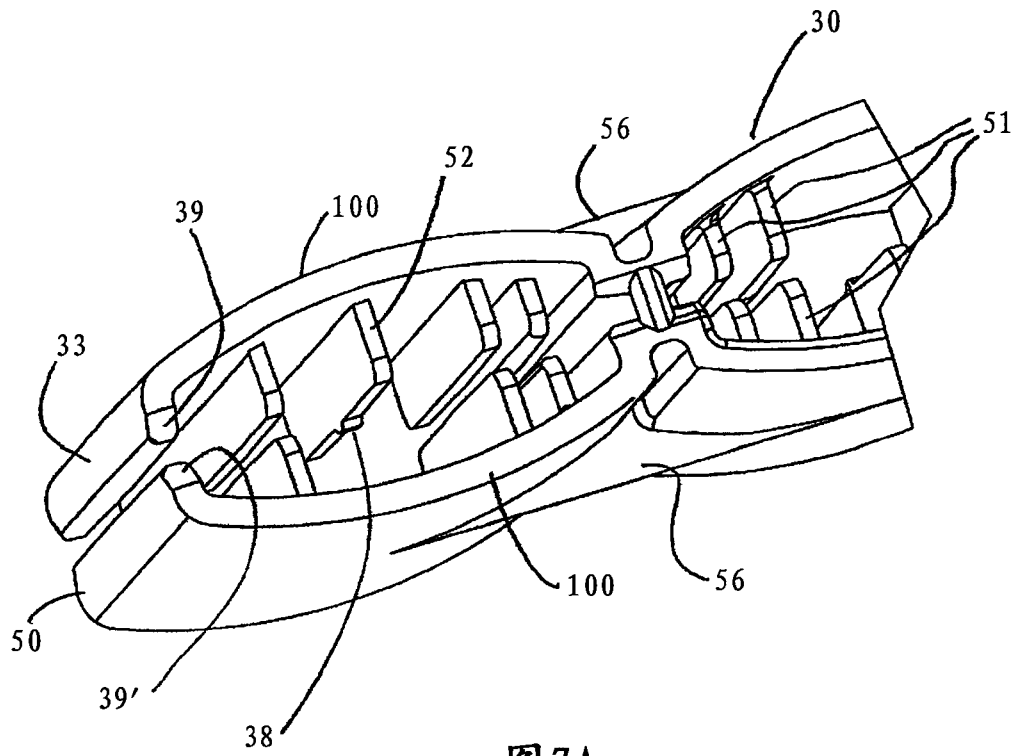


图7A

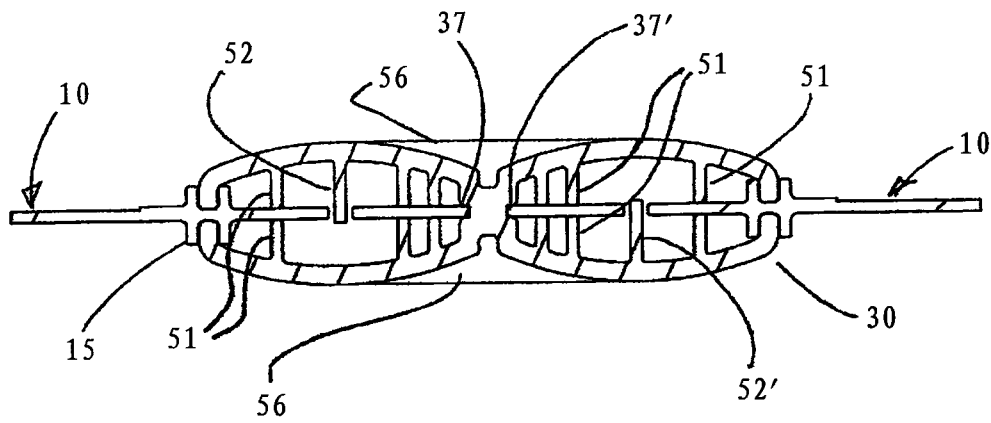


图7B

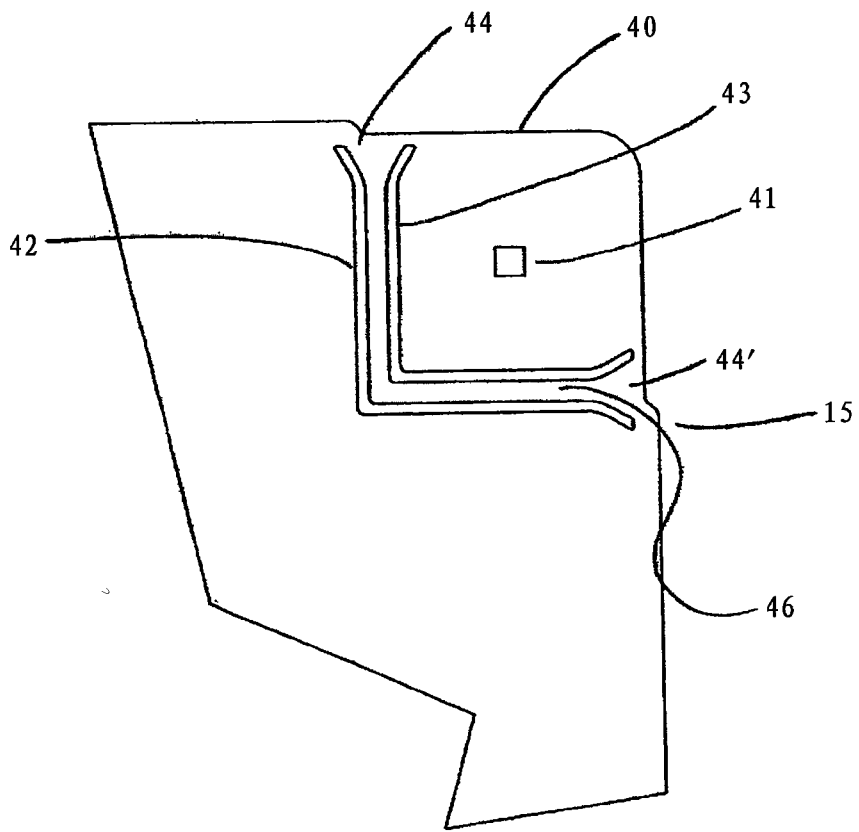


图8

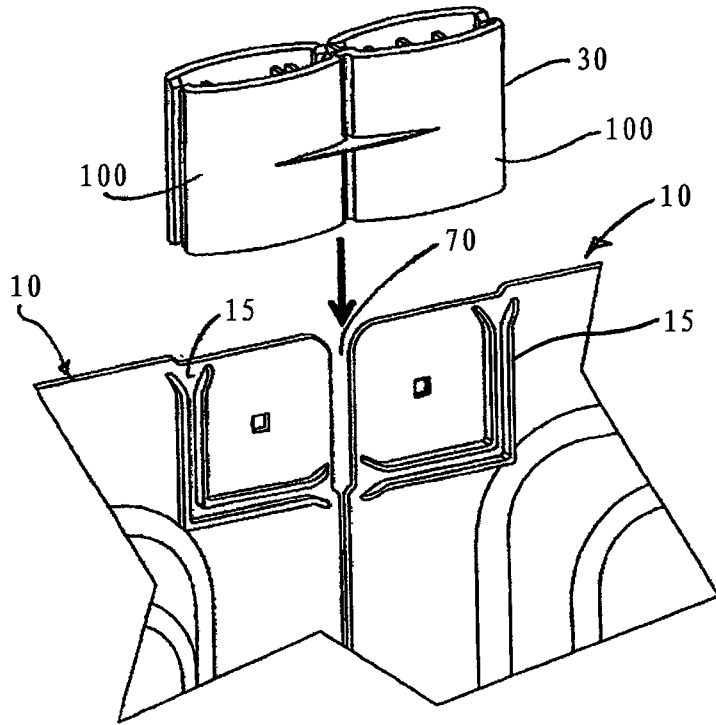


图9A

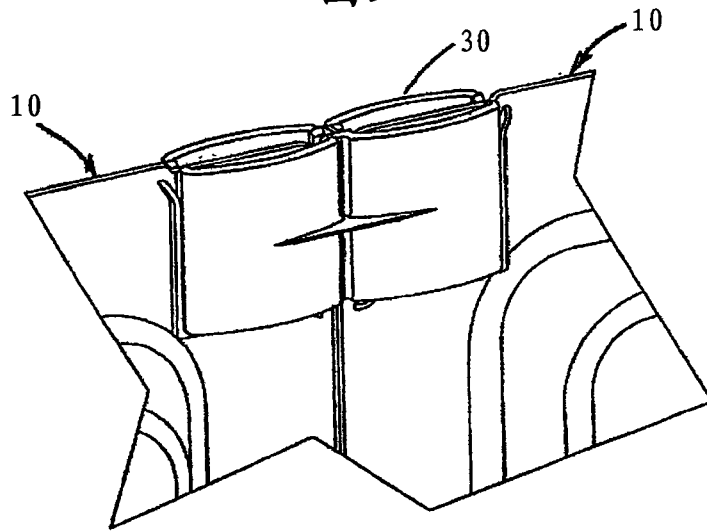


图9B



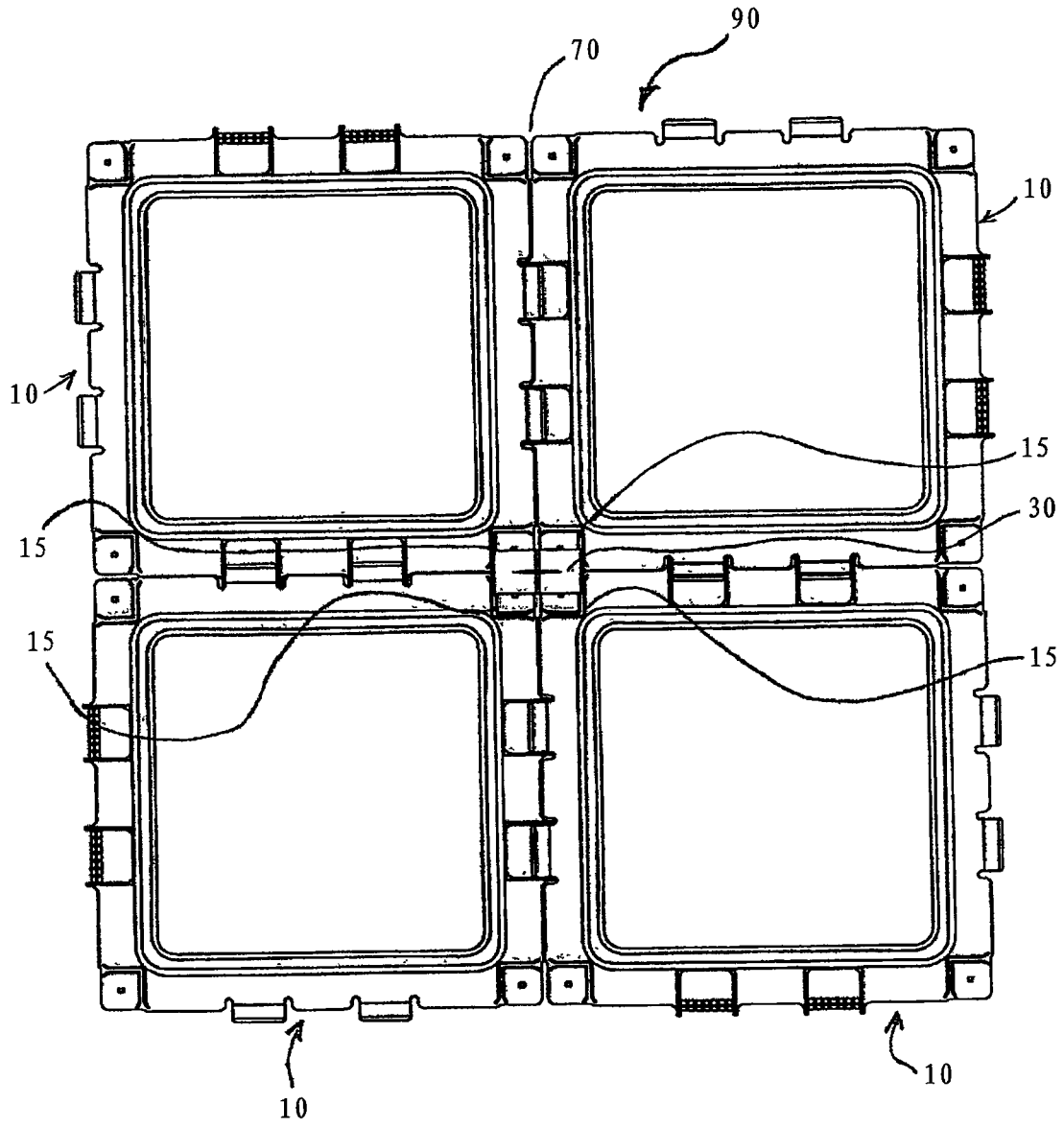


图10

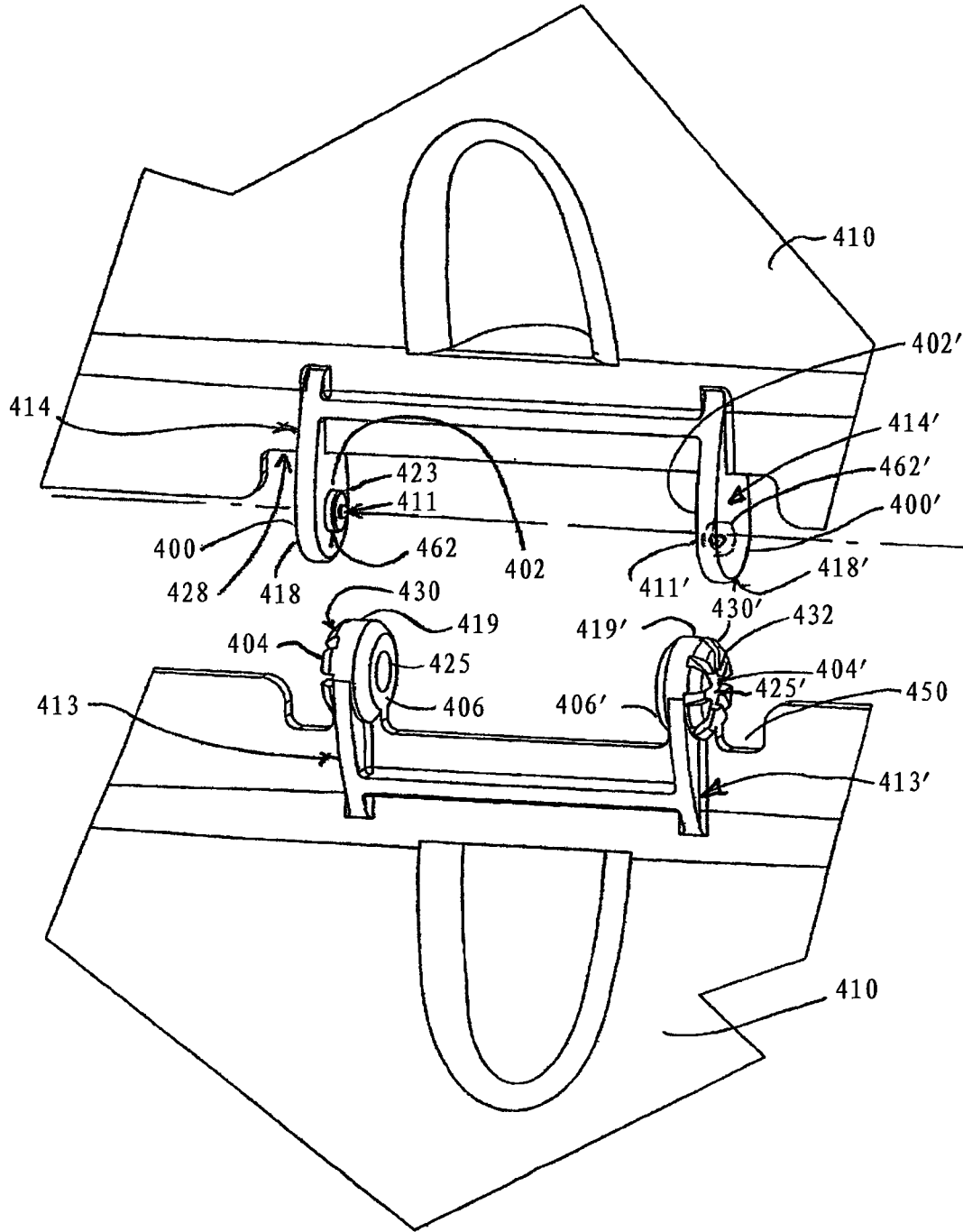


图11

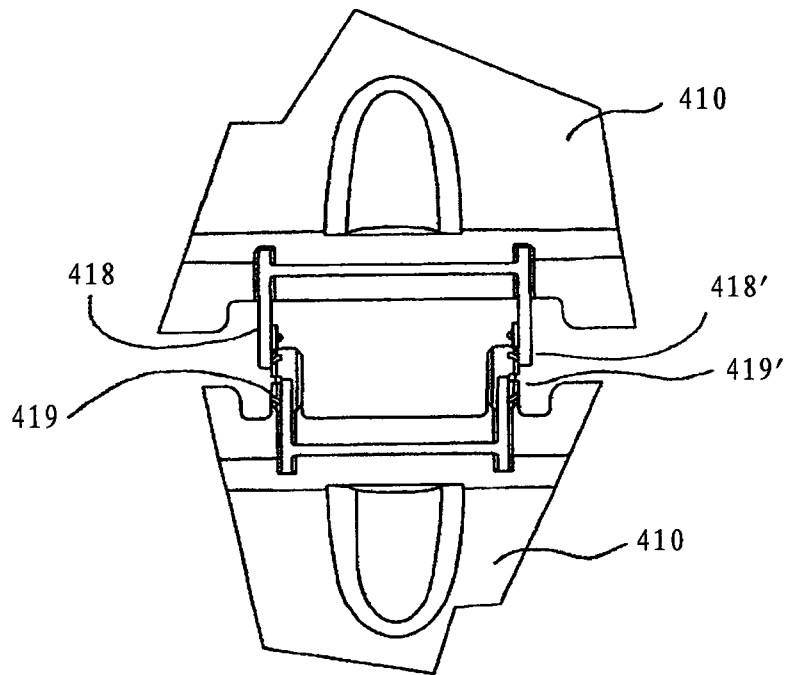


图12A

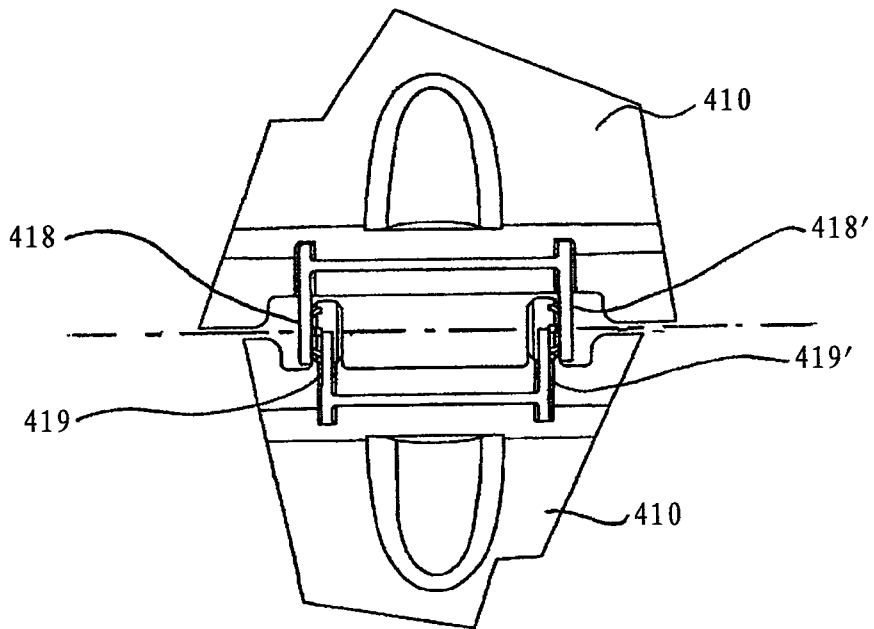


图12B

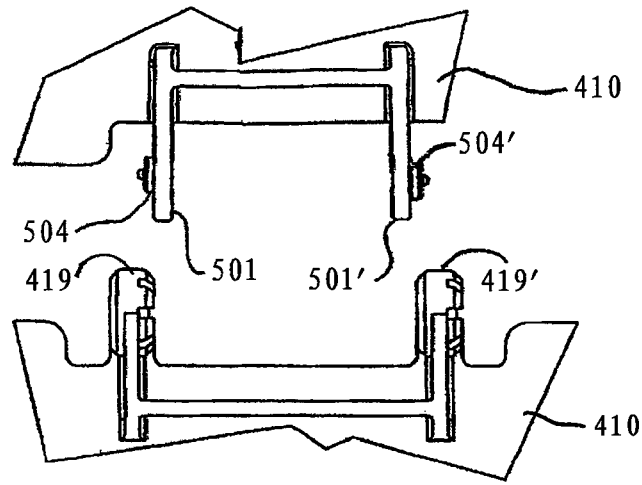


图13A

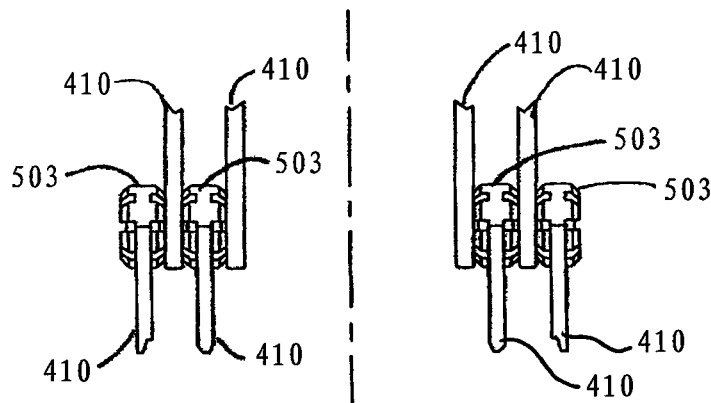


图13B

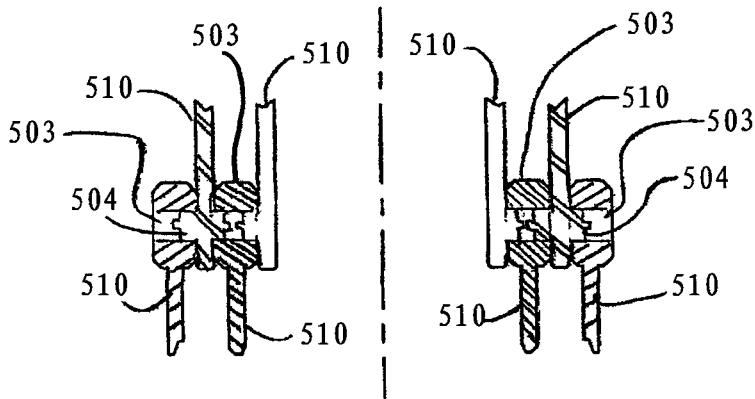


图13C