

[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 200680041396.8

[51] Int. Cl.

A43B 13/18 (2006.01)

A43B 13/20 (2006.01)

B29D 31/518 (2006.01)

[43] 公开日 2008 年 11 月 19 日

[11] 公开号 CN 101309609A

[22] 申请日 2006.9.29

[21] 申请号 200680041396.8

[30] 优先权

[32] 2005.10.3 [33] US [31] 11/242,607

[86] 国际申请 PCT/US2006/038052 2006.9.29

[87] 国际公布 WO2008/020858 英 2008.2.21

[85] 进入国家阶段日期 2008.5.6

[71] 申请人 耐克国际有限公司

地址 英国百慕大

[72] 发明人 大卫·A·吉德温

杰拉尔德·埃德温·克罗利

[74] 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司

代理人 陈 怡 郑 霞

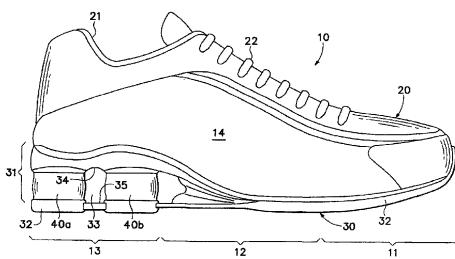
权利要求书 8 页 说明书 18 页 附图 19 页

[54] 发明名称

带具有流体填充支撑元件的鞋底结构的鞋类  
物品

[57] 摘要

公开了一种鞋类物品(10)，其具有鞋面(20)和固定到该鞋面的鞋底结构(30)。鞋底结构包含支撑元件(40a, 40d)，该支撑元件包括流体填充室(50)、第一插入物(61)和第二插入物(62)。所述室界定第一表面(51)、相对的第二表面(52)和在第一表面和第二表面之间延伸的侧壁(53)。第一插入物固定到第一表面并至少部分地凹进所述室的聚合物材料中，且第二插入物固定到第二表面。此外，所述室可被加压，以使第一插入物或者第二插入物变形。



1. 一种鞋类物品，其具有鞋面和固定到所述鞋面的鞋底结构，所述鞋底结构含有支撑元件，所述支撑元件包括：

流体填充室，其由聚合物材料形成，并界定第一表面、相对的第二表面以及在所述第一表面和所述第二表面之间延伸的侧壁；

第一插入物，其固定到所述第一表面并且至少部分地凹进所述室的所述聚合物材料中；以及

第二插入物，其固定到所述第二表面。

2. 如权利要求 1 所述的鞋类物品，其中所述鞋底结构界定一空间，并且所述支撑元件位于所述空间内并在所述空间的上表面和下表面之间延伸。

3. 如权利要求 1 所述的鞋类物品，其中所述鞋底结构界定一空间，所述空间位于所述鞋类物品的鞋跟区域中，并且所述支撑元件和三个附加的支撑元件位于所述空间内并在所述空间的上表面和下表面之间延伸。

4. 如权利要求 3 所述的鞋类物品，其中导管将所述支撑元件和所述三个附加的支撑元件设置成流体相通。

5. 如权利要求 1 所述的鞋类物品，其中所述第二插入物至少部分地凹进所述室的所述聚合物材料中。

6. 如权利要求 1 所述的鞋类物品，其中所述室没有接合所述第一表面和所述第二表面的内部连接。

7. 如权利要求 1 所述的鞋类物品，其中所述室具有圆柱形构型。

8. 如权利要求 1 所述的鞋类物品，其中所述室被加压并被密封。

9. 如权利要求 1 所述的鞋类物品，其中所述室被加压以使所述第一插入物和所述第二插入物之中的至少一个变形。

10. 如权利要求 1 所述的鞋类物品，其中所述室被加压以在所述第一表面上施加向外的力，并使所述第一插入物变形以减少所述第一插入物的弯曲。

11. 如权利要求 1 所述的鞋类物品，其中所述第一插入物具有板的构型。

12. 一种鞋类物品，其具有鞋面和固定到所述鞋面的鞋底结构，所述鞋底结构含有支撑元件，所述支撑元件包括：

室，其由聚合物材料形成，并界定第一表面、相对的第二表面，以及在所述第一表面和所述第二表面之间延伸的侧壁，所述室没有接合所述第一表面和所述第二表面的内部连接；以及

第一插入物和第二插入物，所述第一插入物固定到所述第一表面，且所述第二插入物固定到所述第二表面，

其中所述室封闭加压流体，所述加压流体在所述第一表面上施加向外的力，以使所述第一插入物变形并减少所述第一插入物的弯曲。

13. 如权利要求 12 所述的鞋类物品，其中所述鞋底结构界定一空间，并且所述支撑元件位于所述空间内并在所述空间的上表面和下表面之间延伸。

14. 如权利要求 12 所述的鞋类物品，其中所述鞋底结构界定一空间，所述空间位于所述鞋类物品的鞋跟区域中，且所述支撑元件和三个附加的支撑元件位于所述空间内并在所述空间的上表面和下表面之间延伸。

15. 如权利要求 14 所述的鞋类物品，其中导管将所述支撑元件和所述三个附加的支撑元件设置成流体相通。

16. 如权利要求 12 所述的鞋类物品，其中所述第一插入物至少部分地凹进所述室的所述聚合物材料中。

17. 如权利要求 12 所述的鞋类物品，其中所述第一插入物和所述第二插入物之中的每一个均至少部分地凹进所述室的所述聚合物材料中。

18. 如权利要求 12 所述的鞋类物品，其中所述室具有圆柱形构型。

19. 如权利要求 12 所述的鞋类物品，其中所述第一插入物具有圆形构型。

20. 如权利要求 19 所述的鞋类物品，其中所述第一插入物的直径处于所述第一表面的直径的 90 % 到 110 % 的范围内。

21. 如权利要求 12 所述的鞋类物品，其中所述第一插入物具有板的构型。

22. 一种鞋类物品，其具有鞋面和固定到所述鞋面的鞋底结构，所述鞋底结构包括：

鞋底夹层，其界定一空间，所述空间位于所述鞋类的鞋跟区域中并延伸通过所述鞋类的内侧面和外侧面，所述空间具有上表面和相对的下表面；以及

至少四个支撑元件，其位于所述空间内并在所述上表面和所述下表面之间延伸，所述支撑元件中的至少一个包括：(a) 室以及(a)第一插入物和第二插入物，所述室由聚合物材料形成并具有第一表面、相对的第二表面和在所述第一表面和所述第二表面之间延伸的侧壁，所述室没有接合所述第一表面和所述第二表面的内部连接，所述第一插入物固定到所述第一表面并且至少部分地凹进所述聚合物材料中，且所述第二插入物固定到所述第二表面，

其中所述第一插入物具有非弯曲构型和弯曲构型，所述第一插入物处于所述非弯曲构型时具有第一弯曲度，且所述第一插入物处于所述弯曲构型时具有第二弯曲度，所述第一弯曲度比所述第二弯曲度大，并且所述室被加压成使得所述第一表面上的向外的力使所述第一插入物从所述非弯曲构型变形到所述弯曲构型。

23. 如权利要求 22 所述的鞋类物品，其中导管将所述四个支撑元件设置成流体相通。

24. 如权利要求 22 所述的鞋类物品，其中所述第二插入物至少部分地凹进所述室的所述聚合物材料中。

25. 如权利要求 22 所述的鞋类物品，其中所述室具有圆柱形构型。

26. 如权利要求 25 所述的鞋类物品，其中所述第一插入物具有圆形构型。

27. 如权利要求 26 所述的鞋类物品，其中所述第一插入物的直径处于所述第一表面的直径的 90% 到 110% 的范围内。

28. 如权利要求 22 所述的鞋类物品，其中所述第一插入物具有板的构型。

29. 如权利要求 22 所述的鞋类物品，其中一对板形成所述空间的所述上表面和所述下表面，所述第一插入物和所述第二插入物被固定到所述板。

30. 一种制造流体填充元件的方法，所述方法包括以下步骤：

由聚合物材料形成室；

将插入物固定到所述室的表面；以及

加压所述室以使所述插入物变形。

31. 如权利要求 30 所述的方法，其中所述加压所述室的步骤包括减少所述插入物的弯曲。

32. 如权利要求 30 所述的方法，其中所述加压所述室的步骤包括使所述插入物从弯曲构型变形到平面构型。

33. 如权利要求 30 所述的方法，其中所述形成室的步骤包括界定所述室的第一表面、相对的第二表面和侧壁，所述侧壁在所述第一表面和所述第二表面之间延伸。

34. 如权利要求 33 所述的方法，其中所述固定所述插入物的步骤包括将所述插入物结合到所述第一表面。

35. 如权利要求 34 所述的方法，其中所述固定所述插入物的步骤进一步包括将另一插入物结合到所述第二表面。

36. 如权利要求 30 所述的方法，其中所述形成室的步骤包括将所述室定形为具有圆柱形构型。

37. 如权利要求 30 所述的方法，其中所述固定所述插入物的步骤包括将所述插入物凹进所述室的所述聚合物材料中。

38. 如权利要求 30 所述的方法，其中所述加压所述室的步骤包括密封所述室。

39. 如权利要求 30 所述的方法，其进一步包括将所述流体填充元件结合到鞋类物品的步骤。

40. 一种制造流体填充元件的方法，所述方法包括以下步骤：

由聚合物材料形成室；

将插入物凹进所述室的所述聚合物材料中，以将所述插入物固定到所述室；以及

加压所述室。

41. 如权利要求 40 所述的方法，其中所述形成室的步骤包括将所述室定形为具有圆柱形构型。

42. 如权利要求 40 所述的方法，其中所述加压所述室的步骤包括使所述插入物变形。

43. 如权利要求 40 所述的方法，其中所述加压所述室的步骤包括使所述插入物变形以减少所述插入物的弯曲。

44. 如权利要求 40 所述的方法，其中所述加压所述室的步骤包括使所述插入物从弯曲构型变形到平面构型。

45. 如权利要求 40 所述的方法，其进一步包括在与所述插入物相对的位置将另一插入物固定到所述室的步骤。

46. 如权利要求 40 所述的方法，其进一步包括将所述流体填充元件结合到鞋类物品中的步骤。

47. 一种制造具有鞋面和鞋底结构的鞋类物品的方法，所述方法包括以下步骤：

使聚合物材料成形为界定具有第一表面、第二表面和侧壁的室，所述第二表面与所述第一表面相对，所述侧壁在所述第一表面和第二表面之间延伸；

将第一插入物凹进所述室的所述第一表面，并将第二插入物凹进所述室的所述第二表面；

加压所述室以减少所述第一插入物的弯曲；

在所述鞋类物品的所述鞋底结构中界定一空间；

定位所述室于所述鞋底结构内，使得所述第一插入物与所述第二插入物邻近所述空间的相对面。

48. 如权利要求 47 所述的方法，其中所述使聚合物材料成形的步骤包括将所述室定形为具有圆柱形构型。

49. 如权利要求 47 所述的方法，其中所述固定步骤包括将所述第一插入物和所述第二插入物凹进所述室的所述聚合物材料。

50. 如权利要求 47 所述的方法，其中所述加压所述室的步骤包括密封所述室。

51. 如权利要求 47 所述的方法，其中所述定位所述室的步骤包括将所述室置于所述鞋类物品的鞋跟区域中。

52. 如权利要求 47 所述的方法，其中所述定位所述室的步骤包括将三个附加的室置于所述鞋类物品的鞋跟区域中。

53. 一种鞋类物品，其具有鞋面和固定到所述鞋面的鞋底结构，所述鞋底结构包括：

连接构件，其位于邻近所述鞋面的地方，并从所述鞋面向下延伸；以及流体填充室，其固定到所述连接构件，并从所述连接构件向下延伸；所述连接构件和所述室之中的每个均由具有相似光学性质的材料形成。

54. 如权利要求 53 所述的鞋类物品，其中所述连接构件和所述室之中的每个均由透明材料形成。

55. 如权利要求 53 所述的鞋类物品，其中所述连接构件和所述室之中的每一个均由至少部分透明的材料形成。

56. 如权利要求 53 所述的鞋类物品，其中所述连接构件和所述室定位在所述鞋类的鞋跟区域中，并且所述鞋底结构包括三个附加的连接构件和三个附加的室。

57. 如权利要求 56 所述的鞋类物品，其中所述连接室和所述附加的室通过底部彼此连接。

58. 如权利要求 57 所述的鞋类物品，其中导管延伸通过所述底部，以将所述室和所述附加的室设置成流体相通。

59. 如权利要求 53 所述的鞋类物品，其中所述连接构件和所述室定位在所述鞋类的鞋前区域中。

60. 一种鞋类物品，其具有鞋面和固定到所述鞋面的鞋底结构，所述鞋底结构包括：

板，其沿所述鞋面的下表面的至少一部分延伸；

四个连接构件，其从所述鞋面向下延伸，所述连接构件界定四个下表面；以及

四个流体填充室，其固定到所述连接构件的所述下表面，并从所述连接构件向下延伸，

所述连接构件和所述室之中的每一个均由至少部分透明的材料形成。

61. 如权利要求 60 所述的鞋类物品，其中所述连接构件和所述室定位在所述鞋类的鞋跟区域中。

62. 如权利要求 61 所述的鞋类物品，其中所述室通过底部彼此连接。

63. 如权利要求 62 所述的鞋类物品，其中导管延伸通过所述底部，以将所述室设置成流体相通。

64. 一种鞋类物品，其具有鞋面和固定到所述鞋面的鞋底结构，所述鞋底结构含有支撑元件，所述支撑元件包括：

流体填充室，其由聚合物材料形成，并界定第一表面、相对的第二表面和在所述第一表面和所述第二表面之间延伸的侧壁；以及

第一插入物，其固定到所述第一表面。

65. 如权利要求 64 所述的鞋类物品，其中所述第一插入物至少部分地凹进所述室的所述聚合物材料中。

66. 如权利要求 64 所述的鞋类物品，其中第二插入物固定到所述第二表面。

67. 如权利要求 64 所述的鞋类物品，其中所述鞋底结构界定一空间，且所述支撑元件定位在所述空间中并在所述空间的上表面和下表面之间延伸。

68. 如权利要求 64 所述的鞋类物品，其中所述鞋底结构界定位于所述鞋类物品的鞋跟区域中的空间，并且所述支撑元件和三个附加的支撑元件位于所述空间中并在所述空间的上表面和下表面之间延伸。

69. 如权利要求 64 所述的鞋类物品，其中所述室没有接合所述第一表面和所述第二表面的内部连接。

70. 如权利要求 64 所述的鞋类物品，其中所述室具有圆柱形构型。

71. 如权利要求 64 所述的鞋类物品，其中所述室被加压，以在所述第一表面上施加向外的力，并使所述第一插入物变形以减少所述第一插入物的弯曲。

72. 一种鞋类物品，其具有鞋面和固定到所述鞋面的鞋底结构，所述鞋底结构包括：

板，其设置为邻近所述鞋面的下表面的至少一部分，所述板具有连接区域，并且所述板由第一材料形成；以及

流体填充室，其固定到连接构件，所述室由不同于所述第一材料的第二材料形成，

所述第一材料和所述第二材料之中的每一个均具有大体相同的颜色和透明度之中的至少一个。

73. 如权利要求 72 所述的鞋类物品，其中所述板包括三个附加的连接区域，并且所述鞋底结构包括三个附加的室，所述三个附加的室中的每一个均被固定到所述三个附加的连接区域中的一个。

74. 如权利要求 73 所述的鞋类物品，其中所述三个附加的连接区域和所述三个附加的室具有大体相同的颜色和透明度之中的至少一个。

75. 如权利要求 72 所述的鞋类物品，其中所述连接区域从所述板向下延伸，且所述室固定到所述连接区域的下表面。

76. 如权利要求 72 所述的鞋类物品，其中所述连接区域和所述室位于所述鞋类的鞋跟区域中。

## 带具有流体填充支撑元件的鞋底结构的鞋类物品

### 背景

常规的运动鞋类物品包括两个主要的元件，即鞋面和鞋底结构。鞋面提供足部的覆盖物，该覆盖物相对于鞋底结构牢固地容纳并定位脚。此外，鞋面具有保护足部并提供透气性的构型，由此使足部凉爽并除汗。鞋底结构固定到鞋面的下表面，并通常位于足部和地面之间，以削弱地面的反作用力。鞋底结构还可提供附着摩擦力并控制脚的运动，例如过度内旋。因此，鞋面和鞋底结构协同作用以提供舒适的结构，其适于各种需移动的活动，诸如步行和跑步。

运动鞋类的鞋底结构通常呈现分层的构型，该构型包括加强舒适度的鞋内底，由聚合物泡沫形成的有弹力的鞋底夹层和提供抗磨损和附着摩擦力的接触地面的鞋外底。用于鞋底夹层的合适的聚合物泡沫材料包括乙烯乙酸乙烯酯或者聚氨基甲酸酯，其在外加负荷下弹性压缩，以削弱地面的反作用力并吸收能量。常规的聚合物泡沫材料是可弹性压缩的，部分归因于包含界定了实质上由气体代替的内部容积的多个敞开的或封闭的小室。也就是说，聚合物泡沫包括封闭气体的多个气泡。在反复压缩后，这种小室结构可能劣化，从而导致泡沫的可压缩性的降低。因而，鞋底夹层的力削弱特性在鞋类的使用期限中可能减弱。

减少聚合物泡沫鞋底夹层重量和降低反复压缩后劣化效应的一种方式公开在 Rudy 的美国专利第 4,183,156 号中，其内容以引用的方式并入本文，其中通过由弹性材料形成的流体填充囊提供缓冲。囊包括沿鞋底结构的长度纵向延伸的多个管状室。室彼此流体连通，并且共同延伸跨过鞋的宽度。囊封装在聚合物泡沫材料中，如在 Rudy 的美国专利第 4,219,945 号中所公开的，该专利内容以引用的方式并入本文。囊和封装的聚合物泡沫材料的组合起到鞋底夹层的作用。因此，鞋面连接到聚合物泡沫材料的上表面，鞋外底或踩踏构件（tread member）固定于下表面。

上述类型的囊通常由弹性材料形成，并且被构造成具有上部部分和下部部分，上述上部部分和下部部分在其间封闭一个或更多室。通过将连接到流体压力源的管嘴或者针插入形成于囊中的填充进口，上述室被加压到大于环境压力。上述室加压之后，填充进口被密封，管嘴被移走。

适合用于鞋类应用的流体填充囊可以通过双模技术制造，其中两片独立的弹性膜形成为呈现囊的整体的周界形状。之后，所述片沿其各自的周界结合在一起以形成密封的结构，且所述片还在预定的内部区域结合在一起，以给予囊期望的构型。也就是说，上述内部结合给囊提供具有预定的形状和尺寸的室。这样的囊也可以通过吹塑技术制造，其中熔化的或者以其他方式变软的管状弹性材料被置于具有囊的期望的整体形状和构型的模具中。模具在某一位置具有一开口，通过该开口提供加压空气。加压空气促使液化的弹性材料与模具内表面的形状一致。之后，弹性材料冷却，从而形成具有期望的形状和构型的囊。

## 发明内容

本发明的一个方面是具有鞋面和固定到鞋面的鞋底结构的鞋类物品。鞋底结构包括支撑元件，该支撑元件包括流体填充室、第一插入物，以及第二插入物。该室界定第一表面、相对的第二表面，以及在第一表面和第二表面之间延伸的侧壁。第一插入物固定到第一表面并且至少部分凹进该室的聚合物材料。第二插入物固定到第二表面。

所述室可具有圆柱形构型，使得第一插入物凹进圆柱形构型的末端。第二插入物也可以至少部分地凹进所述室的聚合物材料。在一些实施方式中，所述室没有接合第一表面和第二表面的内部连接。此外，所述室可以被加压以使第一插入物和第二插入物之中的至少一个变形。

本发明的另一个方面是制造流体填充元件的方法。该方法可以包括由聚合物材料形成室的步骤。插入物可以被固定到室的表面。然后该室被加压以使插入物变形。

所附权利要求详细指出了表征本发明各方面的新颖性的优点和特征。然而，为了更好地理解新颖性的优点和特征，可参考下列描述性内容和附图，其描述和展示了与本发明各方面相关的各种实施方式和构想。

## 附图说明

结合附图阅读将能更好地理解前面的发明内容以及下面的发明详细描述。

图 1 是鞋类物品的外侧面视图。

图 2 是鞋类物品的内侧面视图。

图 3 是鞋类物品的支撑元件的透视图。

图 4 是支撑元件的侧视图。

图 5 是支撑元件的截面视图，由图 4 中的剖面线 5-5 界定。

图 6 是支撑元件的分解透视图。

图 7 是支撑元件的分解侧视图。

图 8 是支撑元件在未加压构型时的透视图。

图 9 是支撑元件在未加压构型时的侧视图。

图 10 是支撑元件在未加压构型时的截面视图，由图 9 中的剖面线 10-10 界定。

图 11A-11D 是模具的示意性的截面视图，描绘了制造支撑元件的步骤。

图 12 是具有四个支撑元件的支撑部件的透视图。

图 13 是另一种鞋类物品的外侧面视图。

图 14 是图 13 中所示的鞋类物品的部分的侧立面图。

图 15 是鞋类物品的部分的截面视图，由图 14 中的剖面线 15-15 界定。

图 16 是图 13 中所示的鞋类物品的部分的分解侧视图。

图 17 是图 13 中所示的鞋类物品的板构件的底部平面视图。

图 18 是该板构件的透视图。

图 19 是图 13 中所示的鞋类物品的支撑部件的顶部平面视图。

图 20 是支撑部件的透视图。

## 详细描述

### 引言

下面的论述和附图公开了一种根据本发明的方面的具有支撑元件的鞋类物品。参考具有适合用于跑步运动的构型的鞋类物品公开了与支撑元件相关的概念。但是，支撑元件并不仅限于设计用于跑步的鞋类，并可以应用到广泛的运动鞋类类型，例如包括适合用于棒球、篮球、足球、橄榄球、英式足球、网球、排球、步行的鞋。此外，支撑元件也可应用到通常被认为是非运动的鞋类，包括多种时装鞋、拖鞋、凉鞋和靴子。因此，相关领域的技术人员将理解，除在下面材料中所论述的和在附图中所描绘的特定类型之外，于此所公开的关于支撑元件的概念可应用到广泛的鞋类类型。

鞋类物品 10 在图 1 和图 2 被描绘为包括鞋面 20 和鞋底结构 30。为了在下面材料中参考起见，如图 1 和图 2 界定的，鞋类 10 可分为三个大致区域：鞋前区域 11、鞋中区域 12 和鞋跟区域 13。此外，亦如如图 1 和图 2 所界定的，鞋类 10 包括两个侧面：外侧面 14 和内侧面 15。外侧面 14 被设置成沿足部的外侧面延伸，且通常通过区域 11 - 13 中的每一个。类似地，内侧面 15 被设置成沿足部的相对的内侧面延伸，且通常通过区域 11 - 13 中的每一个。区域 11 - 13 以及侧面 14 - 15 并不用于精确划分鞋类 10 的区域。而是，区域 11 - 13 和侧面 14 - 15 用来表示鞋类 10 的大致区域，这在下面的论述过程中提供了参考框架。虽然区域 11 - 13 和侧面 14 - 15 通常用于描述鞋类 10，但对区域 11 - 13 和侧面 14 - 15 的参考也可具体地应用于鞋面 20、鞋底结构 30，或者在鞋面 20 或鞋底结构 30 中的单个部件。

鞋面 20 固定至鞋底结构 30 并界定用于容纳足部的空腔。进入空腔的入口由位于鞋跟区域 11 的脚踝开口 21 提供。鞋带 22 以 Z 形图案延伸穿

过鞋面 20 中的各个开口。鞋带 22 可用来以常规方式选择性地增大脚踝开口 21 的尺寸并且改变鞋面 20 的某些尺寸，特别是围长，以容纳不同大小的足部。多种材料适合用于鞋面 20，例如包括被缝合或胶着地结合在一起的皮革、合成皮革、橡胶、织物以及聚合物泡沫。可选择用于鞋面 20 的特定材料，以提供耐磨性、柔韧性、透气性、湿度控制和舒适性。更具体地说，可将不同的材料并入鞋面 20 的不同区域，以便赋予这些区域特定的性质。进一步地，材料可以被分层，以便向特定的区域提供组合特性。虽然上面所述的鞋面 20 的构型适合用于鞋类 10，但是鞋面 20 可以呈现任何常规或者非常规的鞋面构型。

鞋底结构 30 固定到鞋面 20 的下表面并且包括鞋外底 31 和鞋底夹层 32。鞋外底 31 形成鞋底结构 30 的地面接合表面，并由诸如橡胶等耐用、耐磨的材料形成，该材料具有纹理以增强附着摩擦力。在一些实施方式中，鞋外底 31 可以与鞋底夹层 32 整体形成，或者可以是鞋底夹层 32 的下表面。如在本发明的背景部分中所描述的，常规的鞋底夹层主要由聚合物泡沫材料形成，比如聚氨基甲酸酯，或者乙烯乙酸乙烯酯。与常规的鞋底夹层结构相比，鞋底夹层 32 界定鞋跟区域 13 中的空间 33，空间 33 包括四个流体填充支撑元件 40a - 40d。空间 33 从外侧面 14 到内侧面 15 延伸通过鞋底结构 30，并且具有上表面 34 和相对的下表面 35。尽管鞋底夹层 32 大体上可由聚合物泡沫材料形成，但是鞋底夹层 32 中的板或者其他元件可以界定空间 33。支撑元件 40a - 40d 的每一个都在表面 34 和 35 之间延伸，以当鞋类 10 在跑步、步行或者其他需要移动的活动期间触击地面时，提供地面反作用力削弱。此外，支撑元件 40a - 40d 可以提供稳定性或者其他方式控制足部运动，例如内旋程度。鞋底结构 30 还可以包括鞋内底，该鞋内底位于由鞋面 20 形成的空腔内并且设置成接触足部的足底（即，下）表面，从而增强鞋类 10 的整体舒适度。

## 支撑元件结构

如图 3-7 所示，支撑元件 40a 的主要部分是流体填充室 50 和一对插入物 61 和 62。室 50 是由封闭加压流体的聚合物材料形成的密封的囊。流体

对室 50 施加向外的力，该力趋向于扩张室 50 的外表面。也就是说，流体具有足够的压力使室 50 的各个表面膨胀或者以其他方式向外凸出。空间 33 的表面 34 和 35 在支撑元件 40a 接触并固定到鞋底夹层 31 的区域中具有大致平面的构型。插入物 61 和 62 固定到室 50 的外表面以限制室 50 的各个表面的扩张，并提供可与空间 33 的表面 34 和 35 连接的大致平面的区域。

室 50 具有大致圆柱形的结构，该结构包括第一表面 51、相对的第二表面 52，以及在第一表面 51 和第二表面 52 之间延伸的侧壁表面 53。如在下面更详细描述的，室 50 由一对聚合物阻挡层（barrier layer）形成，该聚合物阻挡层对室 50 容纳的加压流体实质上是不能渗透的。阻挡层中的一个形成第一表面 51 和侧壁表面 53，而阻挡层中的另一个形成第二表面 52。因此，阻挡层围绕其各自的周界结合在一起，以界定将加压流体密封在室 50 内的周界结合 54。在进一步的实施方式中，阻挡层中的每一个可以形成侧壁表面 53 的部分，使得周界结合 54 位于第一表面 51 和第二表面 52 之间。

插入物 61 和 62 具有大致圆形的结构，并被结合或者固定到室 50 的外表面。更具体地说，插入物 61 凹进并固定到第一表面 51，而插入物 62 凹进并且固定到第二表面 52。插入物 61 和插入物 62 之中的每一个都具有类似板的结构，该结构具有两个相对的表面和锥形的侧壁。也就是说，朝外的表面的面积大于朝内并结合到室 50 的表面的面积，且侧壁在两个表面之间形成锥形。在其他的实施方式中，插入物 61 和 62 的表面之中的每一个都可以具有大体上相等的面积。

如图 5 所示，插入物 61 和 62 之中的每一个都凹进到室 50。更具体地说，室 50 的聚合物材料固定到插入物 61 和 62 之中的每一个的一个表面和锥形侧壁。因此，室 50 的聚合物材料从支撑元件 40a 的下表面延伸到支撑单元 40a 的上表面。因此，当并入到鞋类 10 时，侧壁 53 形成支撑元件 40a 的外露部分。插入物 61 和 62 的直径可与表面 51 和 52 的直径相等。可替换地，例如，插入物 61 和 62 的直径可以在表面 51 和 52 的直径的 90 % 到 110 % 之间变化，或者插入物 61 和 62 的直径可以超出这个范围变化。因此，插入物 61 和 62 可以具有比表面 51 和 52 的面积大或者小的面积。

插入物 61 和 62 被描绘为彼此大体相同。但是，在一些实施方式中，形成插入物 61 和 62 的直径、厚度，或者材料可以不同。此外，插入物 61 和 62 之中的每一个都可以包括独特的凸出或凹进部位，以有助于在鞋底夹层 32 的空间 33 中定位支撑单元 40a。插入物 61 和 62 之中的每一个还被描述为具有大体上恒定的厚度。但是，在一些实施方式中，例如，插入物 61 的厚度可以变化，使得插入物 61 的一侧比插入物 61 的相对的另一侧厚。类似地，插入物 61 的厚度可以变化，使得中间区域厚于外围区域。

图 3-7 描绘了处于加压构型的支撑原件 40a，其中，由于围绕室 50a 的空气和流体之间的压差，支撑元件 40a 内的流体对第一表面 51、第二表面 52 和侧壁表面 53 施加向外的力。出于比较的目的，图 8-10 描绘了处于未加压构型的支撑原件 40a，其中围绕室 50 的气体和流体之间的压差很小。在加压构型下，插入物 61 和 62 呈现大体上平面的结构。也就是说，插入物 61 或者 62 都不呈现实质上弯曲或者其它的非平面的特性。但是，在未加压的构型下，插入物 61 和 62 每一个都向内并向支撑元件 40a 的中心弯曲。也就是说，在未加压构型下，插入物 61 和 62 都呈现弯曲的结构。因此，室 50 内的加压流体的向外的力趋于使插入物 61 和 62 从非平面的结构变形为大致平面的结构。

支撑元件 40a - 40d 在第一表面 51 和第二表面 52 之间没有内部连接。也就是说，第一表面 51 和第二表面 52 没有通过支撑元件 40a - 40d 的内部进行连接。一些现有技术的鞋中的填充流体囊包括多个内部连接，以防止表面膨胀或以其他方式向外凸出。但是，插入物 61 和 62 的存在限制了第一表面 51 和第二表面 52 向外凸出的程度。因此，第一表面 51 和第二表面 52 之间的内部连接并不是必要的。但是，在一些实施方式中，可以使用内部连接。

多种热塑性聚合物材料可用于室 50，尤其是用于阻挡层，包括聚氨基甲酸酯、聚酯、聚酯型聚氨基甲酸酯以及聚醚型聚氨基甲酸酯。另一用于室 50 的合适的材料可为由热塑性聚氨基甲酸酯和乙烯乙稀醇共聚物的交替层形成的薄膜，如在 Mitchell 等人的美国专利第 5,713,141 号和第 5,952,065 号中公开的，其内容在此以引用的方式并入本文。也可以使用基

于上述材料的变体，其中，中心层由乙烯乙稀醇共聚物形成；邻近中心层的两层由热塑性聚氨基甲酸酯形成；以及外层由热塑性聚氨基甲酸酯和乙稀乙稀醇共聚物的再次研磨材料（regrind material）形成。室 50 也可以用由包括气体阻挡材料和弹性材料的交替层的弹性的微层膜（microlayer membrane）形成，如在 Bonk 等人的美国专利第 6,082,025 号和第 6,127,026 号中公开的，以上两个专利内容均在此以引用的方式并入本文。此外，可以使用多种热塑性氨基甲酸酯，如 Dow Chemical Company 的产品 PELLETHANE； BASF Corporation 的产品 ELASTOLLAN；以及 B.F.Goodrich Company 的产品 ESTANE，上述各类均是基于酯或者醚。还可以使用基于聚酯、聚醚、聚己酸内酯以及聚碳酸酯大粒凝胶的其他热塑性的氨基甲酸酯，也可以使用各种氮塞材料（nitrogen blocking material）。其他合适的材料公开在 Rudy 的美国专利第 4,183,156 号和第 4,219,945 号中，其内容在此以引用的方式并入本文。其他合适的材料包括包含结晶材料的热塑性膜，如在 Rudy 的美国专利第 4,936,029 号和第 5,042,176 号中所公开的，其内容在此以引用的方式并入本文，以及包含聚酯型多元醇的聚氨基甲酸酯，如在 Bonk 等人的美国专利第 6,013,340 号；第 6,203,868 号；和第 6,321,465 号中公开的，其内容也在此以引用的方式并入本文。

插入物 61 和 62 可以由不同范围的材料形成。用于插入物 61 和 62 的合适的材料包括聚酯、热固性氨基甲酸酯、热塑性氨基甲酸酯、各种尼龙制剂、这些材料的混合物，或者包含玻璃纤维的混合物。此外，插入物 61 和 62 可以由一种具有高弯曲模量的聚醚嵌段酰胺形成，例如由 Atofina Company 生产的 PEBA。聚醚嵌段酰胺提供有利于本发明的多种特性，包括低温下的高抗冲击性、在摄氏零下 40 度到摄氏零上 80 度的温度范围内很少的性能变化、耐多种化学品的剥蚀、以及交替弯曲过程中的低迟滞性。用于插入物 61 和 62 的另一种合适的材料是聚对苯二甲酸丁二醇酯（polybutylene terephthalate），如由 E.I. duPont de Nemours and Company 生产的 HYTREL。也可通过将玻璃纤维或碳纤维结合到上述聚合物材料中形成复合材料，以便增强插入物 61 和 62 的强度。形成插入物 61 和 62 的材料比形成室 50 的材料呈现更大的弹性模量。虽然形成室 50 的材料通常是弹性的，但形成插入物 61 和 62 的材料呈现半刚性或者刚性的性质。

室 50 内的流体可以是例如诸如六氟乙烷和六氟化硫等在 Rudy 的美国专利第 4,340,626 号中公开的任意气体，上述专利的内容在此以引用的方式并入本文。流体也可包括气体，例如加压的八氟丙烷(octafluoropropane)，氮气或者空气。除了气体，各种凝胶体和液体也可以密封在室 50 内。因此，多种流体适合用于室 50。就压力而言，合适的流体压力为每平方英寸 15 磅，但可在每平方英寸 0 磅到 30 磅之间变化。因此，室 50 内的流体压力可以相对较高，或者流体压力可以处于环境压力，或略高于环境压力。当选择流体压力时，需要考虑的因素包括，例如，插入物 61 和 62 的形状和厚度、形成插入物 61 和 62 的材料、形成室 50 的材料、插入物 40a 所用于的鞋类的类型、穿鞋者的重量，以及穿鞋者参与的运动。

支撑元件 40a - 40d 中的每一个都可以以大体相似的流体压力封闭流体。更具体地说，当鞋底结构 30 处于未加压状态时，支撑元件 40a - 40d 内的流体压力可相同。当鞋底结构 30 的部分被压缩时，受到最大压缩的那些支撑元件 40a - 40d 中的流体压力将增加。例如，当触击地面时，支撑元件 40a 可能比支撑元件 40b - 40d 受到更多的压缩，因此支撑元件 40a 中的流体压力大于支撑元件 40b - 40d 中的流体压力。当鞋类 10 停止移动且鞋底结构 30 不再被压缩时，在支撑元件 40a - 40d 中的每一个内的流体压力将回复到相同。但是，作为替换，当鞋底结构 30 处于未被压缩状态时，支撑元件 40a - 40d 内的流体压力可以不同。例如，支撑元件 40a 最初可具有每平方英寸 15 磅的流体压力，而支撑元件 40b - 40d 中的每一个可具有每平方英寸 20 磅的稍大的初始流体压力。因此，支撑元件 40a - 40d 内的相对压力可有相当大的变化。

## 制造工艺

用于支撑元件 40a 的一种合适的制造工艺示意性地描绘于图 11A-11D 中，并且包括模具 70 的使用。实质上相似的工艺可用于支撑元件 40b - 40d。模具 70 包括第一模具部分 71 和相应的第二模具部分 72。当连接到一起时，模具部分 71 和模具部分 72 界定具有与支撑元件 40a - 40d 中的一个的外部尺寸实质上一致的尺寸的空腔。模具 70 被用于热成形室 50，并同时结合

或者以其他方式固定插入物 61 和 62 到室 50。通常，插入物 61 和 62 被放置在模具部分 71 和 72 中或邻近模具部分 71 和 72，并且一对阻挡层 41 和 42，例如由热塑性聚合物材料形成的，置于模具部分 71 和 72 之间。之后，形成室 50 的阻挡层 41 和 42 被吸入模具 70 的造形中，使得插入物 61 和 62 分别凹进并结合到阻挡层 41 和 42。此外，模具部分 71 和 72 将阻挡层 41 和 42 挤压到一起，以形成周界结合 54。一旦阻挡层 41 和 42 与室 50 形状一致，插入物 61 和 62 被结合到阻挡层 41 和 42，并且周界结合 54 形成，室 50 可用流体加压并被密封，从而形成支撑元件 40a。

现将更详细地论述使用模具 70 来由阻挡层 41 和 42 以及插入物 61 和 62 形成支撑元件 40a 的方法。例如，可使用注射模制工艺来由上面所述的材料形成插入物 61 和 62。之后，如必要的话，可以用清洁剂或者酒精清洁插入物 61 和 62，以便例如去除诸如脱模剂或指印等沾染物。也可等离子体处理插入物 61 和 62 的表面以加强与室 50 的结合。

成形并清洁后，将插入物 61 和 62 放置在模具部分 71 和 72 之间，然后设置成邻近模具部分 71 和 72，如图 11A 和 11B 所示。多种技术可用于将插入物 61 和 62 固定到模具部分 71 和 72，例如包括真空系统、各种密封装置，或者非永久性的粘性元件。此外，插入物 61 和 62 可包括界定孔的各种突出物，而模具部分 71 和 72 可包括啮合孔的凸出物，以将插入物 61 和 62 固定在模具 70 内。

多个导管可延伸通过模具 70，以便引导诸如水或油等被加热的流体通过模具 70，从而升高模具 70 的整体温度。如上所述，插入物 61 和 62 位于模具 70 内，因此插入物 61 和 62 从模具 70 传导热量，从而升高插入物 61 和 62 的温度。在本发明的一些实施方式中，可以在将插入物 61 和 62 置于模具 70 中之前加热插入物 61 和 62，以便减少制造时间，或者，当将插入物 61 和 62 置于模具 70 中时，可使用各种传导型加热器或辐射型加热器来加热插入物 61 和 62。模具 70 的温度可根据用于支撑元件 40a 的具体材料而不同。将插入物 61 和 62 放置在模具 70 中后，加热阻挡层 41 和 42，并将阻挡层 41 和 42 设置在模具部分 71 和 72 之间，如图 11B 所示。阻挡层 41 和 42 被加热所至的温度也取决于所用的具体的材料。

模制前阻挡层 41 的厚度可大于阻挡层 42 的厚度。尽管在模制前阻挡层 41 和 42 可呈现不同的厚度，但是在模制后阻挡层 41 和 42 可具有大体上一样的厚度。虽然阻挡层 41 和 42 的厚度可以有很大不同，但阻挡层 41 模制前合适的厚度范围为 0.045 到 0.110 英寸，且一个优选厚度为 0.090 英寸，而阻挡层 42 模制前合适的厚度范围为 0.035 到 0.065 英寸，且一个优选厚度为 0.045 英寸。虽然阻挡层 42 仅形成室 50 的第二表面 52，但阻挡层 41 形成室 50 的第一表面 51 和侧壁表面 53 二者。厚度不同的根本原因在于，阻挡层 41 可比阻挡层 42 拉伸至更大程度，以便形成表面 51 和侧壁表面 53。因此，初始的、拉伸前的阻挡层 41 和 42 的厚度差补偿了在第一表面 51 和侧壁表面 53 形成过程中当阻挡层 41 被拉伸或者或以其他方式被变形时在阻挡层 41 中可能发生的变薄。

一旦将插入物 61 和 62 以及阻挡层 41 和 42 设置好，模具部分 71 和 72 就朝向彼此移动，使得阻挡层 41 和 42 成形，如图 11C 所示。当模具 70 接触并挤压阻挡层 41 和 42 的部分时，可将相比于环境气体具有正压力的流体，比如空气，注射到阻挡层 41 和 42 之间，促使阻挡层 41 和 42 分别接触模具部分 71 和 72 并与模具部分 71 和 72 的轮廓一致。也可通过不同的出口从阻挡层 41 和 42 以及模具部分 71 和 72 之间的区域除去空气，从而将阻挡层 41 和 42 吸到模具部分 71 和 72 的表面上。也就是说，可以在阻挡层 41 和 42 以及模具部分 71 和 72 的表面之间形成至少部分真空。此外，将阻挡层 41 和 42 吸到模具部分 71 和 72 的表面上也将吸动阻挡层 41 和 42 与插入物 61 和 62 接触。因此，在这部分的制造过程中，阻挡层 41 和 42 接触插入物 61 和 62 并被结合到插入物 61 和 62。

当使阻挡层 41 和 42 之间的区域加压，且从模具 70 与阻挡层 41 和 42 之间的区域除去空气时，阻挡层 41 和 42 与模具 70 的形状相符并被结合在一起。更具体地说，阻挡层 41 和 42 拉伸、弯曲或以其他方式符合沿模具 70 内的空腔的表面延伸，并形成室 50 的大致形状。虽然阻挡层 41 和 42 符合沿空腔的表面延伸，但是阻挡层 41 和 42 通常并不接触模具部分 71 和 72 被插入物 61 和 62 覆盖的部分。而是，阻挡层 41 接触并贴着插入物 61 的朝内的表面挤压，从而将阻挡层 41 结合至插入物 61。类似地，阻

挡层 42 接触并贴着插入物 62 的朝内的表面挤压，从而将阻挡层 42 结合至插入物 62。

插入物 61 和 62 的各个朝外的表面通常与室 50 的表面齐平。当空气加压阻挡层 41 和 42 之间的区域，并且空气被抽出模具 70 时，阻挡层 41 和 42 以及插入物 61 和 62 贴着模具 70 的表面挤压。阻挡层 41 接触插入物 61 的朝内的表面，与插入物 61 的形状相符，围绕插入物 61 的锥形侧面延伸，并接触模具部分 71 的表面。这样，插入物 61 凹进室 50 中。类似地，阻挡层 42 接触插入物 62 的朝内的表面，与插入物 62 的形状相符，围绕插入物 62 的锥形侧面延伸，并接触模具部分 72 的表面。这样，插入物 62 凹进室 50 中。

在将阻挡层 41 和 42 结合到插入物 61 和 62 过程中，空气可能被堵在阻挡层 41 和插入物 61 之间以及阻挡层 42 和插入物 62 之间，从而降低了结合的有效性。为了便于将空气从阻挡层 41 和 42 与插入物 61 和 62 之间的区域除去，可将多个开口形成为通过插入物 61 和 62 的所选的位置。这些开口可提供用于空气的出口，并与模具 70 中的各个出口的位置相对应。

一旦在模具 70 中形成支撑元件 40a，就分开模具部分 71 和 72，使得可从模具 70 移出室 50 和插入物 61 和 62 的组合体，如图 11D 所示。之后，允许冷却形成室 50 以及插入物 61 和 62 的聚合物材料，并可以以常规方法注射加压流体。例如，可使用在阻挡层 41 和 42 的结合的过程中形成的导管来注射流体，然后可在与周界结合 54 相对应的位置密封该导管以密封室 50。此外，可从支撑元件 40a 切除或者以其他方式去除阻挡层 41 和 42 的多余部分。之后，可回收或者重新利用多余部分，以形成阻挡层。当支撑元件 40a - 40d 中的每一个均用单个模具形成时，阻挡层 41 和 42 的多余部分可以保留，以便形成如图 12 所示的结合到鞋类 10 中的支撑组件。

模具部分 71 和 72 的构型影响周界结合 54 的放置。将周界结合 54 置于第二表面 52 和侧壁表面 53 的交界处的好处在于，贯穿侧壁表面 53 的暴露部分保持了不受阻碍的可见性。这种构型要求阻挡层 41 比阻挡层 42 拉伸至更大的程度，以便还形成侧壁表面 53。但是，在本发明的其他实施

方式中，周界结合 54 可位于侧壁表面 53 的中点，或者周界结合 54 可以位于第一表面 51 和侧壁表面 53 的交界处。因此，周界结合 54 的上升可被选择来限制或者控制阻挡层 41 和 42 的拉伸程度。

当在热成形工艺期间拉伸阻挡层 41 和 42 时，阻挡层 41 和 42 的厚度降低。阻挡层 41 和 42 的期望的最终厚度通常取决于鞋类 10 具体的用途和构型。对周界结合 54 的位置以及阻挡层 41 和 42 的初始厚度的选择提供了对阻挡层 41 和 42 的拉伸程度的控制。因此，可选择周界结合 54 的位置以及阻挡层 41 和 42 的初始厚度，以便在保持足够强度的同时，将囊室 50 的整体厚度减到最小。

虽然上述热成形工艺是形成支撑元件 40a 的合适方法，但也可以利用吹塑工艺。通常，合适的吹塑工艺包括将插入物 61 和 62 设置在两个模具部分之中的至少一个内，然后在模具部分之间，如模具部分 71 和 72 之间设置型坯。型坯为通常中空和管状结构的聚合物熔体（molten polymer）材料。在形成型坯时，从模子挤压出聚合物熔体材料。型坯的壁厚可以大体上恒定，或者可沿着型坯的周界变化。因此，型坯的截面视图可呈现不同壁厚的区域。用于型坯的合适的材料包括上面关于室 50 论述的材料。将型坯置于模具部分之间后，模具部分在型坯上闭合，并且型坯内的加压空气促使液化的弹性材料接触模具的表面。此外，闭合模具部分和引入加压空气的步骤促使液化的弹性材料接触插入物 61 和 62 的表面。还可以从型坯和模具之间的区域抽空空气，以进一步利于模制和结合。因此，支撑元件 40a 也可以通过吹塑工艺形成，其中，在引入聚合物熔体材料之前，插入物 61 和 62 被放置在模具内。

除了热成形和吹塑以外，还可使用多种其他制造技术来形成支撑元件 40a。例如，室 50 可以与插入物 61 和 62 分开形成，然后结合在一起。双注射技术亦可以用于由分开的材料同时形成室 50 和插入物 61 和 62。在一些实施方式中，可以形成对应于第一表面 51 和侧壁表面 53 的第一元件，对应于第二表面 52 的第二元件被连接到第一元件，然后，对应于插入物 61 和 62 的一对第三元件可被固定到外表面。因此，具有支撑元件 40a 的大致形状和特征的结构可由多种工艺形成。

上述讨论涉及支撑元件 40a 的形成。但是，上述各种概念可应用至支撑元件 40b - 40d 中的每一个。因此，实质上类似的程序可以用于制造支撑元件 40b - 40d。上述各种概念也可以应用于其他支撑元件构型。

### 示范性的支撑元件变化形式

支撑元件 40a - 40d 被排列成使得支撑元件 40a 位于邻近外侧面 14 的地方，支撑元件 40b 位于邻近外侧面 14 的地方并在支撑元件 40a 前面，支撑元件 40c 位于邻近内侧面 15 的地方，而支撑元件 40d 位于邻近内侧面 15 的地方并在支撑元件 40c 前面。因此，支撑元件 40a - 40d 被排列成方形构型。在进一步的实施方式中，支撑元件 40a - 40d 可以彼此偏离，或者更少或更多数量的支撑元件可以放置在鞋跟区域 13 中。与支撑元件 40a - 40d 类似的其他的支撑元件也可以位于鞋前区域 11 和鞋中区域 12 中的一个区域或者两个区域中。可替换地，与支撑元件 40a - 40d 类似的支撑元件可限于鞋前区域 11 和鞋中区域 12 之中的任一个区域。因此，支撑元件 40a - 40d 的数量和位置可以有很大不同。

支撑元件 40a 的结构，以及支撑元件 40b - 40d 的结构可以与上述的和图 1 - 10 中所绘的通常结构不同。例如，支撑元件 40a - 40d 可以被形成为呈现从圆柱形到包括立方形和球形变化的形状。可替换地，例如，侧壁表面 53 的截面可以为椭圆、三角形、或者六角形的形状。在一些实施方式中，插入物 61 和 62 可以在未加压构型中具有平面形状，该形状在加压构型中变成向外弯曲的。插入物 61 和 62 也可以以一种不包括将插入物 61 和 62 凹进表面 51 和 52 的方式结合到室 50。

插入物 61 和 62 连接到鞋底夹层 32 中的空间 33 的上表面和下表面，从而将支撑元件 40a 固定到鞋类 10。因此，鞋底夹层 32 可以包括一个或更多板，例如，所述板包括用于支撑元件 40a 的结合位置。在进一步的实施方式中，插入物 61 和 62 可以由带有板的整体（即单件）结构形成。也就是说，插入物 61 和 62 可以由带有界定空间 33 的聚合物泡沫、板、或者鞋底夹层 31 的其他元件的整体结构形成。这种构型减少了将支撑元件 40a 连接到鞋底夹层 31 所必需的连接的数量，还可以增加耐久性并减少对于鞋类 10 所必需的制造步骤的数量。

支撑元件 40b - 40d 被描绘成具有与支撑元件 40a 大体上一致的结构。但是，在本发明的一些实施方式中，支撑元件 40a - 40d 的相对高度可以不同，或者支撑元件 40a - 40d 中的流体压力可以不同。为了限制内旋（也就是从外侧面 14 向内侧面 15 转动），支撑元件 40a 和 40b 可以具有比支撑元件 40c 和 40d 小的流体压力，或者，形成支撑元件 40a 和 40b 的阻挡层的厚度可以小于形成支撑元件 40c 和 40d 的阻挡层的厚度。因此，支撑元件 40b - 40d 的相对结构可以有相当大的不同。

插入物 61 和 62 之中的每一个在上面被描述成具有带有两个相对的表面和锥形侧面的类似板的结构。在进一步的实施方式中，插入物 61 和 62 之中的一个或者两者可以界定增强插入物 61 和 62 的刚度的各个肋。插入物 61 和 62 也可以形成为具有界定类似栅格结构的各个开口。此外，插入物 61 和 62 每个均可以由凹进表面 51 和 52 的两个或更多个元件形成。例如，两个元件可以由不同的材料形成以给予支撑元件 40a - 40d 的区域不同的特性。因此，除了板的构型以外，插入物 61 和 62 可以具有多种构型。

上面公开的支撑元件 40a - 40d 的具体构型用于提供本发明方面的范围内的支撑元件的实例。但是，也可以使用各种供替换的构型。参考图 12，描述了具有由 X 形状的导管 43 连接的支撑元件 40a - 40d 的支撑部件。与上面公开的单个的支撑元件 40a - 40d 相比，导管 43 将每个支撑元件 40a - 40d 设置成流体相通。当支撑元件 40a - 40d 作为单个的元件形成时，与支撑元件 40a - 40d 中的一个相关联的压力增加并不增加其他支撑元件 40a - 40d 中的压力。但是，当支撑元件 40a - 40d 被导管 43 连接时，压力的增加被均匀分布于各个支撑元件 40a - 40d。在形成支撑部件时，支撑元件 40a - 40d 可以作为一个单元形成或者支撑元件 40a - 40d 中的每一个可单独形成并随后被连接。

如上所述，当鞋底结构 30 处于未受压状态时，支撑元件 40a - 40d 内的流体压力可以相同。导管 43 可被用来确保支撑元件 40a - 40d 的每一个中的流体压力大体相同。也就是说，具有支撑元件 40a - 40d 和导管 43 的支撑部件可以被形成并被加压。在这种状态下，支撑元件 40a - 40d 中的每一个具有大体相同的流体压力。导管 43 可以被密封或者以其他方式被堵

住，以去除支撑元件 40a - 40d 彼此的流体连通。因此，实际上，密封导管 43 将使支撑元件 40a - 40d 中的每一个从流体连通脱离，并确保支撑元件 40a - 40d 的每一个中的初始压力大体相同。

将导管 43 密封也被用来使支撑元件 40a - 40d 中的一个从与其他支撑元件 40a - 40d 的流体连通脱离。例如，导管 43 邻近支撑元件 40a 的部分可以被密封，以防止支撑元件 40a 和支撑元件 40b - 40d 中每一个之间的流体连通。密封导管 43 的仅一部分也可被用来改变支撑元件 40a - 40d 之中的流体压力。例如，具有支撑元件 40a - 40d 的支撑部件被充至第一压力，而导管 43 邻近支撑元件 40a 的部分可被密封，以防止压力进一步增大。然后，剩余的支撑元件 40b - 40d 可以被加压至更高的流体压力。类似的工艺被公开在 Potter 等人的美国专利第 5, 353, 459 号中。

### 附加的鞋类构型

另一鞋类物品 100 在图 13 中被描绘为具有鞋面 120 和鞋底结构 130。鞋面 120 被固定到鞋底结构 130，并可呈现鞋面 20 或任何常规或者非常规鞋面的通常构型。出于示例的目的，鞋底结构 130 的主要置于鞋类 100 的鞋跟区域中的部分被描绘在图 14 - 16 中。鞋底结构 130 的这部分被固定到鞋面 120 的下表面，并包括鞋外底 131、板 140、和支撑组件 150。鞋外底 131 形成鞋底结构 130 的接合地面的表面，并可由具有纹理以增强附着摩擦力的一个或更多个耐用且耐磨的元件形成。板 140 位于邻近鞋面 120 的地方，并提供用于连接室 150 的表面。在一些实施方式中，诸如聚氨基甲酸酯或乙烯乙酸乙烯酯的聚合物泡沫材料可以在板 140 和鞋面 120 之间延伸。支撑部件 150 在板 140 和鞋外底 131 之间延伸，并且包括四个室 151a - 151d。位于鞋中区域和鞋前区域中的鞋底结构 130 的其他部分可以有相似的构型。

板 140 由半刚性聚合物材料形成，并沿鞋面 120 的下表面延伸。如图 17 和 18 所示，板 140 的下表面界定四个连接构件 141a - 141d 和多个肋 142。连接构件 141a - 141d 由具有板 140 的整体（即单片）结构形成，并从板 140 向下延伸以分别啮合室 151a - 151d，并且连接构件 141a - 141d 的下表

面被仿形为与室 151a - 151d 匹配。肋 142 在鞋类 100 的纵向方向上延伸，并加强鞋底结构 130 的刚度。

用于板 140 的合适的材料包括例如多种聚合物材料和用于插入物 61 和 62 的上述任意材料。在一些实施方式中，连接构件 141a - 141d 可以由不同于板 140 的剩余部分的材料形成。类似地，连接构件 141a - 141d 可由具有不同于板 140 的剩余部分的颜色的材料形成。例如，连接构件 141a - 141d 可以由透明或者至少部分透明的材料形成，而板 140 的剩余部分可以用有颜色的和不透明的材料形成。其他特性，例如硬度和密度，在连接构件 141a - 141d 和板 140 的剩余部分之间也可以不同。因此，例如，双注射模制工艺可被用来形成板 140。在一些实施方式中，连接构件 141a - 141d 可以与板 140 分开形成，并随后在鞋类 100 的制造过程中被连接。

支撑部件 150 由阻挡材料形成，该阻挡材料对容纳在室 151a - 151d 中的加压流体实质上是不可渗透的。同上面所述的室 50 一样，室 151a - 151d 中的每一个可以由结合到第二阻挡层的第一阻挡层形成。更具体地说，第一阻挡层可以界定室 151a - 151d 的第一表面和侧壁表面，而第二阻挡层可以界定室 151a - 151d 的第二表面。因此，上述阻挡层可以围绕室 151a - 151d 的周界结合到一起，以界定密封支撑组件 150 内加压流体的周界结合。在进一步的实施方式中，阻挡层的每个可以形成侧壁表面的部分，使得周界结合位于第一表面和第二表面之间。

形成支撑部件 150 的阻挡层在室 151a - 151d 之间延伸，以形成连接室 151a - 151d 的底部 152。当结合到鞋类 100 中时，底部 152 被定位于邻近鞋外底 131，但是可以定位于邻近板 140。X 形的导管 153 将室 151a - 151d 中的每一个设置成流体相通。因此，在室 151a - 151d 中的一个内的压力增加导致其他室 151a - 151d 中压力的相应增加。在一些实施方式中，可以没有导管 153，使得室 151a - 151d 不处于流体连通。可替换地，可以没有底部 152，使得室 151a - 151d 与彼此分开。

插入物 61 和 62 在上面被论述为限制第一表面 51 和第二表面 52 因室 50 内的流体压力而向外凸出的程度。类似的插入物可以用于室 151a - 151d。但是，如图 19 和 20 所示，室 151a - 151d 中的每一个包括内部结合物 154，

内部结合物 154 在相对的表面之间延伸，并限制了相对的表面向外凸出的程度。因此，室 151a - 151d 可以没有类似于插入物 61 和 62 的结构。室 151a - 151d 中的每一个在与结合物 154 相应的区域界定各个中心定位的凹进部分。连接构件 141a - 141d 每个被仿形成延伸到上述凹进部分中。

如上所述，连接构件 141a - 141d 可以由透明的或者至少部分透明的材料形成。形成室 151a - 151d 的聚合物材料也可以是透明的或者部分透明的，使得连接构件 141a - 141d 与室 151a - 151d 的光学特性类似。连接构件 141a - 141d 和室 151a - 151d 一起形成鞋底结构 130 的厚度的一部分。通过由具有与室 151a - 151d 类似的光学特性的材料形成连接构件 141a - 141d，鞋底结构 130 具有这样一种外观，即室 151a - 151d 形成鞋底结构 130 厚度的更大部分。也就是说，由具有相类似光学特性的材料形成连接构件 141a - 141d 和室 151a - 151d，产生室 151a - 151d 从鞋外底 131 延伸到板 140 的上部部分的外观。除了由透明材料形成连接构件 141a - 141d 和室 151a - 151d 以产生光学相似性外，连接构件 141a - 141d 和室 151a - 151d 可用类似颜色的材料、具有类似表面纹理的材料以及具有结合到其中的类似设计的材料，或者具有可以产生类似外观的任何其他特性的材料形成。因此，例如，连接构件 141a - 141d 和室 151a - 151d 可以用具有大体相同颜色或者透明度的材料形成，以产生光学相似性。

上述讨论集中于鞋类 100 的鞋跟区域中的鞋底结构 130 的结构。类似的结构也可以用于鞋中区域和鞋前区域。参考图 13，鞋底结构 130 包括从鞋面 120 向下延伸的各个元件，并且每一个都包括单独的板部分、室部分和鞋外底部分。尽管支撑部件 150 包括四个室 151a - 151d，但以上这些元件的每一个包括单个室。在一些实施方式中，鞋底结构 130 的鞋跟区域可具有相似的构型，其中室 151a - 151d 中的每一个彼此分开。

参考多个实施方式在上文并在附图中公开了本发明。然而，公开的目的在于提供与本发明各方面有关的各种特征和概念的实施例，而不是限制本发明各方面的范围。相关领域的技术人员应认识到，可对上述实施方式做出各种改变和修改，而不背离如由所附权利要求界定的本发明的范围。

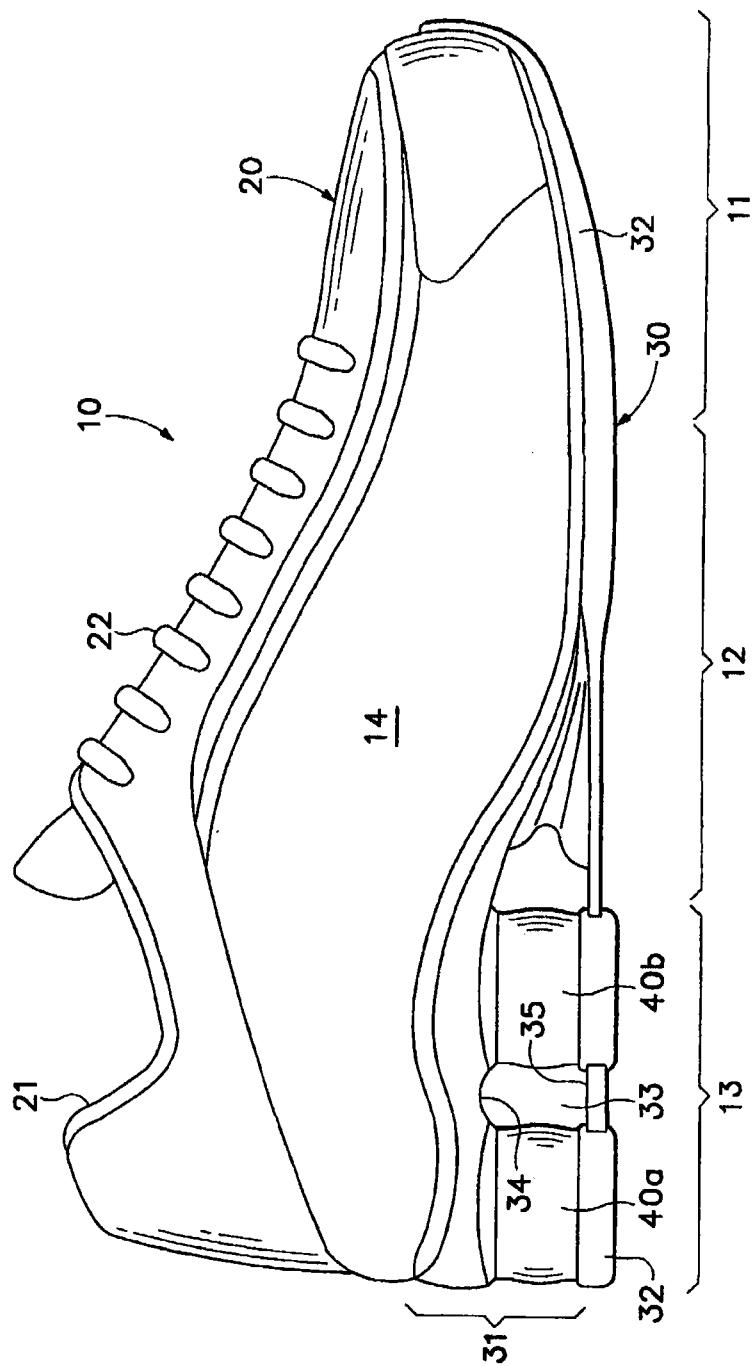


图 1

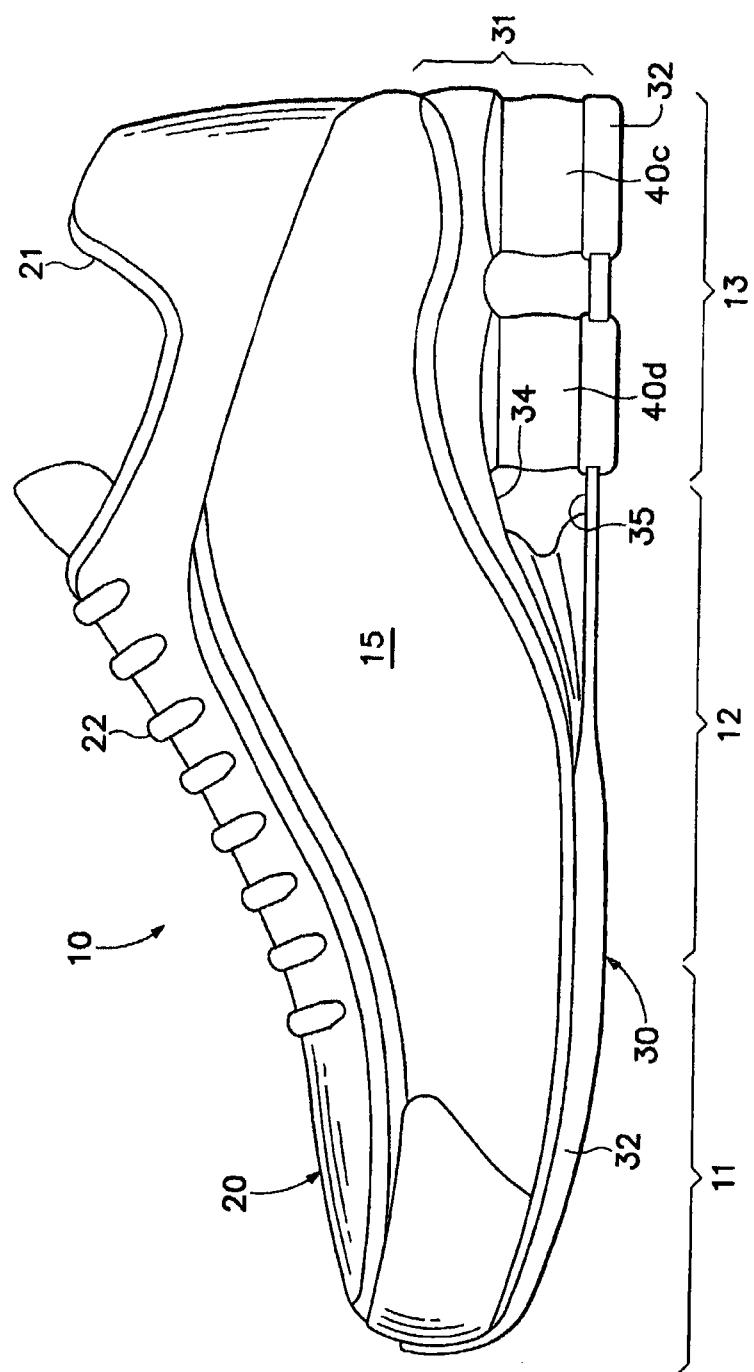


图2

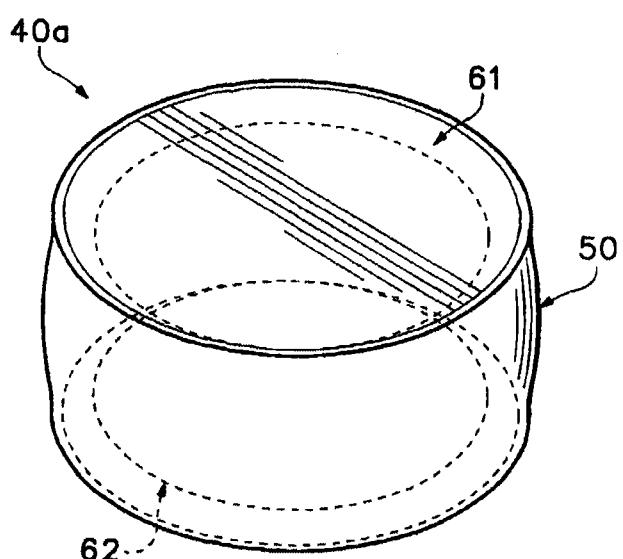


图 3

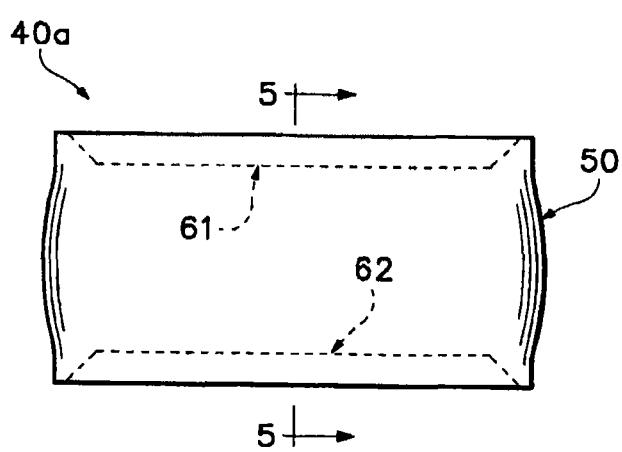


图 4

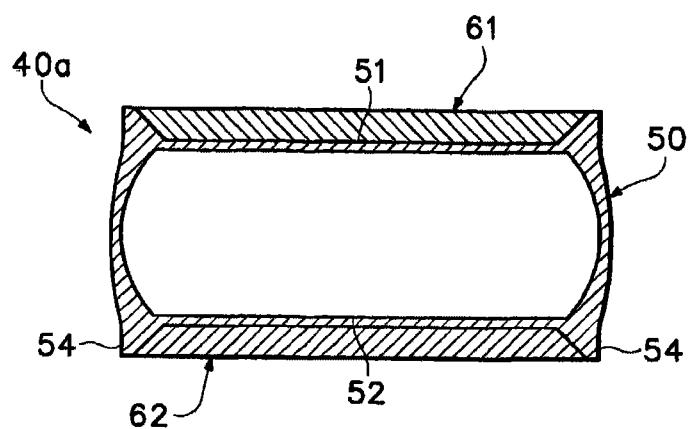


图5

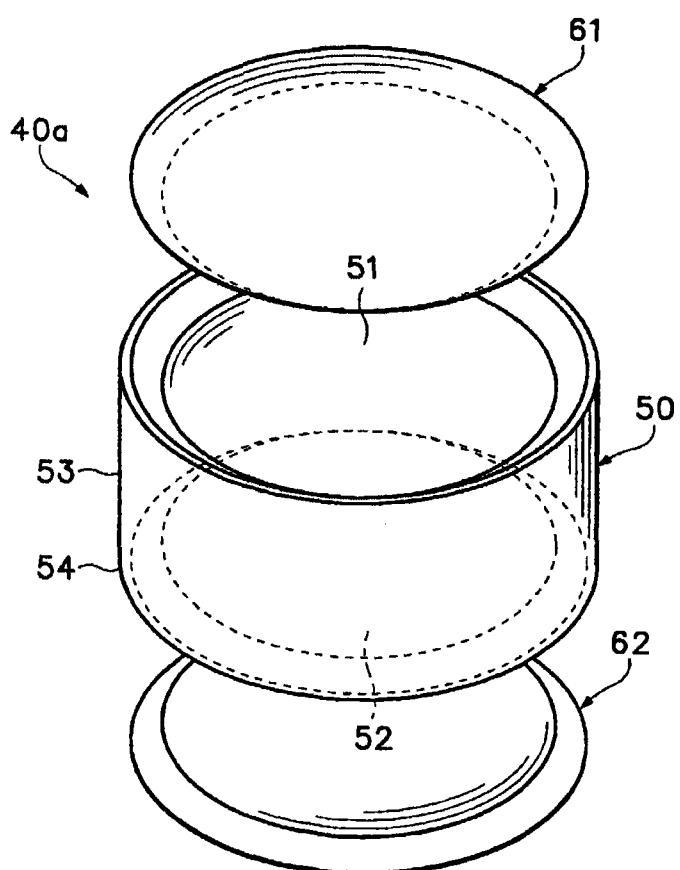


图6

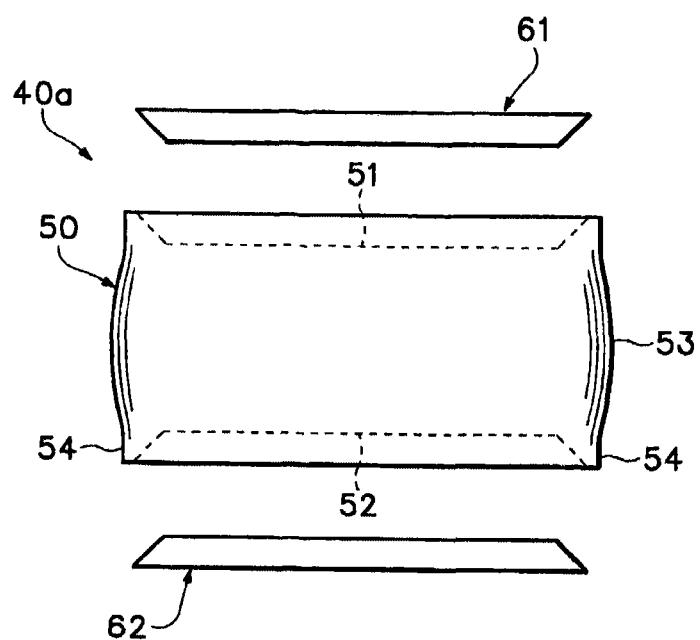


图7

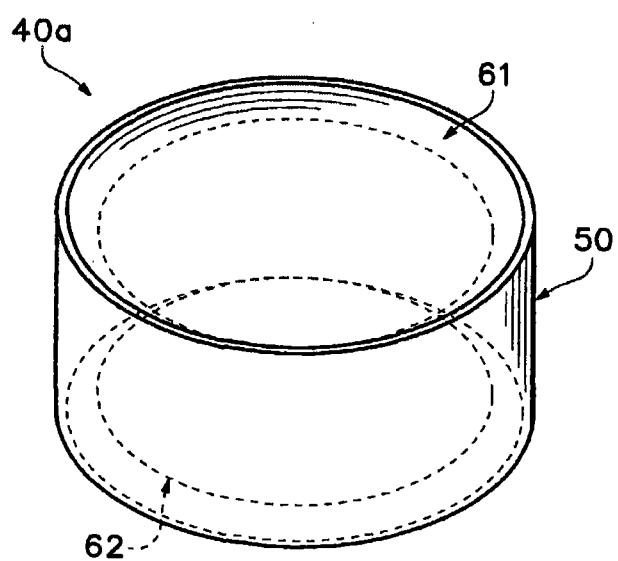


图8

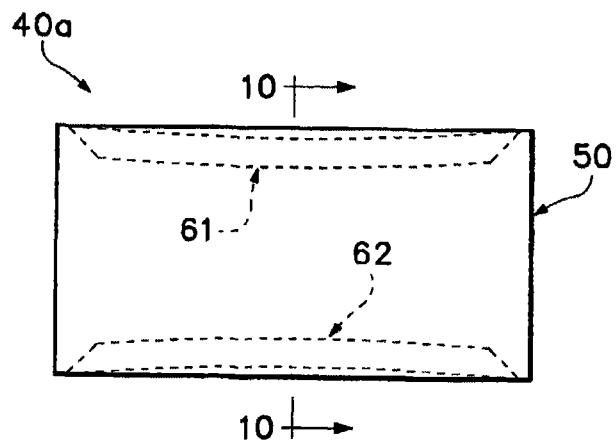


图9

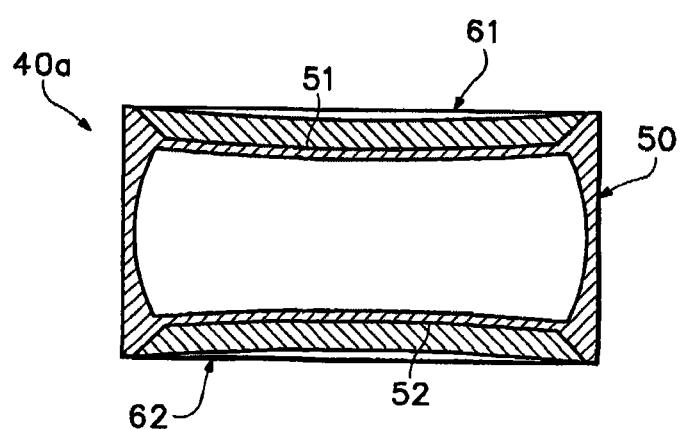


图10

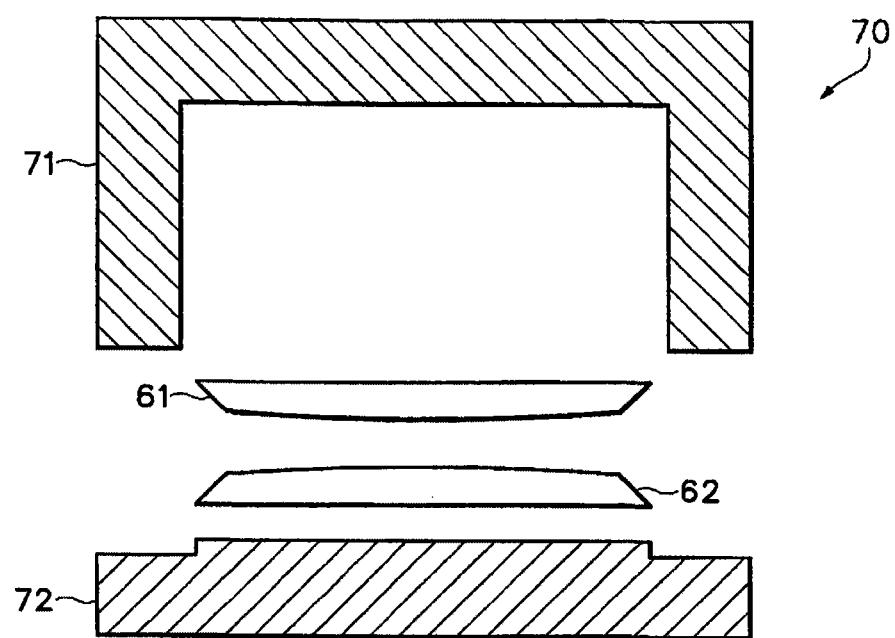


图11A

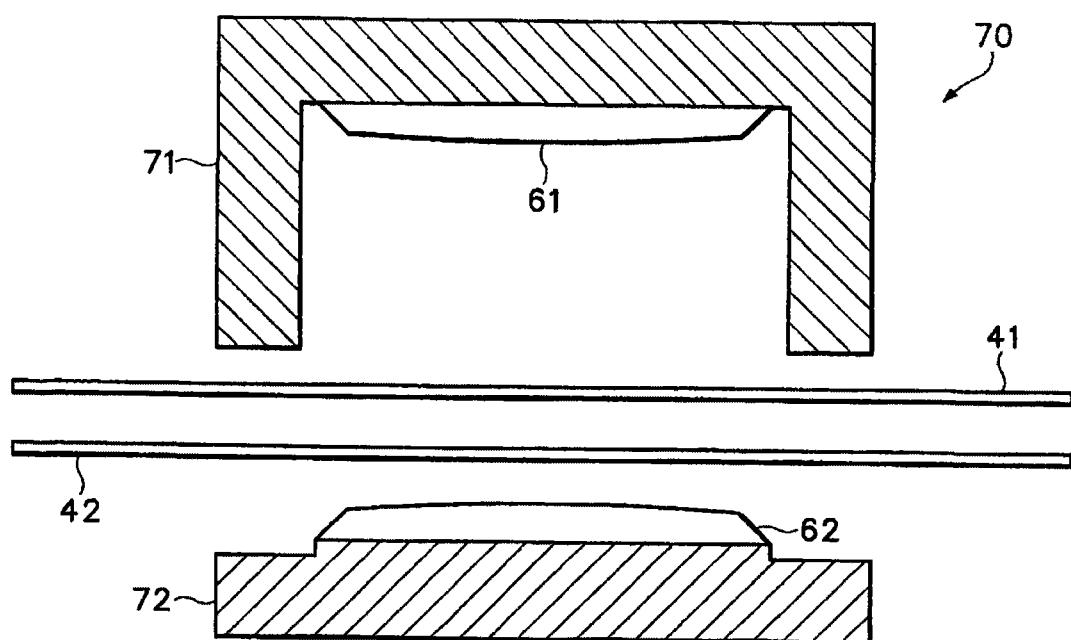


图11B

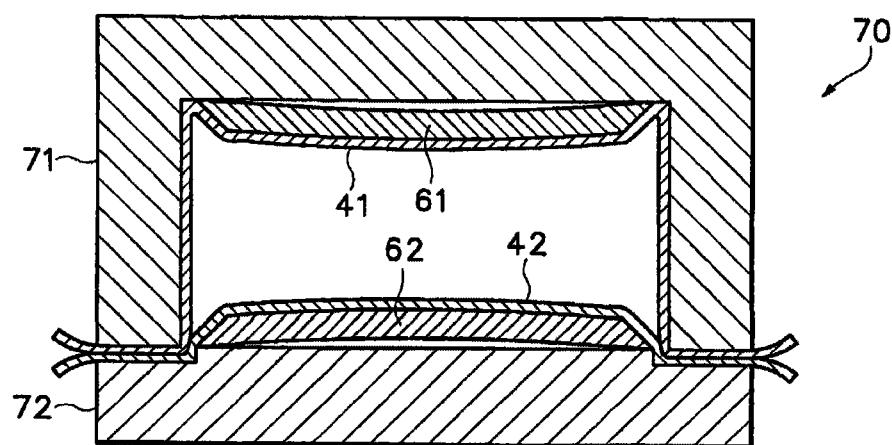


图11C

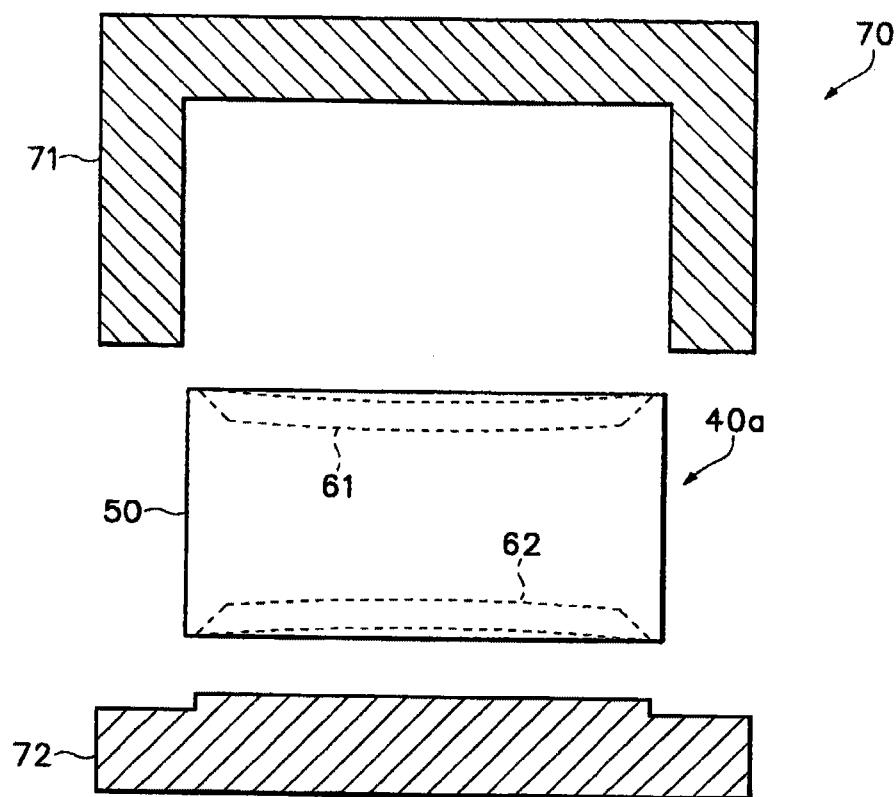


图11D

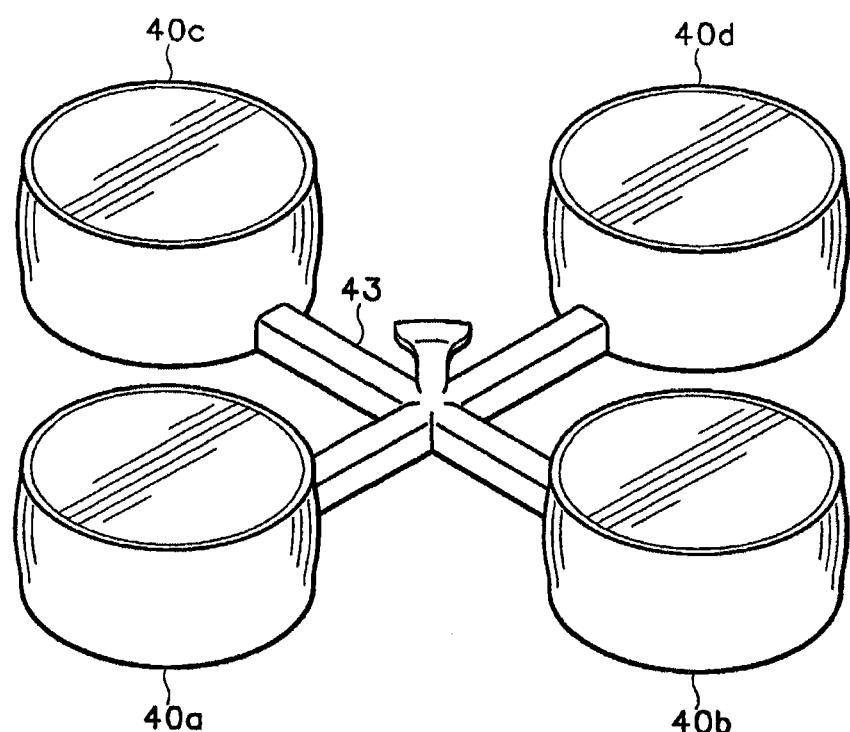


图12

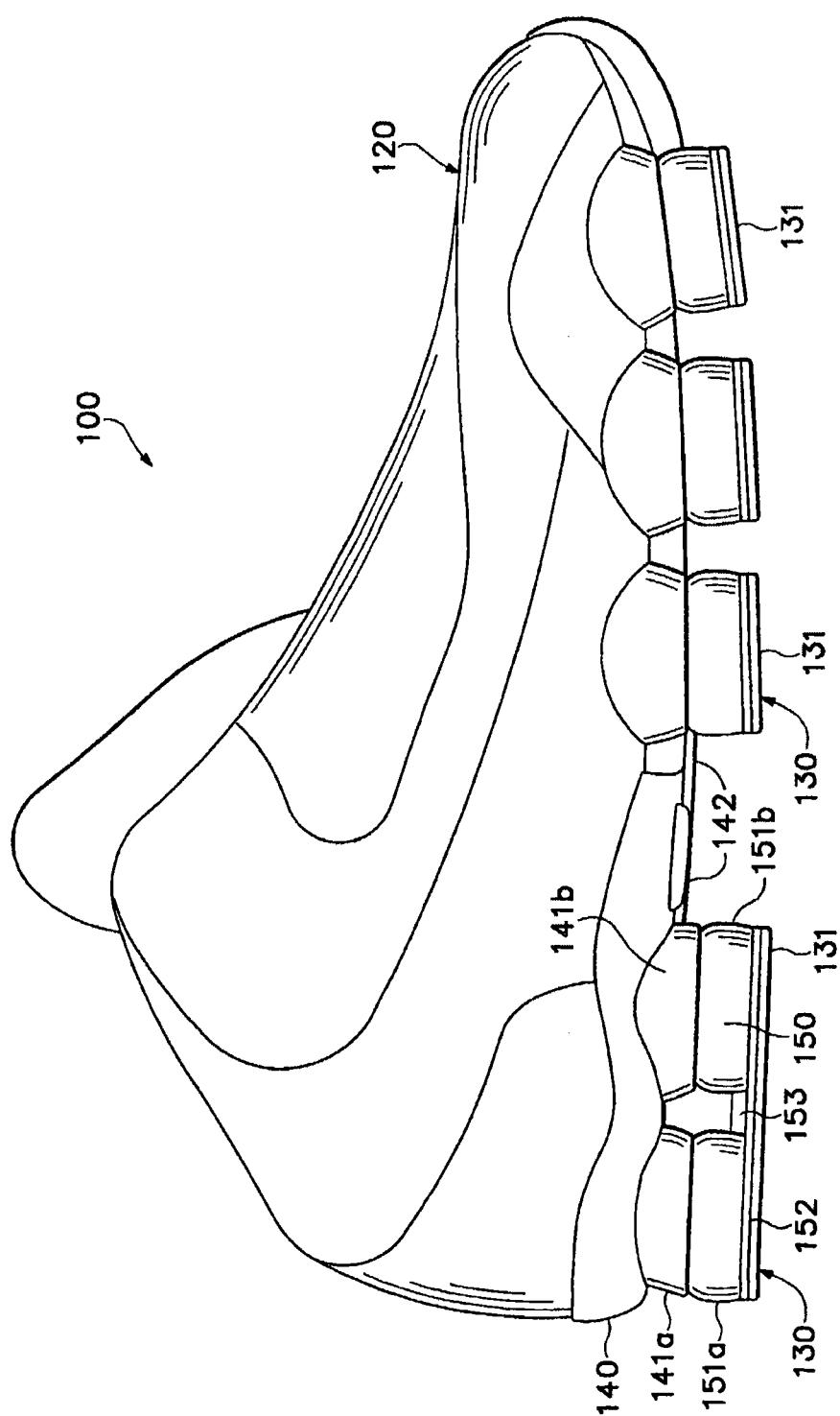


图13

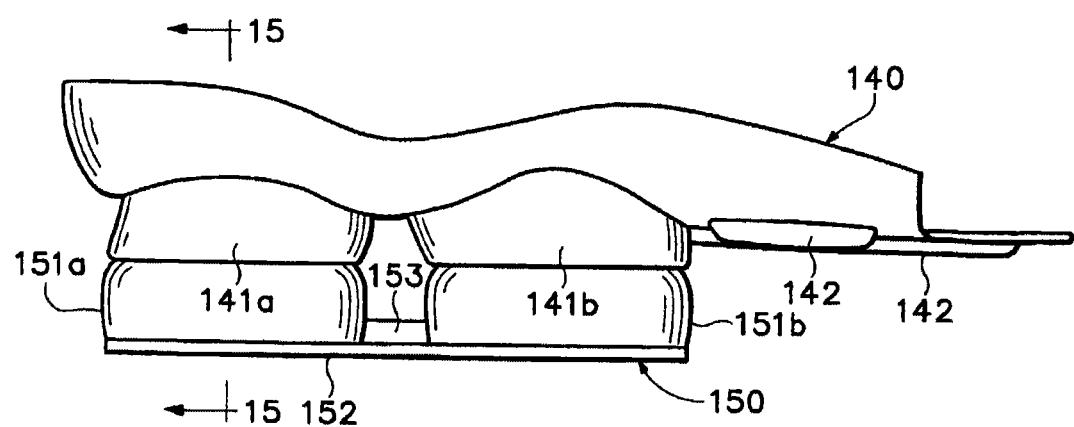


图14

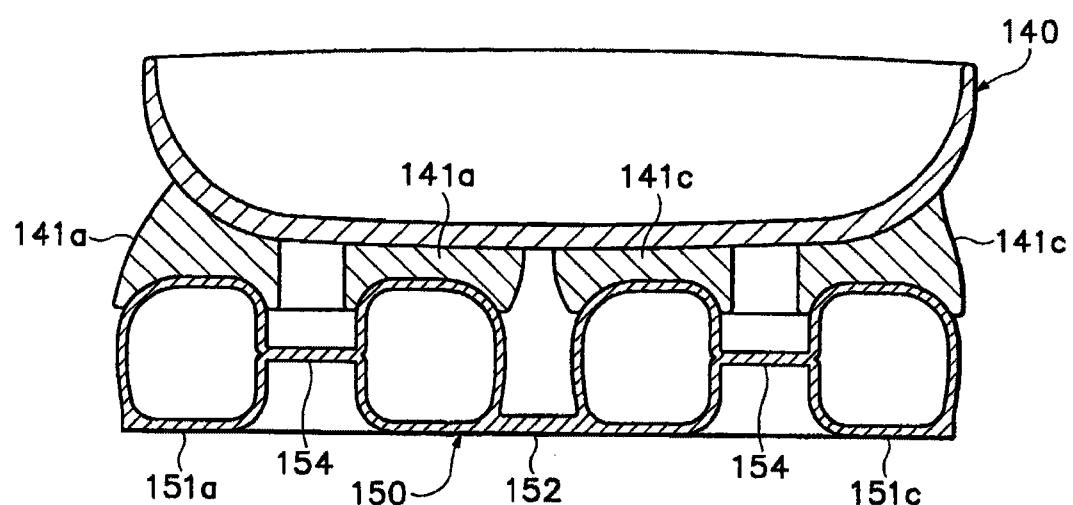


图15

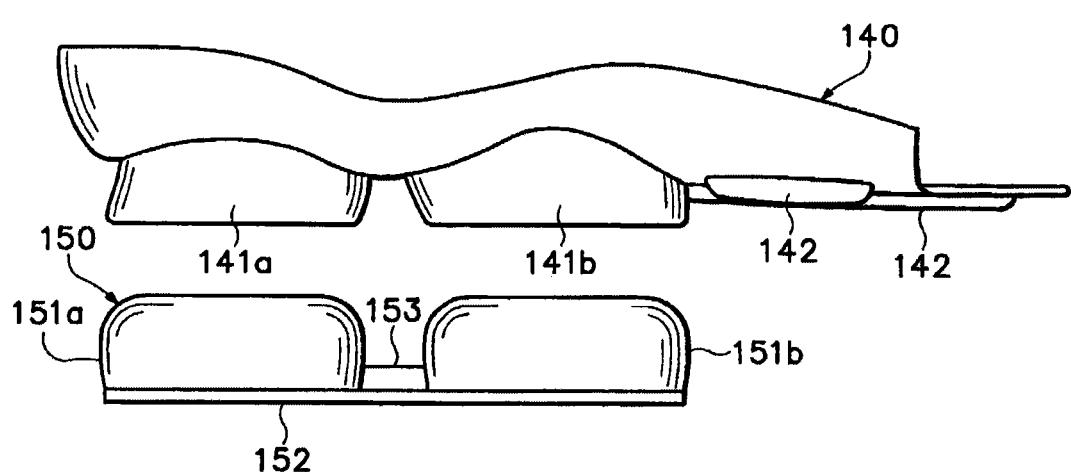


图16

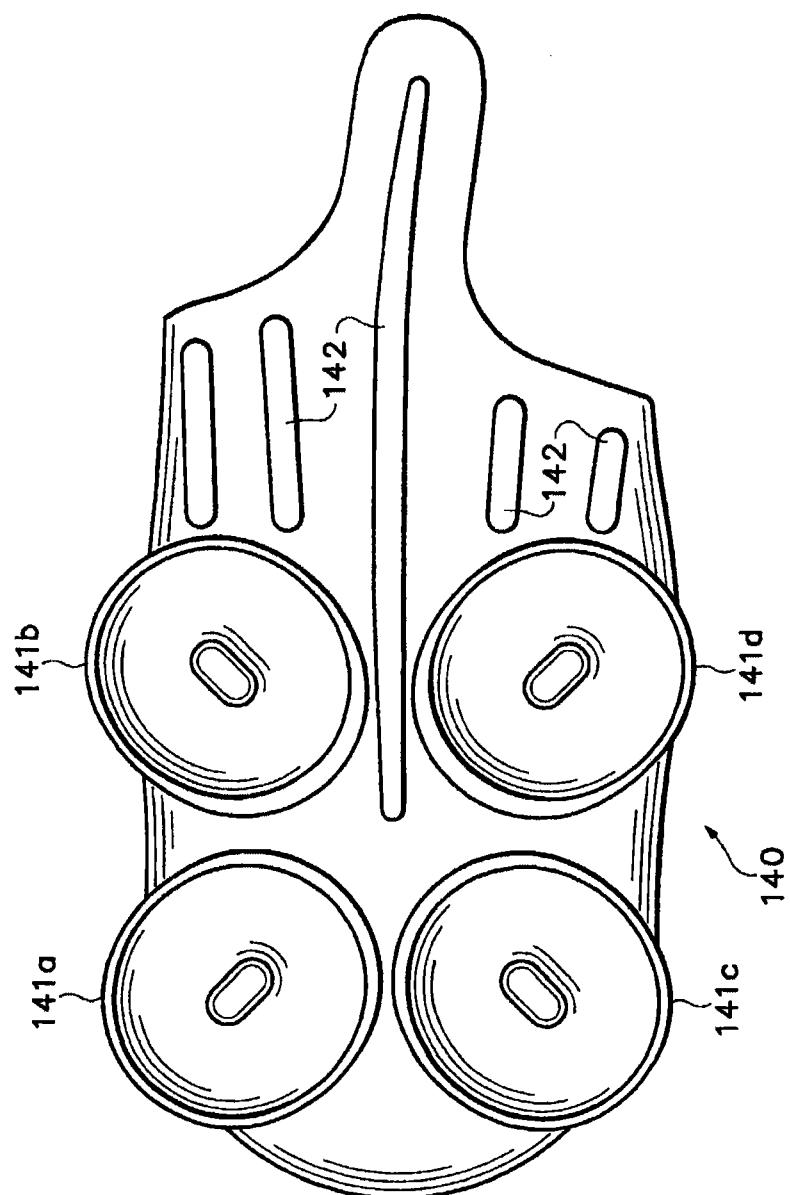


图17

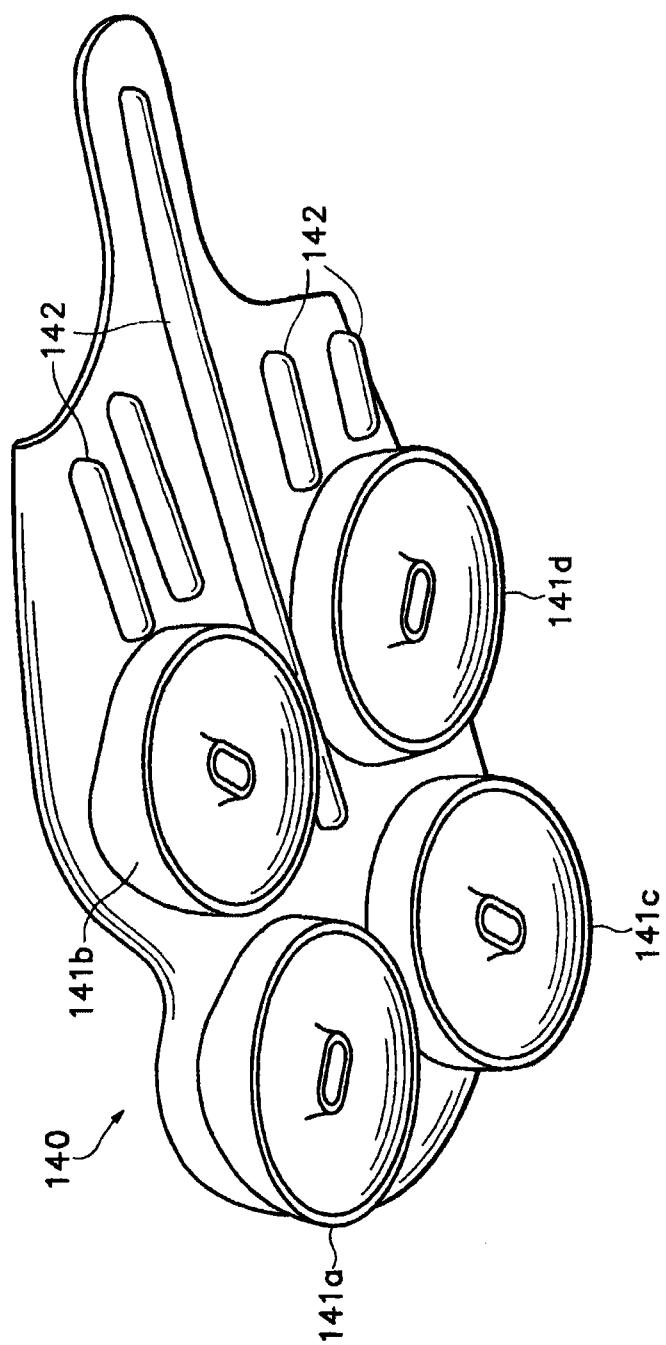


图18

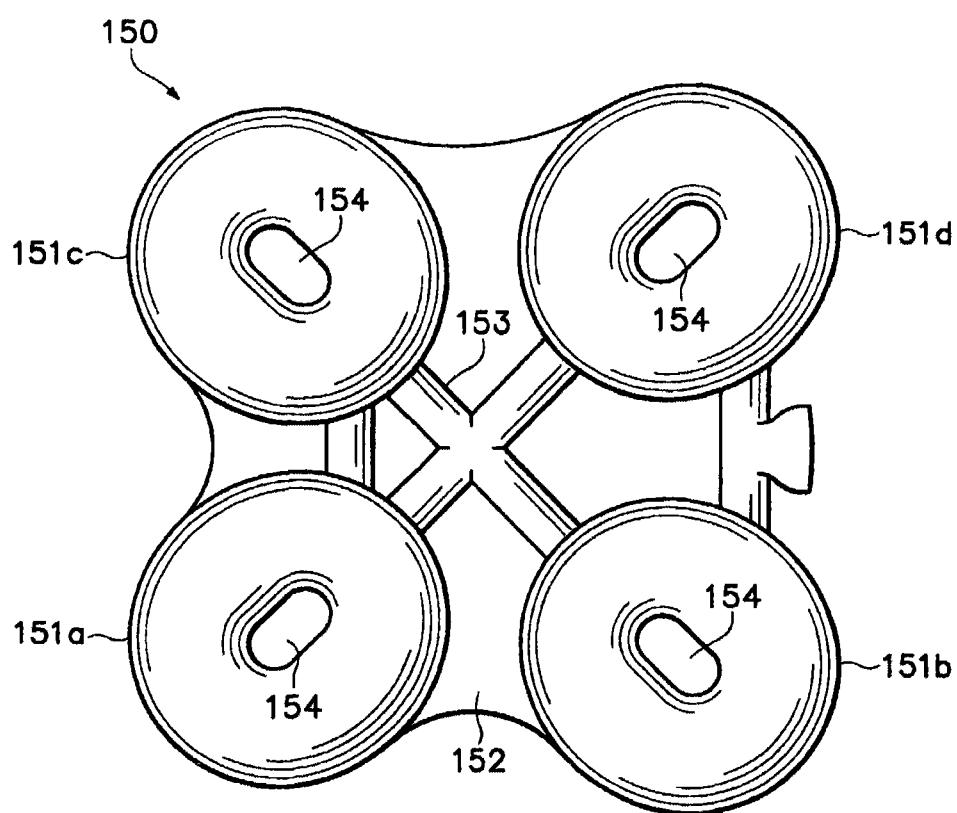


图19

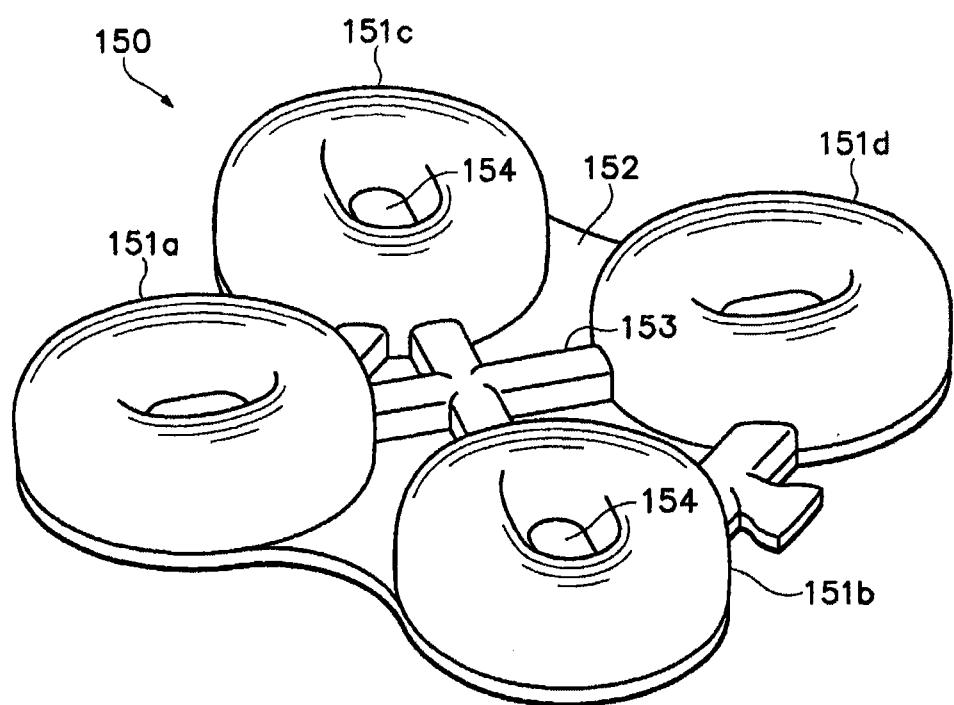


图 20