

[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 200680038311.0

[51] Int. Cl.

A43B 13/20 (2006.01)

A43B 21/28 (2006.01)

A43B 13/22 (2006.01)

B29D 31/515 (2006.01)

[43] 公开日 2008年10月15日

[11] 公开号 CN 101287389A

[22] 申请日 2006.10.4

[21] 申请号 200680038311.0

[30] 优先权

[32] 2005.10.14 [33] US [31] 11/251,622

[86] 国际申请 PCT/US2006/038941 2006.10.4

[87] 国际公布 WO2007/047126 英 2007.4.26

[85] 进入国家阶段日期 2008.4.14

[71] 申请人 耐克国际有限公司

地址 英国百慕大

[72] 发明人 菲雷德里科·J·多健

迈克尔·A·艾文莉

乔依·C·林德纳 托马斯·法克森

思考特·C·霍尔特

杰夫瑞·C·皮西欧塔

[74] 专利代理机构 北京连和连知识产权代理有限公司

代理人 张春媛

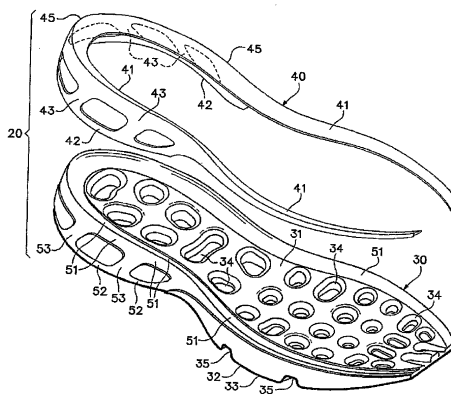
权利要求书5页 说明书34页 附图46页

[54] 发明名称

具有充有流体的囊和加固结构的鞋类制品

[57] 摘要

本发明涉及具有充有流体的囊和加固结构的鞋类制品，其公开了鞋底组件(12)和制造鞋底组件的方法。通常，该鞋底组件包括充有流体的囊(30)和绕该囊延伸的加固结构(40)。该加固结构粘接到该囊的外部，并可以凹进入该囊。在某些实施例中，该加固结构沿该囊的侧表面并在该囊的上、下表面之间延伸。在该鞋底组件的制造中，加固结构可以中于模具中，在模塑工艺中，聚合物材料形成的该囊可以粘接到该加固结构。



1. 具有鞋面和固定到该鞋面的鞋底结构的鞋类制品，该鞋底结构包含：

囊，由封闭加压流体的障壁形成，该囊具有至少一第一表面和与其相对的第二表面；

加固结构，固定到该囊的外部，并至少部分地凹进该障壁中；以及补充层，粘接到该第二表面。

2. 如权利要求 1 所述的鞋类制品，其特征在于，该补充层的材料与该障壁的材料相同。

3. 如权利要求 1 所述的鞋类制品，其特征在于，该第一面在最接近该鞋面的位置，并且该第二表面远离该鞋面。

4. 如权利要求 1 所述的鞋类制品，其特征在于，该第一表面定义延伸入该囊的内部区域的多种轮廓，聚合物层越过该轮廓延伸并不进入该内部区域。

5. 如权利要求 1 所述的鞋类制品，其特征在于，该囊包括在该第一表面和该第二表面之间延伸的侧壁。

6. 如权利要求 5 所述的鞋类制品，其特征在于，该加固结构凹进入该侧壁，并至少部分地在该第一表面和该第二表面之间延伸。

7. 如权利要求 1 所述的鞋类制品，其特征在于，还包括鞋外底，固定到该第二表面和该补充层的至少一个。

8. 具有鞋面和固定到该鞋面的鞋底结构的鞋类制品，该鞋底结构包含：

囊，由封闭加压流体的聚合物障壁形成，该囊具有至少第一表面、相对的第二表面和侧壁，该侧壁在该第一表面和该第二表面之间延伸，该第一表面粘接到该第二表面以定义多个内部结合物，该内部结合物从该侧壁向内间隔，该内部结合物包括关于该第一表面的平面倾斜的倾斜结合物，

以及

加固结构，固定到该囊的外部，并至少部分地凹进该障壁材料中。

9. 如权利要求 8 所述的鞋类制品，其特征在于，该倾斜结合物包括上部，该上部置于最接近该第一表面的位置，并且该倾斜结合物包括下部，该下部置于远离该第一表面的位置，该上部比该下部更接近该侧壁。

10. 如权利要求 9 所述的鞋类制品，其特征在于，该倾斜结合物置于邻近该鞋的中间侧的位置。

11. 如权利要求 9 所述的鞋类制品，其特征在于，该倾斜结合物置于邻近该鞋的外侧的位置。

12. 如权利要求 8 所述的鞋类制品，其特征在于，该内部结合物包括另一倾斜结合物，该倾斜结合物置于邻近该鞋的中间侧的位置，以及该另一倾斜结合物置于邻近该鞋外侧的位置。

13. 如权利要求 12 所述的鞋类制品，其特征在于，每一该倾斜结合物和该另一倾斜结合物具有朝向该囊的中心区域的向下倾斜的方向。

14. 如权利要求 8 所述的鞋类制品，其特征在于，该加固结构凹进入该侧壁，并至少部分地在该第一表面和该第二表面之间延伸。

15. 一种制造鞋类制品的鞋底组件的方法，该方法包含下列步骤：

制成未加压的囊，该囊具有第一表面和相对的第二表面，至少该第二表面的一部分具有凹入的构造；

将加固结构凹进入该囊，并将该加固结构粘接到该囊；以及

加压该囊，以使该第二表面从凹入的构造伸展为实质上平面的构造。

16. 如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，该制成步骤包括定义侧壁，该侧壁在该第一表面和该第二表面之间延伸。

17. 如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，该凹进步骤包括固定至少该加固结构的一部分到该侧壁。

18. 如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，还包括粘接该第一表

面到该第二表面，以形成从该侧壁向内间隔的多个内部结合物的步骤。

19. 如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，该粘接步骤包括定向至少一个该内部结合物为相对于该第一表面的平面倾斜。

20. 具有鞋面和固定到该鞋面的鞋底结构的鞋类制品，该鞋底结构包含：

囊，由封闭加压流体的障壁形成，该囊具有第一表面、相对的第二表面和侧壁，该侧壁在该第一表面和该第二表面之间延伸，以及

加固结构，固定到该囊的外部，并至少部分地凹进入该侧壁，该加固结构具有由第一材料形成的第一部分，以及该加固结构具有由第二材料形成的第二部分，该第一材料具有比该第二材料小的硬度。

21. 如权利要求 20 所述的鞋类制品，其特征在于，该第一部分置于邻近该第一表面的位置，以及该第二部分置于邻近该第二表面的位置。

22. 如权利要求 20 所述的鞋类制品，其特征在于，该第一部分至少部分地置于该囊的外侧，以及该第二部分置于该囊的中间侧。

23. 如权利要求 20 所述的鞋类制品，其特征在于，该加固结构包括置于邻近该第一表面位置的上部，置于邻近该第二表面位置的下部，以及在该上部和下部之间延伸的多个连接部。

24. 如权利要求 23 所述的鞋类制品，其特征在于，该上部由该第一材料形成，以及该下部由该第二材料形成。

25. 如权利要求 23 所述的鞋类制品，其特征在于，该上部由该第一材料和该第二材料共同形成，该第一材料位于该囊的外侧，以及该第二材料置于该囊的中间侧。

26. 具有鞋面和固定到该鞋面的鞋底结构的鞋类制品，该鞋底结构包含：

囊，由封闭加压流体的障壁形成，该囊具有第一表面、相对的第二表面和侧壁，该侧壁在该第一表面和该第二表面之间延伸，以及

加固结构，固定到该囊的外部，并至少部分地凹进入该侧壁，该加固

结构具有置于邻近该第一表面位置的上部，置于邻近该第二表面位置的下部，以及在该上部和下部之间延伸的多个连接部，该连接部包括至少具有不同尺寸的第一连接部和第二连接部。

27. 如权利要求 26 所述的鞋类制品，其特征在于，该第一连接部位于该囊的中间侧，以及该第二连接部位于该囊的外侧，该第一连接部具有比该第二连接部大的厚度。

28. 如权利要求 26 所述的鞋类制品，其特征在于，该第一连接部位于该囊的中间侧，以及该第二连接部位于该囊的外侧，该第一连接部具有比该第二连接部大的宽度。

29. 如权利要求 26 所述的鞋类制品，其特征在于，该第一连接部位于该第二连接部的后面。

30. 具有鞋面和固定到该鞋面的鞋底结构的鞋类制品，该鞋底结构包含：

囊，由封闭加压流体的聚合物障壁形成，该囊具有至少置于邻近该鞋面位置的第一表面、相对的第二表面和侧壁，该侧壁在该第一表面和该第二表面之间延伸；

加固结构，固定到该囊的外部，并至少部分地凹进入该障壁材料；以及

鞋外底，固定到该第二表面，至少该鞋外底的一个侧部分延伸到并粘接到该侧壁。

31. 如权利要求 30 所述的鞋类制品，其特征在于，该侧壁定义邻近该第二表面的锯齿状区域，以及该鞋外底的侧部分延伸到该锯齿状区域。

32. 如权利要求 31 所述的鞋类制品，其特征在于，该加固结构的外部表面与该鞋外底的外部表面平齐。

33. 如权利要求 31 所述的鞋类制品，其特征在于，该锯齿状区域的一部分位于该鞋的脚前区域。

34. 如权利要求 31 所述的鞋类制品，其特征在于，该锯齿状区域的

一部分位于该鞋的脚后跟区域。

35. 如权利要求 31 所述的鞋类制品，其特征在于，该锯齿状区域的一部分位于该鞋的中间侧和外侧。

36. 具有鞋面和固定到该鞋面的鞋底结构的鞋类制品，该鞋底结构包含：

囊，由封闭加压流体的障壁形成，该囊具有至少第一表面和相对的第二表面；以及

加固结构，固定到该囊的外部，并至少部分地凹进入该障壁，该囊和加固结构位于该鞋的脚后跟区域；以及该囊在该鞋的脚中区域形成渐缩区域，该第一表面通向该第二表面以减小该囊在该渐缩区域的厚度。

37. 如权利要求 36 所述的鞋类制品，其特征在于，该渐缩区域与泡沫元件连接，该泡沫元件从该渐缩区域向该鞋的脚前区域延伸。

38. 如权利要求 36 所述的鞋类制品，其特征在于，该泡沫元件的一部分延伸过该渐缩区域并接触该第一表面。

39. 具有鞋面和固定到该鞋面的鞋底结构的鞋类制品，该鞋底结构包含：

囊，由封闭加压流体的聚合物障壁形成，该囊具有至少置于邻近该鞋面位置的第一表面、相对的第二表面和侧壁，该侧壁在该第一表面和该第二表面之间延伸；

加固结构，固定到该囊的外部，并至少部分地凹进入该障壁材料，以及

鞋外底，固定到该第二表面，该鞋外底包括第一部分和第二部分，该第一部分由第一材料制成并位于该鞋的脚后跟区域，以及该第二部分由第二材料制成，该第一材料具有比该第二材料大的硬度。

40. 如权利要求 39 所述的鞋类制品，其特征在于，该第一部分具有 U 形构造。

具有充有流体的囊和加固结构的鞋类制品

相关申请的交叉引用

本非临时（non-provisional）的美国专利申请为第 10/767, 211 号非临时的美国专利申请的部分继续（continuation-in-part）申请，并要求该申请的优先权，该申请于 2004 年 1 月 28 日在美国专利商标局递交、名称为具有充有流体的囊和加固结构的鞋类制品（Article Of Footwear Having A Fluid-Filled Bladder With A Reinforcing Structure），该非临时的美国专利申请的全部内容引用于此。该第 10/767, 211 号非临时的美国专利申请要求第 60/531,674 号临时美国专利申请的优先权，该临时美国专利申请于 2003 年 12 月 23 日在美国专利商标局递交、名称为具有充有流体的囊和加固结构的鞋类制品，该临时美国专利申请的全部内容引用于此。

技术领域

本发明涉及鞋。本发明具体地涉及用于鞋类制品的鞋底组件及制造鞋底组件的方法。尽管本发明范围内的鞋底组件的构造可以有不同的变化，该鞋底组件一般包括充有流体的囊和固定到该囊上的外部加固结构。

背景技术

常规的运动鞋制品包括两个主要组成部分，鞋面和鞋底结构。鞋面为脚提供覆盖面，与鞋底结构一起安全地接收和安置脚。另外，鞋面可以具有保护脚的构造并提供通风，因此冷却脚并排除脚汗。鞋底结构固定到鞋面一较低的表面且一般位于脚和地面之间。除减小地面的反作用力外，鞋底结构可以提供抓地力和对脚部动作的控制，例如过度前旋（over pronation）。因此，鞋面和鞋底结构协同运作，提供适于例如走路和跑步的各种走动活动的舒适结构。

运动鞋鞋底结构一般具有分层构造 (layered configuration), 包括增加舒适的鞋内底 (insole)、由聚合物泡沫构成的弹性鞋中底 (midsole) 和提供抗磨损性和抓地力的与地面接触的鞋外底 (outsole)。适用于鞋中底的聚合物泡沫材料包括乙基醋酸乙烯酯 (ethylvinylacetate) 或聚亚胺酯 (polyurethane), 其在外加负载 (applied load) 的作用下弹性压缩 (compress) 以减少地面反作用力和吸收能量。常规的聚合物泡沫材料是弹性可压缩的, 部分地归因于具有大量的开放的或封闭的气泡, 其确定出基本上被气体取代的内部体积。换句话说, 聚合物泡沫包括大量封有气体的气泡。多次压缩之后, 气泡结构会恶化, 因此导致泡沫的可压缩性降低。因此, 鞋中底的力的减小和能量吸收性能随鞋的寿命而降低。

减少聚合物泡沫鞋中底的重量和减弱多次压缩后恶化后果的方式公开于 Rudy (鲁迪) 的第 4, 183, 156 号美国专利中, 该专利引用于此, 在该专利中由弹性材料制成的充有流体的囊来减小地面反作用力。该囊包括多个管状腔沿鞋底结构的长度方向纵向地延伸。该多个腔彼此流体连通并共同地延伸越过 (across) 鞋的宽度。该囊可以封装在聚合物泡沫材料中, 如鲁迪的第 4, 219, 945 号美国专利所披露, 其全部内容引用于此。囊和封装有囊的聚合物泡沫材料结合作为鞋中底。因此, 鞋面固定到聚合物泡沫材料的上表面, 而鞋外底或鞋踏底部分 (tread member) 固定到下表面。

上面讨论的这种类型的囊一般由弹性材料制成, 并在结构上具有上、下部分来封闭其中间的一个或多个腔。通过将连接至流体压力源的喷嘴 (nozzle) 或注射针 (needle) 插入到形成在囊中的充填入口, 该多个腔加压至环境压力之上。在为该多个腔加压后, 密封充填入口并移除喷嘴。

适用于鞋的充有流体的囊可用两薄层工艺制造, 在该工艺中, 形成两层分开的弹性薄层的薄片来构成囊的整个外形。然后该薄片沿其各自的外轮廓粘接在一起以形成密封结构, 并且该薄片的预定的内部区域也粘接一起, 以使囊形成所需的构造。这就是说, 内部粘接为囊提供具有预定形状和尺寸的腔。这种囊还可以用吹塑工艺制造, 其中, 熔化或软化的管状弹性材料放置于模具中, 该模具具有所需的整体形状和囊构造。模具在一处

位置具有开口，通过该开口提供压缩空气。压缩空气使得液化的弹性材料形成模具内表面的形状。然后冷却弹性材料，从而形成有所需形状和构造的囊。

发明内容

本发明为具有鞋底组件的鞋类制品，该鞋底组件包括囊和加固结构。囊由障壁材料形成，并且囊内封闭有施加外向压力到障壁材料的加压流体。加固结构至少部分地凹进该障壁中并粘接到该障壁材料。加固结构的至少一部分可以因障壁材料上的外向压力而处于紧张中。加固结构还可以限制囊由于受到障壁材料上的外向压力产生的膨胀或外向膨胀，加固结构可以由比障壁材料弹性模量大的材料制成。

囊可以包括第一表面和相对的第二表面。第一表面可以通过多个内部结合物与第二表面结合，该内部结合物从囊的侧壁向内间隔。另外，囊可以包括至少一个形成于第二表面的弯曲缩进，缩进可以延伸，例如，从囊的外侧到囊的中间侧。作为选择，缩进可以在大体上纵向的方向上延伸。至少一个内部结合物可以通过缩进与第一表面结合。

加固结构可以包括第一部分、第二部分和多个连接部。第一部分可以置于第一表面和侧壁的界面位置，并且第一部分可以沿囊的脚后跟区域附近的囊的外侧、和沿囊的中间侧延伸。第二部分可以从第一部分间隔，并置于第二表面和侧壁之间的界面位置。另外，第二部分可以沿脚后跟区域附近的外侧、和沿囊的中间侧延伸。连接部可以沿侧壁和在第一部分和第二部分之间延伸，同时，连接部凹进入侧壁。连接部还可以关于第一部分和第二部分倾斜。

本发明的另一方面包括制造用于鞋类制品的鞋底组件的方法。该方法包括步骤：由聚合物材料成型为充有流体的囊，将加固部件凹进入囊，将加固部件粘接到囊。因此，可以将加固部件在引入聚合物材料形成囊之前放置到模具中。

本发明表现出的优点和新颖性特征在所附的权利要求中具体地列出。

为增进对本发明的优点和新颖性特征的理解，应参照下面描述的内容和附图，其描述和阐明了涉及本发明的各种实施例及构思。

附图说明

参照附图进行阅读，可以更好地理解上述发明内容及以下对本发明的详细说明。

图 1 为根据本发明的具有第一鞋底组件的鞋制品的外侧视图。

图 2 为第一鞋底组件的第一透视图。

图 3 为第一鞋底组件的第二透视图。

图 4 为第一鞋底组件的第三透视图。

图 5 为第一鞋底组件的俯视图。

图 6 为第一鞋底组件的仰视图。

图 7 为第一鞋底组件的第一侧视图。

图 8 为第一鞋底组件的第二侧视图。

图 9A-9E 为由图 5 中的剖面线 9A-9E 确定的、第一鞋底组件的剖面图。

图 9F 为由图 7 中的剖面线 9F-9F 确定的、第一鞋底组件的剖面图。

图 9G 为鞋制品的、由图 1 中的剖面线 9G-9G 确定的剖面图。

图 10 为第一鞋底组件的第一分解透视图。

图 11 为第一鞋底组件的第二分解透视图。

图 12A 为用于成型第一鞋底组件的模具的上模具部分的俯视图。

图 12B 为上模具部分的侧视图。

图 13A 为模具的下模具部分的俯视图。

图 13B 为下模具部分的侧视图。

图 14A-14E 表示成型第一鞋底组件的各生产步骤。

图 15 为根据本发明的第二鞋底组件的透视图。

图 16 为第二鞋底组件的分解透视图。

图 17 为根据本发明的第三鞋底组件的透视图。

图 18 为第三鞋底组件的分解透视图。

图 19 为第三鞋底组件的另一实施例的透视图。

图 20 为表示第三鞋底组件的再一实施例的鞋的侧视图。

图 21 为第三鞋底组件的俯视图。

图 22 为根据本发明的具有第五鞋底组件的鞋制品的外侧视图。

图 23 为第五鞋底组件的透视图。

图 24 为根据本发明的具有第六鞋底组件的鞋制品的外侧视图。

图 25 为根据本发明的第七鞋底组件的透视图。

图 26 为根据本发明的第八鞋底组件第一侧视图。

图 27A 和 27B 为图 26 中剖面线 27A 和 27B 确定的、第八鞋底组件的剖面图。

图 28 为与图 9E 一致的剖面图，表示第一鞋面组件的另一实施例。

图 29A 和 29B 为与图 9C 一致的剖面图，表示第一鞋面组件的再一实施例。

图 30A 和 30B 为根据本发明的第九鞋面组件的侧视图。

图 31A 和 31B 为根据本发明的第十鞋底组件的侧视图。

图 32 为根据本发明的第十一鞋底组件的穿过鞋跟区域的剖面图。

图 33 为根据本发明的第十二鞋底组件的侧视图。

图 34 为根据本发明的第十三鞋底组件的侧视图。

图 35A 和 35B 为图 34 中剖面线 35A 和 35B 确定的、第十三鞋底组件的剖面图。

图 36 为第十三鞋底组件与鞋外底一起的侧视图。

图 37A 和 37B 为图 36 中剖面线 37A 和 37B 确定的、第十三鞋底组件

和鞋外底的侧视图。

图 37C 为与图 37B 一致的剖面图，表示一替代构造。

图 38 为根据本发明的具有第十四鞋底组件的鞋制品的外侧正视图。

图 39A 和 39B 为第十四鞋底组件的侧视图。

图 40A 和 40B 为鞋外底的示意性的仰视图。

具体实施方式

介绍

以下论述和附图披露了适用于鞋的鞋底组件的各种实施例。另外，还披露了一种制造鞋底组件的方法。披露了具有适于跑步的构造的鞋、涉及鞋底组件和制造方法的各种构思。该鞋底组件不仅仅限于为跑步而设计的鞋，可以应用于运动鞋类型的大的范围，包括例如蓝球鞋、多功能训练鞋、散步鞋、网球鞋、足球鞋和远足鞋。该鞋底组件还可以应用于一般被认为是非运动的鞋类型，包括正装鞋、皮便鞋 (loafers)、凉鞋和工作鞋 (work boots)。因此，这里披露的构思可应用于大范围的多种鞋类型。

鞋制品 10，如图 1 所表示，包括鞋面 11 和鞋底结构 12。鞋面 11 可以包括缝合或粘结在一起的多种材料元件 (例如纺织品、泡沫和皮革)，以形成用于安全地和舒适地接收脚的内部空间。材料元件可以根据鞋面 11 进行选择 and 定位，以选择性地获得例如耐久性、透气性、耐磨性、弹性和舒适性等性能。另外，鞋面 11 可以包括鞋带，用于以惯常的方式改变内部空间的大小，从而在内部空间内固定脚，并使脚容易地进入和移出内部空间。鞋带可以穿过鞋面 11 上的孔延伸，鞋面 11 的鞋舌部分可以在内部空间和鞋带之间伸展。因此，在本发明的范围内，鞋面 11 可以具有实质上常规的构造。

鞋底结构 12 固定至鞋面 11 并包括鞋中底 13 和鞋外底 14。如背景技术部分所论述，常规的鞋中底主要由聚合物泡沫材料制成，例如聚亚胺酯或乙基醋酸乙烯酯。与常规鞋中底的结构不同，鞋中底 13 包括了鞋底组件 20，如图 2-11 所表示，其包括充有流体的囊 30 和外部加固结构 40。

在跑步、走路或其它走动活动过程中，鞋 10 撞击地面时，鞋底组件 20 减小地面反作用力。另外，鞋底组件 20 可以提供稳定性或控制脚的运动，例如前旋度（degree of pronation）控制。鞋外底 14 固定到鞋中底 13 的下表面，由适合接触地面的、耐久耐磨的材料制成。鞋底结构 12 可以还包括鞋内底 18，具有薄鞋垫部件构造。鞋内底 18 可以安置在由鞋面 11 形成的内部空间内，其位置接触脚的跖面，因此增强鞋 10 的整体舒适性。

以下论述涉及基于相互位置的鞋 10、鞋面 11 和鞋底结构 12 的各种大致的区域（general regions）。为说明的目的，鞋 10 可以分成三个大致的区域：脚前区域（forefoot region）15、脚中区域（midfoot region）16 和脚后跟区域（heel region）17，如图 1 所示。脚前区域 15 一般包括鞋 10 的对应脚趾和连接跖骨和趾骨的结合部分。脚中区域 16 一般包括鞋 10 的对应脚的拱形区域的部分，脚后跟区域对应脚的后部包括跟骨。区域 15-17 不是要精确的划分鞋 10 的区域。相反地，区域 15-17 意在表示鞋 10 的大致区域，以利于下面的论述。除了鞋 10 外，区域 15-17 还可以应用于鞋面 11、鞋底结构 12 和其中的单个元件。

鞋底组件结构

鞋底组件 20 包括上表面 21 和相对的下表面 22。上表面 21 以例如粘接的常规的方式与鞋面 11 固定，并且其在轮廓上可以与脚底表面的形状相一致。因此，上表面 21 可以表现为脚后跟区域 15 的高度大于脚前区域 15，而脚中区域 16 在两个高度之间形成过渡。鞋底组件 20 的整个厚度上的差异，表现为脚后跟区域 15 的高度大于脚前区域 15 的高度。通常，鞋底组件 20 的厚度的范围可以为，例如，从脚前区域 15 的最前端部分 0.15 英寸到在脚前区域 15 和脚中区域 16 的界面的大约 0.70 英寸。类似地，鞋底组件 20 的厚度范围可以为，例如从 0.70 英寸到脚后跟区域 17 的大约 1.20 英寸。

如俯视图图 5 和图 6 所示，鞋底组件 20 的整体形状与脚的形状一致。因此，脚后跟区域 17 的宽度可以小于脚前区域 15 的宽度，以适应脚的宽度尺寸的变化。鞋外底 14 也以例如粘接的常规的方式与下表面 22 固定。

除了上表面 21 和下表面 22 外，鞋底组件 20 还包括外侧表面 23 和相对的中间侧（medial side）表面 24。两个侧表面 23 和 24 暴露在鞋中底 13 的部分，并且从脚后跟区域 17 到脚前区域 15 具有渐缩的构造，以便利脚后跟区域 17 和脚前区域 15 之间的高度差异。

囊 30 的主要元件有上障壁层 31 和下障壁层 32，其实质上不能渗透囊 30 中的加压流体。上障壁层 31 和下障壁层 32 沿其各自的外边缘粘接一起，以形成外围结合物 33 并协同形成密封腔，加压流体即位于该腔中。囊 30 中包含的加压流体引起向外的压力到障壁层 31 和 32 上，该向外的压力趋于分开或向外挤压障壁层 31 和 32，因此使障壁层 31 和 32 扩张。为了限制由于加压流体的向外的压力使障壁层 31 和 32 外向胀大（即膨胀）的程度，在障壁层 31 和 32 之间形成有多个内部结合物（bonds）34。内部结合物 34 从侧表面 23 和 24 向内隔开，并且内部结合物 34 在整个鞋底组件 20 上分布。如果没有内部结合物 34，加压流体引起的向外的压力会引起囊 30 成一圆形或凸起的构造，特别是在上表面 21 和下表面 22 的位置。无论如何，内部结合物 34 限制障壁层 31 和 32 在向外方向上胀大或膨胀的程度并保持上表面 21 和下表面 22 的预期的轮廓。

在本发明的范围内，内部结合物 34 可以表现出各种构造。内部结合物 34 在脚后跟区域 17 形成的缩进（indentations）的深度大于其在脚前区域 15 形成的，以在后脚后跟区域 17 增加鞋底组件 20 的整体厚度。另外，脚后跟区域 17 的各内部结合物 34 的面积一般都大于脚前区域 15 的各内部结合物 34 的面积。内部结合物 34 在上表面 21 和下表面 22 的位置也可以不同。例如，内部结合物 34 可以位于接近上表面 21、表面 21 和 22 之间的居中位置或在接近下表面 22 的位置。

在跑步或行走过程中，鞋底组件 20 一般弯曲或折曲以适应脚的自然弯曲，特别是脚前区域 15。为了促进鞋组件 20 的弯曲，在囊 30 中形成有一对弯曲缩进 35。每一弯曲缩进 35 横向地延伸越过囊 30 的较低部分（lower portion）。换句话说，弯曲缩进 35 在侧表面 23 和 24 之间延伸，并且弯曲缩进 35 形成于下表面 22。弯曲缩进 35 的位置也根据脚的跖骨和与其最接近的趾骨之间的结合部位的平均位置选择。特别地，两个弯曲缩

进 35 隔开，即一个弯曲缩进 35 位于跖骨和与其最接近的趾骨之间的结合部位的前方，而另一个弯曲缩进 35 位于跖骨和与其最接近的趾骨之间的结合部位的后方。弯曲缩进 35 的具体位置可以选择，例如如根据解剖学统计资料所确定的，距离跖骨和与其最接近的趾骨之间的结合部位的平均位置三个标准离差（standard deviations）。但是，弯曲缩进 35 的具体位置可以根据鞋底组件 20 的具体形状与所需用途而与上述位置有很大的不同。

弯曲缩进 35 横向，（即在侧表面 23 和 24 之间）延伸越过下表面 22。尽管，该构造适于结构上用于跑步和各种其它运动活动的鞋，在结构上用于例如篮球、网球或交叉训练的的运动活动的鞋中，弯曲缩进 35 可以在大体上纵向方向上（即在脚前区域 15 和脚后跟区域 17 之间）延伸。因此，弯曲缩进 35 可以在各种方向上延伸，以在鞋底组件 20 中提供确定的弯曲线。图中还示出了完全越过囊 30 延伸的弯曲缩进 35。在某些实施例中，而是，弯曲缩进 35 可以仅部分地越过囊 30 的一部分延伸。

弯曲缩进 35 定义具有减小厚度的鞋底组件 20 的部分。已知，弯曲物体所需的力度一般取决于物体的厚度，鞋底组件 20 在弯曲缩进 35 区域的减小的厚度有利于弯曲。另外，部分的鞋外底 14 可以延伸进弯曲缩进 35，从而形成鞋底结构 12 的较硬的、难压缩的区域，其也可促进环绕弯曲缩进 35 的弯曲。

弯曲缩进 35 在对应于各内部结合物 34 的位置的下表面 22 形成缩进。参照图 9D，其示出了通过一个弯曲缩进 35 的剖面。关于该区域，内部结合物 34 向下延伸粘接上障壁层 31 和定义弯曲缩进 35 的下障壁层 32 的一部分。某些已有技术的囊包括形成弯曲点的结合物，弯曲点可能形成相对硬的区域，因为在弯曲点区域没有流体垫（fluid cushion）。这就是说，弯曲点一般形成已有技术的囊的无垫区域。与已有技术的弯曲点相比，弯曲缩进 35，在内部结合物 34 到弯曲缩进 35 的连接部分之间的区域形成囊 30 的充有流体的部分。换句话说，弯曲缩进 35 和上障壁层 31 之间形成有空间，其包括流体以使弯曲缩进 35 提供既适应弯曲又能提供地面反作用力减小的优点。作为选择，可以不在定义弯曲缩进 35 的区域形成内部结合物 34。

多种热塑性聚合物材料可以用于囊 30，特别是障壁层 31 和 32，包括聚亚胺酯、聚酯、聚酯聚氨酯（polyester polyurethane）和聚醚聚氨酯（polyether polyurethane）。另一种适合于囊 30 的材料为由热塑性聚亚胺酯和乙烯-乙醇共聚物（ethylene-vinyl alcohol copolymer）交叠层（alternating layers）构成的薄层，如 Mitchell（美切尔）等人的第 5,713,141 和 5,952,065 号美国专利所披露，其全部内容引用于此。也可以利用该材料的一个变更，其中中心层由乙烯-乙醇共聚物制成，邻近该中心层的两层由热塑性聚亚胺酯制成，外层由热塑性聚亚胺酯和乙烯-乙醇共聚物的磨配材料（regrind material）制成。囊 30 还可以由柔性微层膜（microlayer membrane）制成，该微层膜包括交替的气体障壁材料和弹性材料，如 Bonk 等人的第 6,082,025 和 6,127,026 号美国专利所披露的，上述专利引用于此。另外，可以利用众多的热塑性聚胺酯橡胶（urethanes），例如陶氏化学公司（Dow Chemical Company）的产品 PELLETHANE（热塑性聚氨酯弹性体）、巴斯夫公司（BASF Corporation）的产品 ELASTOLLAN（热塑性聚氨酯弹性体）、B.F. Goodrich 公司（B.F. Goodrich Company）的产品 ESTANE（埃斯坦，聚氨基甲酸乙酯弹性纤维）、其全部为酯或醚基的。还可以使用基于聚酯、聚醚、聚己酸内酯和聚碳酸酯大粒凝胶（polycarbonate macrogels）的其它热塑性聚胺酯橡胶，或可以使用各种氮塞（nitrogen blocking）材料。另外的适宜的材料由 Rudy 的第 4,183,156 和 4,219,945 号美国专利所披露，其全部内容引用于此。另外的适宜的材料包括含有结晶质材料的热塑性薄薄膜，如 Rudy 的第 4,936,029 和 5,042,176 号美国专利所披露，其全部内容引用于此，聚亚胺酯包括聚酯多元醇（polyester polyol），如 Bonk 等人的第 6,013,340、6,203,868 和 6,321,465 号美国专利所公开，其全部内容引用于此。

囊 30 内的流体可以为 Rudy 的第 4,340,626 号美国专利所披露的任何气体，该专利的全部内容引用于此，例如六氟乙烷（hexafluoroethane）和六氟化硫（sulfur hexafluoride）。该流体还可以包括例如压缩全氟丙烷（octafluoropropane）、氮气或空气的气体。除了气体，可以在囊 30 内密封各种凝胶体（gels）或液体（liquids）。因此，多种流体适用于囊 30。关于

压力，适宜的流体压力为 15 磅每平方英寸，但是范围可以是 0 到 30 磅每平方英寸。因此，囊 30 内的流体压力可以相应的高，或者在本发明某些实施例中，流体压力可以与环境压力（ambient pressure）相等或略高于环境压力。

加固结构 40 形成粘接或固定到囊 30 的外部的加固罩架（cage）。通常，加固结构 40 一般沿囊 30 外围的四周部分延伸，加固结构 40 的部分沿鞋底组件 22 的侧表面 23 和 24 延伸。因此，加固结构 40 在上表面 21 和下表面 22 之间延伸。另外，制成加固结构 40 的材料比制成囊 30 的材料表现出更高的弹性模量。因此，加固结构 40 的构造特性和材料特性加固鞋底组件 20。

如上面讨论的，内部结合物 34 从侧表面 23 和 24 向内隔开，以限制障壁层 31 和 32 外向胀大（即膨胀）的程度，特别是在与上表面 21 和下表面 22 相应的区域。内部结合物 34 可能不能显著地限制侧表面 23 和 24 的外向胀大。因此，加固结构的一个目的是限制在侧表面 23 和 24 的外向胀大的程度，从而保持鞋底组件 20 的预定的形状。

加固结构 40 包括上部 41、下部 42 和多个连接部 43。上部 41 一般表现为 U 形构造，位于上表面 21 和外侧表面 23 及 24 的界面。因此，上部 41 沿侧表面 23 从脚前区域 15 向脚后跟区域 17 延伸，并围绕脚后跟区域 17 延伸，并且还沿中间侧 24 从脚前区域 15 向脚后跟区域 17 延伸。下部 42 一般也表现为 U 形构造，并位于上表面 21 和侧表面 23 及 24 的界面。尽管上部 41 沿整个上表面 21 和侧表面 23 及 24 延伸，下部 42 在侧表面 23 和 24 延伸。换句话说，下部 42 覆盖侧表面 23 和 24 邻近下表面 22 的区域，但是下部 42 一般延伸不到下表面 22。下部 42 穿过脚后跟区域 17 延伸并可以延伸到脚中区域 16。如附图所示，然而，下部 42 延伸不到脚前区域 15。连接部 43 沿侧表面 23 和 24 延伸，并且还在上部 41 和下部 42 之间延伸。连接部 43 在上部 41 和下部 42 之间沿倾斜方向延伸。更具体地，连接部 43 表现为向前倾斜的构造，但也可以为实质上垂直或向后倾斜。

上部 41、下部 42 和连接部 43 共同形成多个孔来暴露囊 30 的一部分。孔至少在脚后跟区域 17 沿侧表面 23 和 24 延伸，孔的形状一般取决于连接部 43 的方向和上部 41 及下部 42 的构造。形成在整个加固结构 40 的孔具有多种形状，包括例如：平行四边形、卵形、六边形、三角形、圆形或各种非几何形状。孔的形状会影响加固结构 40 的压缩特性，并可以选择，从而为加强结构提供特定的性质。

加固结构 40 限制侧表面 23 和 24 外向胀大的程度，从而保持鞋底组件 20 的预定的形状。也就是说，囊 30 中的加压流体将障壁层 31 和 32 向外压，加固结构 40 限制侧表面 23 由于流体作用的膨胀。因此，加固结构 40 的一部分置于加压流体的张力下。尽管上部 41 和下部 42 会经受这种张力，沿侧表面 23 和 24 延伸的连接部 43 一般会经受更大程度的张力。因此，连接部 43 置于流压压力引起的张力下，并起限制侧表面 23 和 24 在向外的方向上胀大或膨胀的程度的作用。

如图 2-11 所示，并论述于上的加固结构 40 的具体构造，是便于理解本发明的一个实施例的加固结构 40。但是，在本发明的进一步的实施例中，加固结构 40 的构造可以显著地改变，例如，上部 41 可以限制在后脚跟区域 17 和脚中区域 16，上部 41 可以中在上表面 21 的一部分延伸，或上部 41 可以仅在侧表面 23 和 24 的一部分延伸。类似地，下部 42 可以穿过区域 15-17 的每一区域延伸，或下部 42 可以在下表面 22 的一部分延伸。连接部 43 可以还表现为在脚中区域 16 和脚前区域 15 沿侧表面 23 和 24 延伸的构造，并且，连接部 43 的数量和尺寸可以显著的不同。因此，在本发明的范围内加固结构 40 可以具有多种构造。

加固结构 40 凹进入囊 30，如此加固结构 40 的外向表面大体上与囊的表面 21-24 平齐。参照图 9F，其表示穿过鞋底组件 20 的一部分的剖面图。如该剖面图所示，连接部 43 的向外表面大体上与外侧表面 23 平齐。因此，侧表面 23 形成接收连接部 43 的凹进。也就是说，侧表面 23 弯曲进囊 30 以形成安置连接部 43 在凹陷。如此，加固结构 40 的各种外向表面大体上与囊 30 的表面 21-24 平齐。形成加固结构 40 的各种外向表面大体上与囊 30 的表面 21-24 平齐，为鞋底组件 20 提供平坦的外部构造的优点。但是，

在本发明的某些实施例中，加固结构 40 的外向表面可以插进或凹进囊 30 中，或可以从囊 30 中向外凸出。

各种接收加固结构 40 的凹进表示在分解图 10 中。更具体地说，囊 30 定义第一凹进 51、第二凹进 52 和多个第三凹进 53。第一凹进 51 对应上部 41 的位置，并因此在上表面 21 的周边附近延伸。部分的第一凹进 51 还在上表面 21 和侧表面 23 及 24 的界面沿侧表面 23 和 24 延伸。第二凹进 52 对应下部 42 的位置，并因此邻近在脚后跟区域 17 和部分的脚中区域 16 的外围结合物 33 安置。另外，多个第三凹进 53 在第一凹进 51 和第二凹进 52 之间延伸，以对应连接部 43 的位置。

可以利用例如注射成型（injection-molding）工艺或压缩模塑（compression-molding）工艺用各种材料制成加固结构 40。适合于加固结构 40 的材料包括聚酯、热固性氨基甲酸乙酯、热塑性氨基甲酸乙酯、尼龙类、上述材料的混合物或包括玻璃纤维的混合物。另外，加固结构 40 可以由高挠曲模数的聚醚嵌段酰胺（polyether block amide）制成，例如：阿托菲纳公司（Atofina Company）生产的 PEBAX。聚醚嵌段酰胺提供有益于本发明的多种性能，包括低温下的高冲击阻力，在负 40 摄氏度到正 80 摄氏度的温度范围内性质变化很小，对多种化学物质抗降解，交替弯折（alternative flexure）时的低滞后性。另一种适合于加固结构 40 的材料是聚对苯二甲酸丁二醇酯（polybutylene terephthalate），例如杜邦公司（E.I. duPont de Nemours and Company）生产的 HYTREL。也可以通过将玻璃纤维或碳纤维混入上面论述的聚合物材料制成混合材料，以提高加固结构 40 的强度。

如上面所论述的，制成加固结构 40 的材料比制成囊 30 的材料显示出更高的弹性模量。制成囊 30 的材料一般是弹性的，而制成加固结构 40 的材料会显示出半刚性或刚性性质。囊 30 和加固结构 40 的比较还是会涉及熔点和再结晶温度（recrystallization temperatures）。如下面详细的论述，制成囊 30 的材料和制成加固结构 40 的材料通过模塑工艺（molding process）结合。尽管囊 30 和加固结构 40 的熔点和再结晶温度会有显著地不同，熔点差异小于 35 摄氏度及再结晶温度差异至少 5 摄氏度会对有利于生产工

艺。在某些实施例中，制成囊 30 的材料的极限拉伸强度小于制成加固结构 40 的材料的极限拉伸强度。

尽管加固结构 40 可以由单种材料制成，在本发明的某些实施例中，两种或多种材料可以组合在加固结构 40 中。例如，上部 41 可以由显示出比制成下部 42 和连接部 43 的材料的硬度低的材料制成。该构造提供邻近鞋面 11 的更柔软的材料，其可以增加鞋 10 的舒适性并促进鞋底结构 12 和鞋面 11 的粘接。对应外侧表面 23 的部分的加固结构 40 也可以由比对应中间侧表面 24 的部分的加固结构 40 硬度更小的材料制成。另外，某些实施例可以改变加固结构 40 的全部材料，以为加固部分 40 的特定部分提供特定的压缩、稳定和弹性性能。

如上所述，在跑步、行走或其它走动活动过程中鞋 10 撞击地面时，鞋底组件 20 提供地面反作用力的减小。另外，鞋底组件 20 可以为脚运动提供稳定性或其它控制，例如前旋度控制。鞋底组件 20 提供的地面反作用力减小程度，以及鞋底组件 20 控制脚运动的方式，主要取决于囊 30 和加固结构 40 的构造及制成囊 30 和加固结构 40 的材料的性质。因此，囊 30 和加固结构 40 的构造及其所使用的材料的改变，都可以用于调整或控制地面反作用力减小及鞋底组件 30 的运动控制性质。鞋底组件 20 构造以控制地面反作用力减小和鞋 10 运动控制性能的方式，将在下面的文字中作详细的论述。

下表面 22 在鞋底组件的后侧部分 (rear-lateral portion) 形成有向上倾斜区域 25，以允许鞋在脚后跟撞击后，向前和向中间侧平滑地旋转。如图 1、6 和 7 所示，部分的囊 30 和形成外侧表面 23 的加固结构 40 的垂直厚度在脚后跟区域 17 后部分减小。形成倾斜区域 25 的厚度减小的基本原理，与跑步过程中脚的典型运动有关，其过程如下：最初，脚后跟撞击地面，然后是脚的圆形部分 (the ball of the foot)。脚后跟离开地面时，脚向前旋转所以脚趾发挥接触作用，最后整个脚离开地面开始下一个循环。在脚与地面接触并向前旋转期间，还伴随着从外侧或侧面向里面或中间旋转，该过程被称为前旋。当脚在空中并准备下一个循环，被称为后旋的相反的过程发生。

倾斜区域 25 的优点是，允许鞋 10 从脚后跟撞击位置，其中仅有鞋底结构 12 的后侧部分与地面接触，向脚的实质部分与地面接触的位置平稳过渡。也就是说，倾斜区域 25 允许鞋 10 在脚后跟撞击后，向前和向中间侧平滑地旋转。与囊 30 一样，加固结构 40 的厚度也被减少以形成倾斜区域 25。此外，连接部 43 的位置可以选择以使倾斜区域 25 位置的两相邻的连接部 43 之间形成间隔。相邻的连接部 43 之间的间隔，通过在倾斜区域 25 的位置为鞋底组件 20 提供更大的可压缩性，进一步促进从脚后跟撞击位置的平滑过渡。

鞋底组件 20 的特定区域的可压缩性影响鞋底组件 20 的地面反作用力减小和运动控制性质。通常，将鞋底组件制成外围区域（即，邻近侧表面 23 和 24 的区域）比内部区域可压缩性小，可增加鞋底组件 20 的稳定性。在鞋底组件 20 中外围可压缩性减小的一种方式可通过加固结构 40 实现。绕鞋底组件 20 的外围的加固结构 40 的位置，加上形成加固结构 40 的材料半刚性、低弹性特性，可起减小外围的可压缩性的作用，从而增加稳定性。

各种内部结合物 34 的分布和构造也会影响鞋底组件 20 的可压缩性和弹性。通常，内部结合物 34 从侧表面 23 和 24 向内间隔，且内部结合物 34 彼此地相互间隔。内部结合物 34 在囊 30 中形成缩进。表面 21 和 22 总体上是水平的，而形成障壁层 31 和 32 的材料在总体上垂直方向延伸，以形成内部结合物 34 的缩进。在鞋底组件 20 压缩时，形成内部结合物 34 的垂直延伸的材料也压缩、弯曲或变形，从而减小在直接邻接内部结合物 34 的区域内的鞋底组件 20 的可压缩性。也就是说，内部结合物 34 的出现减小在直接邻接内部结合物 34 的区域内的鞋底组件 20 的可压缩性。

将脚从外面或外侧向内部或中间侧旋转的前旋是跑步是脚的自然运动。但是一些人前旋到通常认为是不希望的程度，因此，鞋底组件 20 的构造可以限制前旋的程度。如上面所论述，内部结合物 34 减小鞋底组件在特定区域的可压缩性。通过在鞋底组件 20 的中间侧布置大量的，例如内部结合物 34，可以减小中间侧的可压缩性。因为脚从外侧向中间侧旋转，增加的可压缩性可以作用为限制脚的前旋程度。因此，可以选择内部结合

物 34 的分布以控制脚的例如前旋的运动。

鞋底组件 20 的地面反作用力减小和运动控制特性也会受到加固结构 40 的构造的影响。可以选择上部 41、下部 42 和连接部 43 的尺寸，以为部分的加固结构 40 提供特定等级的弹性和可压缩性。例如，鞋底组件 20 的外围区域的可压缩性可以通过上部 41 的整体厚度的改变来选择。类似地，脚后跟区域 17 的可压缩性可以通过连接部 43 在尺寸或数量上的改变选择。加固结构 40 的厚度在上部 41 和下部 42 之间也可以为渐缩的，以控制加固结构 40 的可压缩性或限制压缩过程中加固结构折皱或弯曲程度。另外，例如，连接部 43 的中间区域可以比上或下部厚，以提供特定的可压缩性。在本发明的某些实施例中，加固结构 40 可以由两种或多种材料制成。如上面所论述的，让鞋底组件 20 具有表现出较小的中部可压缩性的结构可以减小脚的前旋程度。因此，为加固结构 40 的外侧选择的材料可以比为加固结构 40 的中间侧选择的材料具有更小的弹性模量，从而减小中间侧的可压缩性。

制造工艺

适合于鞋底组件 20 的一种制造工艺使用模具 100，如图 12A-13B 所示。模具 100 包括上模具部分 110 和相应的下模具部分 120。当结合在一起时，模具 110 和 120 形成空腔，该空腔具有实质上等于鞋底组件 20 的外部尺寸的尺寸。模具 100 可以用于热成型（thermoforming）囊 30，并同时粘接或固定加固结构 40 到囊 30 的外部。通常，加固结构 40 置于上模具部分 110 内，两片热塑性聚合物薄片置于模具部分 110 和 120 之间。然后热塑性薄片吸入模具 100 的轮廓，两片热塑性薄板的至少一片接触并粘接到加强结构 40。另外，模具部分 110 和 120 压缩热塑性薄片至一起以形成外围结合物 33。一旦热塑性薄片已与囊 30 的形状一致，加固结构 40 即粘接到热塑性薄片上，外围结合物形成，囊 30 可以用流体加压并密封，从而形成鞋底组件 20。

上模具部分 110 分别表示于图 12A 和 12B，包括空腔 111，其形成与上表面 21 和侧表面 23 及 24 一致的鞋底组件 20 的各部分。脊部 112 绕空

腔 111 延伸，并形成部分的外围结合物 33。另外，多个凸起 113 从空腔 111 的表面延伸，并形成部分地内部结合物 34。因此，上模具部分 110 的位于脊部 112 限制的 (bounded) 区域的部分，形成上表面 21 和侧表面 23 及 24。脊部 112 的扩展从空腔 111 向外延伸，并形成 L 形通道 114。如下面详细的论述，通道 114 用来形成管道 (conduit)，通过该管道可以将流体注入鞋底组件 20。上模具部分 110 的另一个特征是多个槽孔 (slot vents) 115，分布在整个空腔 111。在鞋底组件 20 的形成过程中，聚合物材料的热塑性薄片吸入上模具部分 110 的轮廓时，孔 115 为空气提供出口。

下模具部分 120 分别表示于图 13A 和 13B，包括表面 121，其形成与下表面 22 对应的鞋底组件的部分。脊部 122 绕表面 121 延伸，并与脊部 112 结合，形成外围结合物 33。另外，多个凸起 123 从表面 121 延伸，并结合凸起 113 形成内部结合物 34。因此，下模具部分 120 的位于脊部 122 限制的区域的区域的部分，形成下表面 22。脊部 122 的扩展从表面 121 向外延伸，并形成 L 形通道 124。通道 124 结合通道 114 形成管道，通过该管道可以将流体注入鞋底组件 20。下模具部分 120 的另一个特征是多个槽孔 125，分布在整个表面 121。在鞋底组件 20 的形成过程中，聚合物材料的热塑性薄片吸入下模具部分 120 的轮廓时，孔 115 为空气提供出口。

下面将论述利用模具 100 由加强结构 40 和障壁层 31 和 32 形成鞋底组件 20 的方法。例如，可以利用注射成型工艺由上面述论的材料形成加固结构 40。然后用例如清洁剂或酒精清洁加固结构 40，以除去表面杂质，例如脱膜剂或指纹。还可以等离子处理加固结构 40 的表面，以增加与囊 30 的粘接。

在成形和清洁后，加固结构 40 被置于模具部分 110 和 120 之间，然后放上上模具部分 110，如图 14A 和 14B 相应地所示。如上述文字的论述，上模具部分 110 形成与上表面 21 和侧表面 23 及 24 相应的鞋底组件 20 的部分。在上面实施例所论述的鞋底组件 20 中，加固结构 40 通常粘接到上表面 21 和侧表面 23 及 24。因此，将加固结构 40 置于上模具部分 110，如图 14B 所示，适当的放置加固结构 40 于上模具部分 110 中以成形鞋底组件 20。可以利用各种技术来固定加固结构 40 和上模具部分 110，包括：

例如，真空系统、多封口（various seals）、非永久性粘接元件。另外，加固结构 40 可以包括各种定义开孔的接片，上模具部分 110 可以包括凸起，其啮合上述开孔以固定加固结构 40 和上模具部分 110。

多个管道可以延伸穿过模具 100，以引导例如水的热的流体穿过模具 100。热的流体将整个模具 100 的温度升高至大约 180 华氏度。如上所述，加固结构 40 置于模具 100 中，并从模具 100 上导热，因此加固结构 40 的温度升高至大约 180 华氏度。在本发明的某些实施例中，可以在放置加固结构 40 到模具 100 中之前将其加热，以减少制造时间。

在将加固结构 40 放置入上模具部分 110 后，加热形成障壁层 31 和 32 的一对热塑性聚合物薄片，然后将其置于模具部分 110 和 120 之间，如图 14C 所示。障壁层 31 和 32 被加热到的温度取决于所使用的特定的材料。如上所述的，障壁层 31 和 32 可以由多种材料制成，包括热塑性聚亚胺酯和乙烯-乙烯醇共聚物的交替层，其具有 350 到 360 华氏度之间的熔化温度。障壁层 31 和 32 的表面可以被加热的温度在 400 到 450 华氏度之间，该温度一般会熔化障壁层 31 和 32 的表面，而内部不熔化。

在成型之前，上障壁层 31 的厚度可以比下障壁层 32 的厚度更厚。尽管在成型之前障壁层 31 和 32 可能表现出不同的厚度，但在成型之前障壁层 31 和 32 的每一层都可以具有实质上均匀的厚度。在成型之前，适合于上障壁层 31 的厚度范围为 0.045 到 0.090 英寸，一个优选的厚度为 0.075 英寸；在成型之前，适合于下障壁层 32 的厚度范围为 0.045 到 0.065 英寸，一个优选的厚度为 0.055 英寸。尽管下障壁层 32 仅形成下表面 22，上障壁层 31 形成上表面 21 和侧表面 23 及 24。厚度上有差别的原理是，上障壁层 31 将伸展至较大的程度以形成上表面 21 和侧表面 23 及 24。因此，障壁层 31 和 32 在伸展前的厚度的原始差异在上障壁层 31 的薄化中得到补偿，该补偿可能发生在形成上表面 21 和侧表面 23 及 24 过程中上障壁层 31 的伸展或变形。

一旦障壁层 31 和 32 被放好，然后这样定位模具部分 110 和 120，脊部 112 和脊部 122 对齐，并且多个凸起 114 对齐凸起 123。在该位置，模

具部分 110 和 120 的形成对应于鞋底组件 20 的区域定位于障壁层 31 和 32 相对侧，并且也对齐。然后模具部分 110 和 120 平移彼此靠近，这样模具 100 接触和压缩障壁层 31 和 32，如图 14D 所示。

当模具 100 接触并压缩部分障壁层 31 和 32，例如空气的、具有相对于环境空气正压力的流体，可以注入到障壁层 31 和 32 之间，以引导障壁层 31 和 32 相应的接触并一致于模具 110 和 120 的轮廓。可以使用多种方法来加压障壁层 31 和 32 之间的区域。例如：可以引导流体通过由通道 114 和 124 形成的管道。也就是说，可以放置注射针在障壁层 31 和 32 之间以及通道 114 和 124 之间，以输送流进管道并进入形成鞋底组件 20 的区域的流体。空气也可以从障壁层 31 及 32 和模具部分 110 及 120 之间的区域，通过孔 115 和 125 排出，因此吸引障壁层 31 和 32 到模具部分 110 和 120 的表面。换句话说，在障壁层 31 及 32 和模具部分 110 及 120 的表面之间，至少可以形成部分真空。另外，吸引障壁层 31 和 32 到模具部分 110 和 120 的表面也吸引障壁层 31 和 32 与加固结构 40 接触。因此，在该部分制造工艺中，障壁层 31 和 32 接触并粘接至加固结构 40。

当障壁层 31 和 32 之间的区域被加压，空气从障壁层 31 和 32 之间及从模具部分 110 和 120 之间的区域除去，障壁层 31 和 32 与模具 100 的形状相一致并粘接一起。更具体地说，障壁层 31 和 32 伸展、弯曲或沿空腔 111 的表面和表面 121 延伸，并形成囊 30 的大体的形状。脊部 112 和脊部 122 也压缩障壁层 31 和 32 的线性区域，以形成外围结合物 33。另外，由于在凸起 113 和 123 之间被压缩，障壁层 31 和 32 符合凸起 113 和 123 的形状并粘接一起，从而形成内部结合物。

尽管障壁层 31 和 32 沿空腔 111 的表面和表面 121 延伸，上障壁层 31 通常不接触空腔 111 被加固结构 40 覆盖的部分。而是上障壁层 31 接触并被压缩至加固结构 40 的内向表面，从而将上障壁层 31 粘接至加固结构 40。参照图 9F，连接部 43 的外向表面总体上与外侧表面 23 平齐，外侧表面 23 形成接收连接部 43 的凹进。也就是说，外侧表面 23 弯曲入囊 20 以形成安置连接部 43 的凹陷。该构造产生于：加固结构 40 置于上模具部分 110 中，并且上障壁层 31 与加固结构 40 的内向表面压缩、并粘接到加固结构

40 的工艺。

加固结构 40 的各个外向表面大体上与囊 30 的表面 21-24 平齐。当空气加压障壁层 31 和 32 之间的区域，空气通过孔 115 和 125 排出模具 100 时，上障壁层 31 和加固结构 40 均被压至空腔 111 的表面。上障壁层 31 接触加固结构 40 的内表面，形成加固结构 40 的形状，沿加固结构 40 延伸，并接触空腔 111 的表面。如此，加强结构 40 的表面成形至大体上与囊 30 的表面 21-24 平齐。

当障壁层 31 和 32 符合模具 100 的形状并粘接一起时，上障壁层 31 在上部 41 的位置弯曲以形成侧表面 23 和 24。因此，上障壁层 31 在大体上水平方向上延伸以形成上表面 21，并且上障壁层 31 在上部 41 的位置弯曲，以在总体上垂直的方向上延伸并形成侧表面 23 和 24。因此，上障壁层 31 在成形囊 30 的工艺期间弯曲，以形成上表面 21 和侧表面 23 及 24。

如图 9F 所示，加固结构 40 的边缘表现为倾斜构造以促进加固结构 40 和囊 30 之间界面的平齐性 (flush nature)。通常，如果例如加固结构 40 形成为具有无倾斜的矩形横截面，上障壁层 31 需要在更大程度上伸展，因此导致上障壁层 31 在邻近加固结构 40 的区域内不适当的变薄。另外，没有倾斜可能还会导致在上障壁层 31 和加固结构 40 之间形成间隙或间隔。因此，加强结构 40 成形为具有倾斜边缘。

在形成上障壁层 31 和加固结构 40 之间的粘接过程中，空气可能会封闭在上障壁层 31 和加固结构 40 之间，从而降低粘接效果，为了使空气易于从上障壁层 31 和加固结构 40 之间排出，可以形成多个经过加固结构 40 的选定的位置的排气孔 (vent apertures) 44，并可以形成经过与上表面 21 对应的上表面 41 的区域，以限制排气孔 44 的可见性。排气孔为空气提供出口并可以在位置上与上模具 110 中的各孔 115 对应。

一旦鞋底组件 20 在模具 100 中成形，分开模具 110 和 120，以使加固结构 40 和障壁层 31 和 32 可以从模具 100 中移出，如图 14E 所示。然后可以冷却形成加固结构 40 和障壁层 31 及 32 的聚合物材料，可以通过通道 114 和 124 形成的管道注入加压流体。管道然后被密封以将流体封闭在

囊 30 内。另外，障壁层 31 和 32 多余的部分可以从鞋底组件 20 上修剪或移除掉。该多余的部分可以循环或再利用以形成其它的热塑性薄片。

连接部 43 因加压流体处于紧张状态，作用为限制侧表面 23 和 24 外向胀大（即，膨胀）。在加压之前，加固结构 40 和囊 30 通常为非紧张状态。然而，加压流体在囊 30 上施加向外的压力，从而置障壁层 31 和 32 处于紧张状态。如果没有加固结构 40，障壁层 31 和 32 的外向上膨胀程度会导致侧表面 23 和 24 处的球形或凸起构造。加固结构 40，特别是连接部 43 限制由加压流体向外的压力引起的外向膨胀。因此，囊 30 的加压引起连接部 43 的紧张。

如上面所论述的，各内部结合物 34 的分布和构造会影响鞋底组件 20 的可压缩性。取决于凸起 113 和 123 的位置的、内部结合物 34 的分布和构造的改变，可以用来控制各种脚运动，例如前旋。因此，脚运动可以通过模具部分 110 和 120 的改变来控制。通过改变鞋底组件 20 的整体厚度、各内部结合物 34 的分布和构造和加固结构 40 的构造，鞋 10 还可以构造以在不同的活动中使用，例如跑步、篮球和足球。鉴于，例如，鞋底组件 20 的较大的整体厚度适合跑步运动，以提供较大的地面反作用力减小，较小的整体厚度会更适合篮球和足球运动，以增加稳定性。为跑步运动中，控制前旋也是关键，凸起 113 和 123 可以分布和构造以在鞋 10 准备用作跑步时控制前旋。相反地，当鞋 10 准备用作篮球或足球运动时，通过凸起 113 和 123 的分布和构造控制的前旋程度可以减小。因此，鞋底组件 20 的尺寸和构造改变可以用来将鞋 10 设计为特定的运动活动。

还可以让内部结合物 34 的构造影响鞋底组件 20 的其它性质，例如稳定性。在本发明的某些实施例中，选择的内部结合物 34 可以具有长形的构造。参照附图，长形的内部结合物 34 置于脚中区域 16 和脚后跟区域 17 的分界面并延长到中间侧（medial-lateral）方向。另外的长形的内部结合物 34 置于脚后跟区域 17。另外的长形的内部结合物 34 置于脚前区域 15 可以为纵向方向或中间侧方向。在脚前区域 15 的前面部分，例如，长形的内部结合物 34 纵向延伸。与圆形、三角形或其它非长形的内部结合物 34 相比，长形的内部结合物 34 表现出增加的抗剪切力，因此增加鞋底组

件 20 的中间到侧面稳定性。因此，形成长形的内部结合物 34 可以为增加鞋 10 的整体稳定性的一种方法。

各种内部结合物 34 的伸长程度，也对在内部结合物 34 区域的鞋底组件 20 的可压缩性具有影响。通常，圆形内部结合物 34 比长形的内部结合物 34 表现出更大的可压缩性。对脚前区域 15，许多内部结合物 34 置于弯曲缩进 35 之间，表现为圆形构造以增加该区域的可压缩性。在脚前区域 15 的前方部分，但是许多内部结合物 34 表现为长形的构造，得以减小该区域的可压缩性。

涉及内部结合物 34 的构造的不同特征影响鞋底组件 20 的整体构造。通常，内部结合物 34 的间隔从中间到侧面方向为大约 0.86 英寸，但是在脚前区域 15 的前方部分可以在 0.5 到 0.6 英寸的范围。内部结合物 34 的间隔在通过脚后跟区域 17 和部分的脚前区域 16、纵向方向上为大约 0.98 英寸，但是在脚前区域 17 可以为 0.4 到 0.9 英寸的范围。表面 21 和 22 之间的过渡形成的半半径和从内部结合物 34 向内延伸的材料，对内部结合物 34 的可压缩性具有影响，并一般选择为在 0.125 和 0.150 英寸范围内。但是在脚前区域 15 的前方部分，该半径可以为 0.1 英寸。

在鞋底组件 20 成形后，鞋面 11 可以固定到上表面 21，并且鞋外底 14 可以固定到下表面 22，从而，实质上完成鞋 10 的制造。可以调节鞋底组件 20 的表面性质，以促进鞋底组件 20 与鞋 10 的其它组件之间的粘接。通常，下表面 22 和鞋外底 14 之间的粘接强度，例如，可以通过形成具有相对粗糙纹理的下表面 22 增强。尽管粘合剂可能不能有效地粘接到整个平滑表面，粗糙表面的纹理可使粘接增强。虽然，给予表面 21 和 22 相对粗糙的纹理可以增强粘接，相对粗糙的纹理的缺点是降低通过形成囊 30 的聚合物材料的可见性。因此，可以给予侧表面 23 和 24 相对平滑的纹理以增加鞋底组件 20 的该部分的可见性，当组合成鞋 10 时，其可见。鞋底组件 20 的表面性质通常取决于模具 100 的表面性质。空腔 111 和表面 121 形成上表面 21 及下表面 22 的部分可以，因此，不如空腔 111 的形成侧表面 23 和 24 的部分平滑。鞋底组件 20 的纹理表面还可以增加囊 30 与加固结构 40 之间的粘接。在本发明的某些实施例中，加固结构 40 的内向表面

和上障壁层 31 的接触加固结构 40 的部分可以在粘接之前进行粗糙化处理。

如上所述,粘接鞋外底 14 到下表面 22 的步骤可以在形成鞋底组件 20 后执行。可选择地,可以在模具 100 中定位一个或多个抓地元件,以在热成型工艺过程中在抓地元件和下表面 22 之间形成结合物。换句话说,抓地元件可以通过与粘接加固结构 40 到囊 30 相似的工艺,粘接到囊 30。抓地元件可以为一个或多个橡胶材料元件,例如,其构造与常规鞋外底相似。抓地元件还可以为另外的热塑性材料元件,其加强鞋底组件 20 接触地面的区域。因此,在本发明的范围内,抓地元件可以具有各种构造。

加固结构 40 的上部 41 沿鞋底组件 40 的中间和外侧延伸,并提供确定的钳帮线 (lasting line) 以固定鞋面 11 到鞋底组件 20, 如图 9G 所示。某些鞋底结构的一个问题是,鞋面应当固定到鞋底结构的精确程度,在鞋底结构的构造上不明显。参照剖面图图 9A-9E 和图 9G,加固结构 40 在鞋底组件 20 的中间和外侧均形成脊部 45。脊部 45 为确定钳帮表面的可确定的线,因此,确定了鞋底组件 20 的鞋面 11 可固定的部分。更具体地说,鞋面 11 可以固定到粘接 (pasting) 表面,其为上表面 21 的位于脊部 45 之内的部分。因此,粘合剂,例如,可以置于脊 45 的位于中间和外侧的部分之间,以适当地固定鞋面 11 到鞋底组件 20 的钳帮表面。

模具 100 的构造方式影响鞋底组件 20 的最终性质。例如,模具部分 110 和 120 的构造对障壁层 31 和 32 会发生的伸展程度有影响。如上面所论述的,可以选择障壁层 31 和 32 的厚度,以解决模塑过程中伸展的问题。但是,另外,模具部分 110 和 120 可以构造有拔模角 (draft angles),以限制障壁层 31 和 32 的伸展程度,从而控制障壁层 31 和 32 的最终厚度。例如,各凸起 113 和 123 的拔模角可以在 5 到 8 度的范围内,并且可以在脚后跟区域向上延伸 13 度。

模具部分 110 和 120 的构造还影响外围结合物 33 的布置。在下表面 22 和侧表面 23 及 24 的界面放置外围结合物 33 的一个优点是,不受障壁的可见性通过侧表面 23 和 24 被限制。该构造需要上障壁层 31 比下障

壁层 32 延伸更大范围，以还形成侧表面 23 和 24。但是，在本发明的进一步的实施例中，外围结合物 33 可以置于侧表面 23 和 24 的中点，或外围结合物 33 可以置于上表面 21 和侧表面 23 及 24 之间的界面。因此，外围结合物 33 的高度可以选择，以限制或控制在障壁层 31 和 32 的伸展。

内部结合物 34 的相对高度还影响发生在障壁层 31 和 32 的伸展程度。如果，例如，内部结合物 34 放置于相对于上表面 21 更接近于下表面 22，则上障壁层 31 必须向下伸展以形成与内部结合物 34 关联的缩进。相似的，更接近上表面 21 的定位内部结合物 34 引起下障壁层 32 向上伸展形成与内部结合物 34 关联的缩进。确定模具 100 的构造时，应当计算在障壁层 31 和 32 的伸展程度，并且可以选择凸起 113 和 123 的相对高度以增加或减少发生在障壁层 31 和 32 区域的伸展程度。因此，各种内部结合物可以分别形成不同的高度以控制在障壁层 31 和 32 的伸展。

各种内部结合物 34 的相对高度也对鞋底组件 20 的可压缩性有影响。通常，障壁层 31 和 32 的厚度与障壁层 31 和 32 的硬度成正比。在形成邻近下表面 22 的内部结合物 34 时，上障壁层 31 被向下拖曳并伸展。伸展减小上障壁层 31 的厚度并减小上障壁层 31 的硬度，因此，增加可压缩性。可是，在形成邻近上表面 21 的内部结合物 34 时，上障壁层 31 在较小的程度上伸展，因此，增加上障壁层 31 的厚度并减小可压缩性。

在热成形工艺中障壁层 31 和 32 伸展时，障壁层 31 和 32 的厚度减小。希望的障壁层 31 和 32 的最终厚度，一般由鞋 10 的具体用途和构造确定。选择外围结合物 33 的位置、内部结合物 34 的位置和障壁层 31 和 32 的最初厚度，可以控制障壁层 31 和 32 的伸展程度。因此，可以选择外围结合物 33 的位置、内部结合物 34 的位置和障壁层 31 和 32 的最初厚度，以在鞋底组件 20 的每一区域最优化囊 30 的整体厚度。

还可以利用在障壁层 31 和 32 处控制延伸程度，为部分的囊 30 进行加固。通常，囊 30 的具有较大厚度的区域会比厚度较小的区域更耐久。形成囊 30 的材料和形成加固结构 40 的材料之间的弹性模量的差异，会在囊 30 和加固结构 40 之间的界面引起磨损。因此，可以控制在障壁层 31

和 32 处的伸展程度，以增加邻近加固结构 40 的区域中的囊 30 的厚度。如上面所论述的，可以通过多种机制控制在障壁层 31 和 32 处的伸展程度，包括：例如模具 100 的构造，障壁层 31 和 32 的相对厚度，和形成内部结合物 34 的位置。

障壁层 31 和 32 的外向胀大（即，膨胀）程度，归因于内部结合物 34 限制的加压流体的向外的压力。尽管有内部结合物 34，障壁层 31 和 32 形成上表面 21 和下表面 22 的部分，在密封在囊 30 中的流体的压力下，会向外弯曲。该向外弯曲有效地弯曲障壁层 31 和 32 的部分区域，并且会在形成囊 30 的热塑性聚合物材料上引起额外的应力。减小形成囊 30 的热塑性聚合物材料上的应力的一种方法为，模塑或形成包括弯曲表面的障壁层 31 和 32，该弯曲表面与压力作用下将发生的膨胀一致。

尽管热成形为形成鞋底组件 20 的一种适宜的方法，还可以利用吹塑工艺。通常，适合的吹塑工艺包括放置加固结构 40 到两个模具部分的至少一个中，以及然后放置型坯（parison）到模具，例如模具部分 110 和 120 之间。型坯通常为熔铸的聚合物材料的空心的管状结构。成型坯时，从模具中挤压出熔铸的聚合物材料。型坯的壁厚可以实质上为常数，或可以沿型坯的周边不同。因此，型坯的剖面图可能表现为不同壁厚的区域。适合于型坯的材料包括上面讨论的囊 30 的材料。在模具部分之间放置型坯后，模具部分闭合在型坯上，型坯中的加压空气使液化的弹性材料接触模具表面。然后，封闭模具部分并引入加压空气，使液化的弹性材料接触加固结构 40 的表面。空气也可以从型坯和模具之间的区域排出，以进一步促进模塑和粘接。因此，鞋底组件 20 也可以通过吹塑工艺制成，其中加固结构 40 在引入液化的聚合物材料之前置于模具中。

除了热成型和吹塑技术外，还可以利用各种其它制造技术来形成鞋底组件 20。例如，囊 30 和加固结构 40 可以分别成形，两种组件可以随后粘接一起。还可以利用双注射（dual-injection）技术来同时由各自的材料形成囊 30 和加固结构 40。在某些实施例中，可以形成与上表面 21 和侧表面 23 及 24 一致的第一元件，与下表面 22 一致的第二元件可以结合其上，然后与加固结构 40 一致的第三元件可以固定到外部。因此，可以由多种

工艺制成鞋底组件 20 的具有通常形状的结构和特征。

另外的鞋底组件构造

上面公开的鞋底组件 20 的具体构造，意在在本发明的范围内提供鞋底组件的示例。然而，也可以利用各种变更构造。参照图 15 和 16，示出的鞋底组件 20 具有多个桥（bridges）46，该桥 46 横向越过上表面 21 延伸。更具体地说，四个桥 46 在上部 41 的中间和外侧之间延伸，加强鞋底组件 20 的稳定性。如图所示，桥 46 为相对窄的结构与加固结构 40 形成整体（即，一片）结构，因此，桥 46 固定到囊 30。与加固结构 40 的其它部分一样，桥 46 凹进囊 30 的缩进，并在热成形工艺中粘接到囊 30。尽管，桥 46 表现不相对窄的，根据希望的鞋底组件 20 的性质，桥 46 的宽度可以显著的增加，并且桥 46 可以形成一平面遍布（extends over）脚后跟区域 17。此外，桥 46 可以遍布下表面 22 或上表面 21 和下表面 22，并且桥 46 可以延伸通过脚中区域 16 或脚后跟区域 17。因此，在本发明的范围内，桥 46 的具体构造可以显著的改变。

除了桥 46 外，鞋底组件 20 可以还包括多个外延（extensions）47，如图 17 和 18 所示。外延 47 为加固结构 40 从鞋底组件 20 向上延伸的部分。外延 47 可以固定到鞋面 11 的外部，或可以在形成鞋面 11 的材料元件之间延伸、以进一步固定鞋底组件 20 到鞋面 11。外延 47 可以在脚后跟区域 17 的脚部附近延伸的一个目的，例如，是为脚提供附加的支撑。因此，外延 47 可以起到常规脚后跟稳定器（heel counter）或其它稳定结构的效果。尽管外延 47 可以表现为图中所示的长形的结构，与常规脚后跟稳定器的结构的相似的相似位置的杯形结构 48，可以成为加固结构 40 的一部分，如图 19 所示。在本发明的再一个实施例中，如图 20 所示，外延 47 可以由多个鞋带部件 49 代替，其位置使可在鞋面 11 的脚背部分延伸并形成接收鞋带的孔。因此，可以利用鞋带部件 49 作为鞋带系统的一部分，改变内部空间的尺寸，从而将脚固定在内部空间里并方便脚进入和从内部空间移除。

如上面文字的所披露，囊 30 形成单一的、密封的腔以封入加压流体。

参照图 21，其所示出的囊 30 具有由结合物 38 隔断的第一腔 36 和第二腔 37。第一腔 36 通过区域 15-17 的每一区域延伸，然而第二腔 37 只限于脚后跟区域 17。第二腔 37 中的流体压力可以小于第一腔 36 中的流体压力，以使囊 30 的不同区域表现出不同的地面反作用力减小和可压缩性性质。在进一步的实施例中，囊 30 可以其其它部分结合两个或多个分开的密封腔。因此，在本发明的范围内，分开的密封腔的构造及腔内流体的压力可以显著地改变。

常规的运动鞋制品的鞋底结构通常含有 (incorporates) 聚合物泡沫材料，例如聚亚胺酯或乙基醋酸乙烯酯。聚合物泡沫的一个缺点涉及压缩形变 (compression set) 概念。当一个人使用一鞋类制品时，鞋底结构反复地被压缩。聚合物泡沫材料通常具有大量充气单元，在反复压缩后，该充气单元可能会破裂或恶化，因此，改变鞋底结构的地面反作用力减小或稳定特性。与常规的鞋底结构相比，如上所述的，鞋底结构 12 没有并入聚合物泡沫材料。如上所述的，在某些实施例中，聚合物泡沫材料 18 可以与鞋底组件 20 结合使用。

在上面论述的鞋底组件 20 的各种实施例中，鞋底组件 20 通过区域 15-17 的每一区域延伸，因此，在脚的纵向长度的实质部分延伸。参照图 22 和 23，鞋底组件 20 仅通过脚后跟区域 17 延伸，聚合物泡沫材料 18 在脚前区域 15 和脚中区域 16 形成中底 13。因此，鞋底组件 20 可以仅通过鞋 10 的纵向长度的一部分延伸。在进一步的实施例中，鞋底组件 20 还可以限制在鞋底结构 12 的单侧。例如，鞋底结构 12 的外侧可以由鞋底组件 20 组成，而中间侧由泡沫材料 18 组成。在再进一步的实施例中囊 30 的一部分可以由泡沫材料 18 代替，如此，加固结构 40 一并沿囊 30 和泡沫材料 18 延伸。

鞋底组件 20 可以直接粘接到鞋面 11，如图 1 所示。作为选择，聚合物泡沫材料 18 可以在鞋底组件 20 和鞋面 11 之间延伸，如图 24 所示。因此，泡沫材料 18 的上表面可以粘接至鞋面 11，鞋底组件 20 可以粘接到泡沫材料 18 的下表面。所示的泡沫材料 18 具有大约鞋底组件 20 一半的高度，但是泡沫材料 18 和鞋底组件 20 的相对厚度可以显著地改变。

为囊 30 和加固结构 40 选择的材料可以表现出不同的机械性能，例如弹性模量。然而，除了机械性能外，为囊 30 和加固结构 40 选择的材料还可以表现出不同的视觉性能（visual properties）。例如，囊 30 可以由大体上透明的材料（clear material）制成，但是加固结构 40 可以由大体上半透明或不透明的材料制成。另外，囊 30 和加固结构的颜色可以不同。因此，形成鞋底组件 20 的材料的视觉性能的一些方面可以改变，包括透明性和/或颜色。

图 25 示出了鞋底组件 20'，具有囊 30'和粘接到囊 30'外部的加固结构 40'。同鞋底组件 20 一样，加固结构 40'形成加固罩架，其粘接或固定到囊 30'的外部。通常加固结构 40'大体上沿囊 30'的外围部分延伸，并且部分的加固结构 40'顺着囊 30'的侧表面延伸。因此，加固结构 40'在囊 30'的上、下表面之间延伸。另外，形成加固结构 40'的材料可以比形成囊 30'的材料表现出更高的弹性模量。因此，加固结构 40'的构造和材料特性可以加固囊 30'。

当组合成鞋类制品时，鞋底组件 20'可以封装入聚合物泡沫材料，例如聚亚胺酯或乙基醋酸乙烯酯。因此，鞋底组件 20'可以取代鞋类制品的常规鞋底结构中的常规的充有流体的囊。可以通过泡沫材料中的孔暴露部分的鞋底组件 20'，以达到从鞋的外部的可见性，或者可以通过泡沫材料将整个鞋底组件 20'封装起来。鞋底组件 20'也可以具有一个以上具有不同压力流体的腔。

对鞋底组件 20 的结构的一个考虑涉及鞋底组件 20 的不同部分的相对可压缩性。在走路、跑步或其它走动活动中，鞋底组件 20 在地面和脚之间被压缩，部分的鞋底组件 20 因此而变形。影响鞋 10 的稳定性一个因素是，在外加负载下下表面 21 和侧表面 23 及 24 的压缩或变形程度。如果，例如，下表面 22 邻近外侧表面 23 的部分比下表面 22 邻近中间侧表面 24 的部分的压缩程度更大，鞋底组件 20 支承脚的外侧的部分可能变的不稳定并允许脚向外侧旋转。在外加负载作用下鞋底组件 20 表面的压缩或变形程度，可以通过增加补充层（supplemental layer）60 限制，如图 26-27B 所示。另外，补充层 60 可以减小相对尖锐的物体（例如，石子、

刺、钉子)刺破囊 30 的概率。

补充层 60 粘接到下表面 22 并增加鞋底组件 20 变形的阻力,因此,鞋 10 的整体稳定性。如图所示,补充层 60 不向上延伸、进入与内部结合物 34 和弯曲缩进 35 的关联的各轮廓,因此,允许下障壁层 32 形成轮廓的部分压缩而没有补充层 60 引入的额外的阻力。但是,在某些实施例中,补充层 60 可以延伸进入与内部结合物 34 和弯曲缩进 35 的关联的各轮廓,或者补充层 60 可以延伸进入选择的轮廓。作为一个例子,补充层 60 可以延伸进入最接近中间侧 24 的轮廓,以抵抗脚的前旋(即,向前旋转)。此外,补充层 60 可以在与内部结合物 34 对应的区域定义各种孔。

补充层 60 还表现为通过整个下表面 23 延伸。然而在某些实施例中,补充层 60 的位置在仅在脚后跟区域 17,或仅在下表面 22 邻近中间表面 24 的部分。补充层 60 还可以形成有孔,该孔邻近下表面 22 的边缘放置补充层材料。

补充层 60 可以由上面讨论的用于障壁层 31 和 32 的任何材料制成。当,例如,障壁层 31 和 32 由热塑性聚亚胺酯材料制成时,补充层 60 也可以由热塑性聚亚胺酯制成以利于各层之间的粘接。补充层 60 的厚度对鞋底组件 20 的压缩限制的程度有影响。通常,补充层 60 的厚度较大提供较大的压缩阻抗,厚度较小提供较小的压缩阻抗。如上面所论述的,在成型之前,下障壁层 32 的适宜的厚度范围为 0.03 到 0.10 英寸,一个优选的厚度为 0.055 英寸。补充层 60 可以也具有该范围的厚度,但是根据需要的压缩阻抗的大小,可以从该范围扩展。

鞋底组件 20 的另一种构造表示在图 28 中。与图 9A、9B 和 9E 所示的、一般水平构造的内部结合物 34 相比,图 28 公开的障壁层 31 和 32 之间的一对内部结合物 34'是倾斜(inclined)或有坡度的(sloped)。如上面所论述的,内部结合物 34 的相对高度影响发生在障壁层 31 和 32 处的伸展程度。如果,例如,内部结合物 34 放置于比上表面 21 更接近于下表面 22,障壁层 31 必然向下伸展以形成与内部结合物 34 关联的缩进。相似的,定位内部结合物 34 更接近上表面 21 引起下障壁层 32 向上伸展形成与内

部结合物 34 关联的缩进。部分的障壁层 31 和 32 的伸展程度影响障壁层 31 和 32 的厚度。因此，内部结合物 34 的位置对障壁层 31 和 32 的厚度有影响。

内部结合物 34'相对于上表面 21 或下表面 22 的平面是倾斜的。具体地说，内部结合物 34'在远离各自的侧表面 23 和 24 的方向上形成向下倾斜的延伸。该方向使内部结合物 34'的较高部分邻近侧表面 23 和 24，上障壁层 31 邻近侧表面 23 和 24 的区域伸展成相对小的程度，以形成内部结合物 34'。也就是说，由于内部结合物 34'构造，上障壁层 31 的延伸在邻近侧表面 23 和 24 的位置减少。在该区域减少的延伸为上障壁层 31 提供较大的厚度，因此增加上障壁层 31 邻近侧表面 23 和 24 处的耐久性和稳定性。

内部结合物 34'的方向使内部结合物 34'的较低部分接近鞋底组件 20 的中间区域，上障壁层 31 邻近中间位置的区域伸展至相对大的程度以形成内部结合物 34'。也就是说，由于内部结合物 34'构造，在上障壁层 31 处的伸展在中间区域增加了。在该区域增加的延伸为上障壁层 31 提供较小的厚度，因此增加上障壁层 31 在中间区域的可压缩性。

结合物在障壁层 31 和 32 之间的构造可以与图 28 所示的具体的构造不同。例如，障壁层 31 和 32 之间的所有结合物可以具有与内部结合物 34'相似的倾斜构造。在某些鞋类制品中，内部结合物 34'的倾向可以反转，这样内部结合物 34'在运离各自的侧表面 23 和 24 方向上形成向上倾斜的延伸。图 28 表示在脚前区域 15 通过鞋底组件 20 的一部分的剖面，但是障壁层 31 和 32 之间倾斜的结合物可以位于鞋 10 的任意区域。

关于形成鞋底组件 20 的制造工艺的另一个考虑涉及表面 21-24 的弯曲程度。图 13A 和 13B 表示下模具部分 120 具有大体上平面 (planar) 的区域，用来形成下表面 22。当鞋底组件 20 从模具 100 中移除并时，处于未膨胀和未压缩的状态，因此，下表面 22 会表现出基本上平面的构造。根据鞋底组件 20 的受压程度，下表面 22 可能向外弯曲以使下表面 22 表现为大体上凸起的构造。为了限制下表面 22 向外弯曲并表现为大体上弯

曲的构造的程度，下模具部分 120 可以制成以具有用于形成下表面 22 的弯曲区域，从而给予下表面 22 在未受压状态下一凹入的形状。

参照图 29A，鞋底组件 20 表现为未膨胀的构造，并且下表面 22 表现为大体上凹入的构造。如上所述的，提供具有用于成形下表面 22 的凸起区域的下模具部分 20，可以给予下表面 22 一凹入的构造。加压后，流体施加向外的压力到下障壁层 32 并使下表面 22 变形成大体上平面的构造，如图 29B 所示。提供具有平面构造的下表面 22 的一个优点是，因为对抗凸起的构造，增加鞋 10 的整体稳定性。

首先形成表现为凹入构造的下表面 22，为压力下给予下表面 22 大体上平面的构造提供了一种有效的方法。相似的构思也可以应用于上表面 21 和侧表面 23 及 24。也就是说，成型之后，上表面 21 和侧表面 23 及 24 也可以表现为凹入的构造，以给予加压下大体上平面的构造。通常地，可以利用模具 100 的形状来根据鞋底组件 20 的应用和所需的构造，为表面 21-24 提供任意构造（即，凹入、平面或凸起）。

如上面所论述的，在本发明的某些实施例中，两种或多种材料可以整合到加固结构 40。参照图 30A 和 30B，上部 41 由第一材料 61 形成，下部 42 和连接部 43 由第二材料 62 形成。作为一个例子，第一材料 61 可以比第二材料 62 表现出较低的硬度。该构造为鞋面 11 邻近提供更柔软的材料，可以增加鞋 10 的舒适性并促进鞋底结构 12 和鞋面 11 之间的粘接。另外，该构造促进在走路、跑步或其它走动活动中鞋底组件 20 的弯曲。另一种构造表示于图 31A 和 31B，加固结构 40 在中间侧表面 24 的部分由第一材料 61 制成，加固结构 40 剩余的部分由第二材料 62 制成。在这种构造中，加固结构 40 对应外侧表面 23 的部分由比加固结构 40 对应中间侧表面 24 的部分硬度低的材料制成，以抵抗脚的前旋。另外，某些实施例可能改变整个加固结构 40 的材料，以为加固结构 40 的特定部分提供特定的压缩、稳定和弹性特性。除了第一材料 61 和第二材料 62，加固结构 40 可以由其它材料制成。作为一个例子，例如，第一材料 61 可以制成加固结构 40 在脚前区域 15 的部分，第二材料 62 可以制成加固结构 40 在脚中区域 16 的部分，第三材料可以制成加固结构 40 在脚后跟区域 17 的部

分。因此，制成加固结构 40 的材料的位置和数量可以显著的不同。

例如，加固结构 40 的各部分的尺寸的变化对鞋底组件 20 的地面反作用力减小特性、鞋底组件 20 的可压缩性、鞋底组件 20 的弹性或扭曲鞋底组件 20 所需的扭力具有影响。参照图 32，鞋底组件 20 表现为具有一构造，其中位于外侧表面 23 的连接部件 43 表现出比位于中间侧表面 24 的连接部件 43 更大的厚度。在例如网球运动和蓝球运动的球场类型 (court-style) 的运动活动中，为脚的外侧提供额外支承，可以在侧向截断或其它向侧面的移动过程中、防止脚向外侧的旋转。通过增加位于外侧表面 23 的连接部件 43 的厚度，可以为脚的外侧提供额外的支承。作为选择，位于中间侧表面 24 的连接部件 43 可能表现为增加的厚度以限制跑步过程脚中的前旋。因此，可以利用选定的连接部件 43 的厚度的变化来控制脚部运动或影响鞋底组件 20 的其它性质。

各连接部件 43 的宽度的增加也会影响鞋底组件 20 的地面反作用力减小特性、可压缩性和弹性。例如，参照图 33，鞋底组件 20 表现为一构造，其中连接部件 43 与图 8 相比表现为宽度的增加。通过增加位于外侧表面 23 的连接部件 43 的宽度，可以为脚的外侧提供额外的支承。作为选择，位于中间侧表面 24 的连接部件 43 可以表现为增加的宽度，以限制在跑步过程脚中的前旋。因此，可以利用选定的连接部件 43 的宽度的变化来控制脚部运动或影响鞋底组件 20 的其它性质。

参照图 34-35B，其表示出另一个实施例，其中囊 30 包括接收鞋外底 14 的侧面部分的多个锯齿状区域 63。锯齿状区域 63 可以位于鞋 10 的任何区域，但是表现为位于区域 15 和 16 的界面和整个脚后跟区域 17。换句话说，锯齿状区域 63 位于侧表面 23 和 24 的下部。锯齿状区域 63 在囊 30 中凹陷，允许鞋外底 14 的侧部分向上卷绕 (wrap)，并上到侧表面 23 和 24 中的一个或两个，如图 36-37B 所示。如图 36-37B 所示，锯齿状区域 63 确保鞋外底 14 与加固结构 40 的外表面和侧表面 23 及 24 的外部平齐。在某些运动鞋中，侧表面 23 和 24 的几部分，胜于 (rather than) 下表面 22，与地面接触。具有鞋外底 14 向上卷绕并上到侧表面 23 和 24 中的一者或两者的一个优点是，在侧表面 23 和 24 的任何一个接触地面时，鞋外

底 14 限制地面和侧表面 23 及 24 之间的滑动。

尽管，上面论述的锯齿状区域 63 用于确保鞋外底 14 与加固结构 40 的外表面和侧表面 23 及 24 的外部平齐，但是鞋外底 14 可以不与鞋底组件 20 的所有构造平齐。参照图 37C，没有锯齿状区域 63，鞋外底 14 向外延伸超过加固结构 40 的外表面和侧表面 23 及 24 的外部。因此，在某些实施例中，可以没有锯齿状区域 63。

在上面论述的许多实施例中，鞋底组件 20 延伸通过鞋 10 的整个纵向长度。但是，上面论述的各种概念，可以应用于其它的仅延伸通过鞋 10 的纵向长度的一部分鞋底组件 20。参照图 38，鞋 10 表现为包括鞋底组件 20，延伸通过脚后跟区域 17 和脚前区域 16 的一部分。在脚中区域 16，鞋底组件 20 向下渐缩，形成渐缩 (tapered) 区域 64，如图 39A 和 39B 的每一图所示，与泡沫元件 65 连接。更具体地说，上表面 21 通向下表面 22 以在渐缩区域减小囊 30 的厚度。泡沫元件 65 延伸过渐缩区域并接触上表面 21。然而，鞋底组件 20 位于鞋 10 的后部区域，泡沫元件 65 从鞋底组件 20 向前延伸并通过脚前部分 15。在某些实施例中，鞋底组件 20 可以限制在脚前区域 15，而泡沫元件可以向后延伸并通过脚后跟区域 17。可选择地，鞋底组件 20 可以限制于脚中区域 16，如此一对泡沫元件延伸分别通过区域 15 和 17。

如上面所论述，补充层 60 可以用来控制在外加负载作用下鞋底组件 20 表面的压缩或变形程度。作为补充层 60 的一个替代，或除补充层 60 外，鞋外底 14 可以有控制鞋底组件 20 表面的压缩或变形程度的构造。参照图 40A，鞋外底 14 表现为具有第一区域 14A 和第二区域 14B。第一区域 14A 主要位于脚后跟区域 17，而第二区域 14B 位于脚前区域 15 和脚中区域 16 的每一区域。与第二区域 14B 相比，第一区域 14A 可以表现刚性结构以辅助控制在外加负载作用下鞋底组件 20 表面的压缩或变形程度。另一种构造表示于图 40B，其中第一区域 14A 具有 U 形设计。

结论

前面的论述公开了鞋底组件的各种实施例和鞋底组件的制造方法。通

常，鞋底组件包括充有流体的囊和沿囊延伸的加固结构。加固结构粘接到囊的外部，并可以凹进入囊中。在某些实施例中，加固结构沿囊的侧表面和在囊的上、下表面之间延伸。在鞋底组件的制造中，加固结构可以置于模具中，形成囊的聚合物材料可以在模塑工艺中粘接到加固结构。

本发明已通过多个实施例和附图公开如上。上述公开的目的，是为涉及本发明的各种特征和概念提供示例，而非限制本发明的范围。所属技术领域的技术人员当可知道，以上描述的各实施例，可以有多种变更或修正，其均不脱离由所附的权利要求所限定的本发明的范围。

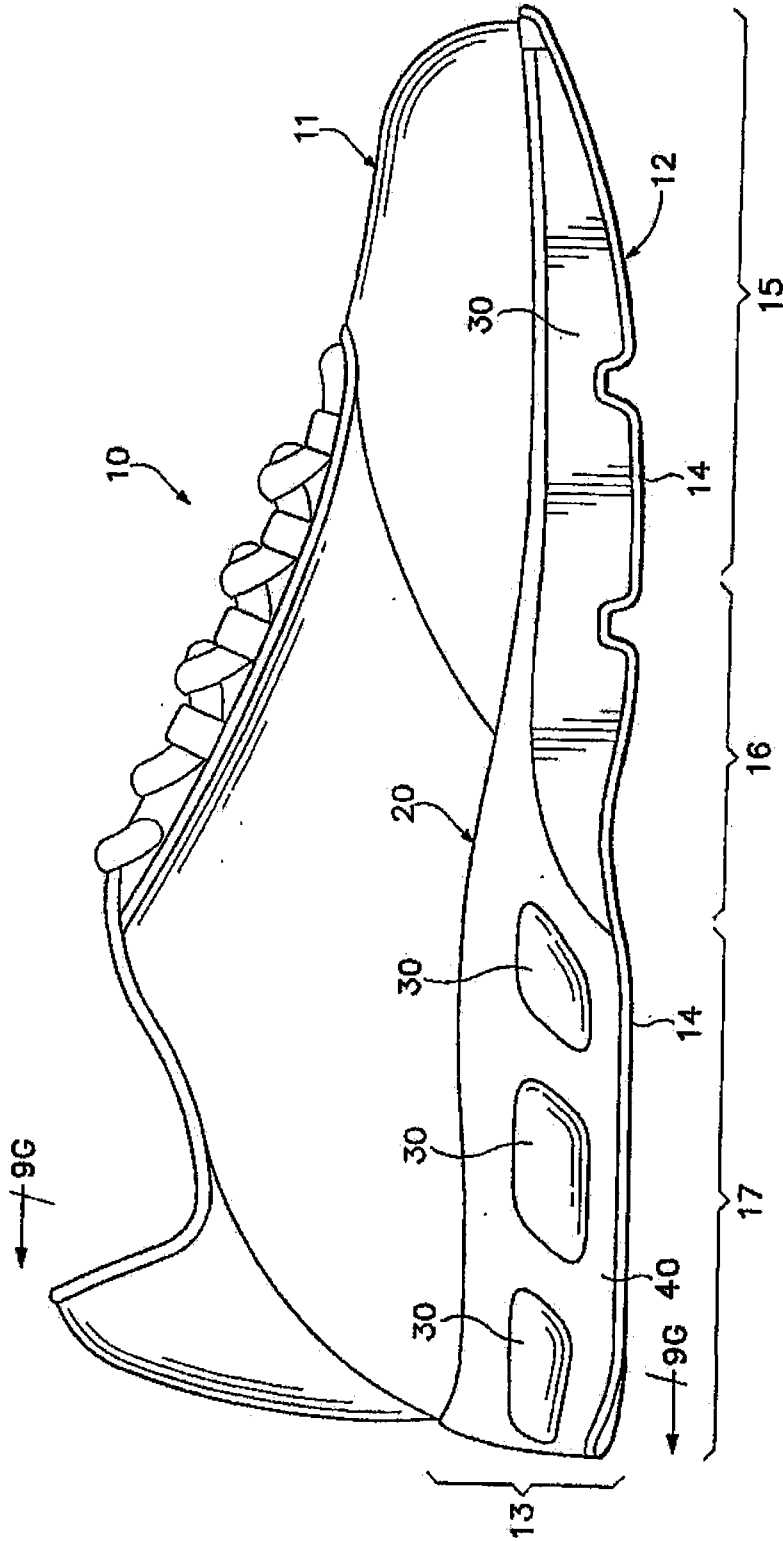


Figure 1

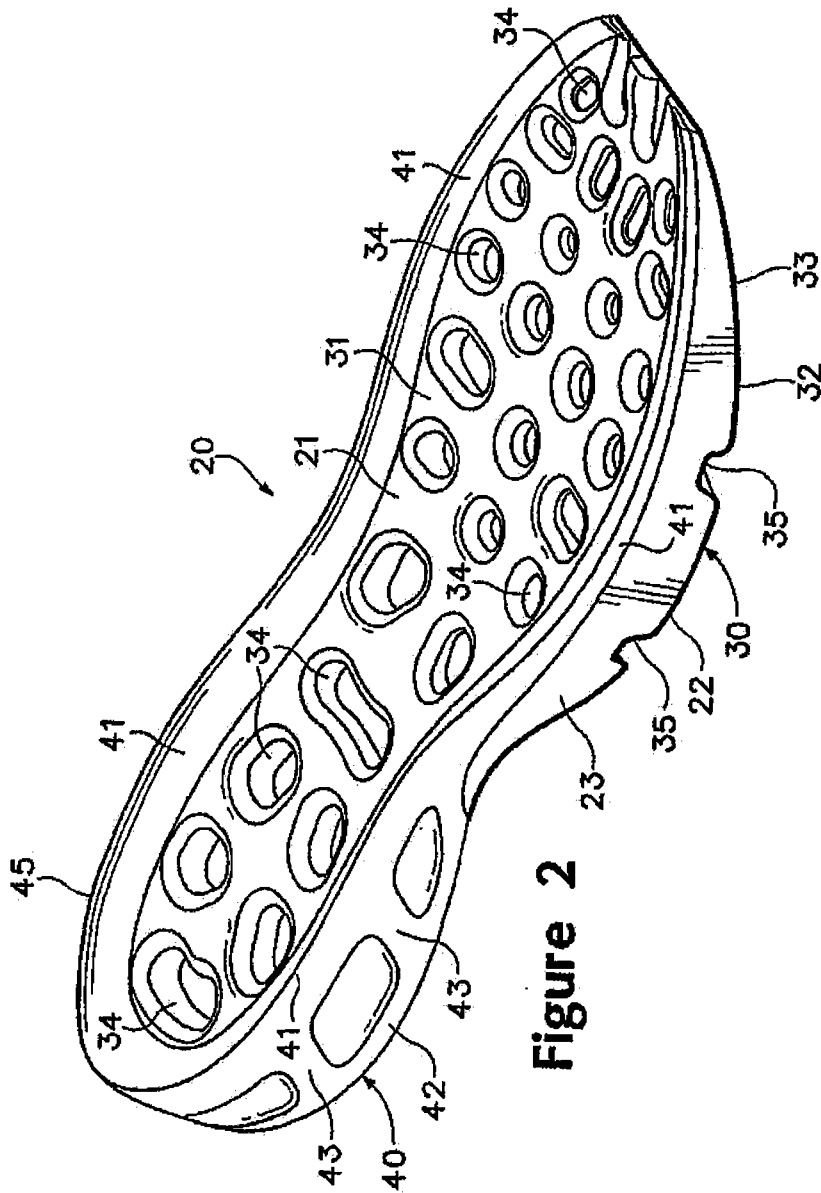


Figure 2

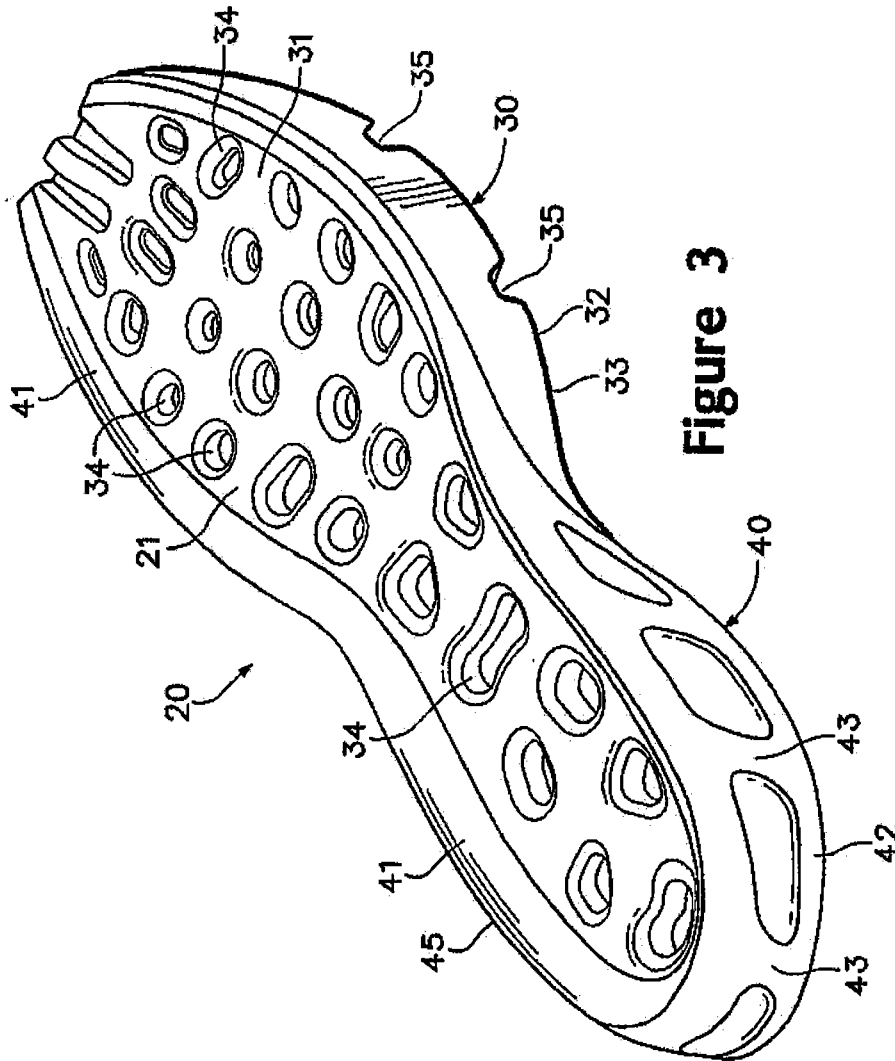


Figure 3

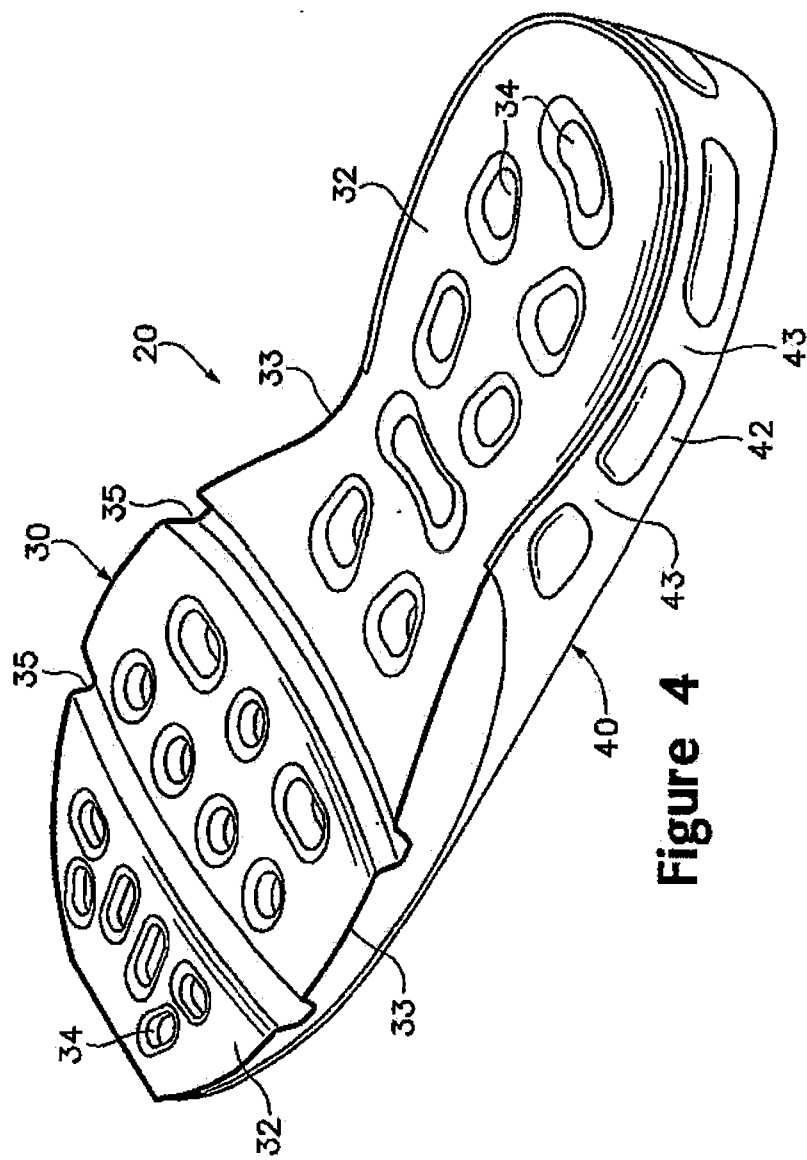


Figure 4

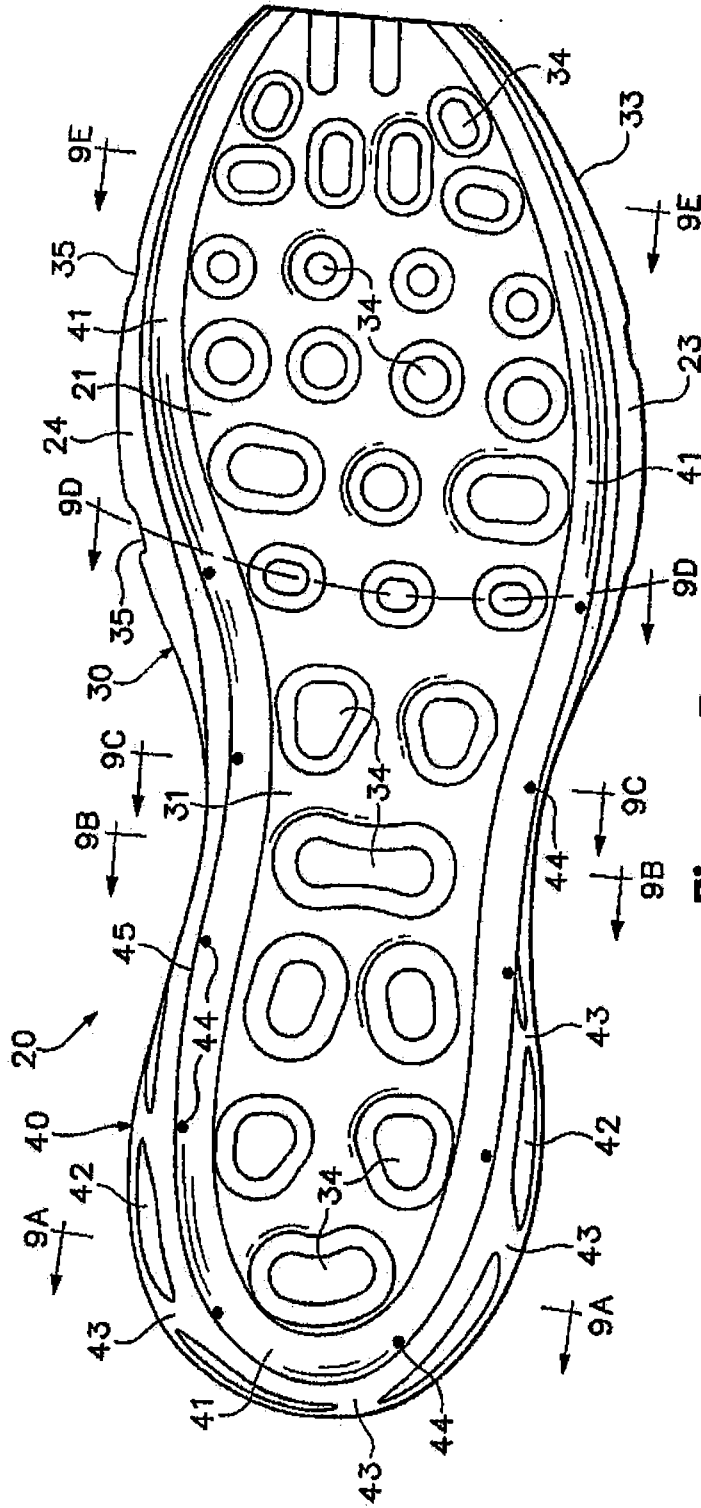


Figure 5

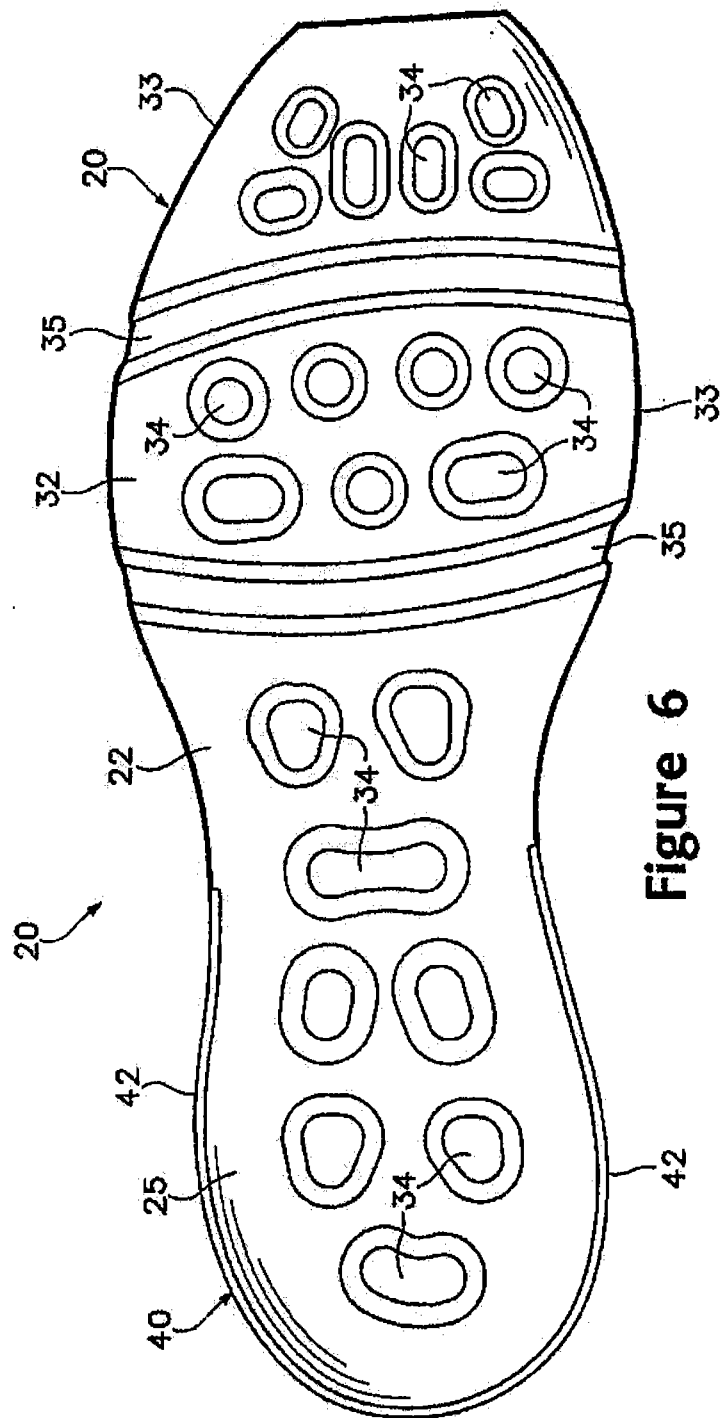


Figure 6

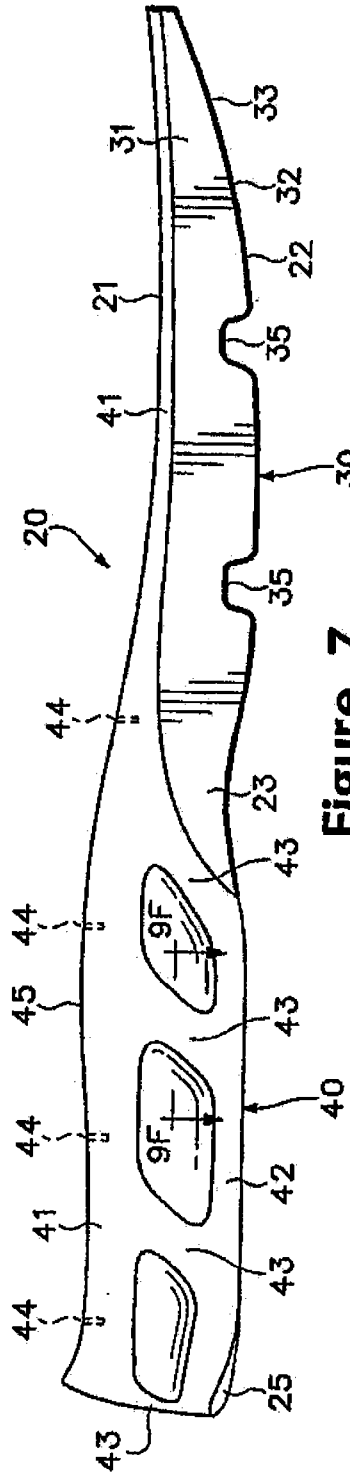


Figure 7

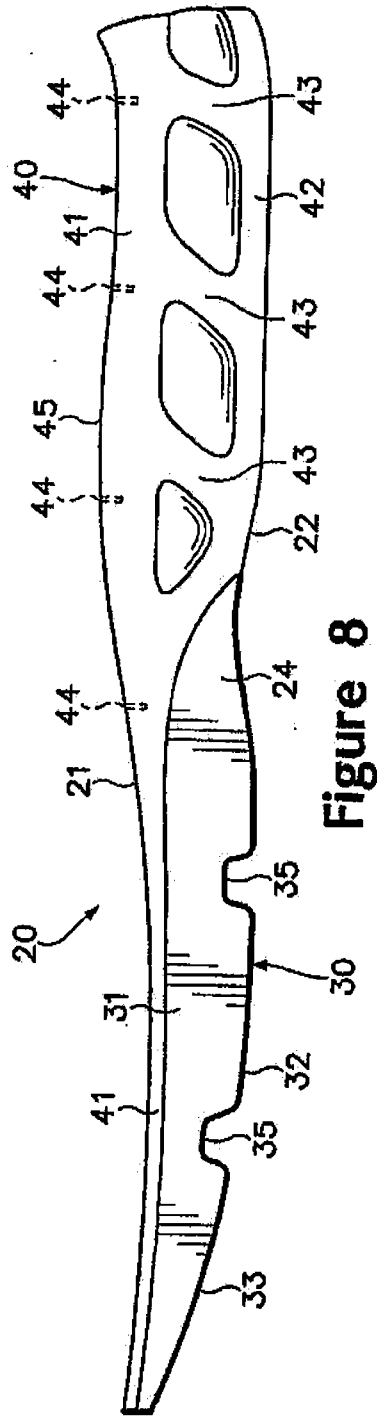


Figure 8

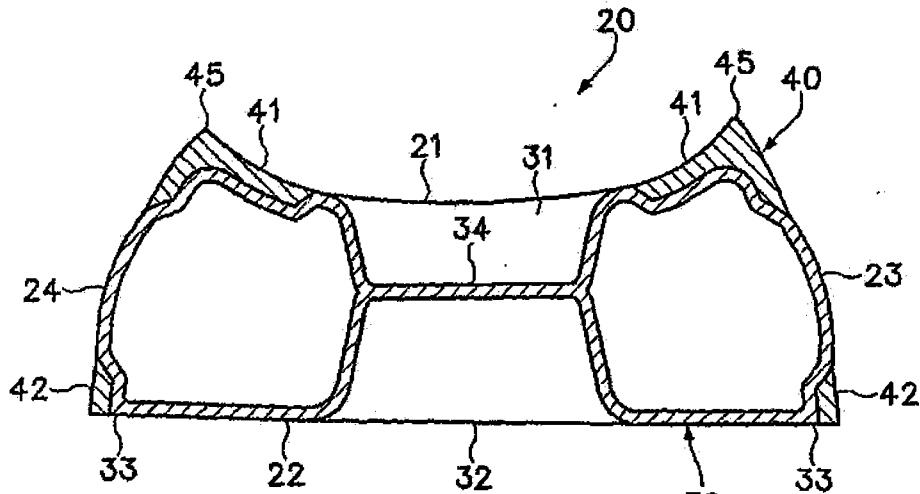


Figure 9A

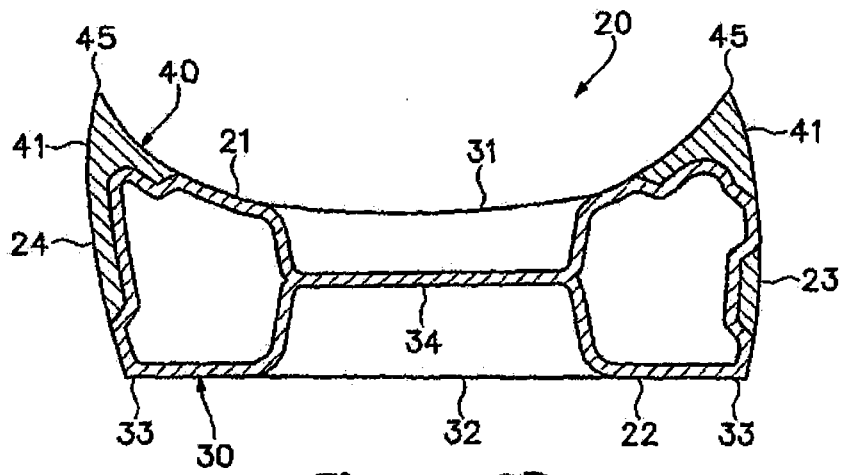


Figure 9B

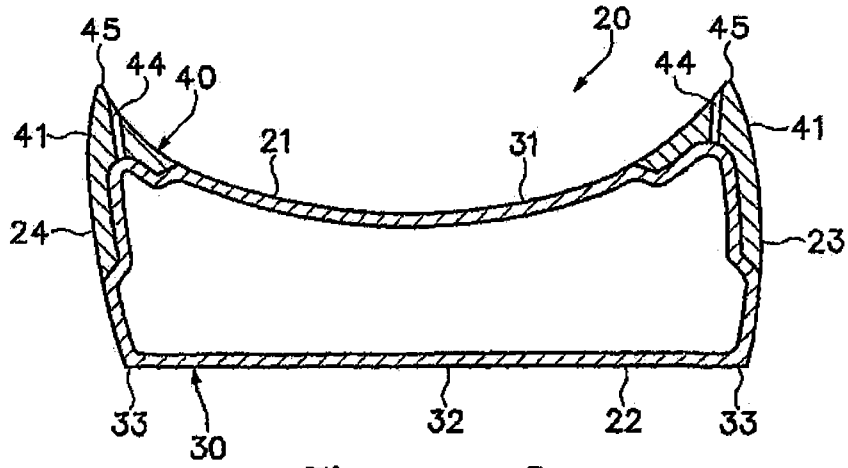


Figure 9C

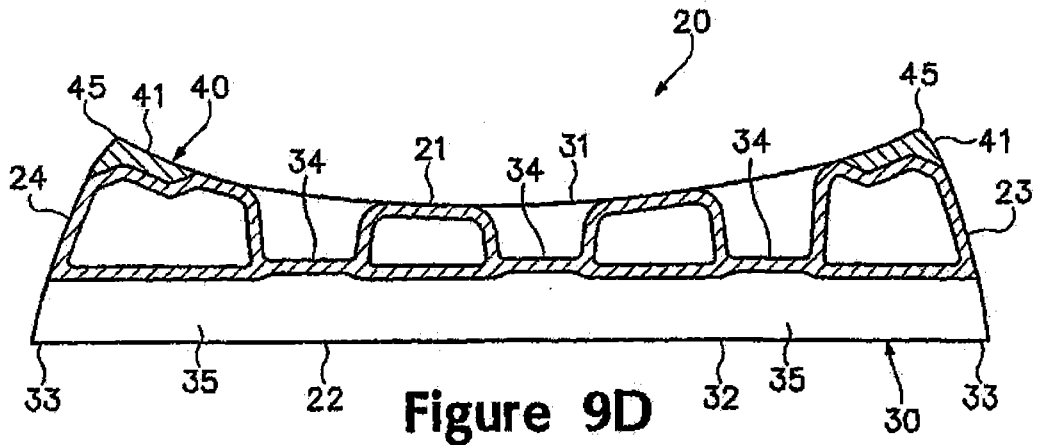


Figure 9D

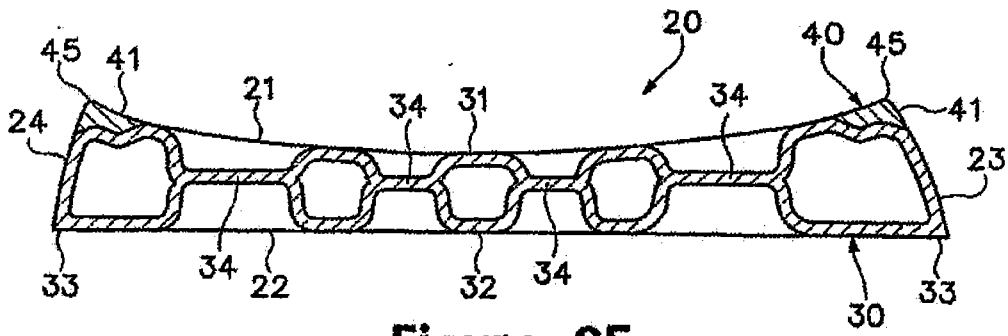


Figure 9E

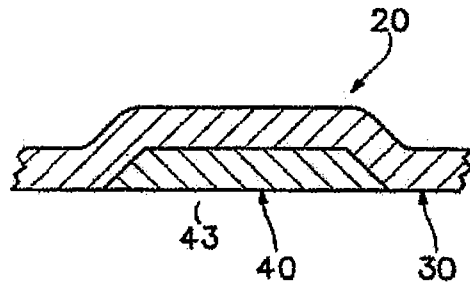
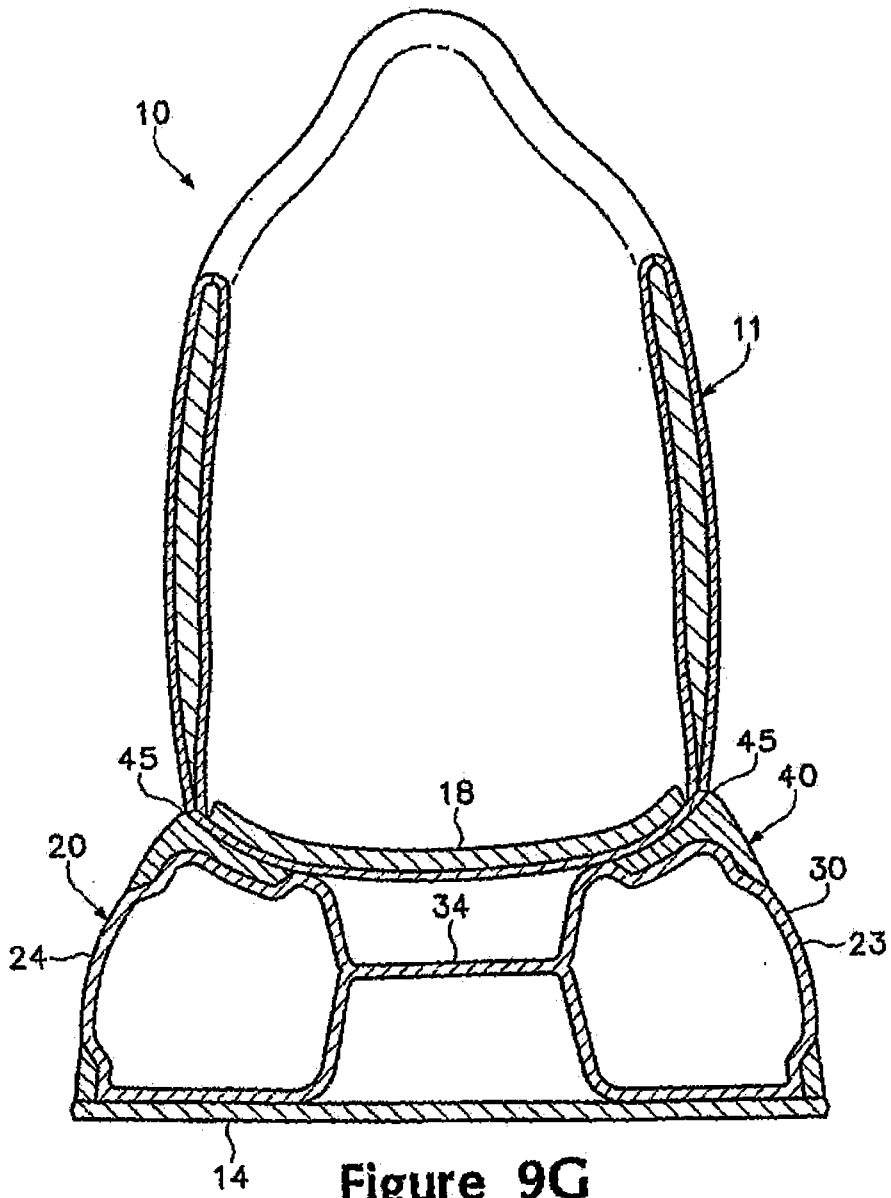


Figure 9F



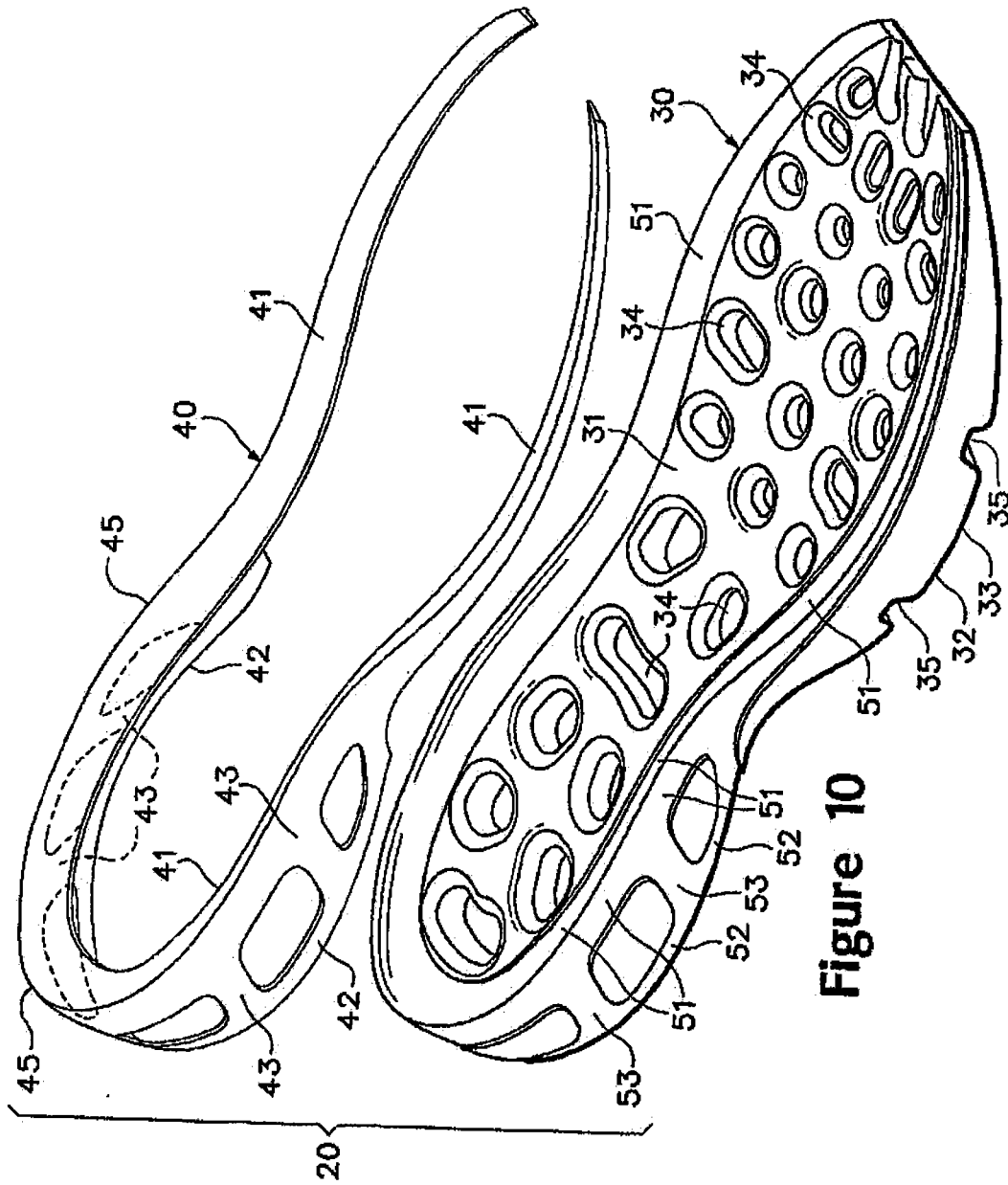


Figure 10

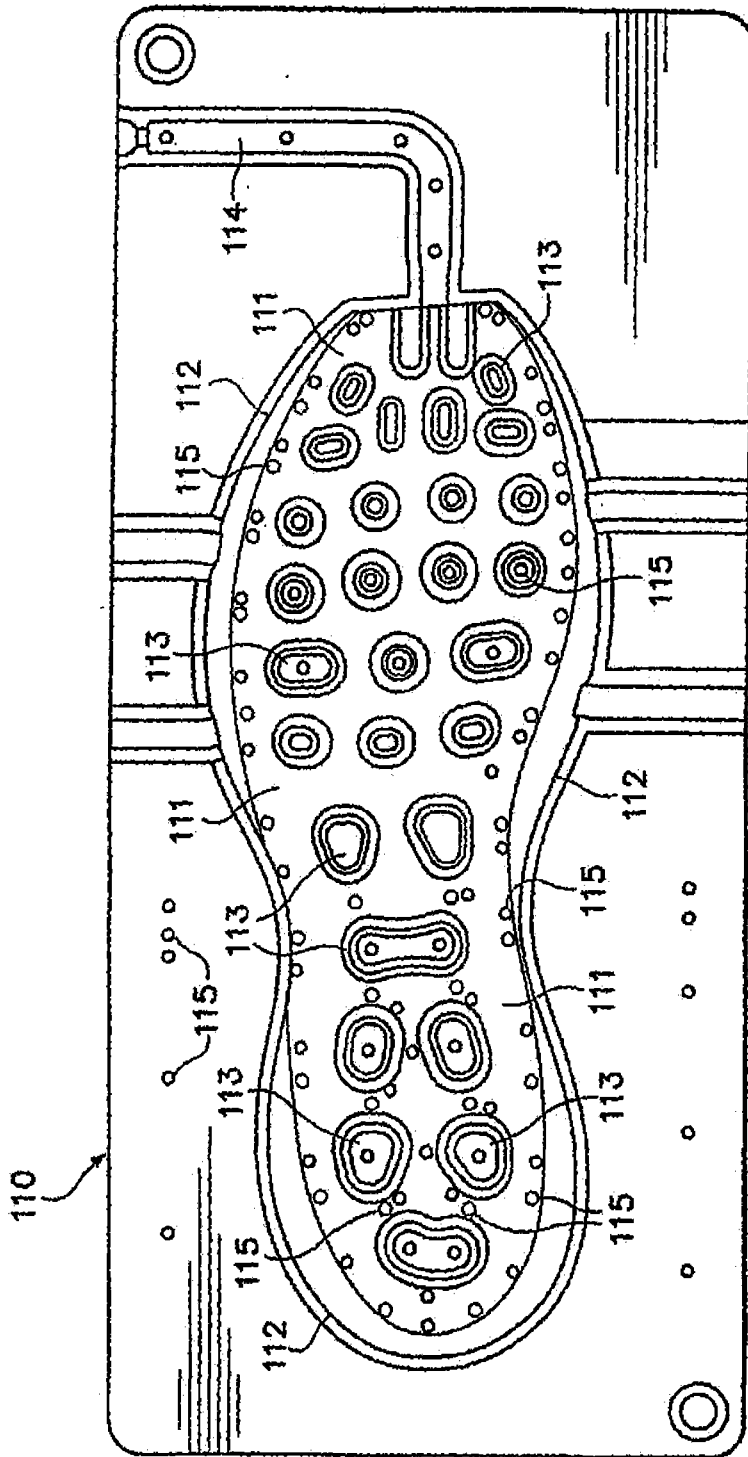


Figure 12A

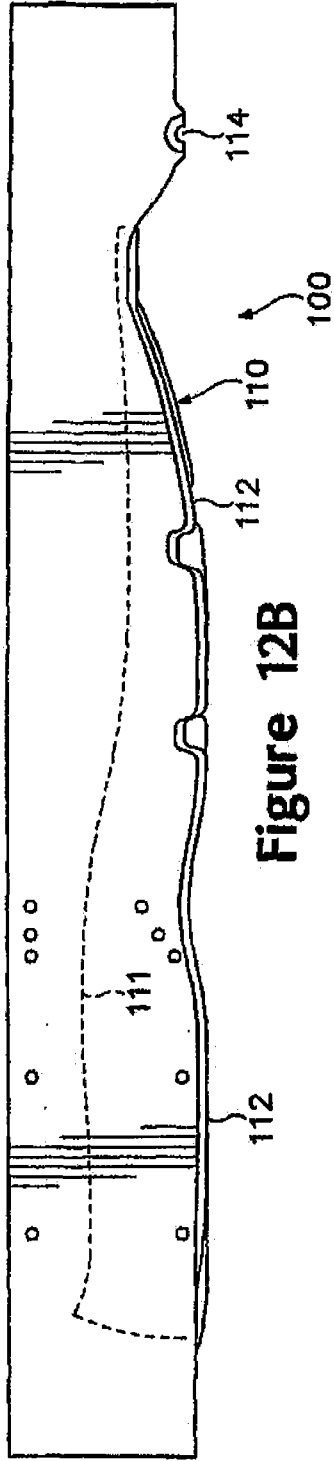


Figure 12B

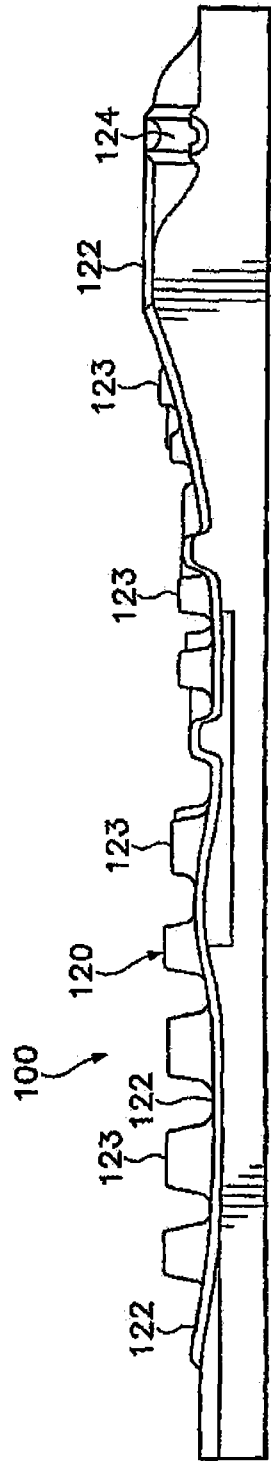


Figure 13B

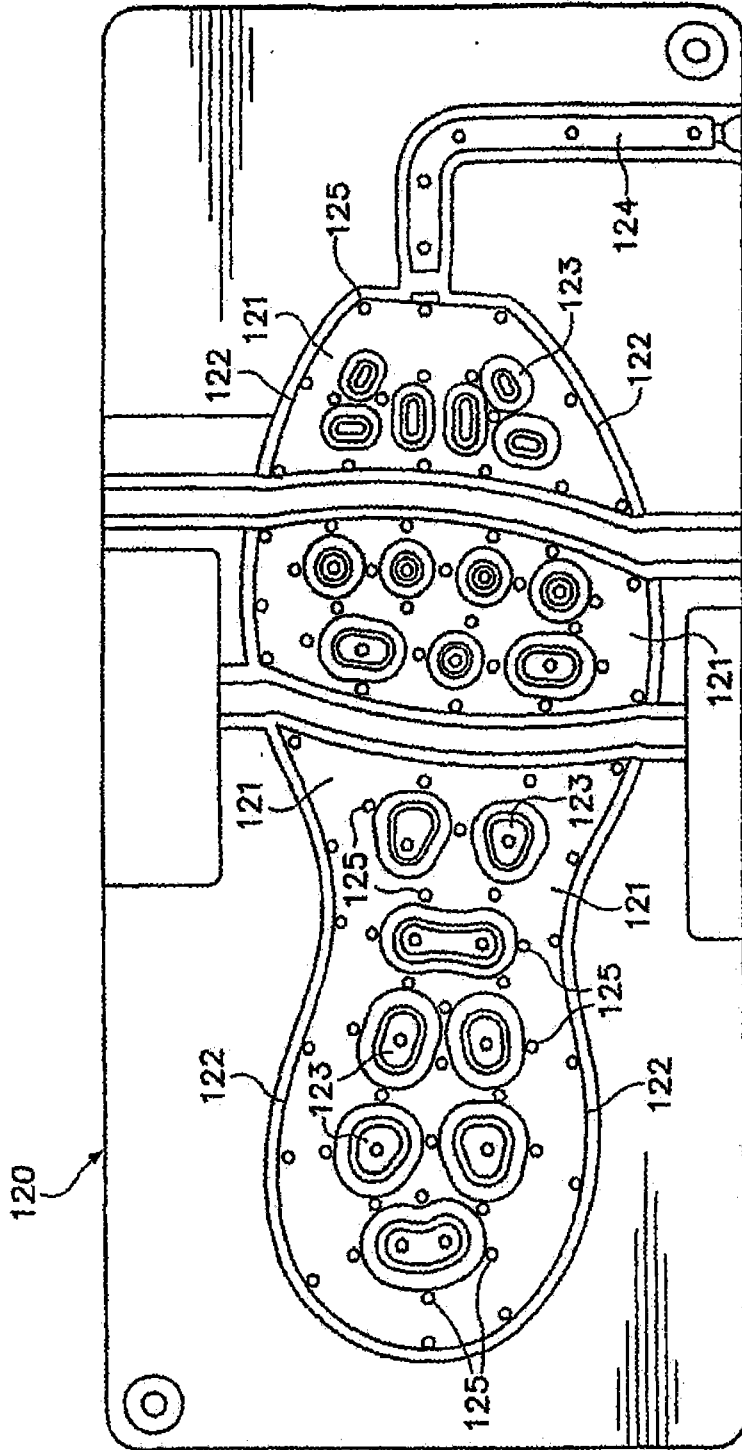


Figure 13A

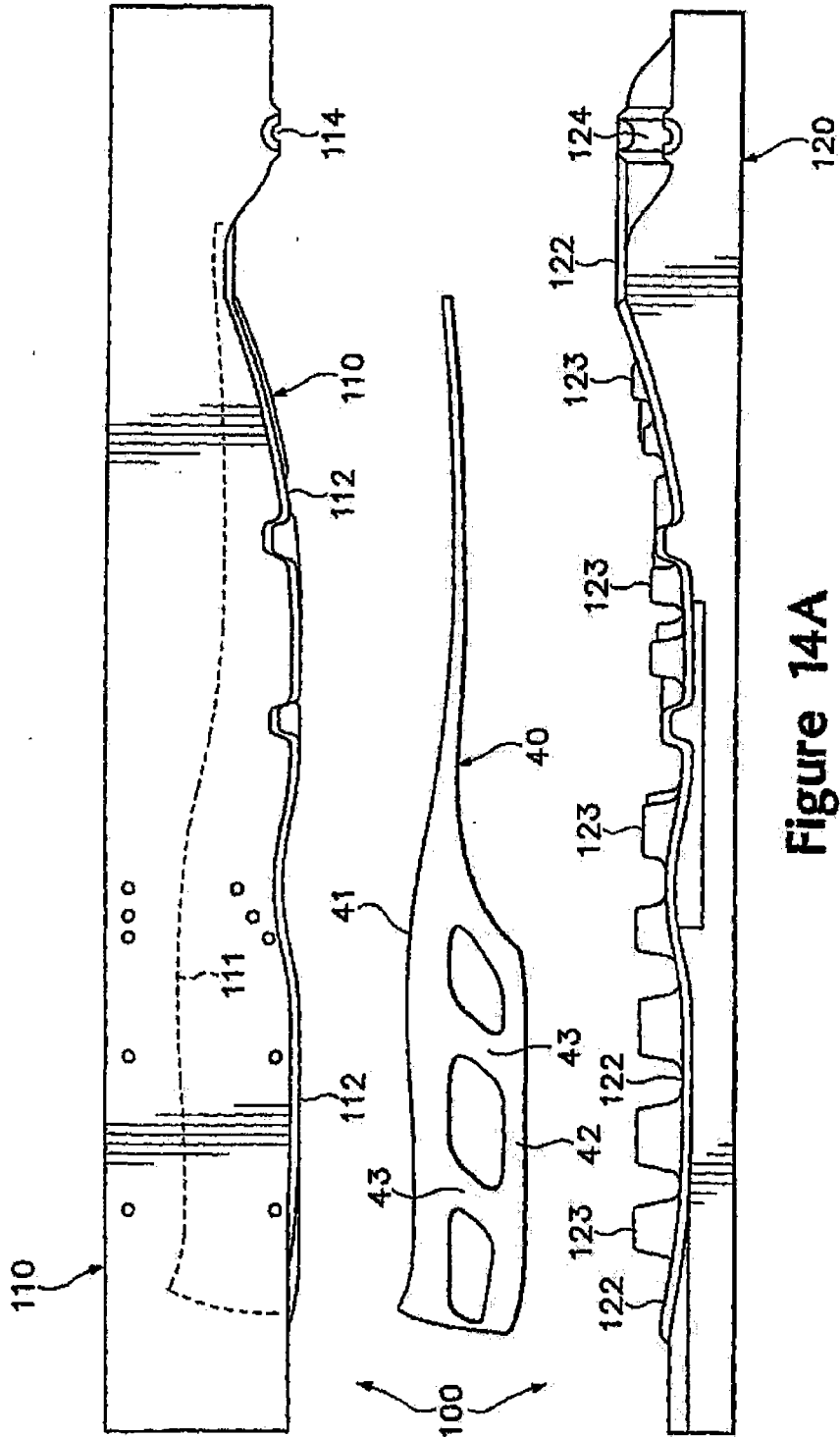


Figure 14A

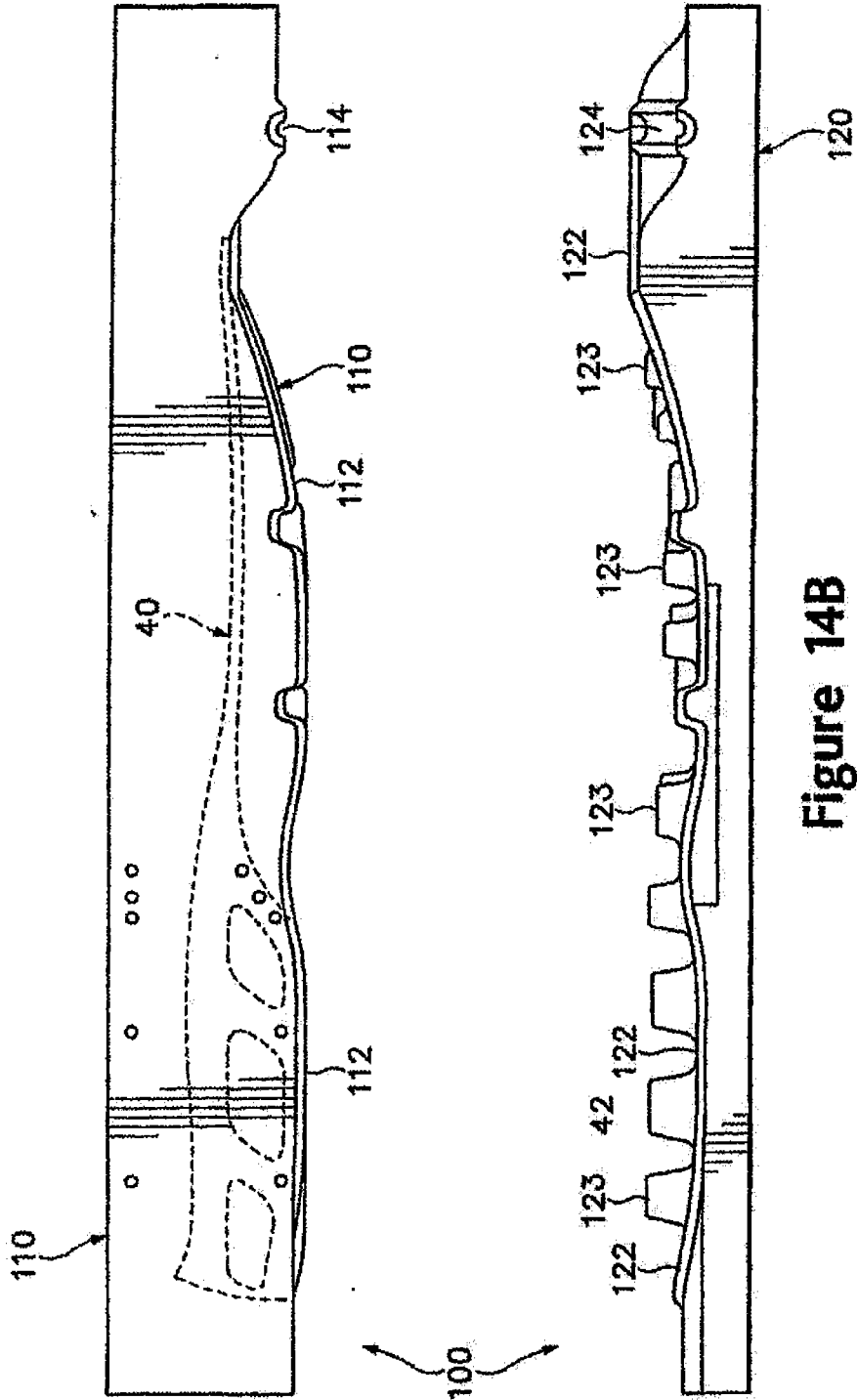


Figure 14B

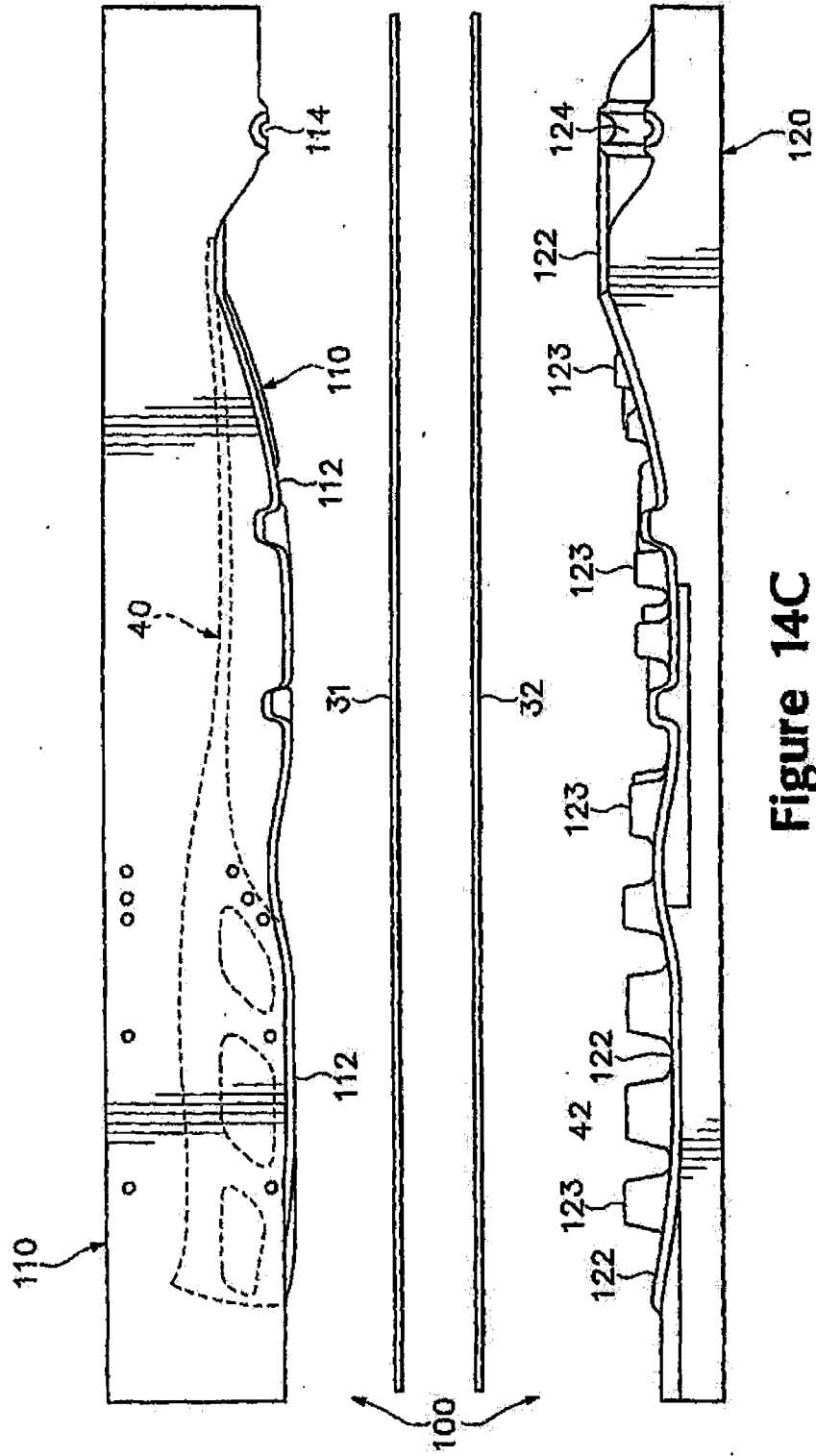


Figure 14C

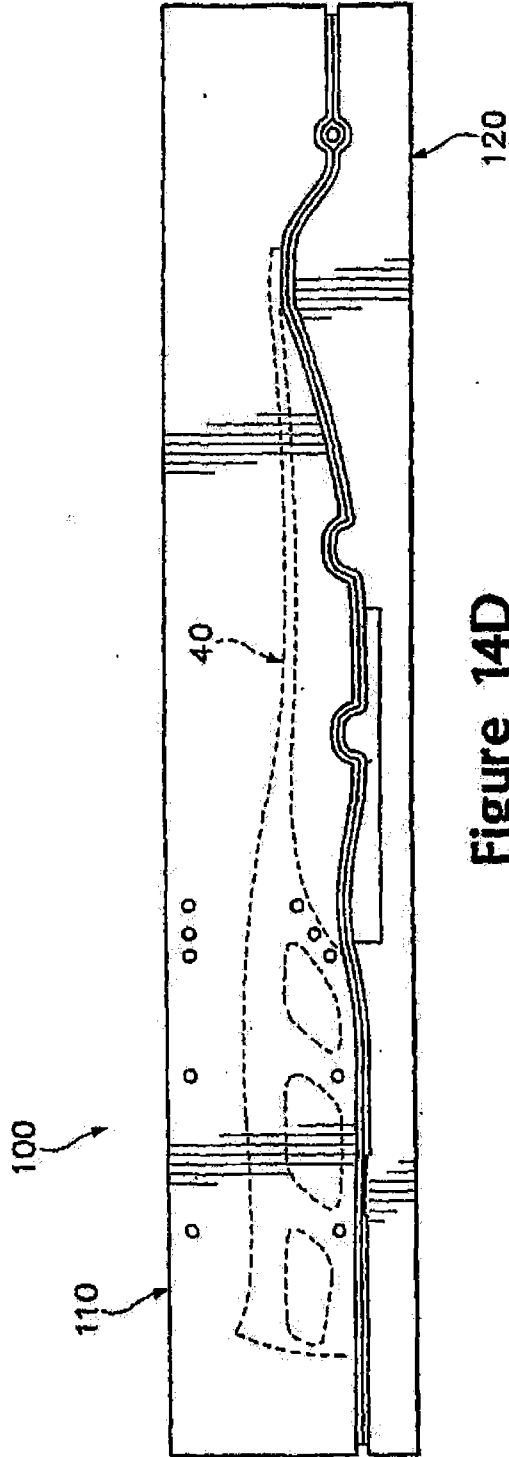


Figure 14D

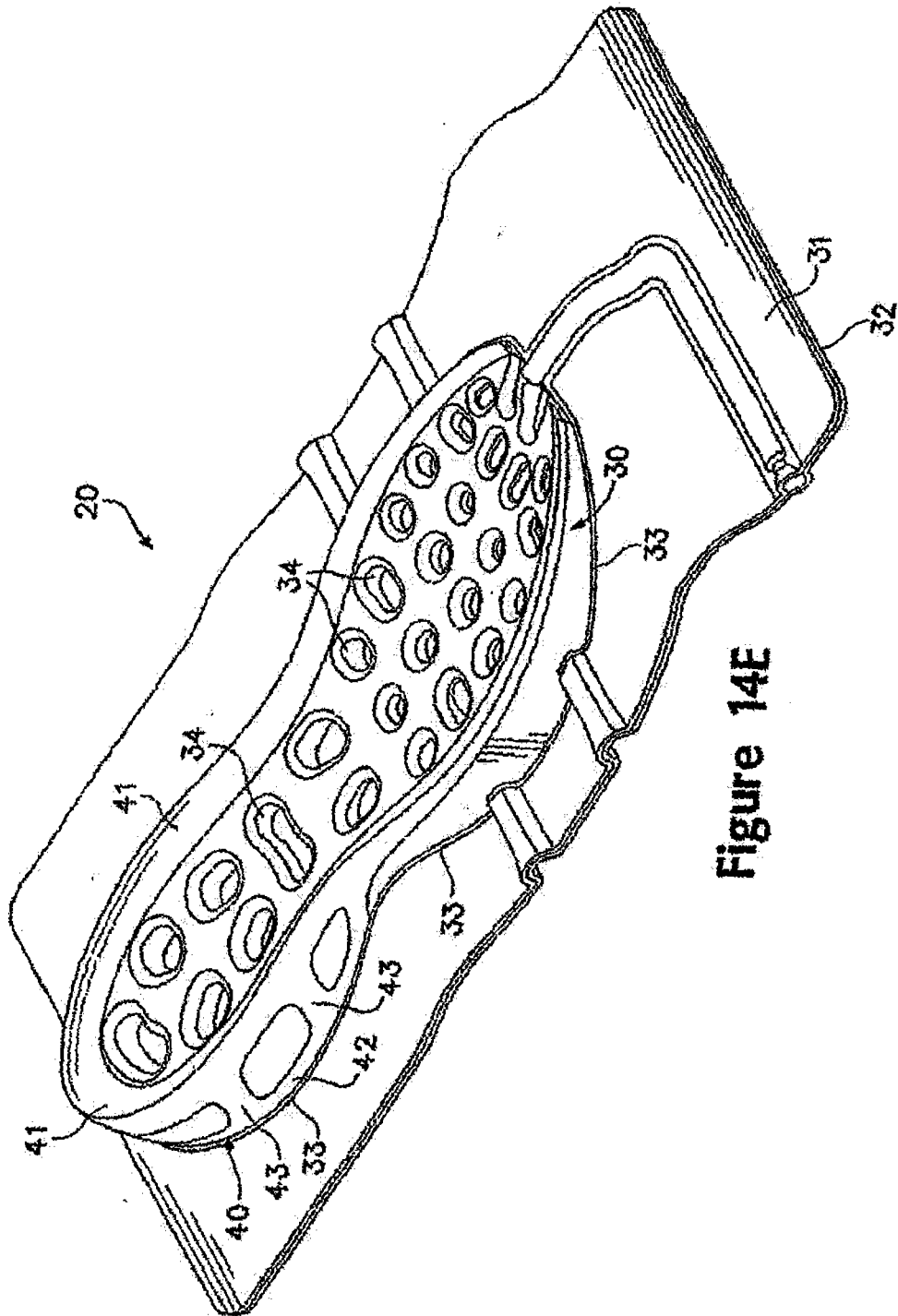


Figure 14E

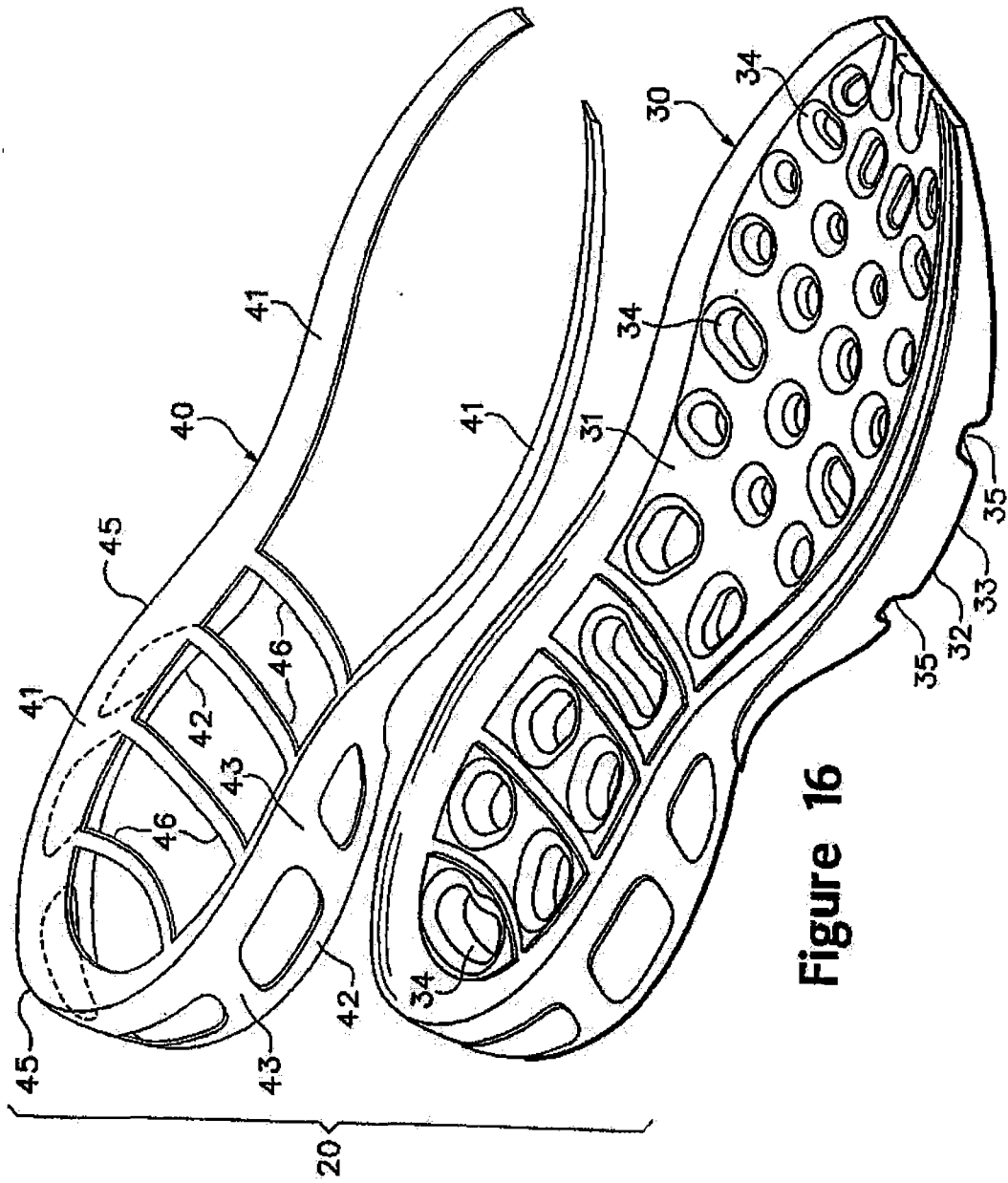


Figure 16

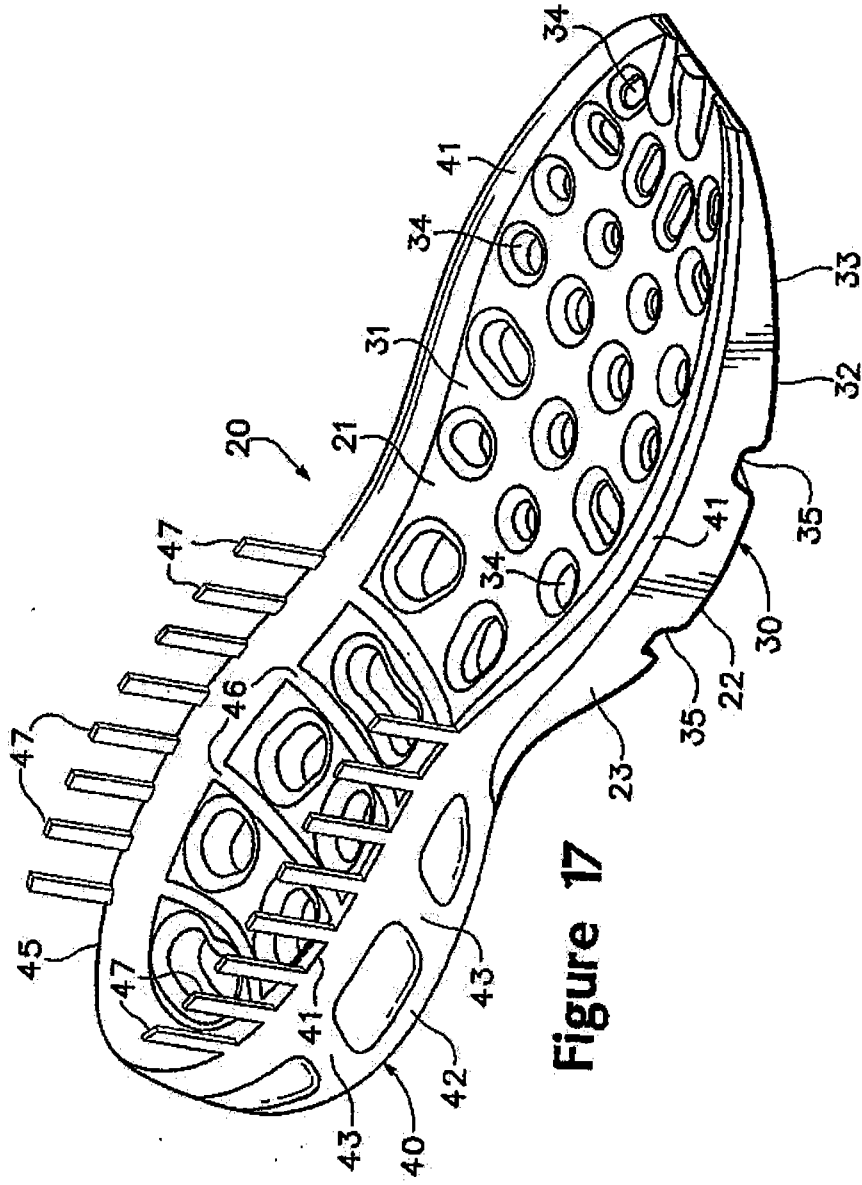
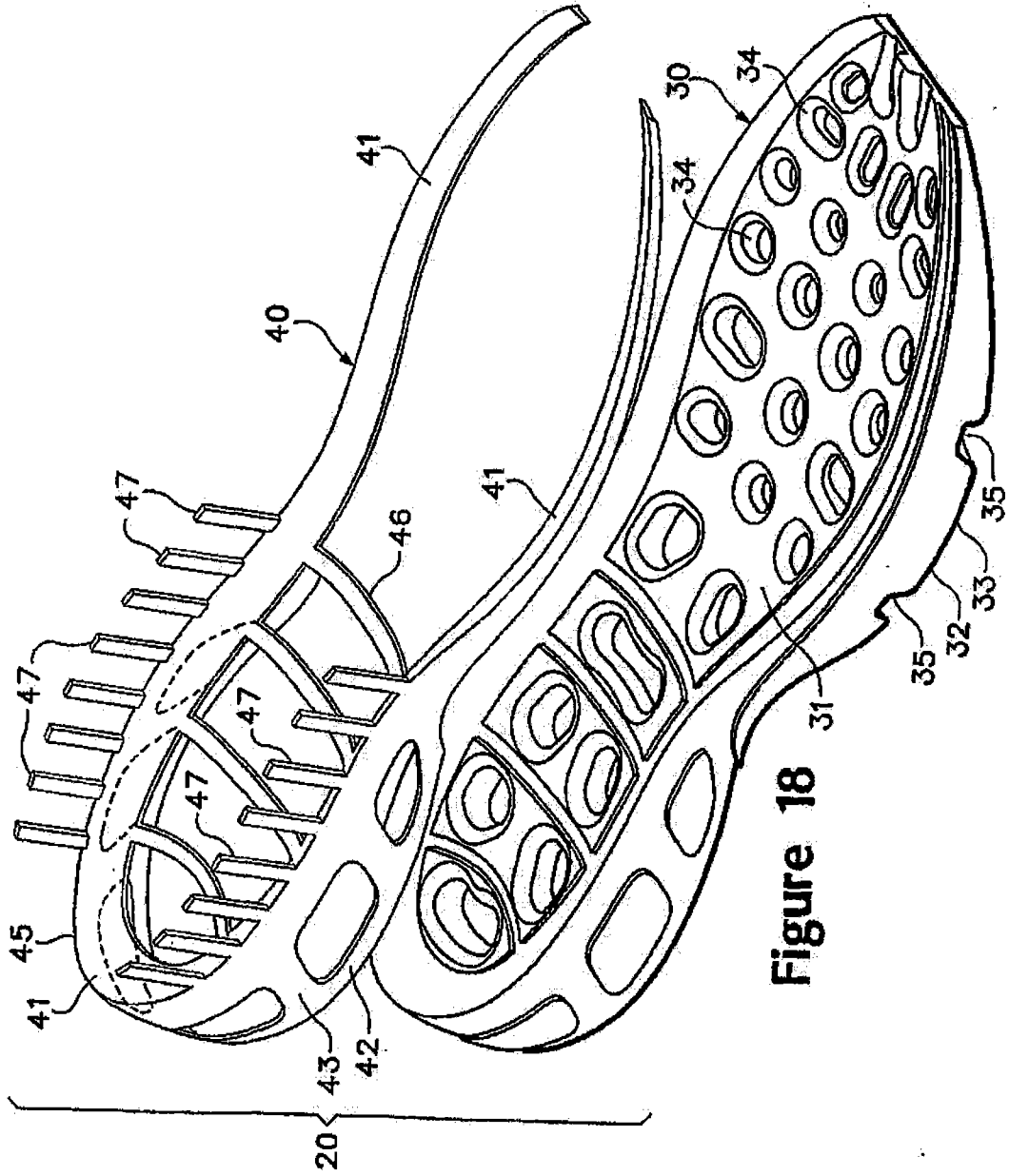


Figure 17



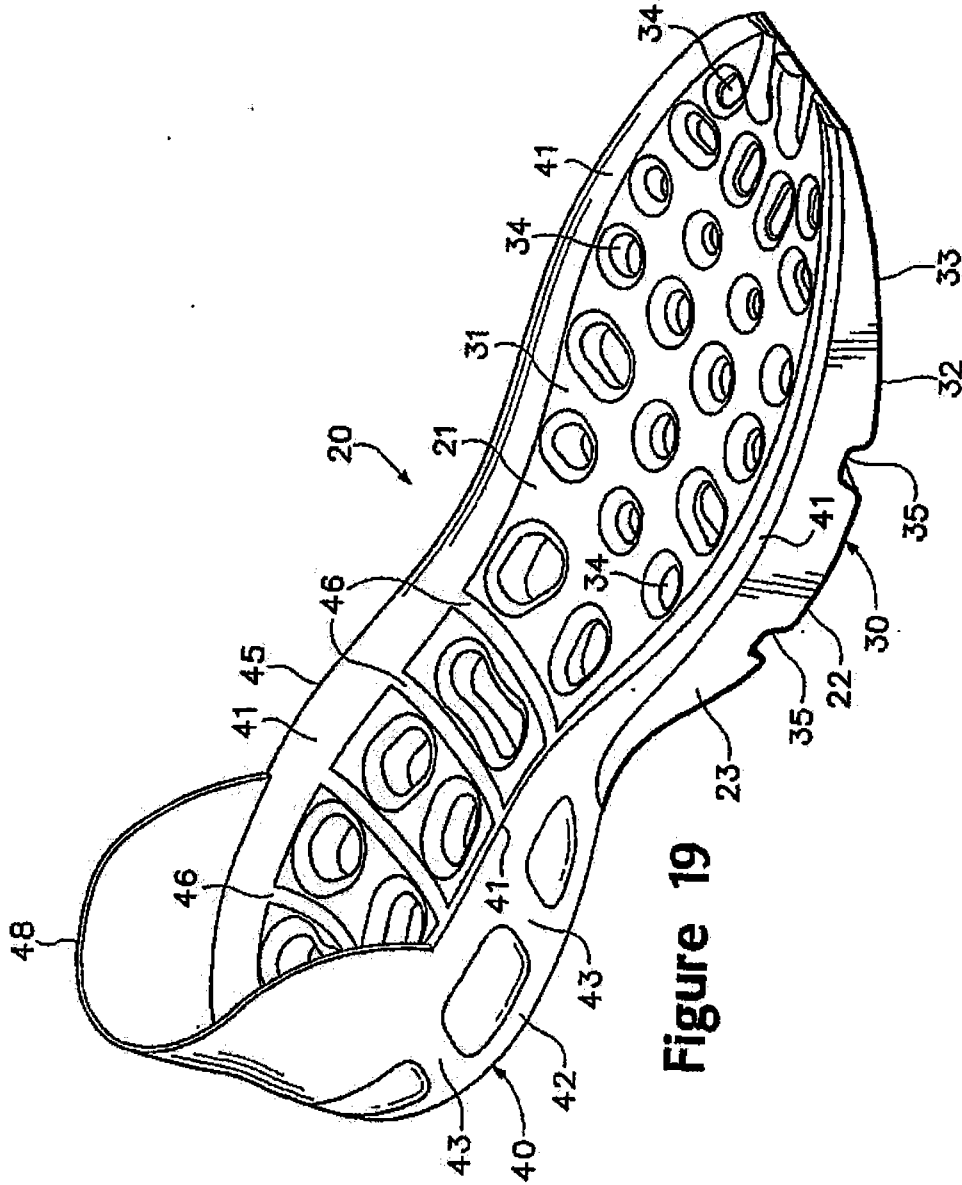


Figure 19

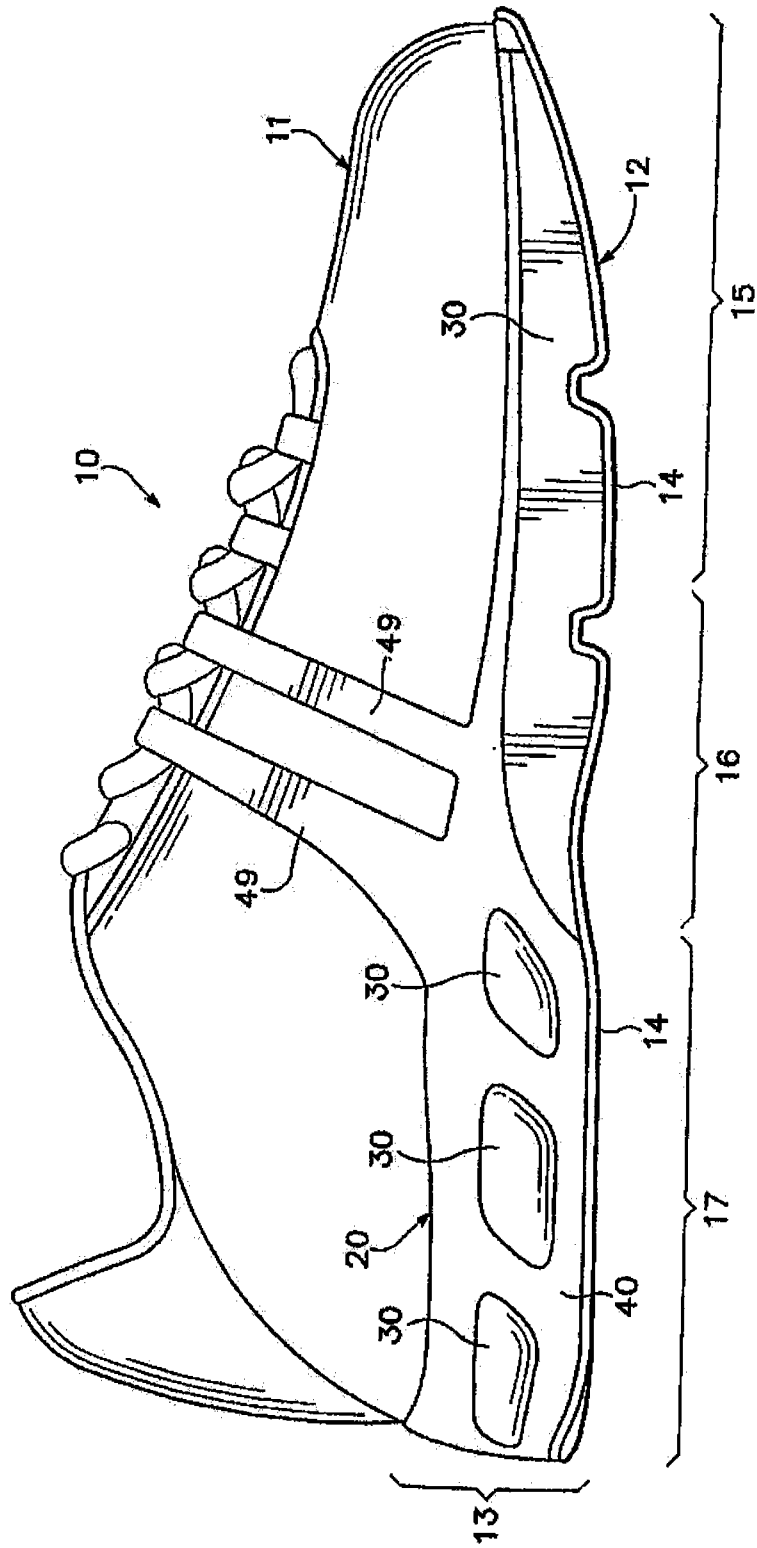


Figure 20

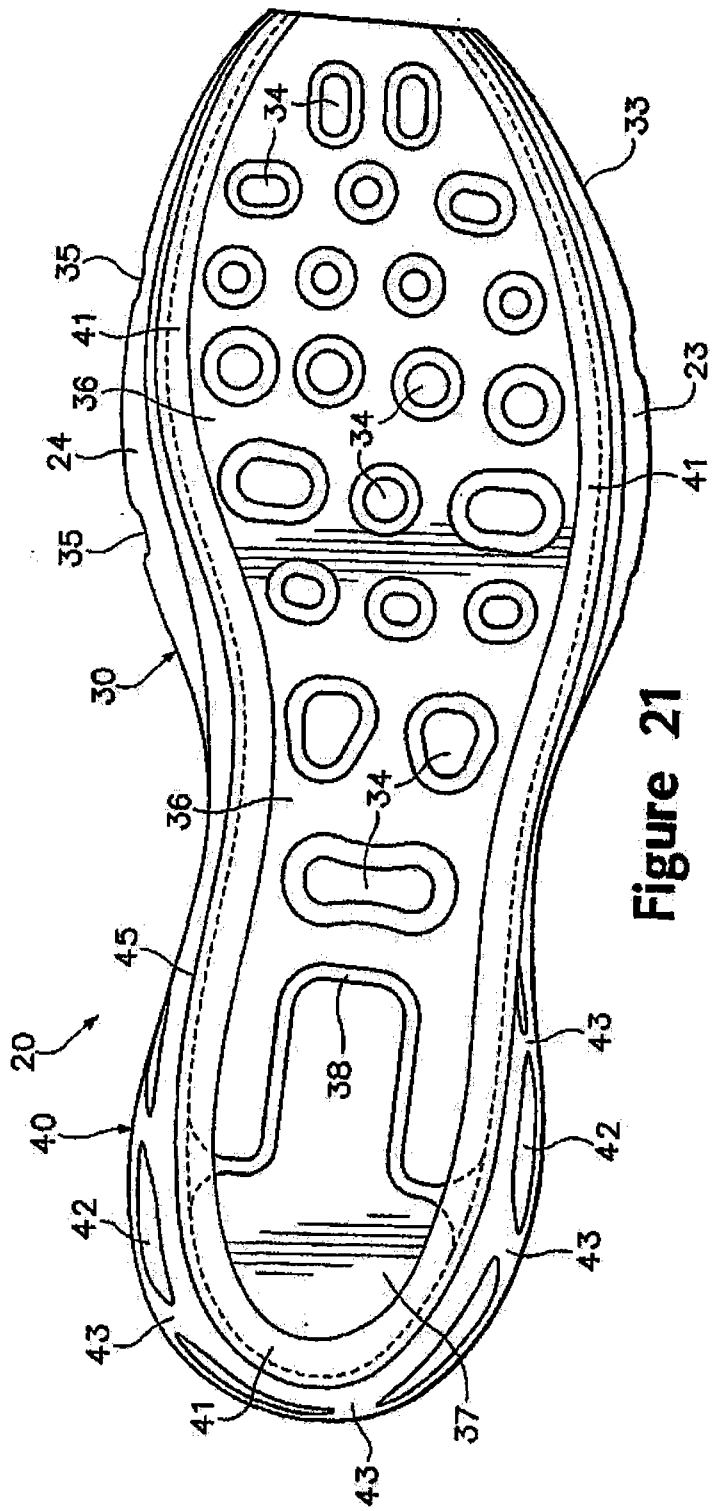
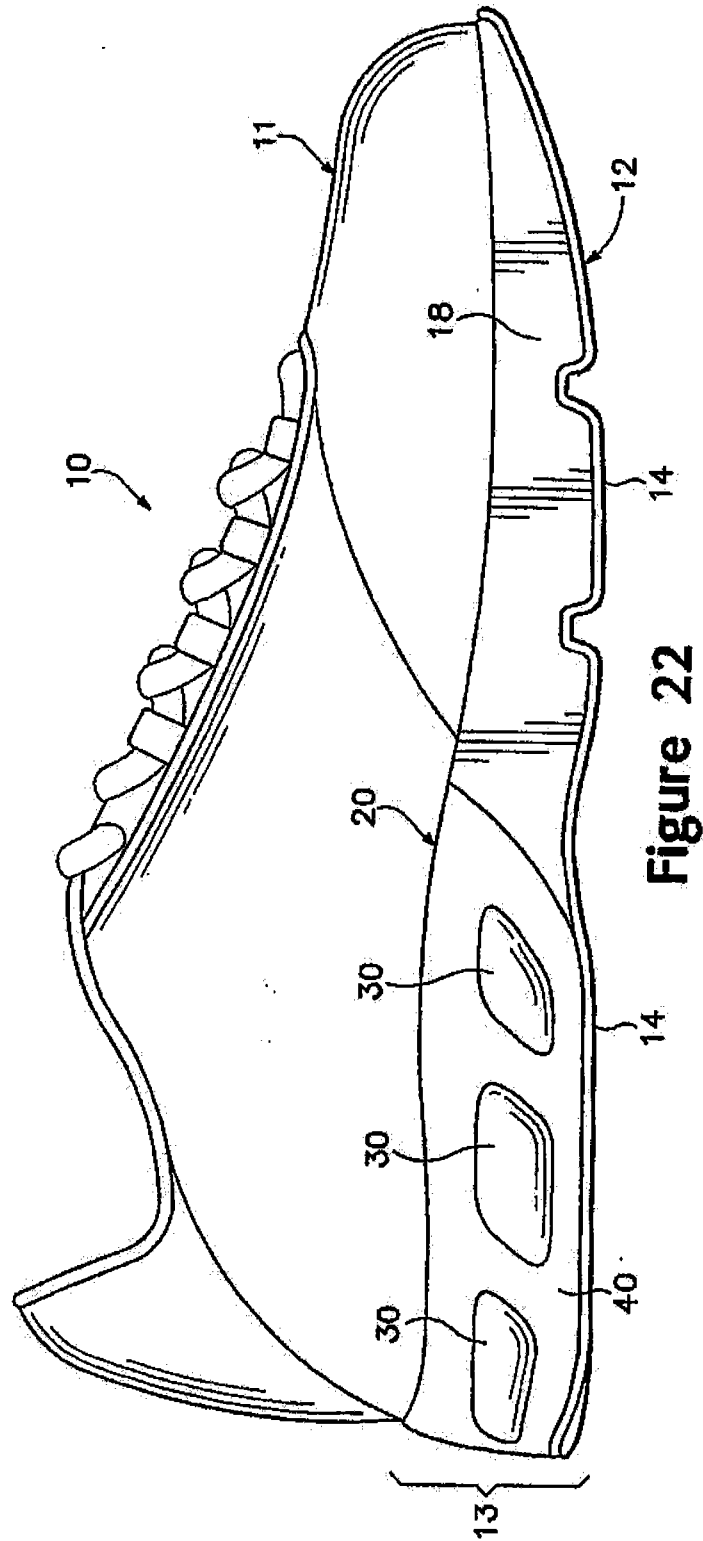


Figure 21



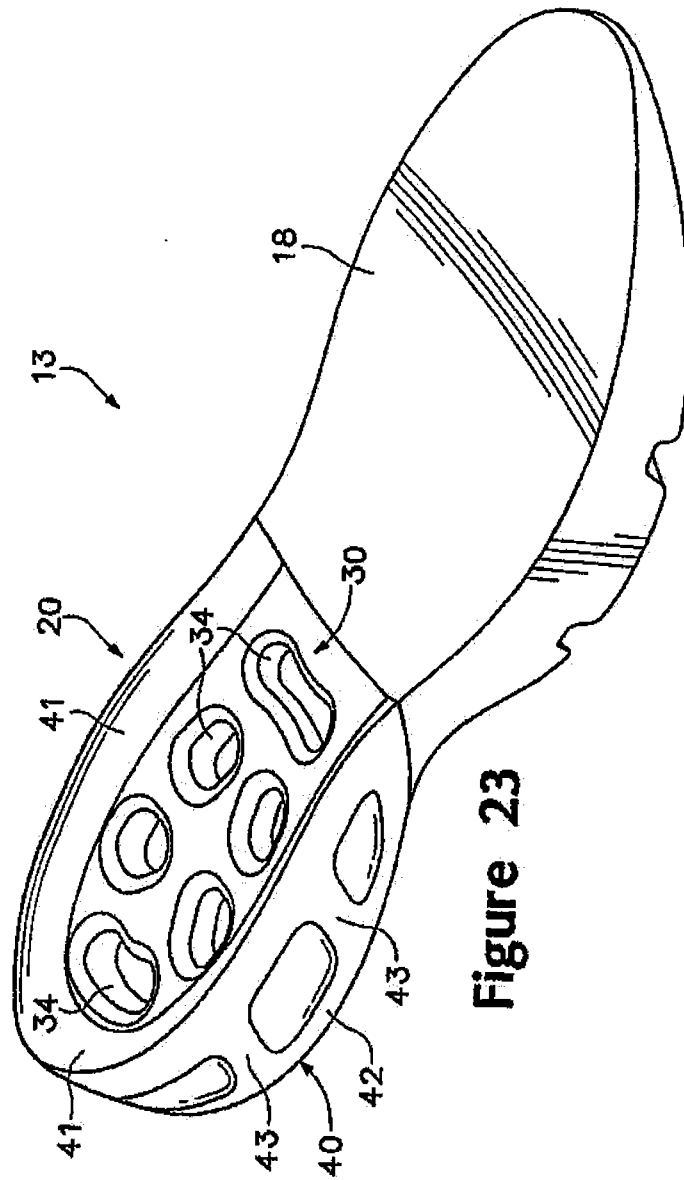


Figure 23

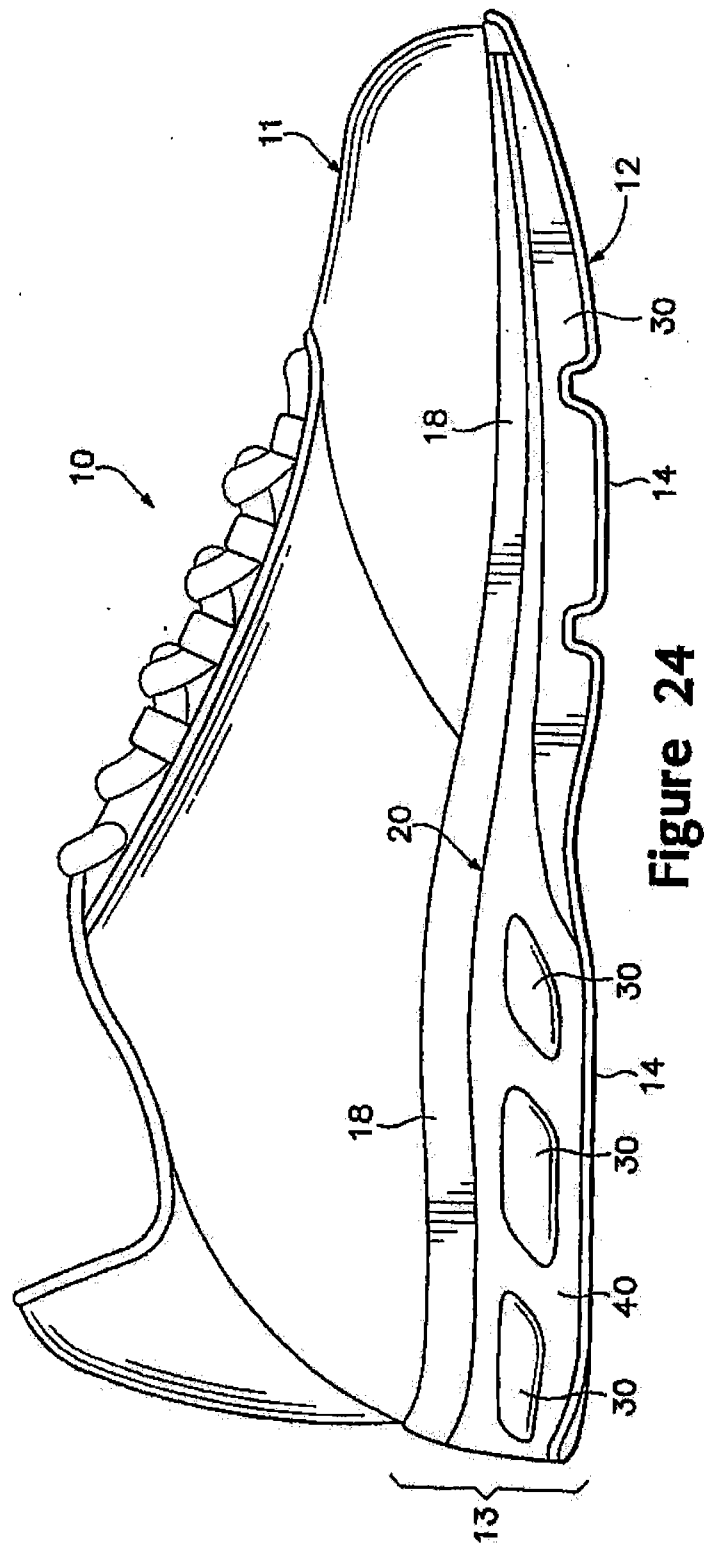


Figure 24

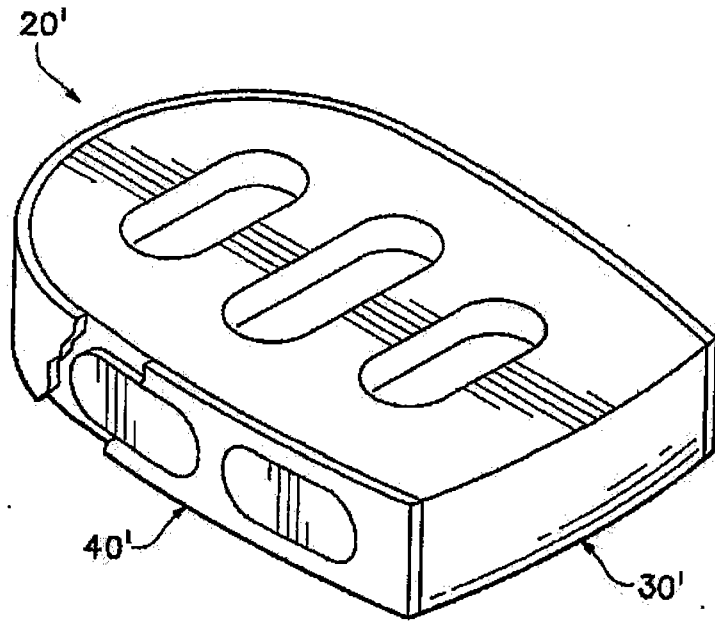


Figure 25

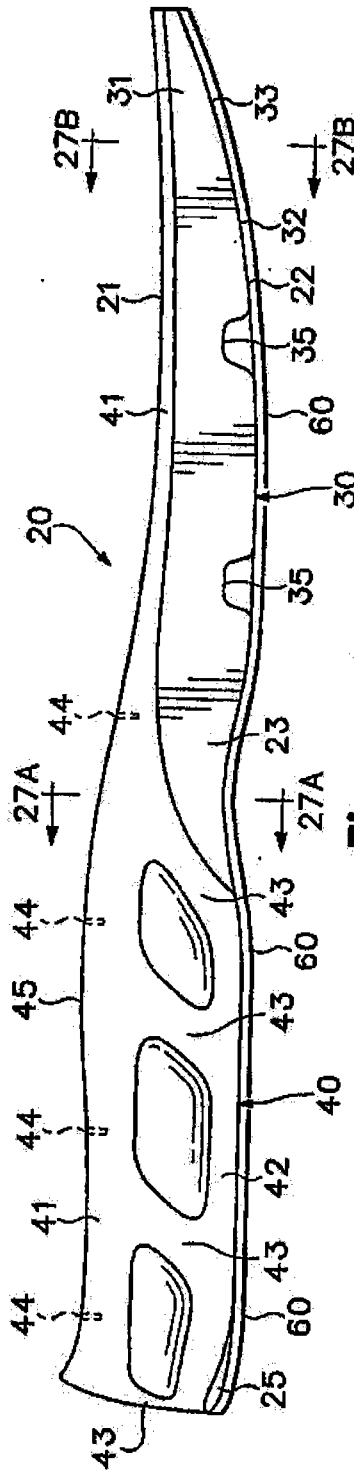


Figure 26

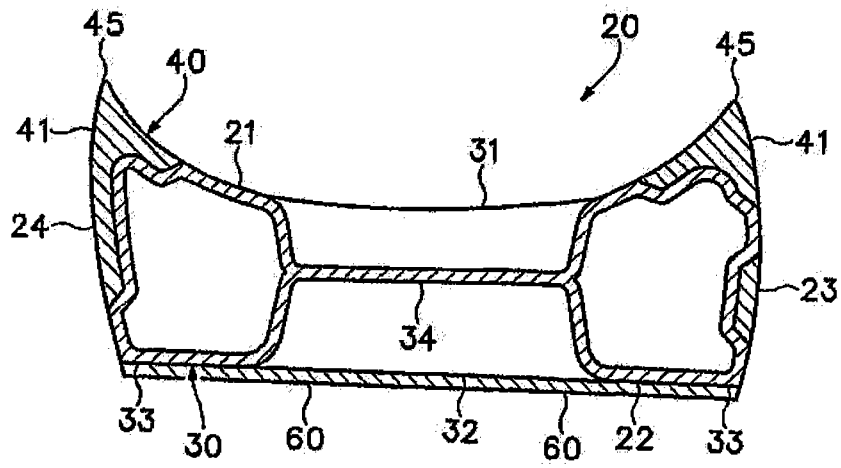


Figure 27A

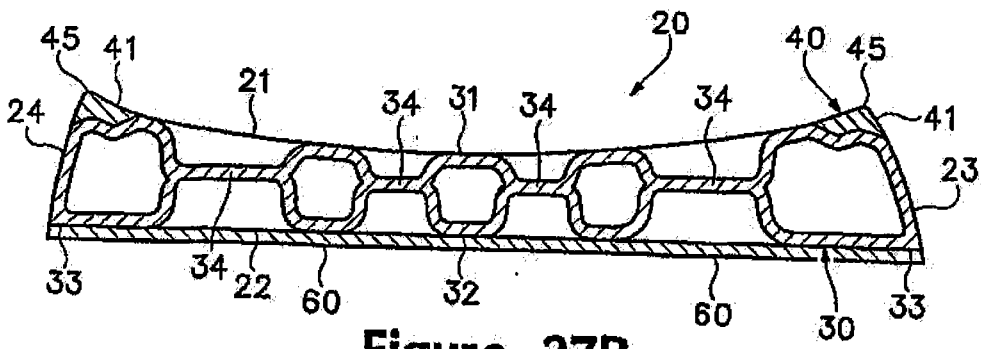


Figure 27B

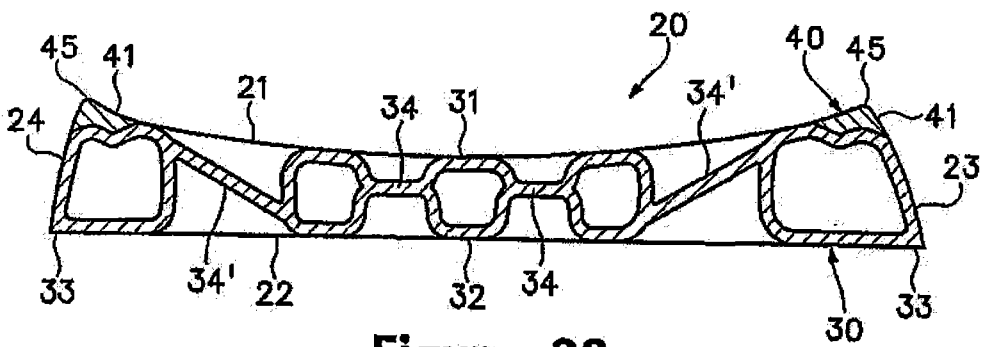


Figure 28

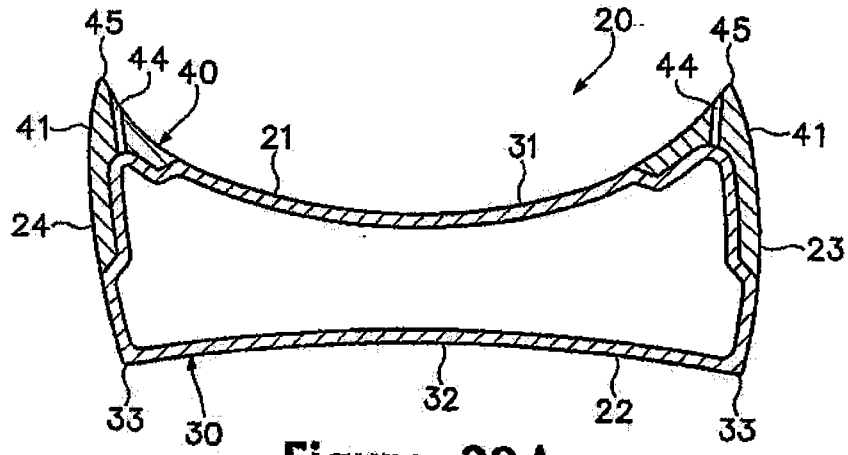


Figure 29A

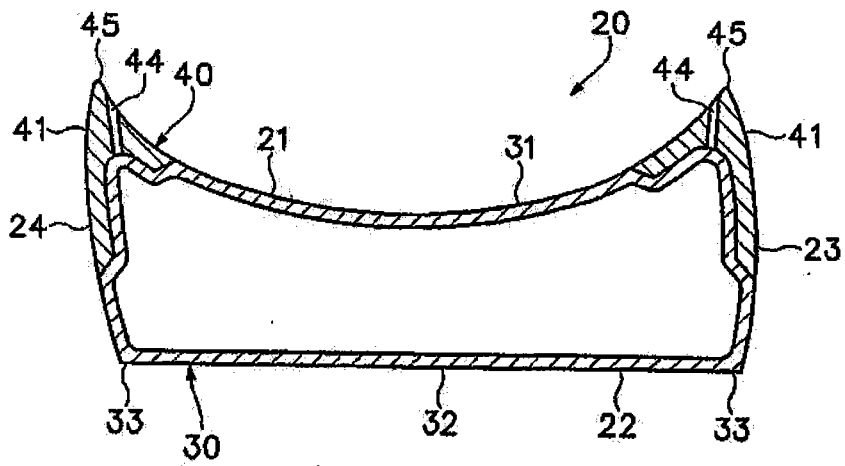


Figure 29B

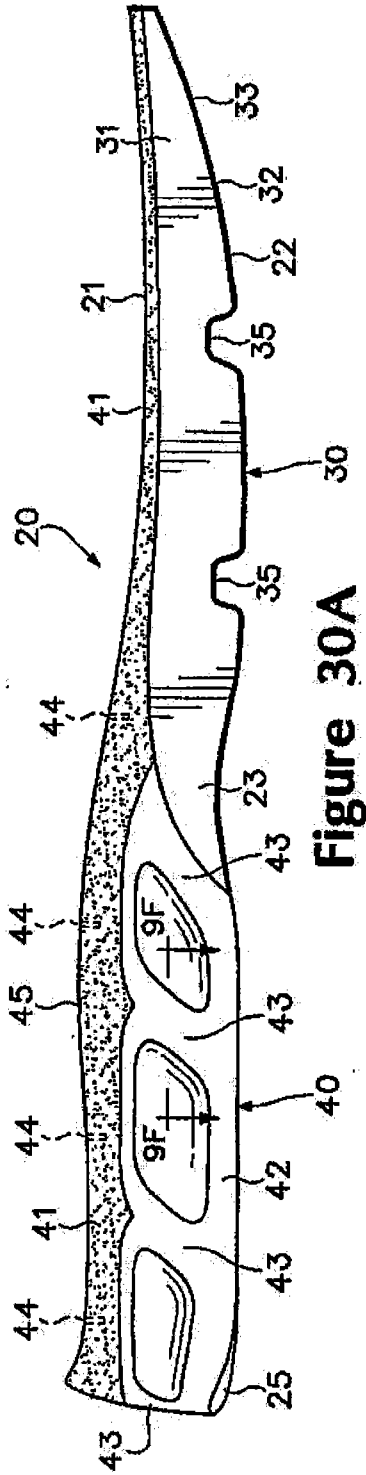


Figure 30A

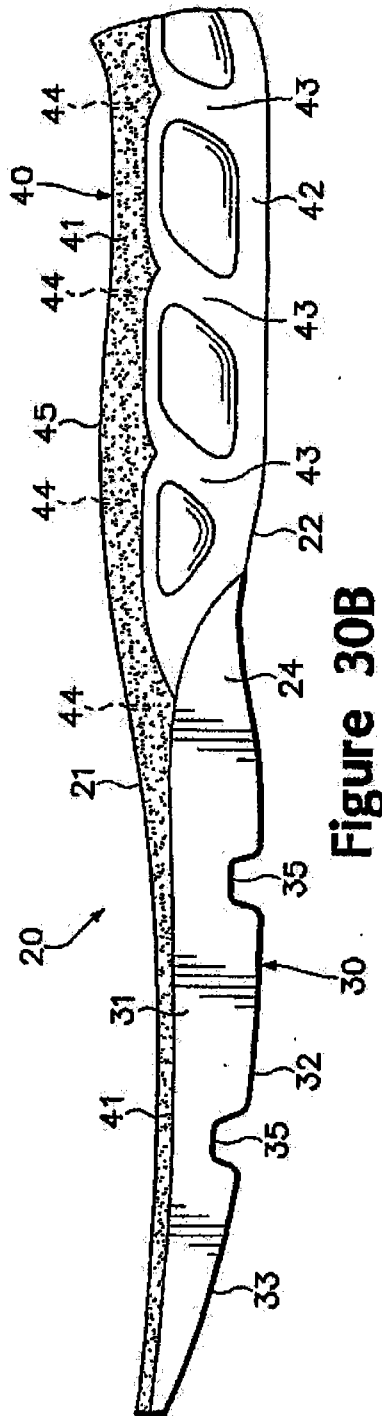
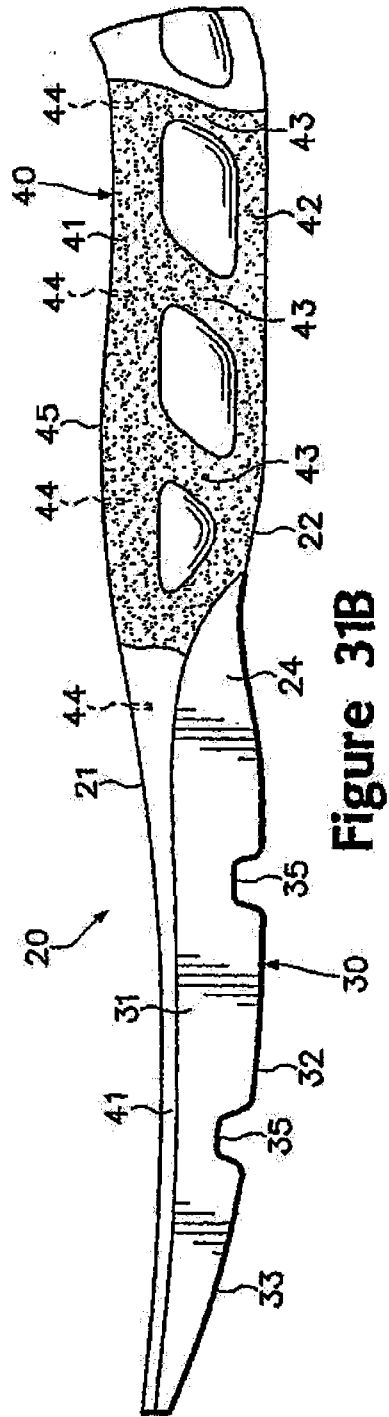
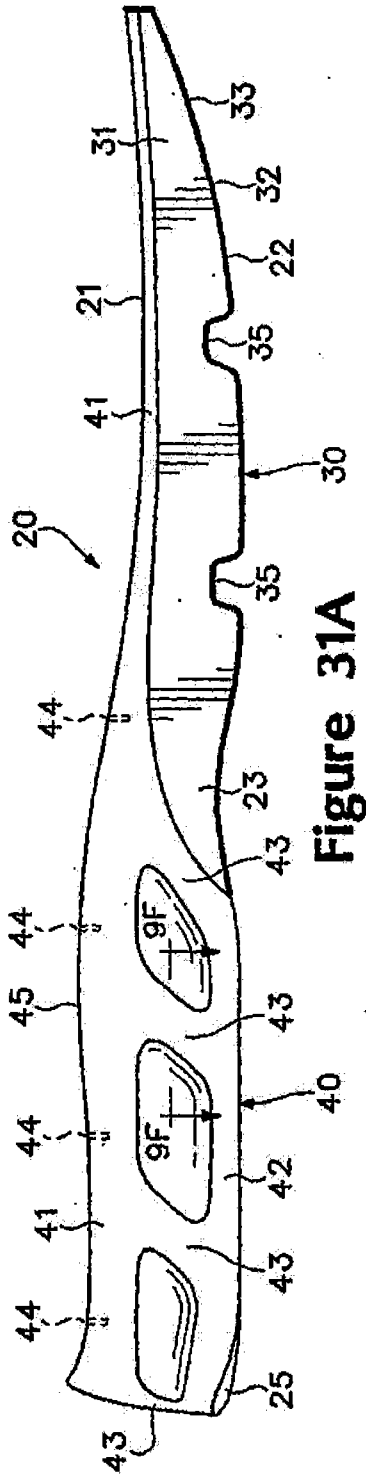


Figure 30B



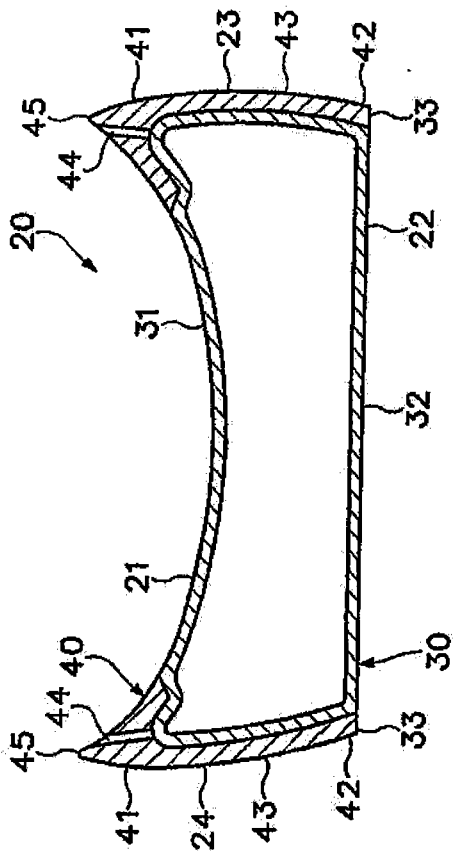


Figure 32

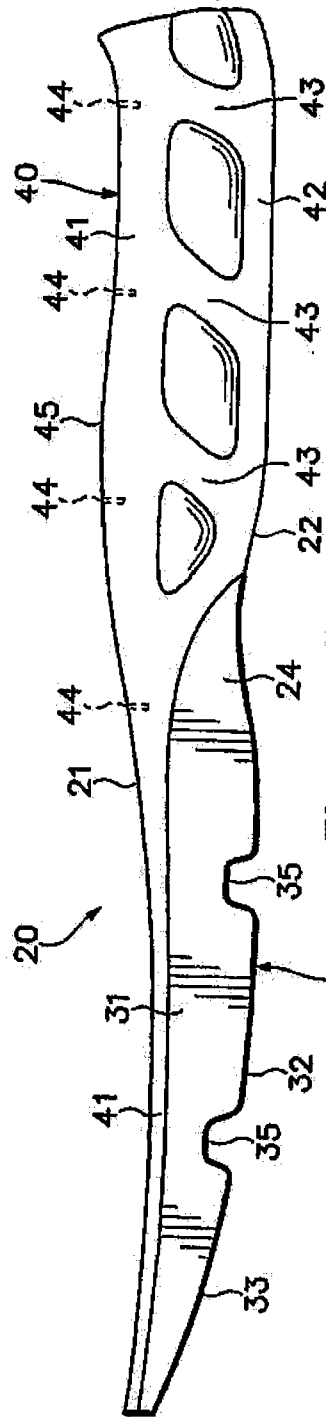


Figure 33

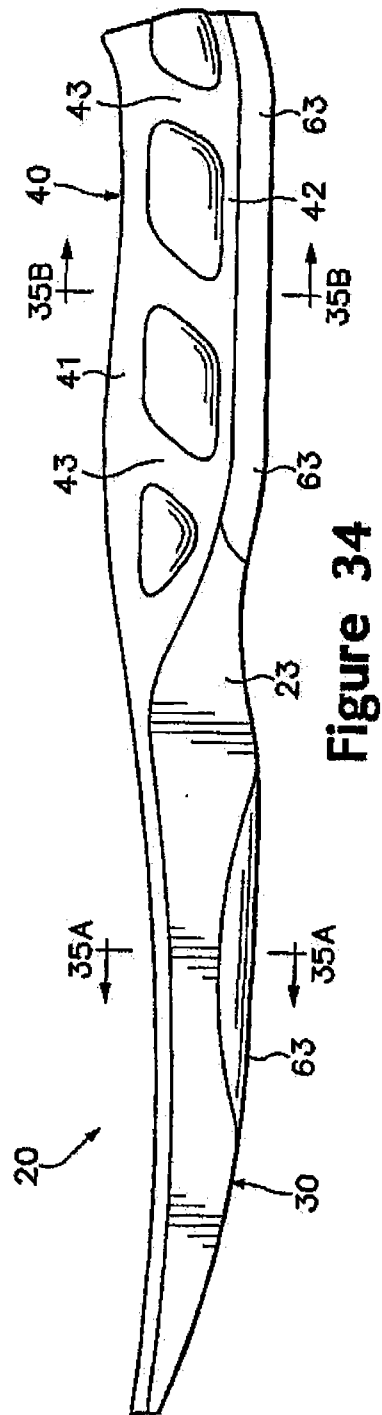
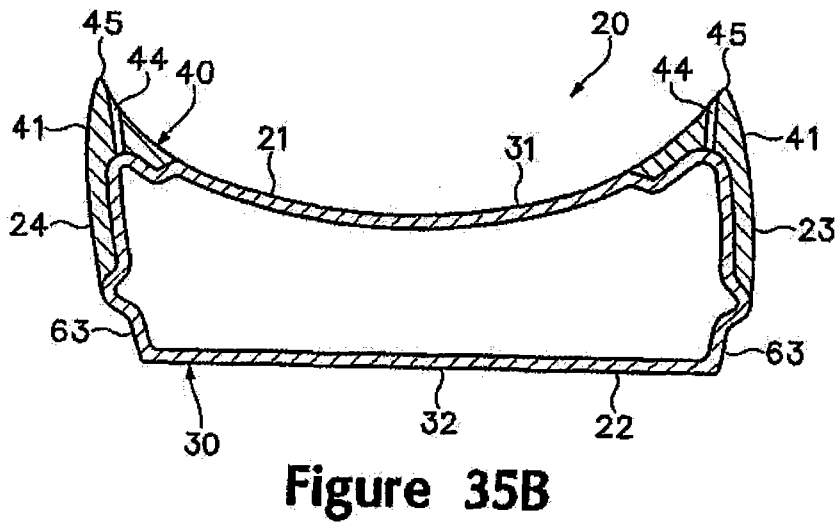
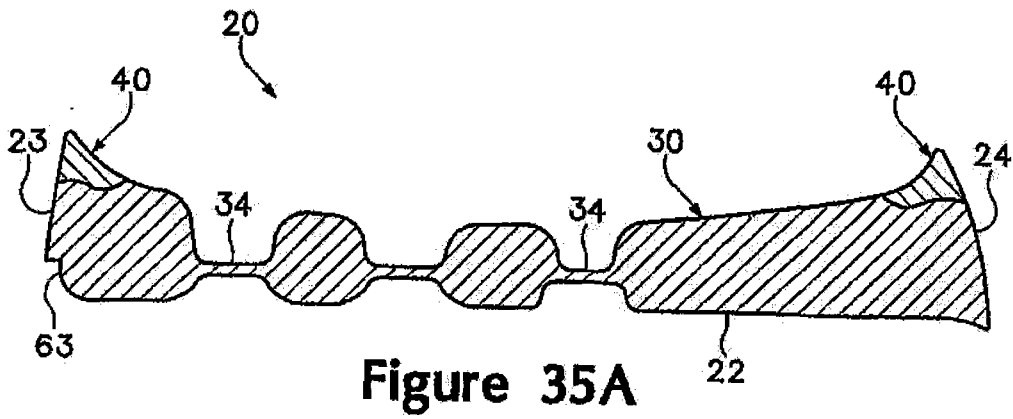


Figure 34



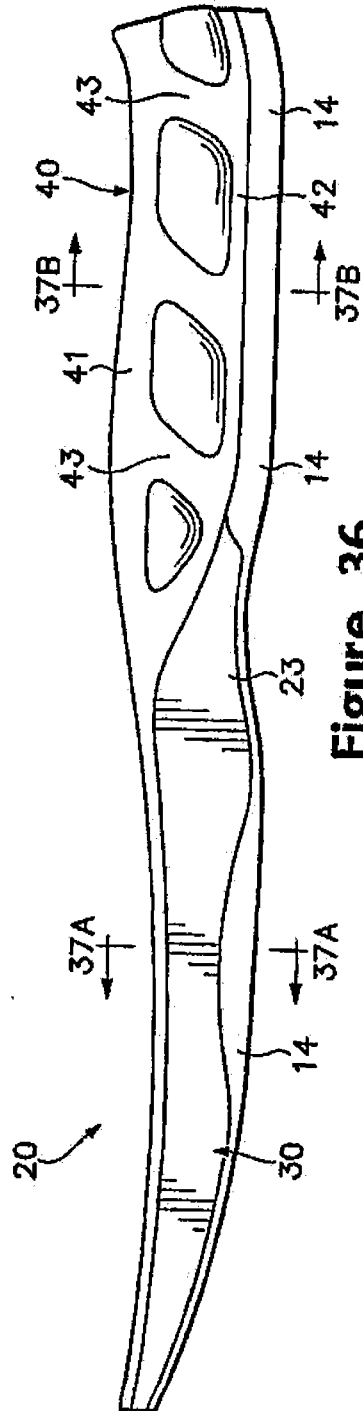
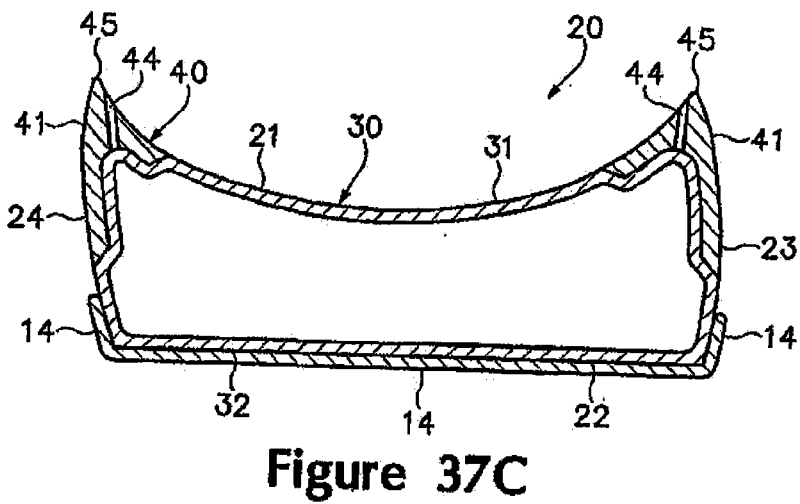
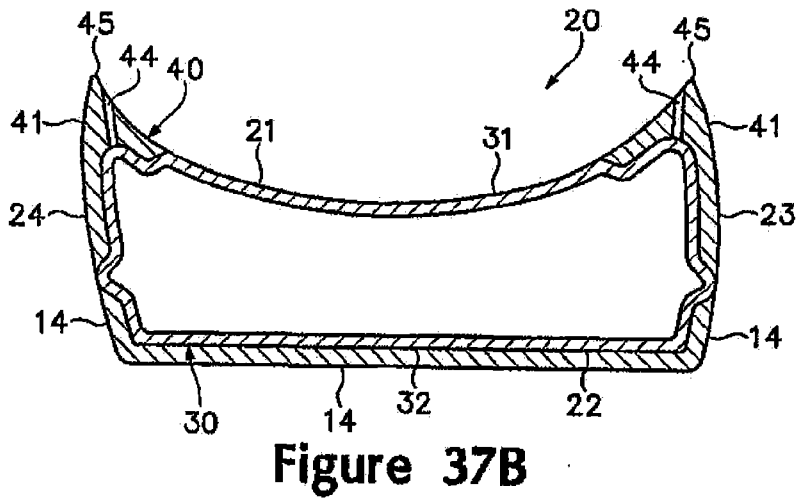
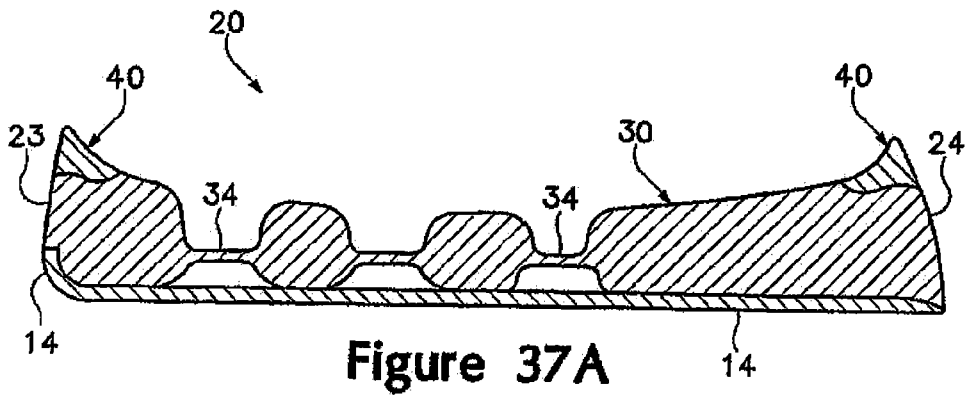


Figure 36



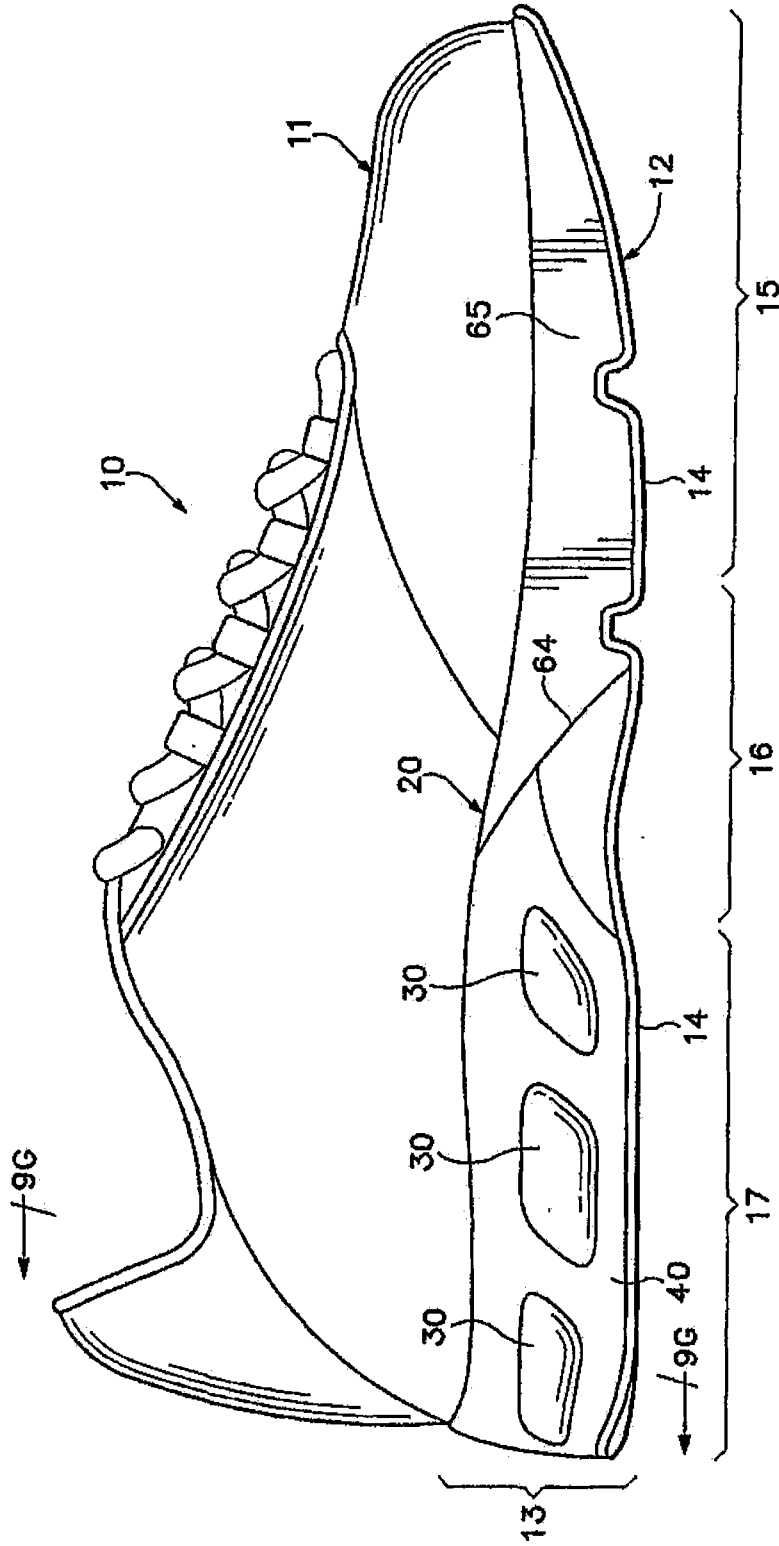


Figure 38

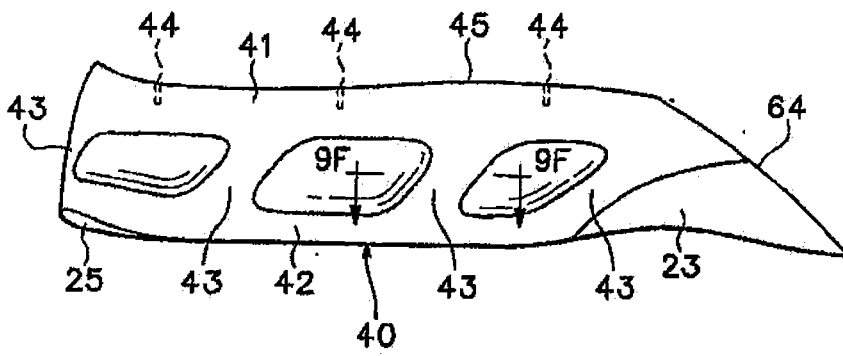


Figure 39A

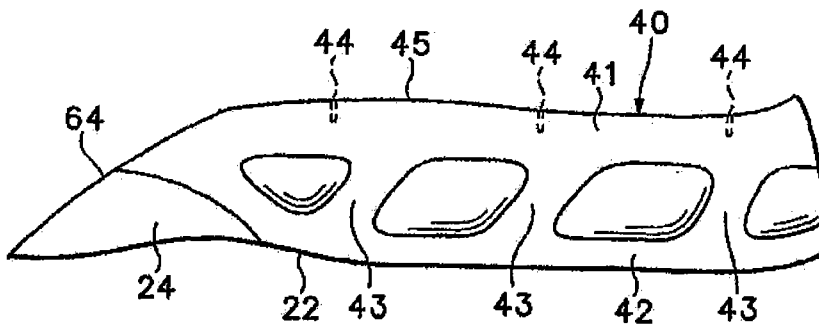


Figure 39B

