

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

**A43B 13/20**

# [12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 94107155.3

[45] 授权公告日 2001 年 6 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1067543C

[22] 申请日 1994.6.2 [24] 颁证日 2001.2.10

[21] 申请号 94107155.3

**[30] 优先权**

[32] 1993. 6. 4 [33] US [31] 070,921

[73] 专利权人 耐克国际有限公司

**地址** 美国俄勒冈州

[72]发明人 D·R·波特

审查员 周培之

**[74] 专利代理机构** 中国专利代理(香港)有限公司

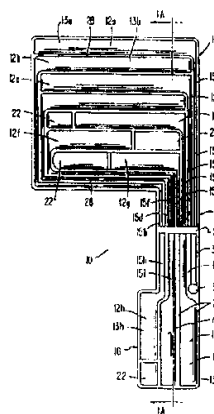
代理人 周备麟

权利要求书 3 页 说明书 16 页 附图页数 12 页

[54]发明名称 具有可调节缓冲系统的鞋

**[57] 摘要**

公开了一种鞋用缓冲件。它包括4个充注流体的可压缩而不塌缩的支承腔,它们配置于遍及鞋中底的不同部位。该件还包括4个可伸缩以减少其容积的可变容积流体囊腔。这些囊腔跟支承腔可控地保持流体连通,以便有选择跟这些支承腔保持充分的连通或隔离。通过有选择地将一个或多个囊腔跟一个或多个支承腔隔离,并使该隔离腔伸缩,流体可从一个支承腔转移到处在不同位置上的另一个支承腔,从而提高该中底在所选位置上的刚性。



ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

## 权 利 要 求 书

---

1. 一种鞋用缓冲件，包括一个充注流体的支承腔，其特征在于，所述缓冲件包括：

一个可变容积流体囊腔，所述囊腔可伸缩以减少其容积，所述充注流体支承腔和所述囊腔相对于外部环境是封闭的并分享相同质量的流体；

一连接件连接所述支承腔和所述囊腔保持流体连通；

伸缩和保持装置，用于将所述囊腔伸缩到一减小的容积并保持该减小的容积，其中在保持所述支承腔和所述囊腔中的流体的联合质量基本上恒定的情况下，所述囊腔伸缩迫使流体从所述囊腔流入支承腔。

2. 按权利要求 1 所述的缓冲件，其特征在于，设置一控制件控制所述连接件的打开和关闭，以使所述腔有控制地被流体连通。

3. 按权利要求 2 所述的缓冲件，其特征在于，所述连接件包括一个弹性伸缩管，所述控制件包括一个配置于所述伸缩管邻近的螺钉，其中所述螺钉位置相对于所述管可这样调节，将所述螺钉移到跟所述管接触，以便可调地使所述管伸缩，从而控制所述囊腔和所述支承腔的流体连通。

4. 按权利要求 1 所述的缓冲件，其特征在于，所述用于伸缩和保持容积的装置包括一个制有螺纹的腔，所述囊腔配置于该螺纹腔内，此外，一螺钉件配置于该螺纹腔内，并可在其内垂直移动。

5. 按权利要求 2 所述的缓冲件，其特征在于，一个前囊腔和一个后囊腔由一个连接件可控制地保持流体连通，连接件设置有一个控制件以控制连接件的打开和关闭；一个前支承腔配置在所

述前囊腔前面，所述前支承腔跟所述前囊腔通过一个连接件可控地保持流体连通，连接件设置有一个控制件以控制连接件的打开和关闭；一个后支承腔配置在所述后囊腔后面，所述后支承腔跟所述后囊腔通过一个连接件可控地保持流体连通，连接件设置有一个控制件以控制连接件的打开和关闭。

6. 按权利要求 1 所述的缓冲件，其特征在于，所述支承腔和所述囊腔构成鞋的鞋底的一部分。

7. 按权利要求 2 所述的缓冲件，其特征在于，所述控制件包括一阀。

8. 按权利要求 7 所述的缓冲件，其特征在于，所述阀包括节流阀。

9. 按权利要求 1 所述的缓冲件，其特征在于，所述缓冲件还包括配置于所述支承腔和所述囊腔周围的泡沫层。

10. 按权利要求 1 所述的缓冲件，其特征在于，所述充注流体腔设置在鞋的后跟部分；而所述囊腔设置在所述充注流体腔的前面。

11. 按权利要求 1 所述的缓冲件，其特征在于，所述囊腔呈风箱形。

12. 按权利要求 1 所述的缓冲件，其特征在于，包括两个布置在鞋的弧形区域的囊腔和三个支承腔，一第一所述支承腔布置在鞋的前部，一第二所述支承腔布置在鞋的侧后部，一第三所述支承腔布置在鞋的中后部，一所述囊腔通过连接件与所述第一和第二支承腔流体连通，另外的所述囊腔通过连接件和所述第一和所述第三支承腔流体连通。

13. 按权利要求 1 所述的缓冲件，其特征在于，所述缓冲件包括：四个所述囊腔，所述囊腔布置在鞋的弧形区域内，所述四

个囊腔包括一第一中前部囊腔，一第二中后部囊腔，一第三侧前部囊腔及一第四侧后部囊腔；四个所述支承腔，一第一所述支承腔布置在鞋的前部，一第二所述支承腔布置在鞋的侧后部，一第三和第四所述支承腔都布置在鞋的中后部，所述第四支承腔布置在所述第三支承腔的后面，其中，所述第一囊腔通过连接件与所述第一支承腔和所述第二囊腔流体连通，所述第二囊腔通过连接件与所述第一囊腔和所述第三支承腔流体连通，所述第三囊腔通过连接件与所述第一支承腔和所述第四囊腔流体连通，所述第四囊腔通过连接件与所述第三囊腔和所述第二支承腔流体连通。

14. 按权利要求 1 所述的缓冲件，其特征在于，所述充注流体的支承腔包括充注气体的支承腔，其中所述支承腔和所述囊腔分享相同质量的气体。

15. 一种在权利要求 1 所述的鞋气胆中增加第一充注流体腔的阻力的方法，其特征在于，通过减小第二腔的容积从而迫使流体从第二腔流进第一腔来增加包含在第一腔中的流体质量并同时减小第一腔的有效容积；通过保持第二腔的减小容积来维持减小的有效容积和增加量在一定值上。

# 说明书

## 具有可调节缓冲系统的鞋

本申请是 1991 年 11 月 1 日申请的系列号为 07/786.704 的部分继续申请。

本发明涉及一种鞋缓冲系统,尤其是一种包含分隔囊腔的充有流体的气胆缓冲系统。

气胆作为一种缓冲垫长期来一直被用于制鞋业中,以提高鞋的舒适性,增强脚支承,减少损伤的危险和其它有害的作用,并减少疲劳。一般说来,气胆由被成形为构成至少一个加压囊或腔的弹性材料所组成。通常,一个气胆实际上要构成许多腔,它们被布置成某种型式,用来达到一个或多个上述目标。这些腔可用许多不同的介质来加压,诸如空气、各种气体、水或其它液体。

在致力于获得所期望成果的过程中,业已研制了许多不同外形的腔。例如,利用沿鞋底整个区域延伸的单腔来制成气胆。这类气胆的一个实例公开在属于 Gilbert 的名称为“气动鞋支承”的美国专利 US-2,080,469 中。换句话说,气胆已包括了许多彼此流体连通的腔。这些类型气胆的实例公开在属于 Rudy 的名称为“鞋制品的内底结构”的借此作为对比文件引用的美国专利 US-4,183,156 中以及属于 Miller 的名称为“鞋缓冲垫”的美国专利 US-900,867 中。然而,业已知道,这些类型的气胆结构在受到体育活动中经受的大冲击压力时,会压扁或“接触到底”。这些失败否定了设置气胆的预期好处。

在努力克服这个问题的过程中,已研制了各种气胆,其中



各腔经各节流的孔口保持流体连通。这些气胆的例子被说明在属于 Donzis 的名称为“自含流体压力的脚支承装置”的美国专利 US - 4, 217, 705、属于 Petrosky 的名称为“气垫鞋底”的美国专利 US - 4, 129, 951 以及属于 Spinney 的名称为“气动内底”的美国专利 US - 1, 304, 915 中。然而, 这些气胆往往在克服非节流气胆的缺陷方面不是无效, 便是化费太贵而不能制造。

此外, 鞋匠们业已研制了各种鞋用气胆, 它包括许多相互独立的隔离腔。换言之, 这些腔并不流体连通。因此, 在任一腔内所包含的流体不可能流入另一腔。这种结构的例子公开在属于 Reed 的名称为“带缓冲垫的鞋内底及其制造方法”的美国专利 US - 2, 677, 906 中。虽然这种结构消除了气胆的“接触到底”, 然而它也要求各腔单独加压。这样, 其制造成本一直很高。属于 Huang 的美国专利 US - 4, 722, 131 公开了一种开式系统气垫。该气垫具有两个腔, 每腔有一单独的气阀。这样, 借助于按需要泵入或泄出空气, 可将各腔充气到不同的压力。然而, 在诸如 Huang 的专利所公开的系统中, 需要单独的泵来提高这些腔中的压力。如果在离家时希望对这些腔充气, 便不得不由使用者自己携带这样一种泵。另一种方法, 可将该泵装入鞋内, 但增加鞋的重量, 并增加了成本和复杂性。此外, 开式系统往往由于经气胆膜渗漏或经阀泄漏会很快失去压力。因此, 必须经常调节压力。而且, 必需有一个压力计来测定是否已经达到所希望的内部压力。压力计是昂贵的, 且在应用于这些腔内的低压低容积时, 其精度有限, 因为测量一给定的压力需要相当量的空气。这样, 在测取一个压力读数时如此大量空气会逸出, 以致使该读数固有地不精确。

由 Etonic 制造的另一种鞋用气胆也包括若干个流体不连通的离散腔。然而, 这些腔都以外界压力形成的。这种结构无

须单独加压各腔,从而降低制造成本。然而,要将这些腔加压到高于外界压力下来使用是不可能的。结果,降低了采用该气胆的多方面通用性和潜在的益处。

已进一步尝试设计适于特殊需要的各种气胆。例如,漫步所需的支承和气胆将不同于需氧运动所需的。在具有各腔间受限制的连接的气胆中或在具有相互独立腔的气胆中,鞋匠们已经设法使各腔中的压力根据所参与的活动和要被支承的脚底面部分调成不同。这一实践的例子包括在属于 Meyers 的名称为“脚底件”的美国专利 US-4,445,283 以及 Donzis 的 '705 专利、Reed 的 '706 专利、Petrosky 的 '951 专利和 Spinney 的 '915 专利中。然而,这些方法并不完全成功。就受限制流动的气胆来说,其结果仅仅在实际提供所希望的压力差异方面取得有限的成功。虽然单独的气胆在横跨鞋底的各处有效地提供了不同的压力,然而这些气胆的制造成本一直过高。如在 Reed 的 '906 专利的图3和7中所表示的,每一单独腔须个别加压。容易理解,这种工艺方法不适于批量生产,尤其不适于具有相当数量腔的气胆。

本发明旨在提供一种鞋用缓冲件。它包括一个充有流体的支承腔和一个可变流体容积囊腔。该囊腔能压扁以减少其容积,并跟所述支承腔保持流体连通。

在另一实施例中,该囊腔和支承腔可控地连接,以便有选择地和囊腔保持流体连通或隔离。

在另一实施例中,缓冲件包括一个使支承腔和囊腔成流体连通的连接件。配置一控制件以控制该连接件的开、闭,从而使这些腔可控地连接。该连接件是一种弹性伸缩管,而该控制件包括一个邻近该伸缩管配置的螺钉。该螺钉位置相对于该管可以这样调节,将螺钉移到跟该管接触,以便使该管可调地



伸缩,从而控制囊腔和支承腔的流体连通。

在另一个实施例中,该缓冲件包括一个制有螺钉的腔,所述囊腔配置于其中,此外,一螺钉件配置于该制有螺钉的腔内,并可垂直移动。该螺钉件能使该囊腔伸缩某一预期的量,以使该囊腔具有所希望的容积,并能保持该希望容量。

图1是本发明气胆的顶视图;

图1A是沿图1中1a-1a线所取的横剖面图;

图2是本发明气胆在其制造阶段的顶视图;

图2A是沿图2中2a-2a线所取的横剖面图;

图3是本发明气胆的第二实施例的顶视图;

图3A是沿图3中3a-3a线所取的横剖面图;

图4是包含在鞋子中底内的图1a所示气胆的横剖面图;

图5是本发明第三实施例的顶视图;

图6是第三实施例在其制造阶段的顶视图;

图7是本发明第四实施例在其制造阶段的顶视图;

图8是本发明第五实施例在其制造阶段顶视图;

图8A是沿图8中8A-8A线所取的横剖面图;

图8B是沿图8中8B-8B线所取的横剖视图;

图9是本发明第六实施例的顶视图,表示一种包括若干压缩囊的可调鞋垫系统;

图9A是沿图9中A-A线所取的横剖面图;

图9B是沿图9中B-B线所取的横剖面图;

图9C是沿图9中C-C线所取的横剖面图;

图10是表示中底部分的上方透视图;

图11是表示该鞋垫系统一部分的下侧透视图;

图12是本发明第七实施例的顶视图,表示一种包括一压缩囊的经修改的可调鞋垫系统;



图 12A 是沿图 12 中 A-A 线所取的横剖面图；

图 12B 是沿图 12 中 B-B 线所取的横剖面图。

在本发明的优选实施例中(图1和1a)，气胆 10 是一种薄的限定若干腔或囊 12 的弹性材料件。这些腔被压缩以提供一种弹性支承。气胆 10 特别适用于鞋的中底，但可被包含在鞋底的其它部分内或有可能用于其它力图的领域。在中底内，气胆 10 最好用一种弹性泡沫材料 11 (图 4) 封装。

如在本领域内周知的，泡沫材料无须全部封装该气胆。此外，该气胆能用来构成整个的中底或鞋底件。

最好，气胆 10 由弹塑材料构成，诸如具有 80 至 95 硬度区间“A”的模铸和挤压的酯基聚氨基甲酸酯 (ester base polyurethane) 薄片(例如 Tetra 塑料 TPW 250)，它用六氟乙烷(例如 Dupont F-116)或六氟化硫发泡。然而，具有必要特性的其它物质或流体，诸如在属于 Rudy 的美国专利 US-4, 183, 156 中公开的那些，也可采用。此外，该气胆也可用吹塑或真空成形技术来制造。

作为气胆中底，气胆 10 构成脚前支承 14，脚跟支承 16 和连接所述两支承的中间段 18。腔 12 分别构成支承部 13 和腔道部 15。支承部 13 隆起，为穿鞋人的脚提供弹性阻力。腔道部 15 和支承部 13 相比，较窄，有利于下述独特的制造工艺。脚前和脚跟支承 14 和 16 主要由支承部 13 组成，这样，在穿鞋期间接受最大冲击压力的脚底区下面便形成缓冲支承。腔道部 15，在部分延伸到脚前和脚跟支承 14，16 的同时，集中于中段 18 内。

在脚前支承 14 内，支承部 13 沿横跨鞋底的某一侧向相互平行配置，以便在鞋底脚前部形成适当的柔性，并均分所述的缓冲阻力。然而，可采用不同的腔布置。



在所示的运动鞋中,脚前部 14 包括腔 12a - g。腔 12a - g 有各种尺寸,靠近前面的腔(如腔 12a)限定的容积大于接近中段 18 的腔(如 12g)。正如下面更详细说明那样,所有的腔 12a - g 被压到同一程度。然而,由于各腔的容积不同,它们分别具有独特的阻力。换句话说,小容积的腔比大容积的腔提供更刚性的支承,因为构成小腔的侧壁的移动比构成大腔的侧壁的移动包含较大的空气排出容量百分比。因此,例如腔 12g 会比腔 12a 提供更刚性的支承。

腔 12a - g 的腔道部 15a - g 大体上自支承部 13a - g 向后延伸到处于横跨中段 18 的封口 20。腔道 15 对于下述独特的制造工艺是重要的。最好,腔道部 15 沿脚前部 14 的两侧设置,这样,所需的缓冲支承不取自最需的鞋底中心部。在所示的实施例中,邻近腔 12 的腔道部 15 安置在鞋底的相反两侧。当然,也可采用其它的布置。

此外,在脚前部 14 内,邻近较后的腔 12e - g 处形成空腔 22。空腔 22 是一种未加压的腔。空腔 22 是由于需要限制腔 12e - g 的容积而存在的,从而在气胆的这些部位提供某种刚性。然而,空的空间对于本发明并不是重要的,因而可以取消。在中底应用方面,将弹性泡沫材料 11 填入该空的空间内,以便对穿者的脚提供充分的支承。

按类同于脚前支承 14 的方式,脚跟支承 16 包括一排腔 12h - j。在所示的气胆内,设有三个腔 12h - j。这些腔的支承部 13h - j 沿横跨鞋底的大致纵向彼此平行配置,以确保三个腔为所有对使用者脚跟产生的冲击提供缓冲支承。然而,正如脚前部的情况那样,可采用不同的腔布置方式。此外,腔 h - j 分别包括一个有支承部 13 延伸到封口 20 的腔道部分。按照在脚前支承 14 中同样的方式,腔 12h - j 在鞋跟的支承中产生不同的



阻力。例如，小腔 12h 较大腔 12i 或 12j 产生更稳固的阻力。这个较刚性的腔 12h 在减少俯伏方面起着中间支柱的作用。

在本发明的第一实施例中（图 1），12h-j 被加压，达到跟腔 12a-g 相同的内部压力。运动鞋内压力的一个优选例子是 30 磅/英寸<sup>2</sup>。当然，可以采用各种其它压力。在本发明的另一实施例中（图 3）；腔 112h-j 被加压到一个不同于腔 112a-g 的内压力。作为一个优选的例子，在脚前部内的该压力可规定在 35 磅/英寸<sup>2</sup>，而鞋跟部可被加压到 30 磅/英寸<sup>2</sup>。各区中的这些各自的压力纵然取决于预定的活动范围和各腔的尺寸，然而可以按给出的例子广泛地变化。

在气胆 10 制造中，最好两个弹性材料片 24、26 固定在一起，以构成如图 2 所示的特定的焊接型式；这就是说，将这两个相反的片 24、26 焊合在一起，以构成被配置成特定型式的壁部 28（图 2a）。这种焊接最好用为人熟知的射频焊接来完成。当然，可采用焊合这些片的其它方法。或者，也可用吹塑或注塑工艺来制造气胆，这些工艺也是众所周知的。

当气胆最初被焊接（或用其它方法形成）时，一公共区 30 在封口 20 形成的位置上形成。公共区 30 跟腔 12a-j 的所有腔道部 15 成流体连通，所以所有腔彼此之间是流体连通的。

设置一喷射囊 32，向气胆 10 供以一些流体。喷射囊 32 跟压力腔道 34 流体连通，后者又和公共区 30 成流体连通（图 2 和 2a）。因此，腔 12a-j 借助于插入一根穿过构成喷射囊 32 的壁 24、26 中的一个的针（未示）并喷射压力流体而被加压。该压力流体自囊 32 经腔道 34 流入公共区 30，经腔道部 15a-j 流入所有腔 12a-j 的支承部 13a-j。一当把预定量的流体加入气胆后，或者当达到所期望的压力时，腔 34 被即时夹住。

壁 24、26 被焊接，或用别的方法热封，形成完全封闭公共

区 30 的封口 20, 这样, 没有一个腔跟其它任何腔成流体连通。不过, 在某些情况下可能希望在所选腔侧壁的其它部位内形成连接通道。一旦焊接封口 20 形成, 取下所述针, 从而腔道 34 保持一种不充气的空区。因此, 可以理解, 这个唯一的独立腔结构借助于该新颖的工艺方法, 以简单、快而经济的方式能被制造出来。

第二实施例的制造 (图 3) 类同于第一实施例的制造 (图 1)。详细地说, 气胆 110 构成一脚前支承 114, 一脚跟支承 116 以及一中间段 118。具体说来, 脚前支承 114 包括腔 112a - g, 而脚跟支承 116 包括腔 112h - j。同样, 每个腔 112 包括一支承部 113 和一腔道部 115。此外形成空腔 122, 以便在腔 112e - g 和 112h 内达到所期望的刚性。

跟第一实施例相反, 脚前支承 114 和脚跟支承在供以任何压力流体之前, 由横跨中段 118 的密封壁 117 分隔。此外, 一公共区 130、131 在紧挨密封壁 117 的各侧形成。公共区 130 跟腔道 115a - g 成流体连通, 而公共区 131 跟腔道 115h - j 成流体连通。

在气胆 10 的制造过程中, 一根针 (未示) 插入各喷射囊 132、133 内。实际上, 最好采用两根单独的针, 不过, 如果需要, 可利用一根针顺次将流体喷入各支承 114、116 内。由于形成两个分隔的喷射囊 132、134 和密封壁 117, 可将具有不同压力的流体输入两分隔的脚前和脚跟支承 114、116。例如, 脚前支承 114 可供以比脚跟支承 116 较大的压力, 如前者为 35 磅/英寸<sup>2</sup>, 后者为 30 磅/英寸<sup>2</sup>, 以符合该鞋预定使用所需的特定阻力。

当然, 如果需要, 可供以脚跟支承比脚前支承较大的压力。

一旦所有腔被充分加压, 随即将两公共区 130、131 焊接

(或用其它方法热封), 以形成封口 120、121。封口 120、121 具有封闭这些腔之间流体连通的功能, 从而使各腔彼此独立和分隔。一旦形成封口, 可取去所述针, 喷射囊 132、134 变成不充气的空区。

可以理解, 可以有不同的腔外形。例如, 参看图 5, 它包括一种构成若干腔 212 的相当不同的焊接件型式。象前面的实施例那样, 腔 212 各包括一支承部 213 和一腔道部 215。腔道部通过公共区 230 跟所有的支承部 213 成流体连通 (图 6)。一当将加压针插入囊 232 中使这些腔加压后, 公共区被封闭, 于是各腔彼此分隔 (图 5)。

在另一实施例中 (图 7), 将气胆 310 设计成省去了腔部。更具体地说, 气胆 310 是采用构成若干仅包括支承部 315 的腔 312 的焊接件型式制成的。这些腔最初经公共区 330 是全都流体连通的。一当气胆被充分加压, 公共区 330 便被封闭, 从而消除了各腔之间的流体连通 (未示)。

图 8 表示一个已吹塑成的气胆 410。在该实施例中, 将若干腔 412a-d 布置成独特的型式。这些腔经通道 414b-d 成流体连通。当然, 可采用其它型式的腔和通道。不管怎样, 该实施例并不包括一个连接各腔的公共区。而且, 这些腔 412 是顺序连通的。

这些腔一旦形成, 将一根针插入囊 431 的侧壁, 对这些腔加压。容易理解, 腔 412 被顺序流过腔 412a-d 和通道 414a-d 的流体加压。当该流体喷射完成时, 通道 414a-d 被封闭, 使这些腔彼此分隔 (未示)。这一封闭工艺最好用具有特殊形状的模式在一个工步内完成。

参照图 9-9c 所示本发明另一实施例, 其中各腔中的压力可按封闭缓冲系统中已知的方式有选择性地变化。在图 9 中,

缓冲件 510 包括四个分隔充气的起支柱支承作用的支承腔 512a - d。当施加一负荷时，腔 512 压缩并变得强劲，以产生缓冲，但它们不能依靠自己伸缩。前中支承腔 512b 和后中支承腔 512c 配置于鞋跟区的中侧，大致延伸到气胆宽度的  $1/3$ 。侧腔 512d 也配置在鞋跟区，自中侧延伸大约  $2/3$  的气胆宽度。腔 512b - d 彼此间隔。

腔 512b 和 512c 经连接管或通道 514g 连接，后者藉节流阀 518g 可有选择地开闭，其操作在下面将详细讨论。腔 512c 和 512d 也可经通道 515 连接以方便该腔的最初充压。然而，为图 9 所示和上述讨论的，如果需要，可将通道 515 永久封闭以阻止流体在腔 512c 和 512d 之间流动。腔 512a 形成缓冲件 510 的前部，并大致横跨鞋底的宽度延伸。腔 512a 被制成和腔 512b - d 分隔的件，泡沫件 513 配置于它们之间，且不和腔 512b - d 中的任何一个成直接流体连通。因此，缓冲件 510 将包括分隔的气胆件，不过，如下所述，缓冲件可包括一个整体形成的气胆件。

泡沫件 513 形成缓冲件的弧形部，并包括部分或全部通过它形成的圆柱形孔口 520a - d。可变容积囊腔 516a - d 分别配置于孔口 520a - d 内。腔 512a - d 具有风箱形状，它能依靠自己伸缩，以减小容积。前中囊腔 516a 经连接管或通道 514a 跟前支承腔 512a 成流体连通，并经连接管 514c 跟可压缩的后中囊 516c 成流体连通。后中囊腔 516c 经连接管 514c 跟前中支柱腔 512b 成流体连通。前侧囊腔 516b 经连接管 514b 跟前支承腔 512a 成流体连通，并经连接管 514d 跟后侧囊腔 516d 成流体连通。后侧囊腔 516d 经连接管 514f 还跟侧支柱腔 512d 成流体连通。各连接管 514a - g 的开闭受相应阀 518a - g 控制，下面进一步叙述。

缓冲由腔 512a - d 中的封闭气体形成, 对某一给定腔的任何部分施加的任何负荷将即时平均地提高全腔内的压力。由于所含气体压力增高, 所述腔便受压缩以形成强劲而不塌缩的缓冲。当开启时, 连接管 514 并不限制支承腔 512 和囊 516 之间的流动, 而由一敞通管连接的两支承腔和/或囊在动力学上具有单一腔的功能。因此, 当所有的管 514 开启时, 缓冲件 510 起着基本上单一的沿整个中底形成缓冲的气胆的作用。

阀 518 可包括该技术领域内已知的任何适当的阀, 例如, 一种包括在图 9A、9B 和 12A 中所示的一个螺钉的节流阀。参照图 9A 阀 518, 例如, 阀 518c 包括配置在一孔中的中空铆钉 522 包括一预定的或在内端径向延伸穿通的间隔部 522a。铆钉 522 的内壁制有螺纹, 其内配置一调节螺钉。螺钉 524 的位置借助于螺钉转动可以调节。在图 9 所示的实施例中, 螺钉 524 有一个为此目的的开有槽的头部, 可借助于任何扁缘件很容易地被转动。在图 12A 中所示实施例中, 螺钉 524' 包括螺钉头 524a', 它延伸到泡沫件的外部, 当螺钉 524 整个配置在铆钉 522 内时, 最好使平台靠在泡沫件的侧面上。头部 524a' 可允许通过手工操作转动螺钉 524' 来调节其位置, 而无须使用扁缘物件。螺钉 524 最好用轻质塑料制成。

连接管 514 配置在预定的部位 522a。通过调节螺钉 524 在区段 522b 内延伸的范围, 可控制该流体连通。当螺钉 524 配制成不与管 514 接触时, 流体在囊 516 和/或支承腔 512 之间基本上自由流动。当螺钉处在最内端位置时, 它们和管 514 充分接触并节流, 基本上完全阻止流体流动。

如上所讨论的, 囊 516a - d 配置于在泡沫件 513 中形成的孔 520a - d 内。孔 520 的内表面制有螺纹, 并形成囊 516 的包容腔。参照图 10, 平头螺钉 526 配置在相应的孔 520a - d 内。螺钉

526向下转动，使螺钉跟囊腔 516 进入接触并压缩它们。因此，通过简单地转动造成该囊腔 516 伸缩的相应平头螺钉能将各囊 516 调节到并保持在所希望的容积。当囊 516 处在其最大容积时，螺钉 526 的顶部和孔 520 的顶部齐平。螺钉 526 由诸如塑料的轻质材料制成，并可包括槽 526a，以允许借助于扁头工具来转动。然而，由于螺钉 526 腔 518 和泡沫件 513 两者的轻质特点，仅需一个最小的向下力便能使囊 516 伸缩，并使其保持所希望的容积。因此，只需一个最小的扭矩来转动螺钉 526 到所希望的高度。可以预见，借助于普通的物件，诸如一角币、纸夹或甚至穿鞋者的手指尖，便能提供足够的转动。若设有保护衬垫，也可设置穿过其间的相应孔，以便于接触。再参照图 11，孔 520' 可经外底 530 形成，以便能自下方接触孔 520，从而也自下方能使囊 516 伸缩。孔 530 制有螺纹，螺钉 526 配置于其内。

利用囊 516a - d 和管 514，可以调节各支承腔 512a - d 的加压和其强劲程度，以便在鞋不同部位提供按规格制定的缓冲作用，无须添加气体或自气胆中泄放气体。例如，如果希望增加鞋中后部内的压缩阻力，可按下列方式提高支承腔 512b 和 512c 中的一个或两者中的压力。可转动阀 518a 的螺钉 524，使其与连接管 514a 接触，充分压缩管，从而阻止气体经此流动，于是中前囊 516a 和支承腔 512a 隔离。转动相应的平头螺钉 526 会使囊 516a 伸缩，迫使气体自那里进入囊 516c 和中支承腔 512b 与 512c。此后，迫使气体进入中支承腔 512b 和 512c，囊 516c 也会伸缩。可以转动节流阀 518e 的螺钉 524，以便压缩连接管，使囊 516a 和 516c 跟支承腔 512b 和 512c 隔离。

腔 512b 和 512c 中的气体量业已增加，并且因为腔 512b 和 512c 现在跟气胆的其它支承腔隔离，它们的有效容积减少了。因此，腔 512b 和 512c 内的压力提高了。结果，当腔 512b 和

512c 加载时, 件 510 的压缩阻力增加, 从而在支承腔 512b 和 512c 的位置上变得更强劲。如果需要, 将管 514c 封闭, 使这些腔彼此独立, 并进一步减少它们的有效容量, 能使腔 512b 和 512c 的压缩阻力进一步增加。因此, 当负荷局限于腔 512b 或 512c 中的一个或另一个时, 使提高了该加载腔的刚性, 因为向另一腔的气体流动被阻止。

就大多数人来说, 在走步或跑步期间, 脚自脚跟向前滚动。这样, 腔 512c 独立于腔 512b 经受最大的负荷。随着脚向前滚动, 增加了各腔的刚性, 因为它接受了超过在各腔连通时的最大刚性的最大负荷。因此由穿鞋者经受的总的刚性增加了。

借助于重新开启连接管 514a 并将平头螺钉 526 转到其最高位以充许额外的气体自支承腔 512a 流入可伸缩的囊 516a 和 516b, 两腔 512b 和 512c 内的压力可进一步提高。此后重复上述过程, 迫使气体自囊 516a 和 516c 进入腔 512b 和 512c, 以进一步提高其刚性。这一过程可一直进行到获得任何所希望的刚性。按类似的方式, 腔 512a 和/或 512d 的有效容积可借助类似于对囊 516b 和 516d 的操作来调节。事实上, 通过利用所有四个囊 516, 可将气体从腔 512 中的任一个转移到其它腔中的任一个, 以增加或减少在所希望的部位上的气体的刚性, 从而为穿者的特定活动或特殊的步态特性调节中底的总缓冲特性。例如, 倾向于以中脚或前脚触地的穿者可能宁愿前脚腔 512a 更顺从些。在此情况下, 流体压力能被传递到三个后腔内。相仿的, 以侧后部触地的穿者可能宁愿腔 512d 有较小的弹性, 而脚前腔 512a 有较大的弹性, 在此情况下, 流体压力可入腔 512d 传递到腔 512a 内。

此外, 腔 512a - d 中从而件 510 中的总压力作为一个整体, 借助于泵送和贮存气体于囊 516a - d 中能被降低。例如, 可封

闭连接管 514a、514b、514e 和 514f 以使囊 516a - d 跟支承腔 512a - d 隔离。可压缩囊 516a - c 以迫使流体进入囊 516d 内。此后，可封闭连接管 514d 以隔离囊 516d。重新打开连接管 514a、514b 和 514e，并通过将平头螺钉 526 转到其最高位置让囊 516a - c 膨胀，会降低支承腔 512a - c 中的压力。此后可对囊 516c 重复该过程，以进一步降低气胆 510 中的总压力。

虽然，如图 9 所示，缓冲件 510 包括两单独的气胆件，即腔 512a 被制成为一个独立于腔 512c - d 的件，然而，缓冲件 510 可以是单个整体件，其中腔 512a 可向后延伸到腔 512b 和 512d 的前方边界，省去泡沫件 513。无论如何，可配置于鞋弧形区内的腔 512a 的部位会比腔 512a 的其余部位薄，以允许节流阀 518 配置在腔 512a 的上方或下方，并包括藉其形成安置囊腔 516 的圆柱形孔。带内螺钉的分隔壁件可配置于该孔内，以允许采用平头螺钉 526。在该结构中，腔 512a 仍然被内壁隔离，不与腔 512b 和 512d 保持流体连通。当然，可将气胆 510 制成包括囊 516 的一单件。

本发明提供了无数的压力变化，从而在中底内各部位提供了刚性，无需将气体供给气胆，或从气胆泄放。这就是说，压力变化是在一封闭系统内获得的。因此，开式空气系统伴随的缺点，诸如泄漏或需要一外部泵，可以避免。最好囊腔 516 安排在所示的圆弧区或脚中区。该区承受较低的载荷，而且在该部位内形成有限缓冲的一个封闭囊不会产生问题，尤其那样采用了泡沫件 513。然而，可以在任何常规的部位设置这些囊，甚至在中底的外边，诸如在上方。虽然，已表示了各支承腔和囊的一种特殊形状，然而可以采用其它的形状。例如，腔 512a 和 512d 可被隔成若干经连接管保持流体连通的较小的腔。

参照图 12、12a 和 12b，表示了在图 9 - 11 中所公开的本发

明的另一实施例。缓冲装置 600 包括鞋跟支承缓冲垫 602 和可伸缩的囊腔 604, 经连接管 606a 保持流体连通。配置节流阀 608a 以控制管 606a 的开、闭。鞋跟缓冲垫 6-2 包括主腔 502a, 中间支柱腔 602b, 经连接管 606b 连接。配置节流阀 608b 以控制连接管 606b 的开闭。囊腔 604 具有中空形状, 可以伸缩以改变其所包含的容积。虽然未示出, 然而囊腔 604 的容积可以按图 9-11 中囊 516 同样的方式, 即利用平头螺钉调节和固定。

当囊腔 604 和鞋跟缓冲垫 602 处于充分连通状态, 即当连接管 606a 完全开启时, 该装置总的有效容积是腔 604 和鞋跟缓冲垫 602 两容积之和。借助于压缩囊腔 604, 包含在囊 604 内的气体被泵入鞋跟缓冲垫 602 中。若管 606a 关闭着, 则该装置的总有效容积减少到鞋跟缓冲垫 602 的容量。因此, 鞋跟缓冲垫 602 的压缩阻力增加, 在鞋跟处提供了更大的刚性。在一个优先实施例中, 当完全开启时, 腔 604 的容积是鞋跟缓冲垫 602 容积的一半。因此, 若腔 604 充分受压时, 鞋跟缓冲垫 602 的有效压力增加了 1.5 倍。例如, 若装置 600 的开始总压力, 从而鞋跟缓冲垫 602 的总压力是 20 磅/英寸<sup>2</sup>, 在充分压缩腔 604 时, 鞋跟缓冲垫 602 中的压力将增加到 30 磅/英寸<sup>2</sup>。此外, 当腔 604 充分受压时, 由于装置 600 的总容积减少了 1/3, 其总效应是进一步提高了鞋跟缓冲垫 602 的刚性。当然, 鞋跟缓冲垫 602 中的压力通过部分压缩腔 604 可增加到一个较小的程度。若连接管 606b 在腔 604 压缩之前关闭以使腔 604 中的空气不流入支柱腔 602b, 则鞋跟缓冲垫 602 中的压力能进一步提高。

若需要, 通过腔 604 伸缩, 能使中支柱腔 602b 内的压力提高到超过鞋跟缓冲垫 602 的主腔 602a 内的压力, 然而通过封闭管 606b, 使支柱腔 602b 和主腔 602a 隔离。若管 606a 不封闭,

此时与囊腔 604 保持连通的主腔 602a 的总有效容积仅减去支柱腔 602b 的容积。此外包含在支柱腔 602b 内的流体质量会增加。由于腔 602b 的容积显著小于腔 602a 的容积，腔 602a 内的压力会轻微减小，而腔 602b 内的压力则会显著增加。因此，鞋跟缓冲垫 602 在腔 602b 处的刚性会比其余部位的更好。

在图 9-12 的各实施例中，最好这些装置采用空真成形和吹塑技术制造。薄片借助于射频焊接来形成气胆也行得通。优选的塑料薄片是由 Tetra Plastics 公司制造的聚酯聚氨基甲酸酯 (polyester polyurethane)。优选的加压流体是六氟化硫 (sulfurhexafluoride) 气体 SF<sub>6</sub>。然而，任何气体或混合气体也是可行的。

# 说明书附图

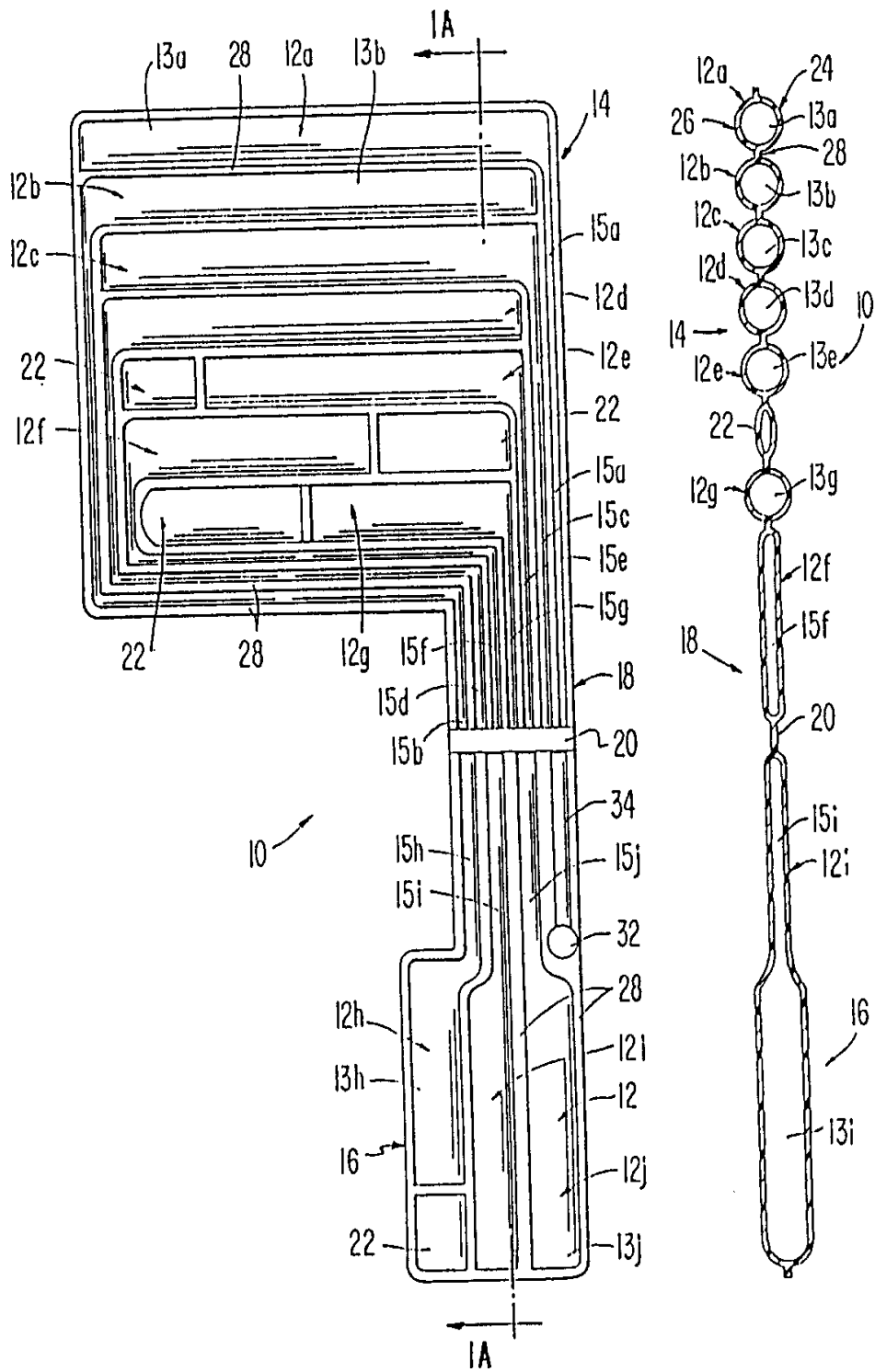


图 1

图 1A

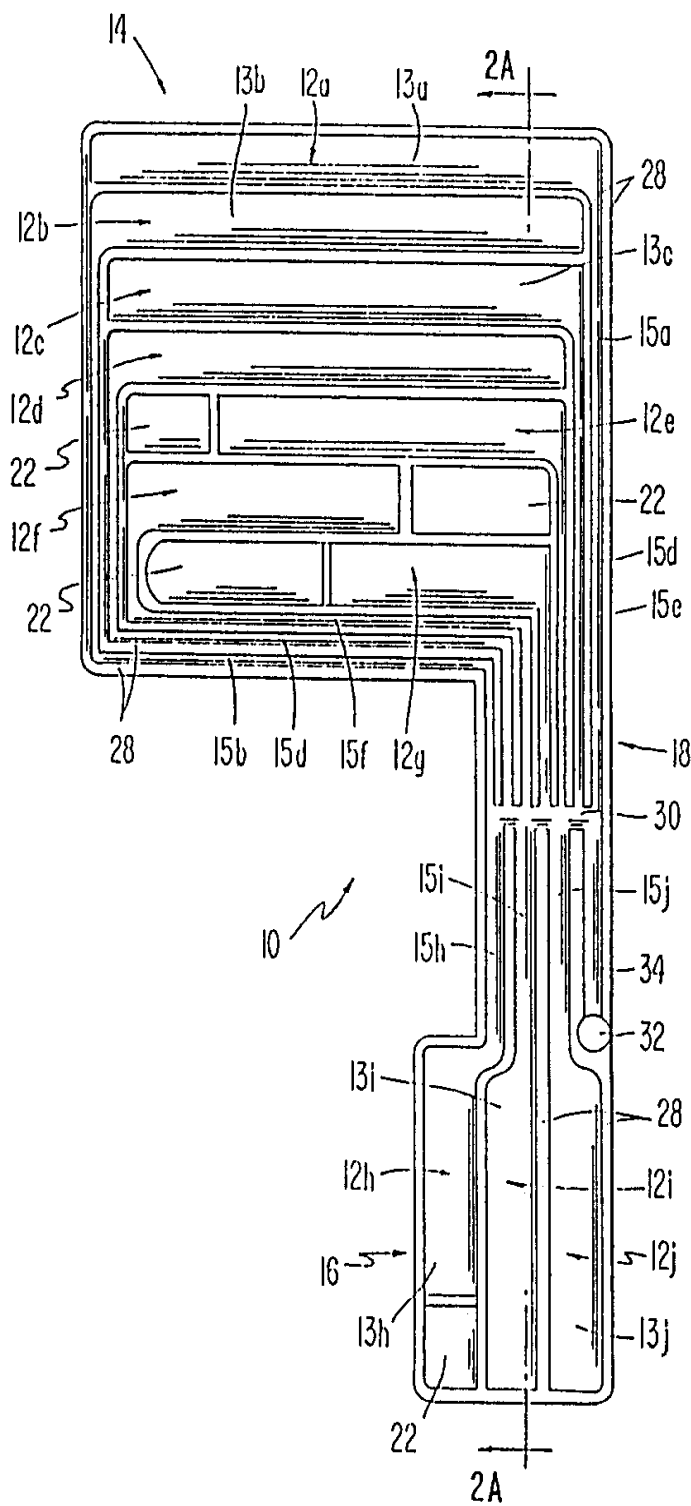


图 2

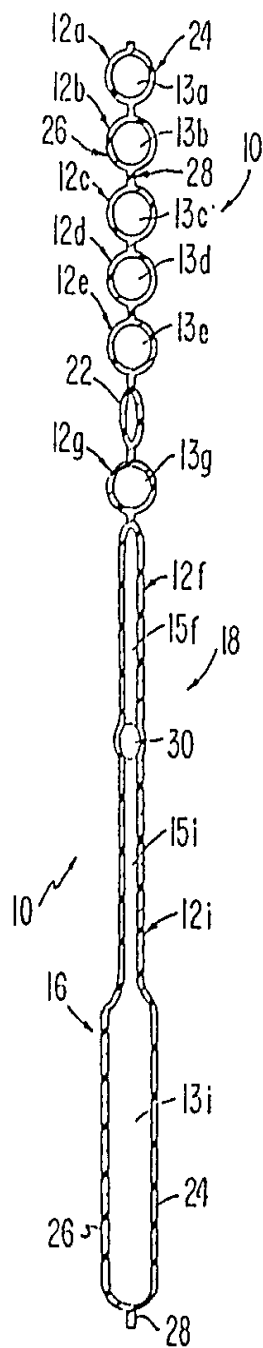


图 2A

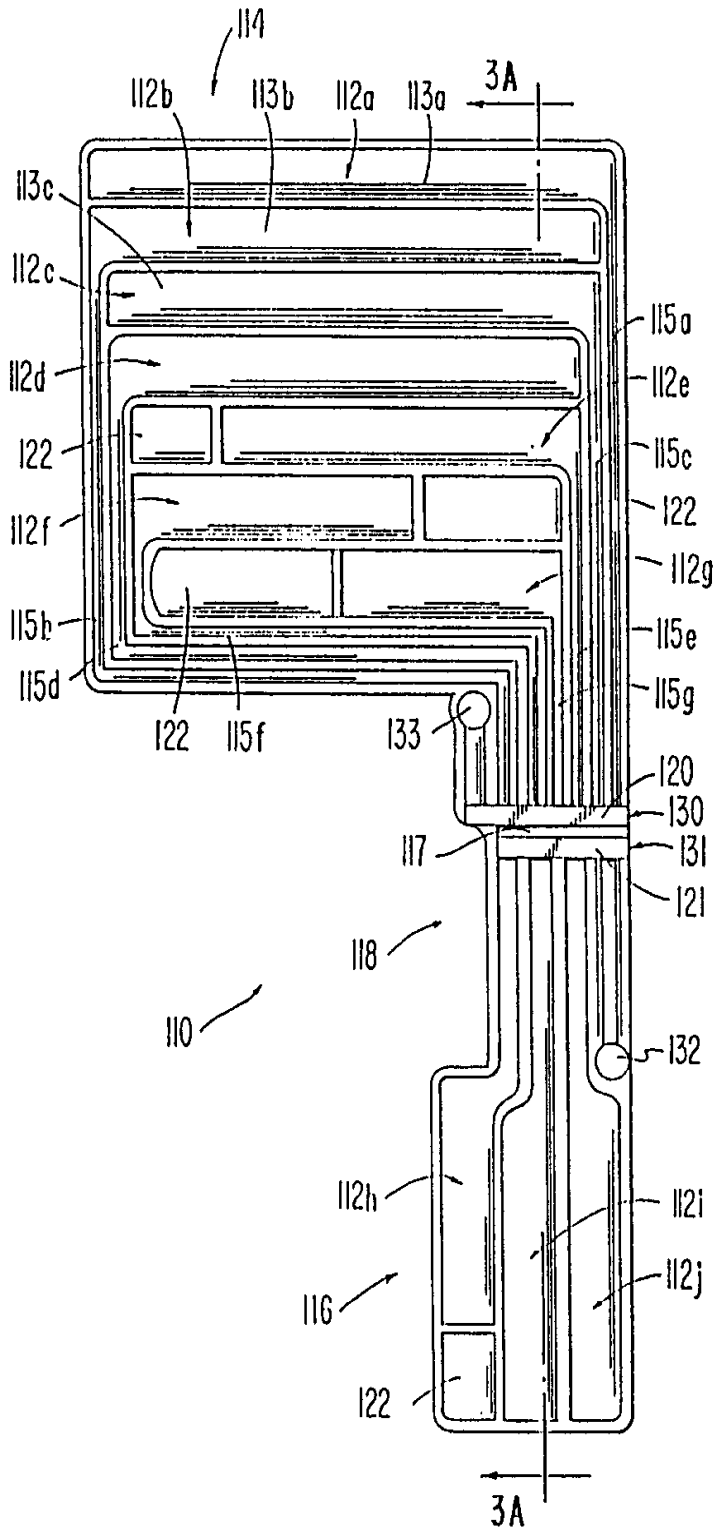
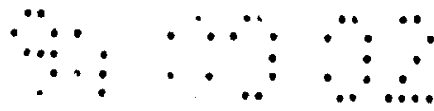


图 3

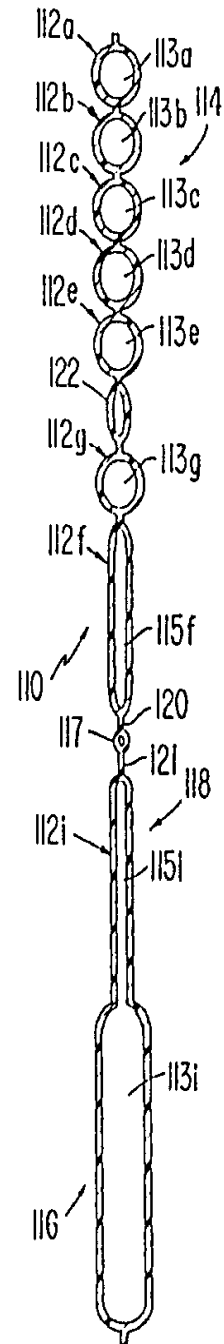


图 3A

9 3 0 0

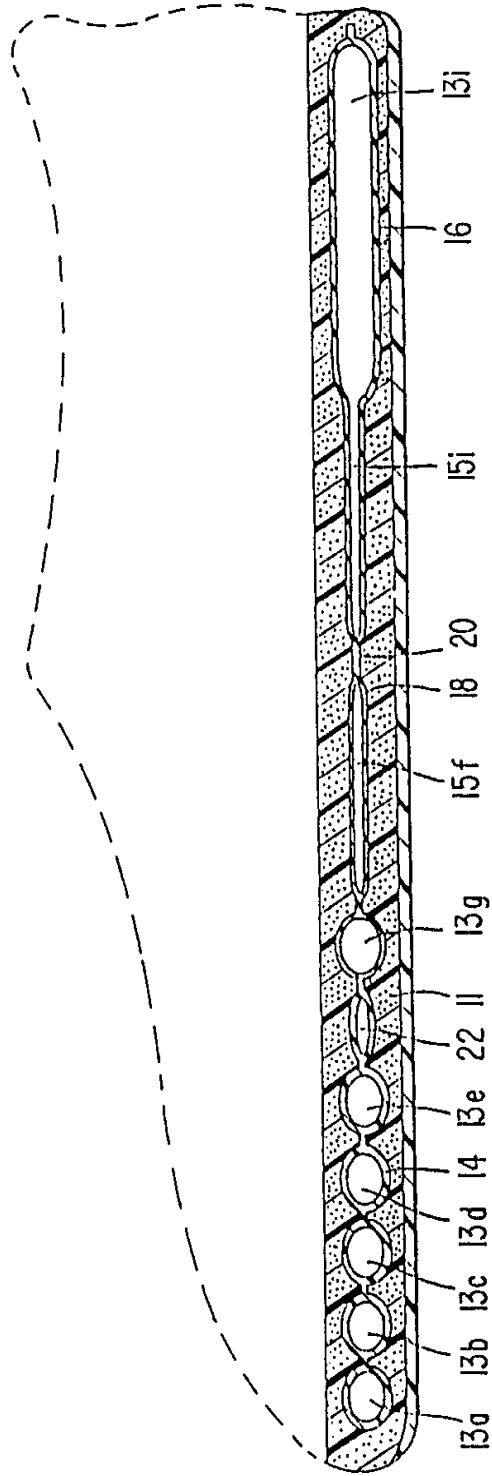


图 4

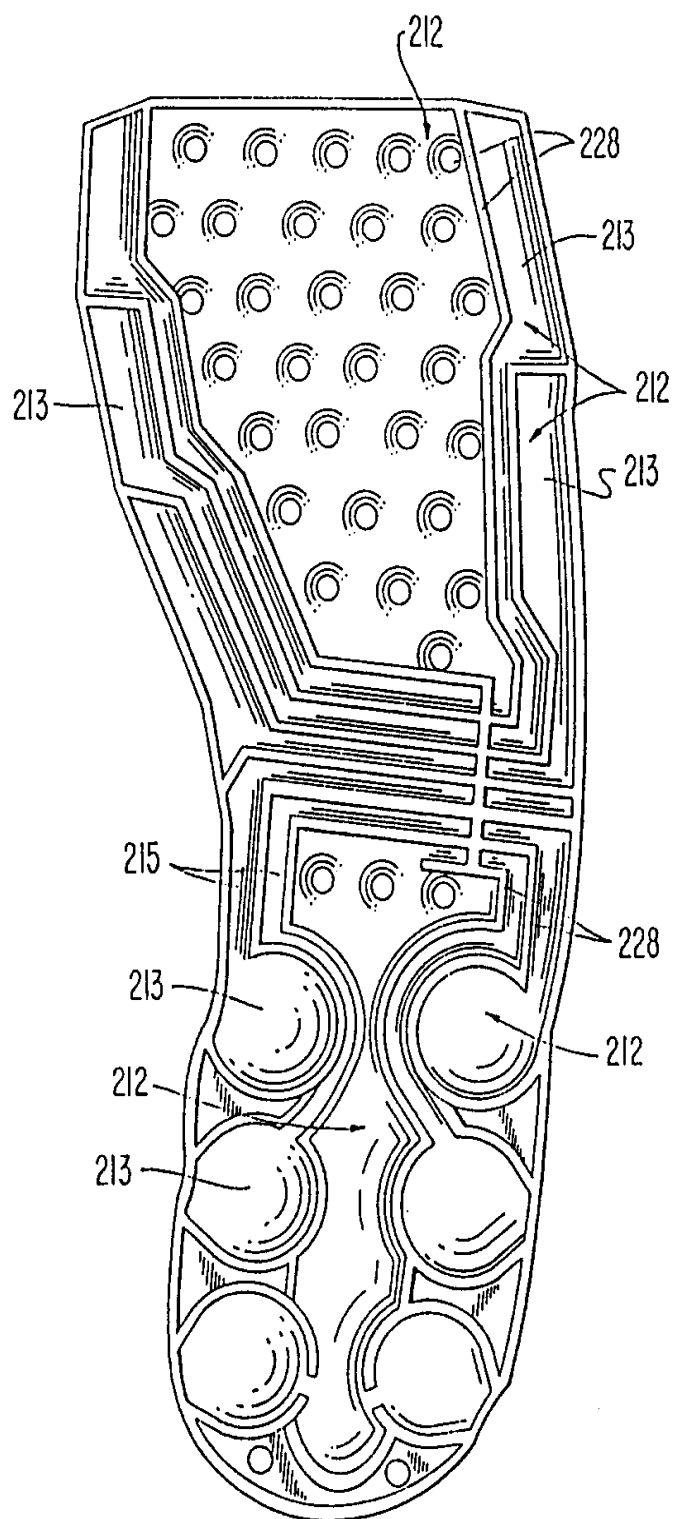


图 5

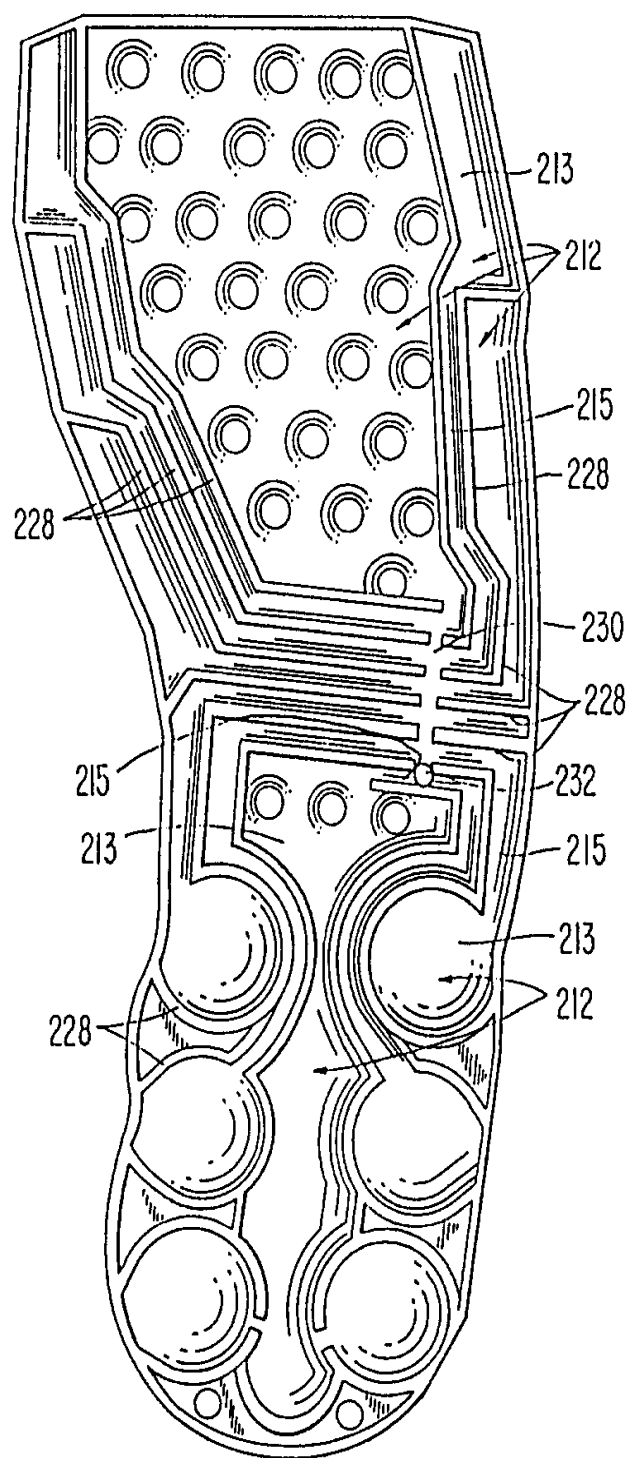


图 6

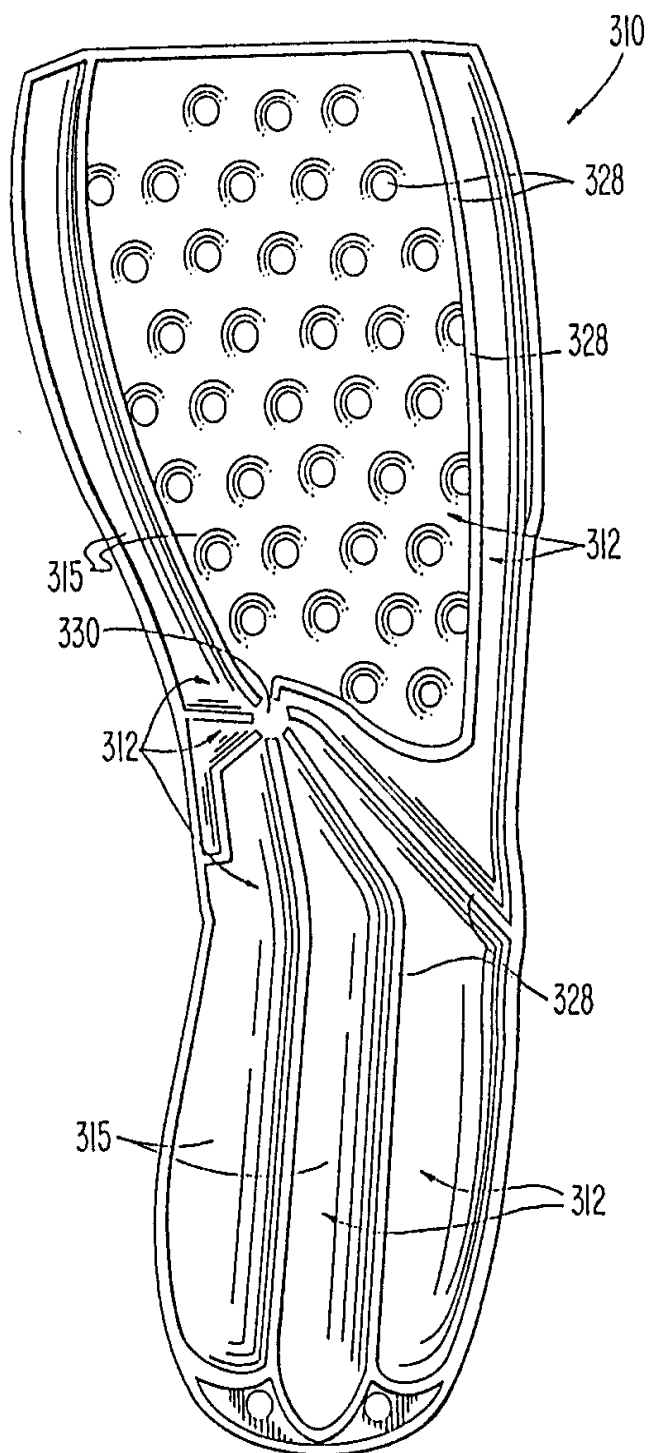


图 7

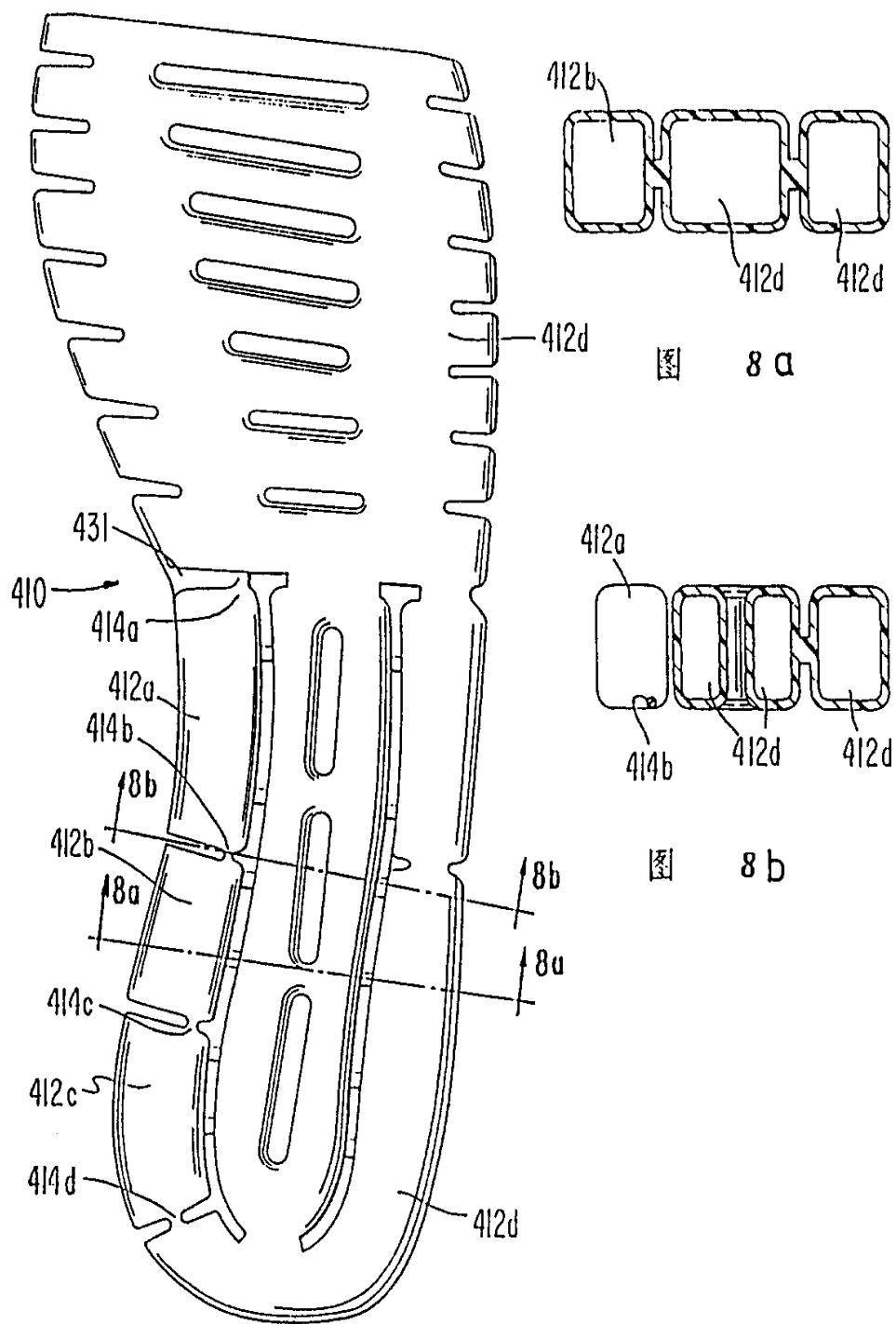


图 8

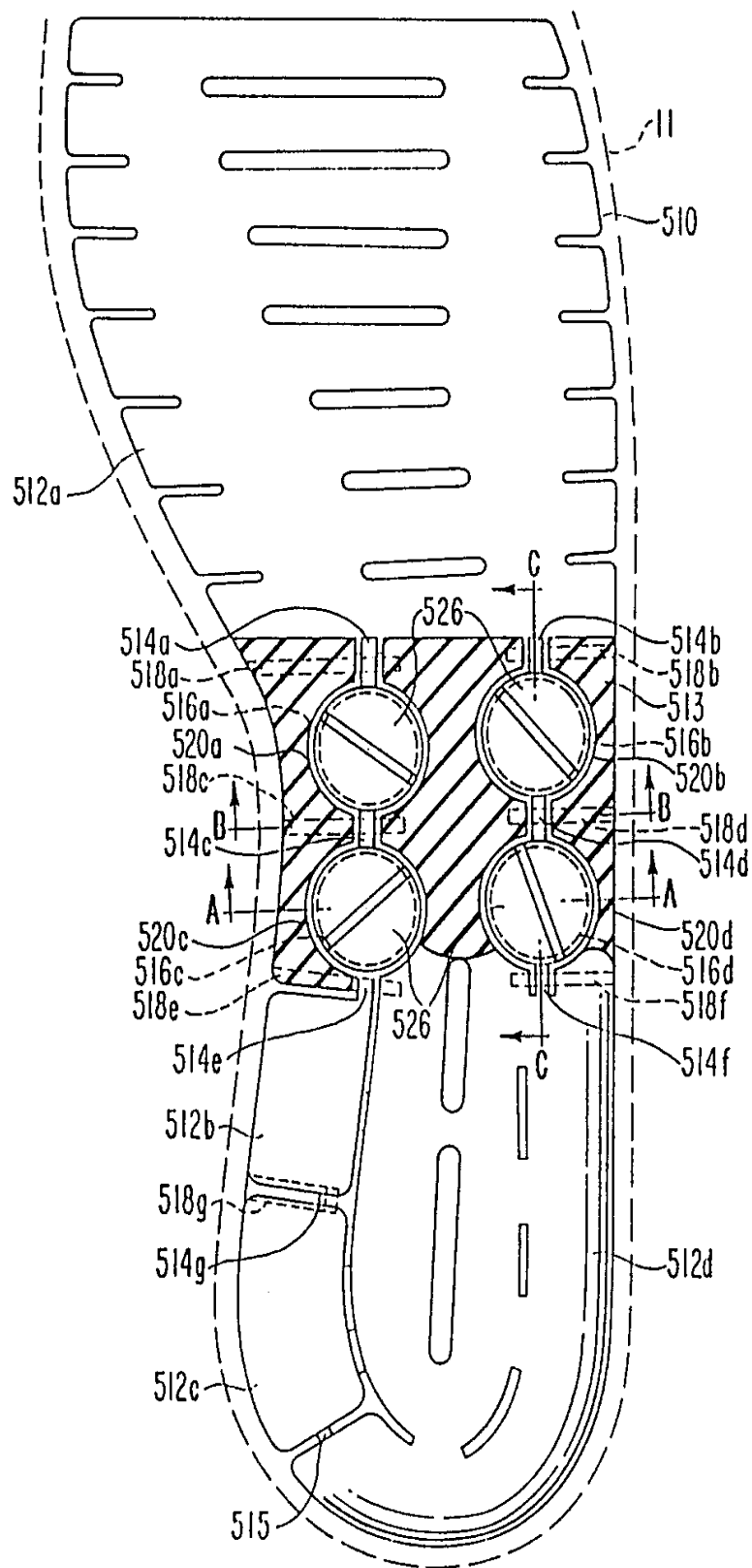


图 9

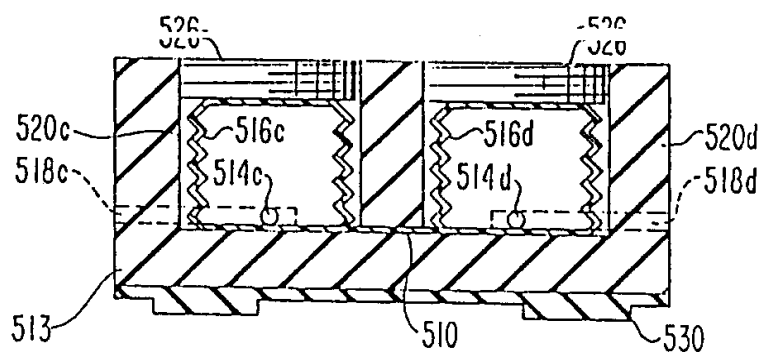


图 9A

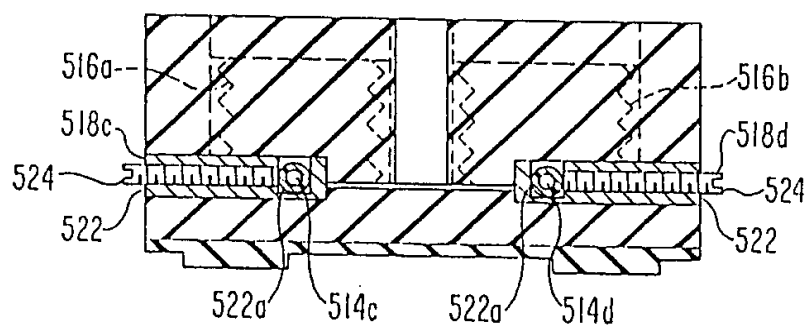


图 9B

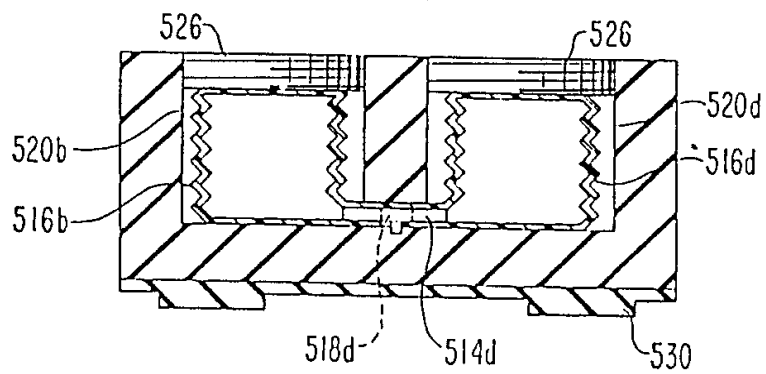


图 9C

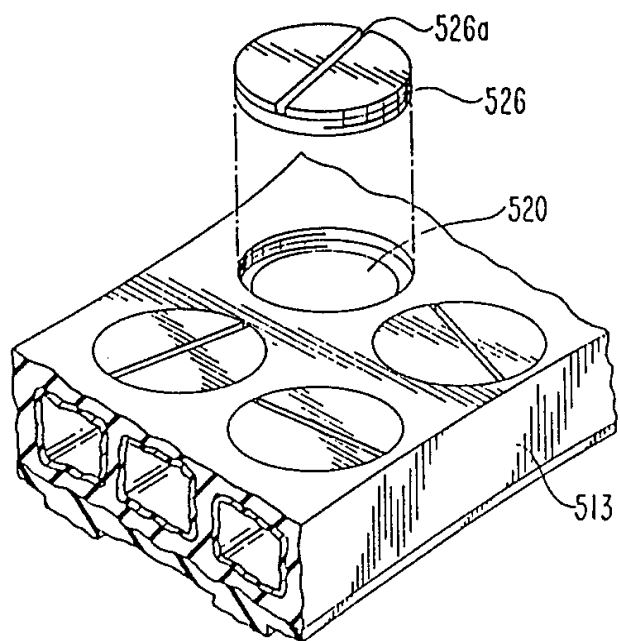


图 10

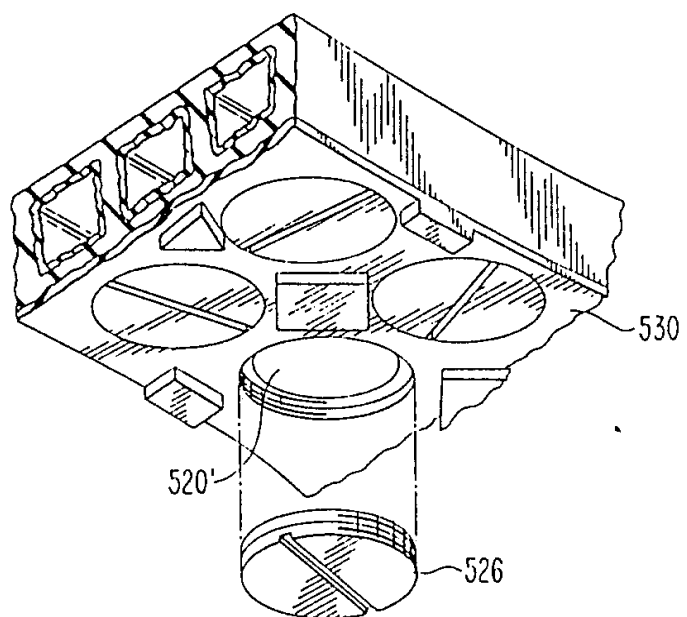


图 11

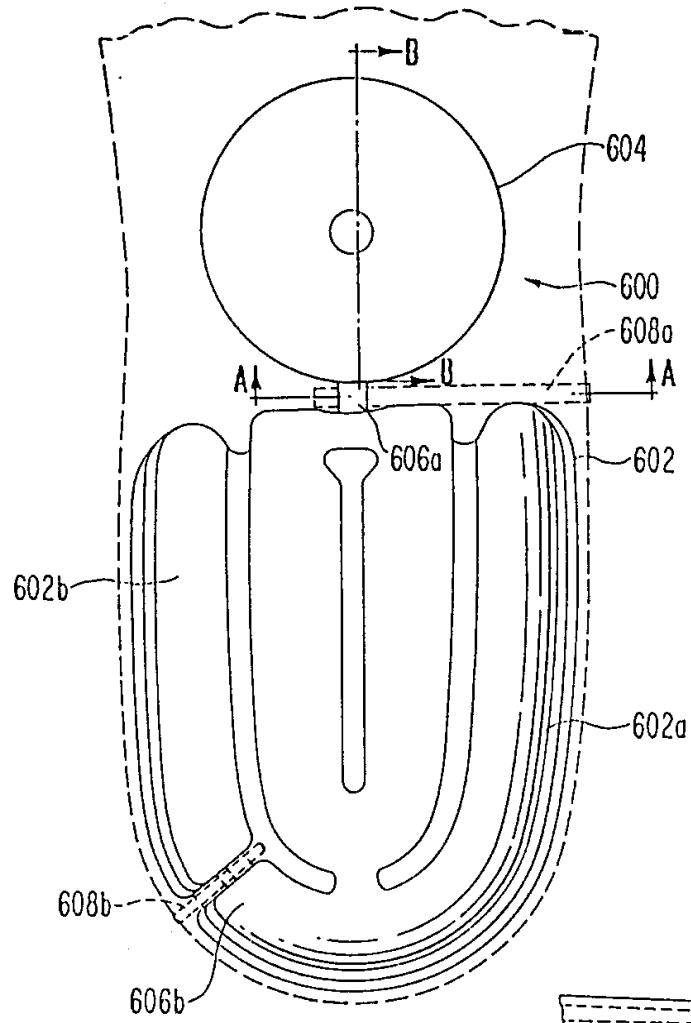


图 12

图 12a

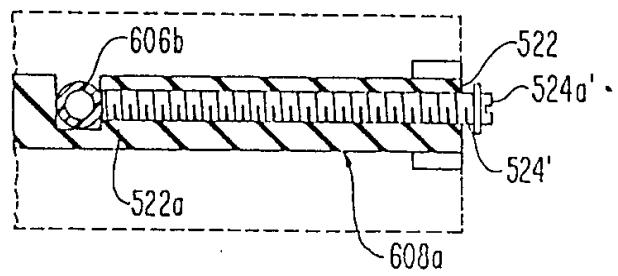


图 12b