

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B32B 5/24 (2006.01)

B32B 5/22 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03815580. X

[45] 授权公告日 2008 年 2 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 100371163C

[22] 申请日 2003.5.5 [21] 申请号 03815580. X

[30] 优先权

[32] 2002. 5. 15 [33] US [31] 10/146,237

[86] 国际申请 PCT/US2003/013997 2003. 5. 5

[87] 国际公布 WO2003/097345 英 2003. 11. 27

[85] 进入国家阶段日期 2004. 12. 30

[73] 专利权人 H. H. 布朗鞋业技术公司, 以迪克科技的名义经营

地址 美国康涅狄格州

[72] 发明人 詹姆斯·E·伊斯勒 韦恩·西莉亚
保罗·F·赫尔曼

[56] 参考文献

CN 1305389A 2001. 7. 25

CN 1305508A 2001. 7. 25

US 6025287A 2000. 2. 15

US 5763335A 1998. 6. 9

审查员 戴 妮

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 封新琴 巫肖南

权利要求书 5 页 说明书 22 页 附图 5 页

[54] 发明名称

湿气蒸腾复合材料和由其生产的产品

[57] 摘要

成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料 HF, 其具有最多 0.1wt% 的超吸收聚合物颗粒 3 和选择地其它添加剂, 以便能使收集的湿气从高湿度的区域移动到较低湿度的区域, 其具有形成为按一定尺寸和形状制造的基体的聚氨酯聚合物泡沫层, 具有聚氨酯聚合物的互连单纱 4 和长丝 1 以及按一定尺寸和形状制造的隙间间隙和空间 2, 所述超吸收聚合物的颗粒 3 间隔地分散在所述互连单纱和长丝以及按一定尺寸和形状制造的隙间间隙 2 之内、之上和之中, 以便在成形泡沫基体内提供改进的毛细作用和提高了的蒸腾, 以及多层实施方案, 其包括至少一种所述成形泡沫复合材料 5, 以便使所收集的湿气蒸腾和能使蒸腾的湿气蒸发。

1. 成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料，其具有：

a. 由单纱和长丝制成的成形基体，所述单纱和长丝内具有至多 0.1wt% 的至少一种超吸收聚合物的颗粒，以使收集的湿气从高湿度区域移动并蒸腾至低湿度区域，

b. 所述基体限定至少一层成形亲水聚氨酯聚合物泡沫层，所述成形亲水聚氨酯聚合物泡沫层具有所述至少一种超吸收聚合物的颗粒，所述颗粒间隔地沿着成形亲水聚氨酯聚合物泡沫层的基体的单纱和长丝而分散和分散在成形亲水聚氨酯聚合物泡沫层基体的单纱和长丝内，

c. 所述成形泡沫层的基体具有一定尺寸、形状和定向而制造的隙间空气空间，以提高收集的湿气的毛细作用和蒸腾作用，和

d. 所述成形亲水聚氨酯聚合物泡沫层与所述低湿度区域互通，以使得收集和蒸腾的湿气能够从所述基体蒸腾。

2. 权利要求 1 的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料，其中所述低湿度区域为周围环境气氛。

3. 权利要求 1 的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料，其中所述至少一层成形聚氨酯泡沫层在 40℃ 时的湿汽透过率在 $600\text{-}20000\text{g/m}^2/24\text{h}$ 的范围内。

4. 权利要求 1-3 中任一项的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料，其具有固定至所述至少一层成形泡沫亲水聚氨酯聚合物层的至少一个外部表面上的覆盖织物，所述覆盖织物被调节以使湿气通过该覆盖物质至成形泡沫聚氨酯层，而没有吸收所述湿气。

5. 权利要求 1 的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料，其包括选自聚环氧乙烷和聚乙烯基吡咯烷酮中的至少一种吸收剂、超吸收聚合物和湿润剂、至少一种表面活性剂和任选且选择的添加剂，以便提高从高致密和高湿度的环境到低致密和低湿度的区域的湿气蒸腾。

6. 权利要求 5 的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料，其中所述添加剂为选自硅灰石、长石、碳酸钙和碳酸氢钠的填料材料。

7. 权利要求 5 的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料，其中所述添加剂为选自纤维素、聚酯和玻璃纤维的纤维材料。

8. 权利要求 5 的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料, 其中所述添加剂为选自硅灰石、长石、碳酸钙和碳酸氢钠的填料材料, 以及选自纤维素、聚酯和玻璃纤维的纤维材料。

9. 权利要求 5 的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料, 其中在 40℃ 时的湿汽透过率在 600-20000g/m²/24h 的范围内。

10. 权利要求 5 的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料, 它具有粘接到基体的至少一个表面上的覆盖织物材料, 以便使湿气容易地穿过该覆盖织物, 而没有吸收所述湿气。

11. 权利要求 10 的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料, 其中使用湿气可渗透的粘合剂粘接覆盖织物材料, 以及所述粘合剂选自热活化的网状粘合剂、点阵粘合剂和焰熔层压粘合剂。

12. 权利要求 11 的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料, 它具有至少一个远离粘接到选自薄膜和膜织物中的材料的另一层上的覆盖织物的表面, 以便阻止所收集的湿气蒸腾到与低湿度区域相邻的成形泡沫复合材料侧。

13. 权利要求 10 的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料, 其中至少一层成形聚氨酯泡沫层在 40℃ 时的湿汽透过率在 600-20000g/m²/24h 的范围内。

14. 包括上端部分和鞋底部分的鞋靴, 其中连接该上端部分和鞋底部分, 以便为使用者的脚限定空间, 从而形成所收集的湿气的微环境, 所述上端部分具有含最多 0.1wt% 的至少一种吸收剂的多层成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料, 以及其中多层产品与鞋靴外部的周围空气互通, 以提高鞋靴内的透气性并降低湿度, 其中多层成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料包括权利要求 1 定义的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料。

15. 权利要求 14 的鞋靴, 其中在上端部分的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫多层产品包括至少一种亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料, 多层产品经过所述复合材料在鞋靴内的微环境与所述鞋靴外部的周围氛围之间互通, 以及所述多层产品包括与在所述鞋靴内的所述微环境互通的覆盖层, 该覆盖层是湿气可渗透的。

16. 权利要求 15 的鞋靴, 其中多层产品被如此固定到上端部分上, 以便所收集的湿气和周围空气均沿复合材料层纵向传播以及横向经过覆盖织

物的湿气可渗透的区域，以便所收集的湿气被周围空气置换。

17. 权利要求 15 的鞋靴，其中上端部分具有为与鞋靴外部的周围氛围互通而布置在使用者的脚的空间周围的上边缘，以及多层亲水聚氨酯聚合物产品被可选择地且选择性地连接在所述上边缘周围，以便在其内的至少一种亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料的开口侧边缘在鞋靴内的微环境与所述鞋靴外部的周围氛围之间互通，和所述多层产品包括与在所述鞋靴内的所述微环境互通的覆盖织物，所述覆盖织物是湿气可渗透的。

18. 权利要求 15 的鞋靴，其中上端部分具有与其整体形成和设计的舌形元件，以便与鞋靴外部的周围氛围互通，和多层亲水聚氨酯聚合物产品被可选择地且选择性地连接到舌形元件的至少一个内表面上，以便开口侧边缘与鞋靴的外部互通，以允许所收集的湿气从所述鞋靴的微环境中流出和周围空气经所述泡沫材料进入鞋靴内。

19. 包括上端部分和鞋底部分的鞋靴部件，其中该上端部分和鞋底部分被连接以便为使用者的脚限定空间，所述上端部分在其内表面上具有亲水聚氨酯聚合物泡沫衬里，所述泡沫衬里具有由具有亲水聚氨酯聚合物的单纱和长丝制成的基体，所述基体含有至多 0.1wt% 的至少一种超吸收聚合物颗粒，所述超吸收聚合物分布在所述单纱和长丝内，沿着所述单纱和长丝分布和通过所述单纱和长丝分布，所述衬里具有至少一个湿气可渗透的区域，通过该区域所述衬里与鞋靴部件外部的周围空气互通，以提高收集的湿气从使用者脚的高湿度空间移动至所述鞋靴部件的外部，以除去所述收集的湿气，其中亲水聚氨酯聚合物泡沫包括权利要求 1 定义的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料。

20. 权利要求 19 的鞋靴部件，其中所述上端部分中的湿气可渗透的区域是具有毛边的鞋领。

21. 权利要求 19 或 20 的鞋靴部件，其中所述亲水聚氨酯聚合物泡沫材料衬里被如此固定到上端部分上，以便所收集的湿气和周围空气均沿衬里纵向传播以及横向经过衬里的至少一个湿气可渗透的区域，以便所收集的湿气被周围空气置换。

22. 权利要求 19 或 20 的鞋靴部件，其中上端部分进一步包括与其整体形成的舌形元件和系带部分，它们布置成与鞋靴外部的周围空气互通。

23. 权利要求 19 或 20 的鞋靴部件，其中上端部分进一步包括：

(a) 与其整体形成的舌形元件和系带部分,它们布置成与鞋靴外部的周围空气互通;和

(b) 上端部分的亲水聚氨酯聚合物泡沫衬里是多层亲水聚氨酯聚合物泡沫材料,该材料还被可选择地且选择性地连接到舌形元件的至少一个内表面上和系带部分,以便开口侧边缘与鞋靴的外部互通,从而允许所收集的湿气从所述鞋靴部件流出,周围空气经所述泡沫材料进入鞋靴内。

24. 权利要求 19 的鞋靴部件,其中所述基体包括按一定尺寸制造和随机分布的隙间空间,以提高收集的湿气通过所述成形泡沫衬里的毛细作用和运动。

25. 一种亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料,其用于提高收集的湿气沿着该复合材料的长度和宽度方向蒸腾,并将所述收集的湿气从高湿度区域移到低湿度区域,在所述低湿度区域除去湿气,所述亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料包括:

(a) 至少一层成形泡沫基体,其具有亲水聚氨酯聚合物的单纱和长丝和按一定尺寸制造和随机分布的隙间空间,

(b) 0.05-0.1%的大量吸收剂颗粒,该吸收剂充分间隔分布在形成泡沫基体的单纱和长丝之内、之上和之中,和

(c) 预定量的至少一种表面活性剂,其用于调节所述间隙空间的大小和形状,以提高收集的湿气沿着成形泡沫基体的至少一层的长度和宽度方向上的吸收剂颗粒之间的毛细作用和运动。

26. 权利要求 25 的亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料,其具有椭圆形隙间间隙,所述椭圆形隙间间隙用于在至少一层的成形泡沫基体中生成更多纵向和横向单纱和纤维,以进一步提高收集的湿气通过所述复合材料的蒸腾和移动。

27. 权利要求 25 或 26 的亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料,其在 40℃ 时的湿气透过率在 600-20,000 g/m²/24 小时的范围内。

28. 一种亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料,其用于提高收集的湿气沿着该复合材料的长度和宽度方向蒸腾,并将所述收集的湿气从高湿度区域移到低湿度区域,在所述低湿度区域除去湿气,所述亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料包括:

(a) 至少一层成形泡沫基体,其具有取向在长度和宽度方向上的亲水聚

氨酯聚合物的单纱和长丝和按一定尺寸制造和随机分布的隙间空间，

(b) 至少一些所述单纱和纤维是互连的，

(c) 大量颗粒，其为 0.05-0.1%的至少一种超吸收聚合物颗粒，该超吸收聚合物充分间隔分散和取向在成形泡沫基体的单纱和长丝之内、之上和之中，和

(d) 所述隙间间隙具有椭圆形，所述椭圆形隙间间隙用于在至少一层的成形泡沫基体中生成更多纵向和横向单纱和纤维，以进一步提高收集的湿气通过所述复合材料的蒸腾和移动。

29. 权利要求 28 的亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料，其在 40℃时的湿气透过率在 600-20,000 g/m²/24 小时的范围内。

30. 权利要求 28 或 29 的亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料，其具有预定量的至少一种表面活性剂，所述表面活性剂调节所述隙间空间的尺寸，以提高收集的湿气沿着成形泡沫基体的至少一层的长度和宽度方向上的吸收剂颗粒之间的毛细作用和运动。

湿气蒸腾复合材料和由其生产的产品

相关申请的相互参考

本申请是 2002 年 5 月 15 日申请的美国申请 10/146237 的部分继续, 该美国申请 10/146237 以标题为“具有亲水泡沫衬里以提高透气性的鞋靴 (Footwear with Hydrophilic Foam Lining to Enhance Breathability)”的、申请号为 60/293335、申请日为 2001 年 5 月 24 日的美国专利临时申请为基础, 以及为了此处所示、所披露和所要求保护的相应发明的所有权益, 该部分继续申请将依赖于这些已有的申请。

背景技术

本发明概括地涉及用于改进水蒸汽迁移穿过纺织品和其它产品的移动的材料与方法, 和更具体地涉及来自身体覆盖物(body covering)如外衣、衣服、鞋、头盔、帽子、其它服装、器具和附属品形成的有限空间内的湿气, 尤其体液的横向移动或蒸腾(transpiration)和除去, 其中所生成湿气如汗液的除去提供较低的湿度、较低的温度并改进这种身体覆盖物内部的舒适区域。

身体覆盖物如服装、鞋等的制造商努力改进其产品舒适度, 以鼓励使用这些产品。已知的事实是, 人体对与高温相关的高湿度消极响应。ASHRAE 提供了舒适指数图, 其比较了与人类舒适度相关的温度和湿度。U.S. NAVAL FLIGHT SURGEONS MANUAL 提供了许多关于因防护服、外衣、鞋和其它布料所产生的生理身体变化对过量热量的影响的论文。在多数情况下, 因不允许人类温度调节系统(thermoregulatory system)起作用而产生问题。

人体的正常温度调节方法是当感觉到温度升高时借助出汗来实现的。然后, 正常的蒸发使汗液转化成水蒸汽, 这种转化反过来消耗热量并使身体冷却。蒸发的最小化使该方法失去了作用, 以及在以上提及的热舒适指数数据之外, 大多数人感觉到不舒适。通过比较在因升高的环境温度和高湿度导致的热天之中 and 具有相同温度 and 低湿度的一天中人体的感觉, 可最

好地理解人体的正常温度调节方法的运行。

在身体感觉温度升高的情况下，任何身体覆盖物如外衣、衣服、鞋、头盔或其它服装或器具会影响汗液的产生和蒸发。在其内达到露点的任何有限环境内出汗将减少。正如本领域技术人员所理解的，露点是在有限环境内的空气被水蒸汽饱和且湿气在这种有限环境内以水滴形式从空气中冷凝出来时的点。在用身体覆盖物的约束性材料覆盖身体和皮肤限制了或最小化了出汗与蒸发，同样的情况会在与身体相连产生密闭空间或微环境的服装、鞋或头盔内、背包或器具内出现。最小化微环境内的不舒适的努力包括改进气流、使水蒸汽通过的膜、累积湿气的虹吸，相变化材料和其它技术。

能使从身体逸出来的水蒸汽(这与湿气的冷凝水滴不同)到达环境大气所使用的纺织品、织物或其它材料的能力是评估上述的身体覆盖物如外衣、鞋、头盔、器具、附属品等舒适度的重要因素。覆盖人体的纺织品、织物或其它材料允许这种水蒸汽到达周围空气的效率越高，则认为纺织品、织物或其它材料的透气性越好。因此，在纺织品内的术语“透气性”是水蒸汽迁移穿过纺织品、织物或其它材料的量度，而不是它的空气渗透率或防风特征的量度。当在 40℃ 下，湿气透过率(Moisture Vapor Transmission Rate, MVTR)试验在 600-4000g/m²/24h 的大致范围内时，为了本发明所预期的目的而特别设计的常规纺织品和其它材料的透气性被认为可接受。

在本发明领域的这种水蒸汽方面有大量现有技术，以及可在专利中很好地搜集关于下述的教导：吸收度、水蒸汽透过性、虹吸以除去冷凝蒸汽、膜和改进在衣服和鞋靴(footwear)内的舒适区域的技术。例如，可参考美国专利 Nos.5128082、5260345 和 5331728。

然而，与身体覆盖物如外衣、衣服、鞋、头盔和其它服装或器具、附属品、背包等相关联的持续问题之一是提供装置与方法以克服因热生成的湿气，亦即，在由所列举的身体覆盖物产生的微环境内收集的以上述的冷凝的水滴(condensend water)和滞留空气。这些问题都引起不舒适且充当细菌的繁殖基地并产生各种身体毛病。

因此，已尝试许多装置、方法和技术，来改进身体覆盖物如外衣、衣服、鞋、头盔和其它服装、器具和附属品的透气性，亦即，建立充分的流通、蒸腾或迁移，以能使截留的湿气，即湿气的冷凝水滴，水蒸汽和滞留

空气从由这种身体覆盖物、器具和附属品形成的内部微环境中移动到身体覆盖物外部的周围空气中以及能使周围空气从外部移动到在由这种身体覆盖物形成的内部微环境中以置换湿气、水蒸汽和滞留的空气，以便冷却和改进舒适度并增加这种身体覆盖物的耐久性。

例如，美国专利 5763335 和 6025287 公开了用于形成层状衬里材料(layered lining material)的具有 0.6%超吸收聚合物复合材料(superabsorbent polymer)的亲水聚氨酯泡沫聚合物，及其制造方法，以供收集和蒸腾来自微环境的水或湿气。在这些专利中披露的复合材料和层状衬里材料吸收湿气并在层状衬里材料内将其转化成凝胶，然后在除去或打开身体覆盖物、器具或附属品，以将该微环境暴露于周围的环境氛围下之后，能使或允许凝胶内收集的湿气蒸发。

在本发明中，公开了制备亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料的新配方和方法，该亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料具有有限量的超吸收聚合物颗粒、表面活性剂和任选且选择的其它添加剂，它消除并防止所述现有技术专利 '335 和 '287 的凝胶形成或凝胶粘连(gel blocking)和蒸发机理。该新配方和方法是通过如此改性和优化超吸收聚合物颗粒在互连的单纱(strand)、长丝(filament)之上、之内和之中的取向和在成形泡沫亲水聚氨酯聚合物复合材料基体内随机分布的隙间空气间隙的尺寸和形状来实现的，以便显著地加强在成形泡沫基体的长度或 x 方向和宽度或 y 方向上湿气和/或水蒸汽横向上的吸收率和物理移动或蒸腾，以使湿气和/或水蒸汽能从高湿度区域移动到低湿度区域，在所述低湿度区域内，可通过蒸发消除湿气和湿蒸汽和所满意地通过引入较冷大气空气置换湿气和湿蒸汽。

根据本发明，成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料(formed hydrophobic urethane polymer foam composite)和产品除了具有改进的吸收和蒸腾特征以外，当与为了同一目的而开发的现有技术的材料相比时，成形产品和该材料的各层的表面条件还保持相对干燥。

根据本发明，改进的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料和产品的 MVTR 的常规测试比为了同一目的而开发的这种现有技术材料的上述可接受的 MVTR 高 5 倍。有效地，这意味着本发明的成形泡沫材料和产品将例如在鞋、头盔、外套、手套内或在肩垫、膝垫或背包的背带下从有限空间或微环境内移出 5 倍量的湿气到供蒸发的较低湿度的区域，从而克服了因

这一状况引起的不舒适和改进这些身体覆盖物的舒适度与使用。另外，已发现，这一改进的成形泡沫复合材料显著地降低或消除细菌的累积和令人讨厌的气味。

发明内容

于是，本发明一方面涵盖成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料和产品，其具有至少一种超吸收聚合物颗粒、足量的表面活性剂和选择并任选的其它添加剂，以便能使湿气从高温度的区域移动到较低湿度的区域如周围的环境氛围内，所述复合材料和产品包括形成为按一定尺寸和形状制造的基体的至少一种聚氨酯聚合物泡沫层，所述基体在成形的聚氨酯聚合物内具有互连的单纱和长丝以及隙间间隙(interstitial gap)或空间，最多 0.1%的所述至少一种超吸收聚合物中颗粒通常充分间隔地分散在所述互连单纱、长丝以及按一定尺寸制造和随机分布的隙间间隙和空间之内、之上和之中，以提高所收集的湿气从高温度的区域吸收并蒸腾到较低湿度的区域内，和所述成形聚氨酯泡沫层如此连接到所述较低湿度的区域内，以便能使所吸收和收集的湿气从所述基体蒸发到周围的环境氛围中。

本发明另一方面提供上述的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料和产品，如各种厚度的片材毛坯(sheet stock)，其具有均匀分布在其内且以一定比例存在至少一种超吸收聚合物的颗粒，以避免在成形复合材料和产品内凝胶粘连，但通过使用下述一种或多种添加剂，采用所述成形复合材料和产品以允许最大的湿气蒸腾，所用添加剂为：阴离子、阳离子、两性和两亲表面活性剂；湿润剂如甘油；固体填料如硅灰石、长石、碳酸钙、碳酸氢钠；纤维如纤维素、聚酯，玻璃纤维和任选且选择地微量着色剂、杀菌剂和香料。

本发明另一方面提供多层产品，其具有织物、薄膜和其它基质的各种组合，以便连接到成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料，如各种厚度的片材毛坯上，所述复合材料具有均匀分布在其内且以一定比例存在至少一种超吸收聚合物的颗粒，以避免凝胶粘连，但采用所述复合材料以允许沿成形复合材料和包括上述这种成形亲水聚氨酯泡沫复合材料的多层产品的纵向 x 轴和宽度 y 轴具有最大的湿气蒸腾。

本发明另一方面提供多层产品，其具有织物、薄膜和其它基质的各种

组合，以便连接到上述成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料，如各种厚度的片材毛坯上，其中通过将不可渗透的防潮膜粘接或粘合固定到多层产品的一侧上，防止湿气在与多层产品的纵向线相垂直的横向或z方向上流过多层产品。

本发明另一方面提供多层产品，其具有织物、薄膜和其它基质的各种组合，以便连接到上述成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料，如各种厚度的片材毛坯上，其中通过将不可渗透的防潮膜粘接或粘合固定到多层产品的一侧上，任选或选择地允许或防止湿气在与多层产品的纵向线相垂直的横向或z方向上，流过多层产品。

另一方面，本发明还涉及鞋靴，所述鞋靴包括上端部分和鞋底(sole)部分，其中上端部分和鞋底部分连接在一起。从而为使用者地脚确定微环境的空间。优选地，上端部分在内表面上具有上述多层组合之一，所述多层组合包括含有最多0.1%超吸收聚合物颗粒的本发明地成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料之一的至少一层，其中衬垫(liner)或多层衬垫的所述至少一层成形泡沫层与较低湿度的区域，如在鞋靴外部的环境氛围互通。

本发明另一方面提供鞋靴，所述鞋靴具有上述衬垫或多层组合之一，所述衬垫或多层组合之一具有含最多0.1%超吸收聚合物颗粒的本发明成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料的至少一层，所述衬垫或多层组合之一在鞋靴内如此连接，以致于允许收集的湿气、水蒸汽和滞留空气从鞋靴内部的微环境与鞋靴外部的环境空气相交换，以提高鞋靴的透气性并且在鞋靴内的微环境中产生较低的湿度、较低的热量，并为鞋靴的使用者提供更大的总体舒适度。

本发明另一方面提供由其内的具有湿气可渗透的膜的防水材料制成的鞋靴，所述鞋靴具有具有上述衬垫或多层组合之一，所述衬垫或多层组合之一具有含最多0.1%超吸收聚合物颗粒的本发明的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料的至少一层，所述衬垫或多层组合之一在鞋靴内如此连接，以致于允许收集的湿气、水蒸汽和滞留空气从鞋靴内部的微环境与鞋靴外部的环境空气相交换，以提高鞋靴的透气性并且在鞋靴内的微环境中产生较低的湿度、较低的热量，并为鞋靴的使用者提供更大的总体舒适度。

本发明另一方面提供鞋靴，所述鞋靴具有上述衬垫或多层组合之一，所述衬垫或多层组合之一由含最多0.1%超吸收聚合物颗粒的成形亲水聚氨

酯聚合物泡沫复合材料制成，所述衬垫或多层组合之一在鞋靴内如此连接，以致于允许收集的湿气、水蒸汽和滞留空气从鞋靴内部的微环境与鞋靴外部的环境空气相交换，以提高通过常规技术制造的鞋靴的透气性，并且当衬垫或多层产品被应用到鞋靴上时，它不要求改变鞋靴的形状、式样并且可应用到所有类型的日常运动和穿着的鞋靴上。

本发明再一方面提供鞋靴，它在其内具有防水的湿气可渗透的膜，和上述衬垫或多层结合产品之一，所述衬垫或多层结合产品之一由含最多0.1%超吸收聚合物颗粒的成形亲水泡沫复合材料制成，其中所述衬垫或多层组合产品在鞋靴内如此连接，以致于提高固有的湿气透过率(MVTR)，以允许显著增加所收集的湿气、水蒸汽和滞留空气从鞋靴内部的微环境与在鞋靴外部的环境空气的交换，从而在鞋靴内形成的微环境中提供较低的湿度和较低的热量，以及对使用者提供更大的总体舒适度。

附图说明

图1示出了在压制或干燥之前，本发明的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫层内的基体截面的局部视图，它示出了聚氨酯聚合物基体内的互连单纱和长丝以及隙间间隙或空间，其中在超吸收聚合物颗粒通常均匀分散在单纱、长丝和隙间间隙或空间之内、之上和之中。

图2是图1所示的互连单纱和长丝之一沿线2-2取得的放大的截面视图，它示出了一些分散的超吸收聚合物颗粒在成形亲水聚合物泡沫层的互连单纱和长丝之内、之上和之中。

图3示出了本发明的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫产品的层的外观的图示截面，所述亲水聚氨酯聚合物泡沫产品的层包括超吸收聚合物颗粒和非织造纤维添加剂，其中在非织造纤维之间的隙间间隙和空间中填充有最多0.1%的超吸收聚合物颗粒。

图4示出了本发明成形产品的另一实施方案的图示截面，所述产品具有图3所示的本发明的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料，所述产品具有使用湿气可渗透的粘合剂固定到其上的亲水覆盖织物。

图5示出了本发明的成形多层产品的另一实施方案的图示截面，所述产品具有图3所示的亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料，所述产品具有固定在内表面上的亲水覆盖织物，以及固定在外表面上的疏水防水覆盖织物，

和优选由皮革或皮革状材料制成与操作有关或相关的材料。

图 6 示出了本发明的成形多层产品的又一实施方案的图示截面，所述产品具有图 3 所示的本发明亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料和独立且独特形式的覆盖材料如织物或薄膜，以便在成形复合材料的任一表面上，在湿气控制和所收集的湿气的蒸腾方面获得或能获得可变的特征。

图 7 示出了成形多层产品的局部的图示截面，所述产品具有图 3 所示的本发明亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料，从而说明使用水可渗透的粘合剂将覆盖织物的经纱和纬纱粘接到成形复合材料上。

图 8 示出了另一形式的相对质轻的多层产品的局部的图示截面，所述产品具有本发明的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料，没有任何非织造的纤维添加剂。它是通过刮刀式涂布泡沫复合材料到剥离纸上并将织造织物层“就地”粘接到其上而制备的。

图 9 示出了又一形式的相对质轻的多层产品的局部图示截面，所述产品具有本发明的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料，没有任何非织造的纤维添加剂。它是通过在剥离纸的下层和上层之间刮刀式涂布泡沫复合材料，借助优选的织造覆盖织物的湿气可渗透粘合剂“就地”粘接或固定到成形复合材料的至少一个表面上而制备的。

图 10A 是用具有织造织物的多层成形产品作衬里的一类鞋靴的纵向侧面视图，所述织造织物由合适的不可渗透粘合剂建立或固定到鞋靴的皮革上端部分的内表面上以及脚的开口的较长部分和上边缘以及鞋靴的舌形(鞋舌, tongue)部分之上和边缘处，供与环境氛围互通。

图 10B 沿图 10A 的 10B-10B 线获取的放大截面。

图 11 是图 10B 所示的鞋靴的纵向截面视图。

图 12 是沿图 11 的线 12-12 获取的截面。

图 13 是沿图 12 的线 13-13 获取的放大截面。

图 14 是所收集的湿气液滴从高湿度的区域经具有本发明亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料的成形多层产品到较低湿度的区域的理论差示流动的示意图。

具体实施方式

为了实现本发明的有利结果，需要配制聚合的含水混合物，以提供成

形泡沫层或成形复合材料，其中成形泡沫复合材料基体将具有高的湿汽透过率，能使生成的湿气(亦即，在由例举的身体覆盖物产生的微环境内收集的冷凝的水蒸汽液滴)从湿的地方(亦即，在所产生的微环境内的高湿度区域)物理地移动到低湿度区域，然后到达允许蒸发以消除所述湿气的地方。

配制这种改进和成形泡沫产品的方法是结合包括足量水、最多 0.1% 的有限量超吸收聚合物颗粒，调节开孔泡孔或随机分布的隙间空气间隙的尺寸用的表面活性剂，任选且选择的其它添加剂的含水配方与至少一种合适的聚氨酯预聚物，形成聚合混合物，在移动载体或传输系统上的可剥离的底部纸张上沉积该聚合混合物，并用可剥离的顶部纸张覆盖上表面，移动在载体或传输系统上的聚合混合物，以及同时将单独的正常环形泡孔上浆(sizing)成主要为椭圆形状，所述椭圆形状最终生成更多的 x-y 方向的聚氨酯聚合物单纱和纤维，用于提高所收集的湿气的蒸腾，除去顶部和底部可剥离纸张，和将聚氨酯聚合物泡沫复合材料的成形层材经过诸如成形片材、冲切等二次辅助步骤，用于各种应用如服装、鞋、头盔等的衬里应用的产品。

在美国专利 5763335 和 6025287 以及其它专利中描述了制造成形泡沫聚氨酯聚合物材料层的这种方法或工艺，且这是本领域技术人员公知的，因此将不会更充分地描述。

然而，本发明的成形泡沫复合材料的区别在于在成形泡沫体的基体内，互连单纱和长丝以及隙间空间和间隙的形状、尺寸和取向已经被优化，以供所收集的湿气在 x-y 方向上，亦即在与成形泡沫复合材料的长度和宽度相同的纵向平面内蒸腾。

此外，然而，在本发明的成形泡沫复合材料的配方内的化学品之比也已被设计为防止凝胶形成和粘连，如在美国专利 5331728 和专利'335 和'287 中所述，同时使这种成形泡沫复合材料的吸收率、蒸腾和透气性最大。因此，本发明的改进的成形泡沫复合材料将从高湿度的地方如微环境吸收湿气并将其传输到较低湿度的区域以及可蒸发消除湿气的地方。

通过本发明的改进成形泡沫复合材料，除了获得改进的蒸腾和蒸发之外，若与常规的现有技术的吸收材料相比，还发现改进的泡沫复合材料的表面状况仍保持相对干燥。若水滴放置在改进的成形泡沫复合材料的任何表面上，如下所述，并允许水滴渗透表面，则当纸巾被压制到该表面的相

同区域时，它将不会吸走任何水，甚至当施加压力到该纸巾上时。

在配制本发明的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料的常规分批混合工艺中，含水混合物使用约 15%-85%重量的水，0.05%-0.1%重量的至少一种超吸收聚合物，以及选择和任选的添加剂，和 1%-50%重量的亲水聚氨酯预聚物，以提供形成泡沫复合材料用的聚合混合物。

用于该配方的超吸收聚合物优选为聚丙烯酸钠/多元醇聚合物和共聚物吸收剂，这些在商业市场内以液体、纤维形式可容易获得，且优选用于此处的、具有为了本发明目的和应用而采用的颗粒尺寸的复合材料。在美国专利 5763335 和 4914170 中描述了这种超吸收聚合物。

超吸收聚合物一般定义为具有自发吸收含水流体同时维持各自完整性的能力。在这种超吸收聚合物中，当与含水流体接触时，聚合物链上的羧基被溶剂化。结果，这些基团部分解离成带负电的羧酸阴离子。现在聚合物链含有大量的类似带电的离子基团，这些基团彼此互相排斥。链的体积变大和将吸收并保留液体的数量不断增加。

与超吸收剂相反，包括湿润剂在内的常规吸收剂，主要通过物理方式吸收液体，和在最轻的应力或压力下将返回原状。因此，在本发明中使用的优选配方是有限的超吸收剂聚合物和湿润剂的结合，这种结合能使收集和吸收的湿气因压差从高湿度的区域移动到低湿度的区域。

然而，为了获得改进的成形泡沫复合材料的这种本发明的功能特征和有利的结果，重要的是，如上所述在配制过程中在含水混合物内使用的超吸收聚合物的用量必须受到限制。关于这一点，优选的用量将是混合物重量的 0.1%。太多的超吸收聚合物倾向于引起收集的湿气胶凝，如同在现有技术的配方中发生的一样，和这将有效地放慢所收集的湿气的所需蒸腾并防止从高湿度的区域移动到较低湿度的区域内。

因为表面活性剂在成形泡沫复合材料基体内起到控制泡孔或随机分布的隙间间隙或空气间隙的尺寸作用，所以在配制过程中，将表面活性剂加入到含水混合物中。这反过来影响毛细作用，而毛细作用是提高收集的湿气在分布于本发明任何成形泡沫复合材料基体中的互连单纱和长丝之内、之上和之中的超吸收聚合物颗粒之间移动的主要因素。使用表面活性剂改变表面状况是本领域公知的。典型地，获自 BASF 的商标或名称为 PLURONIC 的环氧乙烷和环氧丙烷表面活性剂在商业市场上可以获得。在

希望小尺寸间隙或开孔泡孔的情况下，在含水混合物内使用 2%重量的 PLURONIC L 62。在希望大尺寸间隙或开孔泡孔的情况下，在含水混合物内使用 5%重量的 PLURONIC F88。

类似地，亲水聚氨酯预聚物也可在商业市场上获得，且根据美国专利 Nos.5763335、4209605、4160076、4137200、3805532 和 2999013，对本领域的技术人员来说是已知的；和可在 John Wiley & Sons, New York, N.Y. 出版，J.H.Saunders and K.C.Frisch 的 Polyurethane's Chemistry and Technology, Vol. XVI Part 2, High Polymer Series, "Foam Systems", 7-26 页和 "Procedure for the Preparation of Polymers" 第 26 页以及下列等等中找到制备与配制这种聚合物的通用方法。在本发明中使用的一种优选的亲水聚氨酯预聚物是由 Mace Adhesives and Coatings 以商品名 BIPOL 6 销售的，另一种是由 Dow Chemical Company 以商品名 HYPOL 销售的，和另一种是由 Lendall Manufacturing Incorporated 以商品名 PREPOL 销售的。这些预聚物由于它们强烈的亲水特征、合理的成本和 在 50%-90% 的相对湿度下 5-45% 的平衡含湿量，因此适合于在本发明中使用。

在多层产品的成形中，所述多层产品具有亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料的基层和覆盖层以及其它材料层；这种覆盖或其它层可以是织造、非织造、水可渗透、防水、天然或合成织物与纤维，和将根据对于给定的多层产品的功能或应用来选择。影响覆盖层或其它层选择的这种功能或应用毫无限制地满足例如磨蚀、拉伸强度、伸长率、阻燃、湿气透过、绝缘、美学、触感、密度、厚度和用于各种应用和用途的其它特征。

此外，覆盖层或其它层可被连接或布置在本发明的成形泡沫复合材料的基层的相对表面上，和视需要或优选可粘接、层压或粘合到成形泡沫复合材料的基层上。

可通过在成形泡沫复合材料的形成过程中连接到聚合湿气上，从而“就地”实现粘接。

粘合剂粘接是本领域公知的。当使用粘合剂将覆盖层或其它层连接到成形泡沫复合材料的基层的表面上时，还要求使湿气能穿过粘合剂，优选的粘合剂将包括热活化的网状粘合剂(web adhesive)如由 Bostic, Middleton, MA 以商标或措辞 SPA 111 在商业市场销售的那些，和其它等价的热熔点阵(dot matrix)涂覆材料。

参考附图，附图中图 1 和 2 示出了在本发明的成形亲水聚氨酯泡沫复合材料 HF 的截面内互连单纱和长丝(通常标记为 1)的局部图示。在成形泡沫复合材料内的单纱和长丝 1 部分地如此互连，以便在整个成形泡沫体内存在限定随机分布的空气间隙的隙间间隙(通常标记为 2)。因此，正如所示的，各单纱和长丝 1 没有因单个空气间隙 2 而彼此分开。因此，在这类泡沫材料内，一些单纱或长丝 1 可通过亲水聚氨酯聚合物的薄壁膜而彼此互连。本领域的技术人员会认为这种成形泡沫复合材料是开孔泡沫材料。此外，对本发明重要的是，这些图示出了最多 0.1%超吸收聚合物颗粒(通常标记为 3)粘接到或存在于单纱和长丝 1 内。

在上述各成分的配制和加工以提供改进的成形泡沫复合材料 HF 的过程中，附图中图 1 和 2 所示的超吸收聚合物颗粒 3，以彼此分立的关系分布。在单个超吸收聚合物颗粒之间的这种间隔限制或有效地消除了现有技术所定义的凝胶形成或凝胶粘连。已发现，若超吸收聚合物颗粒彼此不接触，当它们吸收湿气溶胀时，则它们将防止凝胶形成，并且冷凝的水蒸汽和收集的湿气的液滴经成形泡沫复合材料蒸腾，不会凝胶粘连。此外，这种间隔还降低单个颗粒的吸收容量或吸收率。通过添加到混合物内的超吸收聚合物颗粒量对亲水预聚物量之比来控制这种间隔。

常规的现有技术聚氨酯聚合物泡沫体当润湿时也经受迁移、不均匀和坍塌。本发明中超吸收聚合物固定在成形亲水聚氨酯泡沫复合材料基体内的互连单纱、长丝和隙间间隙或空气间隔以内，如图 1 和 2 所示，本发明允许湿气沿单纱和长丝从超吸收聚合物的一个颗粒蒸腾到下一颗粒并防止成形泡沫复合材料基体坍塌。

尽管这并不提高蒸腾，但它增加被吸收的收集湿气的饱和度，且由于在成形泡沫基体内收集湿气的液滴的饱和度增加，致使通过压差发生从高湿度区域蒸腾或流动到较低湿度的区域。

通过改变在互连单纱与长丝之间随机建立的泡孔尺寸、形状和隙间间隙和空气间隙的大小来提高蒸腾，以提供毛细作用差别，该毛细作用要求满足在成形泡沫复合材料内的超吸收聚合物所吸收的收集湿气的液滴的不同粘度。

毛细作用是成形聚氨酯聚合物泡沫复合材料基体内的隙间间隙和空气间隙的尺寸和形状的函数。本领域的技术人员会意识且知道间隙或空气间

隔的尺寸越小，提高所收集的湿气从高湿度区域蒸腾将建立的毛细作用越好。

毛细作用的变化是通过以下获得的：当配制含水混合物时通过添加表面活性剂，和在加工亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料过程中，在形成聚合泡沫层中通过压缩，和/或在加工亲水聚合物泡沫复合材料过程中，通过改变温度。本领域的技术人员会意识到毛细作用既影响收集的湿气的冷凝的液滴的吸收，还影响其蒸腾速率。

成形聚氨酯聚合物泡沫复合材料的进一步实施方案是通过添加纤维网状物或短切纤维材料(cut fiber material)而获得的。纤维网状物和短切纤维材料可以是天然或合成纤维，和或者亲水或者疏水的。这种纤维的实例是纤维素、聚酯和玻璃纤维。

附图中图 3 示出了本发明的该实施方案且用来建立成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料的片材毛坯，该片材毛坯可用于许多目的和可用作本发明其它多层产品的至少一层。在配制与加工该实施方案中，在配制过程中以含水混合物重量的 0.5%-5%的比例添加天然或合成的非织造纤维网状物或材料。因此，当制造成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料时，织造或非织造纤维网状物或材料 4 具有以与附图中图 1 和 2 所示的相同方式完全用亲水聚氨酯泡沫和超吸收聚合物填充的间隙。

纤维材料可以是或者天然或者人造合成材料并提高复合材料的蒸腾活性以及成形泡沫复合材料的拉伸强度，因此对于形成基体片材毛坯(通常标记为 5)来说是理想的，该基础片材毛坯还充当下文所示和描述的本发明多层产品内的一层。

因此，在附图中图 4 所示的本发明的两层实施方案中，具有亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料的成形层，即如图 3 的局部截面所示的本发明实施方案所述的可变厚度和密度的片材毛坯 5。这可以通过以所需应用和纤维网状物或短切纤维材料为函数，改变亲水聚氨酯预聚物、水、最多 0.1%的超吸收聚合物、最多 70%的湿润剂、充足表面活性剂的比例来获得。为了满足摩擦、美学和应用或使用可能要求的其它条件，通过任何可渗透类型的粘合剂方式固定覆盖织物的第二层 6 到毛坯片材 5 的相对表面上。作为特定层状产品的应用或用途的函数或取决于特定层状产品的应用或用途，粘合剂可以是可渗透或者是不可渗透的。

在覆盖织物固定到与收集的湿气接触的片材毛坯5的表面上情况下，覆盖织物必须能使收集的湿气穿过成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料，该成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料与覆盖材料连接的片材毛坯5限定。固定或粘接这种覆盖织物6到成形泡沫复合材料的片材毛坯5用的粘合剂是开放的网状热熔类型或者点阵沉积类型，所有这些在附图中图7中示出。

在本发明的多层实施方案中，附图中图5示出了另一产品。再一次地，亲水聚氨酯聚合物泡沫的成形复合材料层，即图3的局部截面所示的本发明实施方案所述的可变厚度和密度的片材毛坯5。这可以通过改变亲水聚氨酯预聚物、水、湿润剂、最多0.1%的超吸收聚合物，和纤维网状物或短切纤维材料的比例来获得。然后，第一亲水覆盖织物8是通过可渗透类型粘合剂固定到成形泡沫复合材料层5的湿气接触表面上。类似地，防水的疏水覆盖织物9通过任何合适的方式固定到成形泡沫复合材料层5的另一表面上。

在该实施方案中，片材毛坯5的基础成形复合材料层在皮革或皮革状材料周围如10处通过操作连接和如此布置，以便成形泡沫复合材料层在材料的皮革或皮革状层材的一端如10a周围延伸，从而允许成形泡沫复合材料层5的至少一端与围绕该实施方案的周围环境互通。这将促进所收集的湿气沿片材毛坯层5的x-y长度和宽度平面方向从高湿度的区域蒸腾到较低湿度的区域，亦即周围空气中。若皮革或皮革状材料防水，则可省去防水覆盖织物层。

类似地，附图中图6所示的实施方案中，提供了图3、4和5所示的片材毛坯材料5的成形泡沫复合材料层。以相同的方式配制该层，提供一层可变厚度和密度(以应用和用途为函数)的片材毛坯5。可用独立和不同的织物和薄膜的结合和变体来覆盖成形泡沫复合材料各自相对的表面，以便为片材毛坯5的层的各自相对侧，提供可变的特征。因此，在湿气接触的表面上提供覆盖织物11，和在远离片材毛坯层的湿气接触表面的一侧提供另一覆盖织物12。

在一些情况下，应用或用途不希望所收集的湿气的冷凝的液滴在与片材毛坯的复合材料厚度相垂直的“z”方向上经成形泡沫片材毛坯的复合材料蒸腾。在此情况下，将不可渗透的防潮膜9粘接到与覆盖织物相反的复合材料侧上，如附图中图5所示。

织物、薄膜和其它基质的各种组合可连接到成形聚氨酯聚合物泡沫复合材料 5 上。例如,本发明的另一实施方案要求成形泡沫复合材料应当固定或粘接到“皮革”或皮革状材料上,以增加例如由这种成形泡沫复合材料制造的鞋的吸收、蒸腾和蒸发特征。具有粘接防水膜的组合泡沫的辊压材料(component foam roll goods),如图 4 中的片材毛坯 5 和覆盖层 6,被冲压成比皮鞋上部的尺寸和形状大的曲线形状。如图 5 所示,然后将皮革的上部 10,粘接到皮革上部 10 的防水膜侧上。然后可在鞋上端的外部边缘辊压过量的泡沫复合材料,从而使泡沫材料暴露于外部或周围氛围下,同时仍与鞋内部互通。在操作中,来自鞋内部的湿气然后沿成形聚氨酯聚合物泡沫复合材料的“x-y”长度和宽度平面方向蒸腾,且当暴露于周围氛围下时,将经片材毛坯 5 的开口端蒸发,所有这些如附图中图 5 所示。

在图 6 中,本发明的另一成形的、按一定尺寸制造的多层产品具有第一覆盖织物 11,它的外表面 11a 与其中收集的湿气的冷凝的液滴所处的较致密和较高压力的区域互通。覆盖织物 12 在相对面或内表面 11b 上粘接、连接、层压或粘合到上述片材毛坯的成形聚氨酯聚合物泡沫复合材料 5 的第二层上。在远离覆盖织物 11 的成形泡沫复合材料的一侧 5a 上,织造、非织造、天然或合成材料的第二层的内表面 12a 粘接、连接、层压或粘合到所述的 5a 侧上。天然或合成材料 12 的外表面 12b 与较低密度和较低压力的低湿度区域如周围氛围互通。

在操作和使用过程中,第一覆盖织物层 11 与其中收集的湿气的冷凝的液滴和水蒸汽最大的区域互通。超吸收聚合物完整和通常均匀分散在其中的成形聚氨酯聚合物泡沫复合材料层的基体中的单纱和单纱起到引出并吸收所收集的湿气的液滴和水蒸汽的作用且致使它们从高致密和高湿度的区域经覆盖织物 11 蒸腾到由成形的发泡复合材料 5 的层与天然和合成材料的第三层表示的低致密和低湿度的区域。

图 7 是覆盖织物粘接到其上的亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料的局部截面视图,它示出了分别在图 3、4 和 6 中 6、8、9、10 和 11 处的覆盖织物粘接到片材毛坯基础 5 上的更详细方式。它示出了与水可渗透的粘合剂 15 互通并连接到片材毛坯基础 5 上的在 13 和 14 处的覆盖织造织物的经纱和纬纱纤维。

在使用此处所教导的技术的功能操作是物理地使用由片材毛坯基础 5

提供的高湿汽透过率，以将不所需的所收集湿气从一个地方移动到另一地方的。片材毛坯基础 5 可以或可以不要求覆盖材料。若要求覆盖材料，则复合材料需要粘接、连接、层压或粘合覆盖材料到片材毛坯基础 5 上的方式，如附图中图 4、5、6 和 7 所示。

覆盖材料包括至少一种水可渗透的、防水的人造、合成、织物膜或薄膜。通过它将行使的功能来预期所选择的覆盖材料。也就是说，作为实例，覆盖材料的特征在于满足磨蚀、拉伸强度、伸长率、阻燃、湿汽透过、绝缘、美学、触感、密度、厚度等。在上述的图 4、5、6 和 7 中示出了在片材毛坯基础的相对侧上的覆盖材料的组合，其中包括在片材毛坯基础 5 的一侧或者两侧上的多个不同的覆盖材料。

通过本领域技术人员公知的常规技术进行通过完整的“就地”形成或通过连接或粘合覆盖片材或材料的其它层到成形聚氨酯聚合物泡沫复合材料上的粘接。

类似地，连接覆盖片材或材料的其它层到成形聚氨酯聚合物泡沫组件的基础毛坯片材 5 的层材上的焰熔层压(flame lamination)也是本领域技术人员公知的。

可通过本领域技术人员公知的常规粘接方法完成对片材毛坯基础的粘合剂粘接。在粘合剂想要粘接到覆盖材料且还使湿气穿过粘合剂的情况下，已发现，优选的粘合剂将包括类似于 SPA111 的热活化的网状粘合剂，其获自于 BOSTIC, Middleton, MA, 和等价的热熔粘合剂和点阵涂覆粘合剂。

亲水聚氨酯预聚物是当与水反应时，形成二氧化碳和胺的液体体系。胺产生聚氨酯预聚物的聚合，从而形成固体泡沫聚合物，而二氧化碳在形成的聚合物内产生气泡。采用工艺控制，其中包括温度和改变在反应内表面张力的表面活性剂，以及调节配方的体积分数，我们已能够建立泡孔尺寸、孔隙体积、亲水性、湿气吸收和蒸发的组合以最大化湿气蒸腾，正如下所述的实施例和表中所示。

被描述为亲水的常规聚氨酯单纱和纤维允许水仅沿这种单纱和纤维的表面或借助毛细作用蒸腾。

在本发明内的亲水聚氨酯预聚物化学因其亲水聚氨酯聚合物的组分而不同于常规的聚氨酯。这种亲水聚氨酯聚合物组分使得泡沫基体的聚氨酯聚合物单纱和长丝能将水吸收到每根单纱和纤维的主干内，以供与表面活

性剂、吸收剂、湿润剂或分散在泡沫基体内的短切纤维材料接触。

因此，通过本发明的成形泡沫复合材料配方中使用的亲水聚氨酯预聚物来增加蒸腾速度。

关于片材毛坯基础材料 5 的暴露的发明实施方案(图 5 所示)表明片材毛坯材料是绕皮革物体 10 包裹的薄基质，其具有小的表面积暴露于外部环境。可改变这种设计结构，以增加相对于内表面积，暴露片材毛坯基础 5 的体积比。在“x-y”长度和宽度平面或方向上的湿气蒸腾体积与片材毛坯基础 5 的密度相关。例如，用标准的 MVTR 杯试验测试的 0.061 英寸厚的片材毛坯基础材料蒸腾 1.61g 湿气/小时。在加工过程中压缩到 0.049 英寸厚的同一产品蒸腾 0.335g 湿气/小时。这表明厚度降低 20% 导致蒸腾速度下降约 80%。

在图 8 中，本发明另一多形状的实施方案示出了成形聚氨酯聚合物泡沫复合材料 50 的轻质片材毛坯，该聚氨酯聚合物泡沫复合材料 50 是通过在底部剥离纸上用刮刀式涂布聚合混合物，以及“就地”粘接覆盖织物到聚合混合物上，以提供成形产品，从而配制成形聚氨酯聚合物泡沫组合物过程中制备的。

因此，成形聚氨酯聚合物泡沫复合材料的轻质片材毛坯通常具有均匀分散在成形泡沫复合材料 50 的材料单纱 51 和长丝 52 之中的超吸收聚合物颗粒，如 53 处。在上述配制和聚合过程中，覆盖织物 54 粘接或连接到成形泡沫复合材料 50 的上表面上。另一层织造或非织造材料或合成材料 55 可粘接、连接、层压或粘合到成形泡沫复合材料 50 的下表面上。

图 9 中示出了本发明再一进一步的实施方案，它与图 8 的不同仅在于通过给定应用或用途可能要求的任何合适类型的粘合剂(通常标记为 56)，将覆盖织物 54 粘合粘接到成形泡沫复合材料 50 的上表面上。

对于鞋靴(通常标记为 60)来说，图 10A 和 10B 示出了本发明另一实施方案，所述鞋靴由任何常规的天然或合成材料制造，所述鞋靴具有彼此相连接的上端部分 61 和鞋底部分 62，以确定脚的接受空间(receiving space)63。出入口(access opening) 63a 与脚的接受空间 63 互通，以及鞋领(collar)64 形成在出入口周围。上端部分 61 由舌形部件 65 隔开，以便当上端部分 61 折叠成高于舌形部分 65 的组装位置时，上端部分的侧面边缘如 61a，在鞋 60 的外部与周围氛围互通。

多层衬里 66，其中包括如上所述和如图 3、4、5、6 和 7 中所示的至少

一层片材毛坯基础 5, 通过任何合适的方式, 如上述的可渗透的粘合剂和/或通过未示出的缝合, 将多层衬里 66 固定到上端部分 61 的内表面上。

具有成形亲水聚氨酯泡沫复合材料的多层产品, 如在图 8B 中示出的那些, 包括成形泡沫复合材料 5 的层材(该层具有开口侧边缘 5a), 和如在 67 处的合适的防护衬里层(socking layer)(当使用鞋靴时, 它与使用者的脚接触)。多层衬里 66 通过粘合剂 68 被如此固定或粘合到上端部分 61 的皮革或皮革状材料的内表面 61a 上, 以致于它延伸高出鞋靴 60 的舌形部分 65 和鞋领 64, 结果侧边缘 5a 和防护衬里层 67 与鞋靴 60 外部的周围空气互通。当鞋靴在使用时, 这能使在衬里或多层衬里 26 的泡沫层内收集的湿气从鞋靴 20 的内部经开口侧边缘 5a 和防护衬里层这二者移动或蒸腾到鞋外部的周围空气中。因此, 对于水汽透过率(MVTR)来说, 提供更有效的机理不仅沿泡沫层的 x-y 轴或纵向线, 而且横向穿过衬里 66 的防护衬里层蒸腾。此外, 周围空气也将经成形泡沫复合材料层或衬里 66 和防护衬里层 67 进入鞋靴内, 以置换蒸发的湿气, 从而起到下述作用: 提高鞋靴的 MVTR 和透气性, 传输来自鞋靴内部的收集的湿气和滞留的空气, 并用周围空气来置换, 以冷却鞋靴内部并使得使用者更舒适。

对照相同类型的常规鞋, 测试用具有图 3、4、5、6 和 7 所示和上述的成形泡沫复合材料的多层产品或衬里作衬的上述的鞋, 其中使用年龄 30 岁的男性受试验者在人力踏车上一次行走 2 小时 45 分钟且在各次行走之间休息 15 分钟。同时监控在鞋内部的空气温度和湿度读数, 和藉助 ASHRE 数据测定所感觉的舒适指数(PCT)。结果见下表 1。

表 1

		常规鞋	具有成形泡沫复合材料衬里的鞋
试验周期 1	温度 °F	80	79.2
	相对湿度	74	62
	PCT	83	81
试验周期 2	温度 °F	81.91	78.2
	相对湿度	77	73
	PCT	88	80

从该试验得出具有含本发明成形泡沫复合材料的这种多层产品或衬里的鞋结构降低鞋内的脚部空间的微环境中的相对湿度，且显著影响所感觉到的舒适指数(Perceived Comfort Index, PCT)。在较高的温度下，PCT 的下降更显著，这可通过比较试验周期 1 和试验周期 2 看出。

所感觉的舒适指数是人们如何解释热和高湿度的结合。在鞋内部的温度范围内，PCT 越低，人们感觉到更加舒适。

图 11、12 和 13 是另一类鞋靴进一步的示意图，它示出了由皮革制造的上端部分 71 和限定脚的接受空间 73 的鞋底部分 72，所述接受空间 73 具有脚的进入边缘 73a 和舌形区域 71a。本发明的多层成形聚氨酯聚合物泡沫产品(通常标记为 74)包括如上所述配制的成形聚氨酯聚合物泡沫复合材料 75，其被连接或作衬于上端部分 71 的内表面上。

使用合适的粘合剂固定多层成形泡沫产品 74，以及相对于鞋的内表面布置，以便在鞋靴 70 上的舌形区域周围形成第一鞋领(通常标记为 74a)，和在脚的进入边缘 73a 周围形成第二鞋领 74b。因此，本发明的多层成形泡沫产品 74 能使在鞋内具有收集的湿气的液滴和湿蒸汽的高致密和高湿度部分的微环境与在鞋靴 70 外部的低致密和低湿度的区域互通，和由于以上就成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料列出的原因，发生湿气的贯穿蒸腾，结果改进在鞋靴 70 内的脚的接受空间 73 的微环境中的舒适状况。

为了更好地理解通过本发明的成形泡沫复合材料导致的改进湿气蒸腾，图 14 示出了按一定尺寸和形状制造的多层实施方案的产品(通常标记为 80)的截面视图，该产品具有织造的覆盖织物层 81，其外表面 81a 与在例如鞋的微环境内所收集的湿气和水蒸汽的较致密的高湿度区域互通，如图 10A 和 11 所示。覆盖织物 81 的内表面 81b 粘接、层压或粘合到根据此处所述和在以下所述的实施例中所描述的各种配方而配制的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料 82 的第二层基体的相邻表面 82a 上。特别地，已采用湿润剂添加剂如甘油配制所述的成形泡沫复合材料的第二层 82 以提高湿气的蒸腾。

图 14 示出了在成形泡沫复合材料 82 的基体层的相对面或侧 82b 上的第三层非织造或织造层 83 的天然或合成材料也具有粘接、层压或粘合到成形泡沫复合材料 82 的基体的所述相对面或侧 82b 上的内表面 83a。材料的所述第三层 83 的相对面或外表面 83b 与低致密或低湿度的区域如大气互

通。

尽管织物 81 的覆盖层的外表面 81a 位于其中所收集的湿气和水蒸汽最大和湿度较高的区域，但成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料基体层起到引出和吸收所收集的水的作用，以便它从高致密和高湿度或收集的水的区域横向经过第一覆盖层 80 移动到达成形泡沫复合材料 82 的基体层和天然或合成材料的第三层 83 的低致密或低湿度的区域。

进一步参考图 14，所收集的湿气的液滴 DW 流过第一覆盖层 81 的流速相对高。因此，液滴的直径膨胀到当液滴移动到本发明的成形泡沫复合材料的第二层的相邻表面 82a 时的直径的几乎 2 倍。

在超吸收聚合物完整和通常均匀分散在单纱和长丝之内、之上和之中的成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料基体层 82 内的单纱和长丝是亲水的，起到引出和吸收水滴 DW 的作用并预期它从较致密和较高湿度的区域经第一织物覆盖层蒸腾到由成形泡沫复合材料 82 的基体层和天然或合成材料的第三层 83 为代表的较低湿度的区域中。

纯粹大量收集的湿气并不提高水滴 DW 的蒸腾，这是因为收集的湿气并将能力没有给予已有的周围条件。

液滴经成形泡沫复合材料层 82 的基体的移动会略微下降，然后当它经天然和合成材料的第三层 83 蒸腾并蒸发到相邻氛围的低致密和低湿度的区域内时，大大地增加。

由于压差或者毛细作用而发生蒸腾，亦即移动。

毛细作用是在成形泡沫复合材料基体内的隙间间隙和空气间隔的尺寸和形状的函数。

通过在如上所述形成本发明亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料的聚合过程中使用的含水混合物内的表面活性剂的体积，来调节在成形泡沫复合材料基体内的隙间间隙和空气间隔的尺寸和形状。

给出下述实施例作为本发明的具体说明。然而，应当理解，本发明并不限于在实施例中列出的具体细节。在实施例，以及在说明书其余部分中的所有份数和百分数以重量计，除非另有说明。

实施例 1

通过以下述添加顺序混合来制备水相：

Pluronic(BASF)F88	.3%溶液	93.36%
-------------------	-------	--------

Foley Fluff(Buckeye Cellulose)	1.54
甘油(Emery 916)	3.07
Pluronic(BASF) L62	1.29
超吸收剂(Stockhausen AP 80-HS)	0.10
瓜耳胶(Alpha-Chem)	0.64

然后将水相添加到 33wt%的 Dow Chemical Hypol Prepolymer 中并与之混合。混合的组合物在硅氧烷剥离纸上流延并用同样的第二张(剥离纸)覆盖。通过夹持到工作台上的隔片和顶部覆盖板控制所得泡沫反应的厚度。在出现并固化约 8 分钟之后,取出泡沫复合材料并在烘箱中干燥。然后采用获自 Bostic 的热活化的网状粘合剂,将泡沫组件层压到由 Hub Fabric 供应的 K2 织物上。

实施例 2

如实施例 1 一样,制备包括下述的水相:

Pluronic(BASF)F88 1%溶液	37.88%
碳酸钙(Noah Technologies)	54.43
甘油(Emery 916)	7.59
超吸收剂(Stockhausen AP 80-HS)	0.1

然后将水相添加到上述 27.5%的 Prepolymer 中并与之混合。将该混合物倾倒在剥离纸上的两块隔片之间,如实施例 1 一样,和在泡沫产生之前,将 1/4 厚度的 2.5(盎司/码²)oz./sq. yd.的聚酯非织造纤维(获自 Carr-Lee)放置在液体混合物上。然后将一张剥离纸、添加到正在上升的泡沫非织造纤维、结合的顶部。在该实施例中,隔片的厚度是 1/8(压制 1/4 厚度的非织造纤维而得到的),从而与最终复合材料所需的 1/8 厚度一致。在图 3、4、5、6 和 7 中示出了该复合材料。对本领域技术人员公知,可借助加入到水相内的各种表面活性剂、吸收剂和/或填料来调节各种泡孔尺寸、亲水性、保水率和水的虹吸,如:

表面活性剂	吸收剂	填料
非离子	聚环氧乙烷	人造短切纤维
离子	聚乙烯基吡咯烷酮	矿物
两性	粘土	纤维素纤维

测试

经公认的质量保证程序(Quality Assurance Procedure)测试在 Duratex 泡沫上的现有技术中所述的鞋衬垫材料(Cambrelle 衬垫)的湿汽透过率(MVTR)。本发明制备的产品超过了 600-4000g 水/m²/24h@40℃的工业标准。表 1 的结果显示沿着成形亲水聚氨酯聚合物泡沫复合材料层的纵向平面的长度 x 方向和宽度 y 方向上的结果；表 2 显示横向或垂直于纵向平面的 z 方向的结果。测试发现，优选配方中所示例(实施例 2)的较低密度和较薄的试样也超过了现有技术的 MVTR。

表 1

x-y 方向	Cambrelle/Duratex	本发明	改进%
MVTR g/m ² /24h	5056	10696	112
表 2			
Z 方向	4018	5897	47

实施例 3

为降低实施例 2 中所述的泡沫复合材料的密度，改变配方，其包括：

Pluronic(BASF)F88 1%溶液	89.11%
碳酸氢钠(Arm-Hammer)	.90
甘油(Emery 916)	9.99

将该水相与 Dow Chemical Hypol 以 1:1 重量比混合。混合的组合物在皮革表面上流延，用剥离纸覆盖，并用垫片调整尺寸。在固化和干燥后，用网状粘合剂热层压织物层。该方法不用于图 5 所示的产品，在于消除了覆盖织物 9。该方法定义了另一实施方案，其显示了本发明的多样性。实施例 3 和实施例 2 之间的配方变化降低了泡沫的密度，将密度从 15.61 lb./cu.ft.(磅/立方英尺)至 10.91 lb./cu.ft.，降低约 9%。

实施例 4

制备如实施例 3 一样的配方，并在剥离纸上分散。然后通过小刀将纸张拉开 0.005-0.375 的开口，从而在纸张上留下泡沫超吸收剂的连续膜厚。进一步使纸张发展，直到出现泡沫反应，但仍发粘。然后在发粘的表面上放置覆盖织物 K2 (Hub Fabric)，其中在没有泄漏的情况下，它被粘接到聚氨

酯上。

实施例 5

制备如实施例 3 一样的配方并如实施例 4 一样加工。用第二层剥离纸置换覆盖织物，从而允许仅在顶部和底部纸张内固化泡沫。一旦充分固化，除去底部纸张和在烘箱内驱走残留的水。然后可通过用粘合剂将本发明的所得泡沫片材粘接到选择的织物、薄膜或基质上，进一步加工。参见图 9。

示出上述的配方、工艺、产品、材料和应用，以便例举主要的实施方案。本发明是轻质、挠性的成形聚氨酯聚合物泡沫复合材料，为在多层产品中使用而采用的湿气保留材料，它将湿气从潮湿区域蒸腾到干燥区域。

在前述说明书中已描述了本发明的原理、优选实施方案和实施方式。然而，此处所要求保护的本发明不应当解释为限制到所披露的特定形式，因为认为这些是例举，而不是限制。在没有脱离随后所附的权利要求中列出的本发明精神与范围的情况下，本领域的技术人员可作出变化和改变。

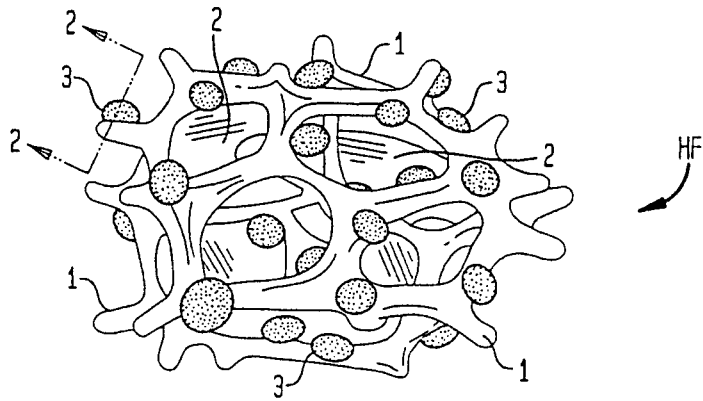


图 1

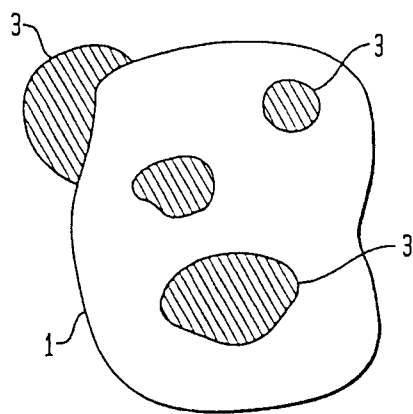


图 2

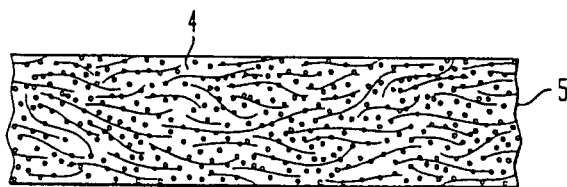


图 3

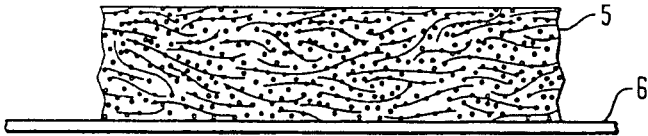


图 4

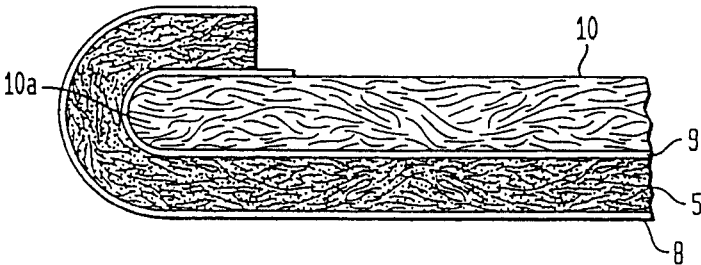


图 5

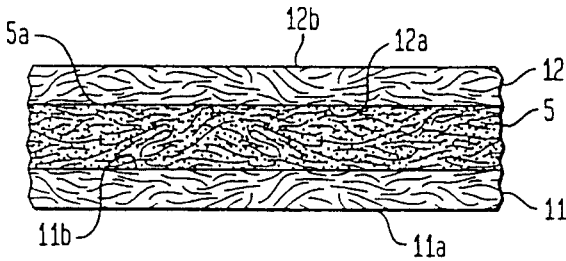


图 6

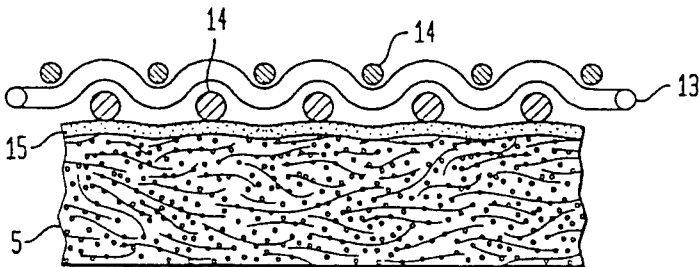


图 7

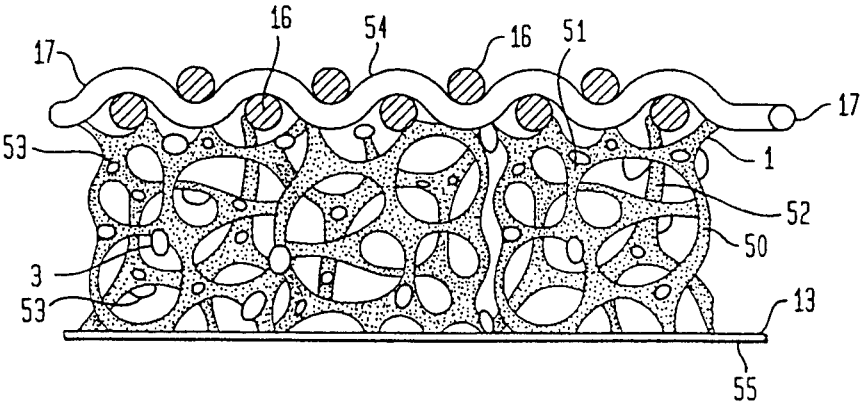


图 8

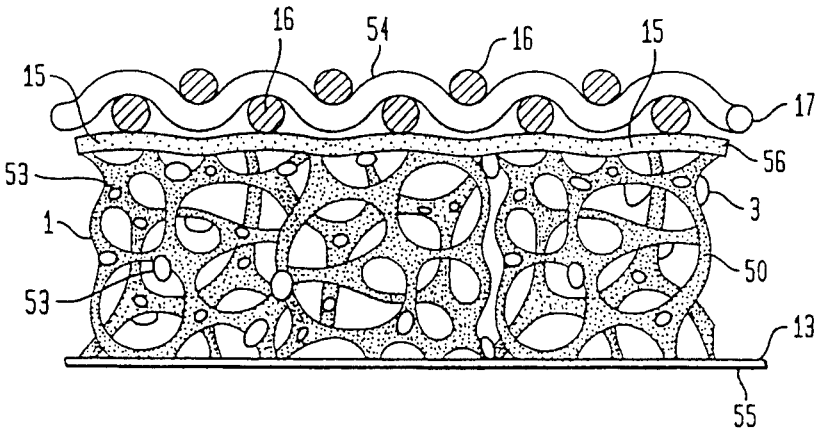


图 9

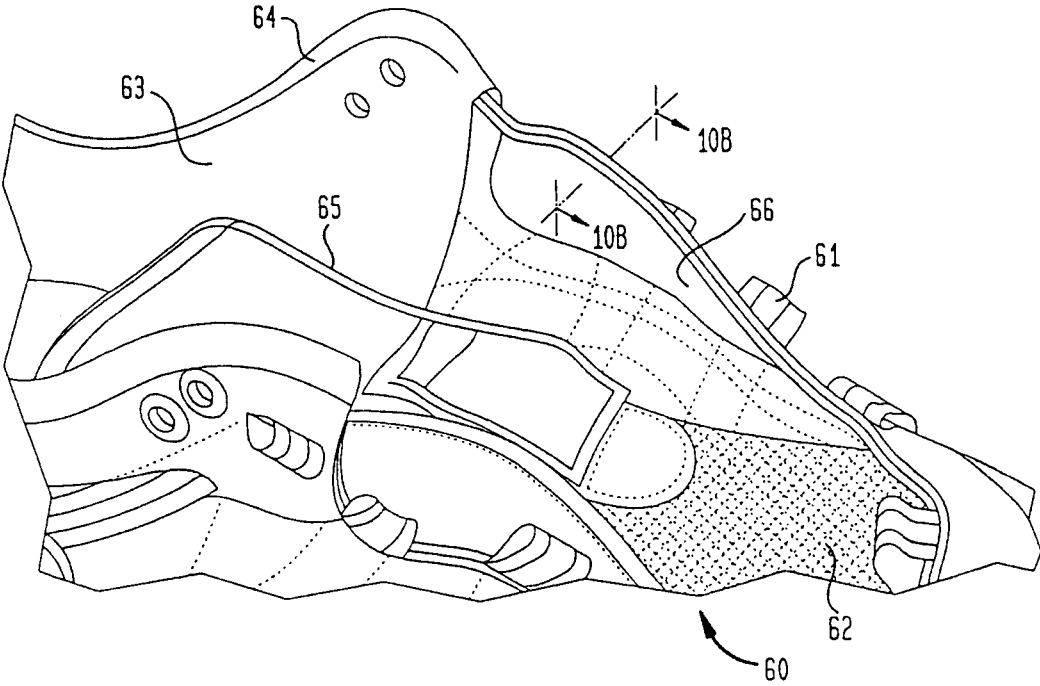


图 10A

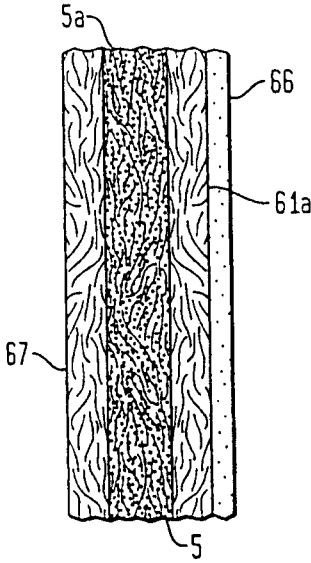


图 10B

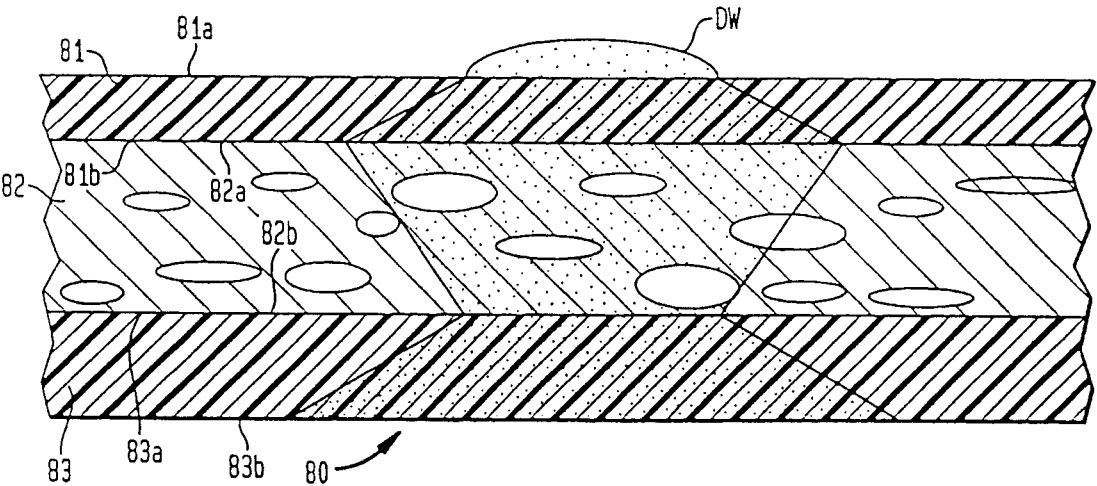
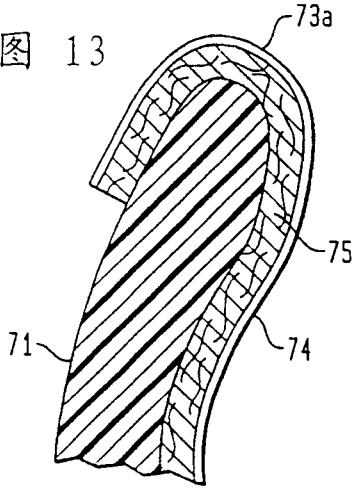
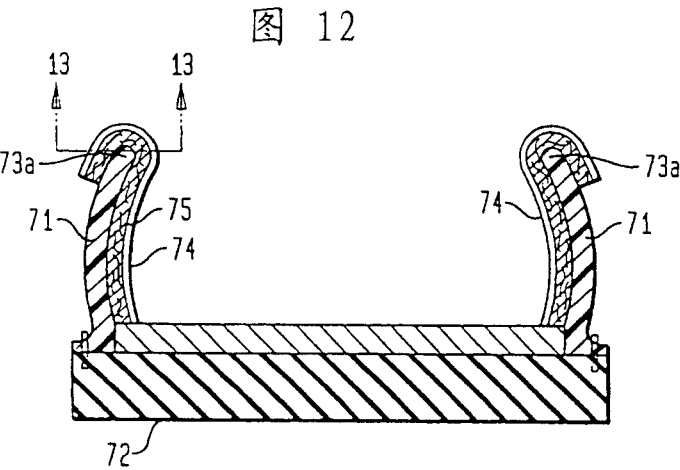
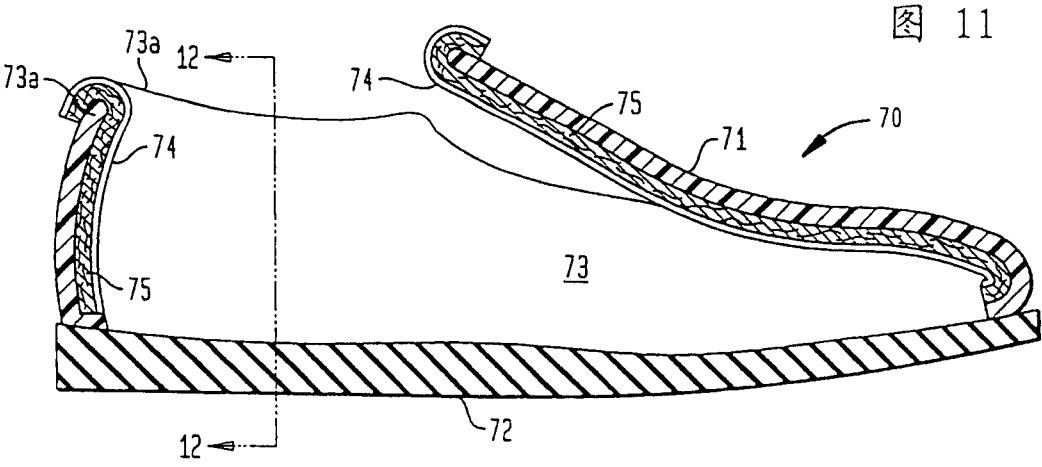


图 14