



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103379996 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201280009844. 1

(22) 申请日 2012. 01. 20

(30) 优先权数据

13/011, 605 2011. 01. 21 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 08. 21

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/022035 2012. 01. 20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/100166 EN 2012. 07. 26

(73) 专利权人 阿尔巴尼国际公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 罗伯特·汉森 比约恩·吕丁

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

代理人 顾晋伟 刘媛

(51) Int. Cl.

B32B 25/10(2006. 01)

B32B 5/12(2006. 01)

B32B 3/24(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1914373 B , 2010. 05. 05, 参见说明书第 18-20, 25 段以及附图 1-2.

US 2004005832 A1 , 2004. 01. 08, 说明书第 11 页至第 21 页 .

US 2004219854 A1 , 2004. 11. 04, 全文 .

US 2008166533 A1 , 2008. 07. 10, 说明书第 51-65 段 .

US 4931358 A , 1990. 06. 05, 说明书第 1 栏第 7-43 行 .

US 6413889 B1 , 2002. 07. 02, 说明书第 4 栏第 3 行至第 5 栏第 10 行 .

WO 2007067949 A2 , 2007. 06. 14, 说明书第 22, 70-71 段 .

审查员 张畅

权利要求书6页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

超回弹垫及其制作方法

(57) 摘要

本申请公开了用于能够压缩的回弹垫中的结构及其制作方法。本申请公开的一种结构包括一层或更多层非织造挤塑膜或片和两层或更多层多根基本平行的纵向纱线,其中所述非织造挤塑膜或片在厚度方向上是弹性的、回弹性的且能够压缩的,而且在其长度方向和横向方向上是能够伸长的、能够弯曲的且回弹性的。该结构具有高度的在施加法向载荷下的可压缩性以及当除去所述载荷时的极好的回复性(回弹性或弹回)二者。

CN 103379996 B

1. 一种能够压缩的超回弹垫,包括:

一层或更多层非织造挤塑膜或片,其中所述非织造挤塑膜或片在厚度方向上是弹性的、回弹性的且能够压缩的,而且在其长度方向和横向方向上是能够伸长的、能够弯曲的且回弹性的;以及

两层或更多层多根基本平行的纵向或横向纱线;

其中所述垫包括:

沿着纵向或横向走向的所述平行纱线的第一层;

在所述第一层的一侧上的所述弹性非织造挤塑膜或片的第二层;

在所述第二层的与所述第一层相反的一侧上并沿着与所述第一层的平行纱线的方向相同方向走向的平行纱线的第三层,并且,

其中所述第三层的平行纱线对齐,使得所述第三层的平行纱线嵌套在所述第一层的平行纱线之间产生的空间之间。

2. 根据权利要求1所述的超回弹垫,其中所述第三层中的纱线的数目小于所述第一层中的纱线的数目,或者所述第一层中的纱线的数目小于所述第三层中的纱线的数目。

3. 根据权利要求1所述的超回弹垫,还包括:

在所述第三层的与所述第二层相反的一侧上的所述弹性非织造挤塑膜或片的第四层;以及

与所述第一层的平行纱线方向相同的平行纱线的第五层,其中所述第五层的纱线在贯穿厚度方向的同一竖直平面与所述第一层的纱线对齐。

4. 根据权利要求1所述的超回弹垫,还包括:

衔接在所述一层或更多层平行的纵向纱线之上或之下的一层或更多层多根基本平行的横向纱线。

5. 根据权利要求4所述的超回弹垫,其中所述纵向纱线和所述横向纱线选自:单丝、复丝、包括不同材料的包覆构件、针织构件、加捻构件以及编织构件。

6. 根据权利要求4所述的超回弹垫,其中所述纵向纱线和所述横向纱线为合股单丝或复丝。

7. 根据权利要求1所述的超回弹垫,其中所述弹性非织造挤塑膜或片包括聚合物材料。

8. 根据权利要求7所述的超回弹垫,其中所述聚合物材料选自:聚氨酯、橡胶和硅树脂。

9. 根据权利要求7所述的超回弹垫,其中所述聚合物材料选自:**Lycra®**和**Estane®**。

10. 根据权利要求4所述的超回弹垫,其中所述纵向纱线和所述横向纱线具有选自以下形状的横截面:圆形和非圆形。

11. 根据权利要求4所述的超回弹垫,其中所述纵向纱线和所述横向纱线具有选自以下形状的横截面:椭圆形、多边形和叶状。

12. 根据权利要求4所述的超回弹垫,其中所述纵向纱线和所述横向纱线具有选自以下形状的横截面:矩形、三角形和梯形。

13. 根据权利要求4所述的超回弹垫,其中所述纵向纱线和所述横向纱线具有正方形

的横截面。

14. 根据权利要求 1 所述的超回弹垫,其中所述弹性非织造挤塑膜或片被多个通孔贯穿。

15. 根据权利要求 14 所述的超回弹垫,其中所述通孔具有选自以下形状的形状:圆形和非圆形。

16. 根据权利要求 14 所述的超回弹垫,其中所述通孔具有选自以下形状的形状:椭圆形、多边形和叶状。

17. 根据权利要求 14 所述的超回弹垫,其中所述通孔具有选自以下形状的形状:矩形、三角形和梯形。

18. 根据权利要求 14 所述的超回弹垫,其中所述通孔具有正方形的形状。

19. 根据权利要求 1 所述的超回弹垫,还包括:

一层或更多层纤维毡材料。

20. 根据权利要求 19 所述的超回弹垫,其中所述纤维毡材料被缝在所述超回弹垫中。

21. 根据权利要求 19 所述的超回弹垫,其中所述纤维毡材料被施加在所述超回弹垫的顶部和/或底部表面上并且被缝入其中。

22. 根据权利要求 1 所述的超回弹垫,其中所述超回弹垫的顶部和/或底部表面涂覆有聚合物树脂、泡沫或者部分或完全熔合的颗粒。

23. 根据权利要求 22 所述的超回弹垫,其中所述聚合物树脂至少部分地浸渍所述超回弹垫。

24. 根据权利要求 4 所述的超回弹垫,其中所述纵向纱线和所述横向纱线的纱线直径为 0.08mm 至 4.0mm。

25. 根据权利要求 4 所述的超回弹垫,其中所述一层或更多层纵向纱线和/或横向纱线被热焊接或胶合至所述一层或更多层非织造挤塑膜或片。

26. 根据权利要求 4 所述的超回弹垫,其中所述一层或更多层纵向纱线和/或横向纱线通过缝一层或更多层纤维毡材料而被附接至所述一层或更多层弹性非织造挤塑膜或片。

27. 根据权利要求 1 所述的超回弹垫,其中所述非织造挤塑膜或片具有形成在其一个表面或两个表面上的连续的凹槽。

28. 根据权利要求 27 所述的超回弹垫,其中所述凹槽具有选自以下形状的横截面形状:半圆形、矩形、三角形、椭圆形、梯形、六边形和其他多边形形状。

29. 根据权利要求 27 所述的超回弹垫,其中所述凹槽具有正方形的横截面形状。

30. 根据权利要求 4 所述的超回弹垫,其中所述纵向纱线和/或所述横向纱线中的一些或全部是功能性载荷承载纱线。

31. 根据权利要求 1 所述的超回弹垫,其中所述垫被包括在复合材料中或者是复合材料。

32. 根据权利要求 1 所述的超回弹垫,其中所述垫被包括在产品中或者是该产品,所述产品选自包括以下的产品:

足部穿着物、地板、地毯、地毯垫、汽车部件、压垫、抗冲击布料、飓风窗户防护物、衬垫、棒球捕手胸部护具、矫形器、和床具和交通工具座椅的缓冲层。

33. 根据权利要求 1 所述的超回弹垫,其中所述垫被包括在产品中或者是该产品,所述

产品选自包括以下的产品：

鞋、运动地板、底层地板、防弹衣、运动器械衬垫、膝部垫 / 肘部垫、臀部垫、墙体衬垫和鞋垫。

34. 根据权利要求 1 所述的超回弹垫，其中所述垫被包括在产品中或者是该产品，所述产品选自包括以下的产品：

运动鞋、靴、体育馆的底层地板和运动竞技场的底层地板。

35. 根据权利要求 1 所述的超回弹垫，其中所述垫被包括在运动鞋的鞋跟 / 鞋底中或者是运动鞋的鞋跟 / 鞋底。

36. 一种能够压缩的超回弹垫，包括：

(a) 多根基本平行的纵向纱线的第一层；(b) 弹性非织造挤塑膜或片的第二层，其中所述弹性非织造挤塑膜或片在厚度方向上是弹性的、回弹性的且能够压缩的，而且在长度方向和横向方向上是能够伸长的、能够弯曲的且回弹性的；(c) 多根基本平行的纵向纱线的第三层；(d) 多根基本平行的横向纱线的第四层；(e) 弹性非织造挤塑膜或片的第五层；(f) 多根基本平行的横向纱线的第六层；以及 (g) 弹性非织造挤塑膜或片的第七层，

其中，所述第三层的基本平行的纵向纱线对齐，使得所述第三层的基本平行的纵向纱线嵌套在所述第一层的基本平行的纵向纱线之间产生的空间之间，和 / 或

其中，所述第四层的基本平行的横向纱线对齐，使得所述第四层的基本平行的横向纱线嵌套在所述第六层的基本平行的横向纱线之间产生的空间之间。

37. 根据权利要求 36 所述的超回弹垫，其中所述超回弹垫的所述层通过使用一层或更多层纤维毡材料而被缝在一起。

38. 根据权利要求 36 所述的超回弹垫，其中所述超回弹垫的层通过在其中缝一层或更多层纤维毡材料并且至少部分地熔化所述毡材料而被附接在一起。

39. 根据权利要求 36 所述的超回弹垫，其中所述超回弹垫的顶部和 / 或底部表面涂覆有聚合物树脂材料、泡沫或者部分或完全熔合的颗粒。

40. 根据权利要求 36 所述的超回弹垫，其中，所述超回弹垫的顶部和 / 或底部表面涂覆有聚合物树脂，所述聚合物树脂至少部分地浸渍所述超回弹垫。

41. 根据权利要求 36 所述的超回弹垫，其中所述非织造挤塑层具有形成在其一个表面或两个表面上的连续的凹槽。

42. 根据权利要求 41 所述的超回弹垫，其中所述凹槽具有选自以下形状的横截面形状：半圆形、矩形、三角形、椭圆形、梯形、六边形和其他多边形形状。

43. 根据权利要求 41 所述的超回弹垫，其中所述凹槽具有正方形的横截面形状。

44. 根据权利要求 36 所述的超回弹垫，其中所述纵向纱线和 / 或所述横向纱线中的一些或全部是功能性载荷承载纱线。

45. 根据权利要求 36 所述的超回弹垫，其中所述垫被包括在复合材料中或者是复合材料。

46. 根据权利要求 36 所述的超回弹垫，其中所述垫被包括在产品中或者是该产品，所述产品选自包括以下的产品：

足部穿着物、地板、地毯、地毯垫、汽车部件、压垫、抗冲击布料、飓风窗户防护物、衬垫、棒球捕手胸部护具、矫形器、和床具和交通工具座椅的缓冲层。

47. 根据权利要求 36 所述的超回弹垫,其中所述垫被包括在产品中或者是该产品,所述产品选自包括以下的产品:

鞋、运动地板、底层地板、防弹衣、运动器械衬垫、膝部垫 / 肘部垫、臀部垫、墙体衬垫和鞋垫。

48. 根据权利要求 36 所述的超回弹垫,其中所述垫被包括在产品中或者是该产品,所述产品选自包括以下的产品:

运动鞋、靴、体育馆的底层地板和运动竞技场的底层地板。

49. 根据权利要求 36 所述的超回弹垫,其中所述垫被包括在运动鞋的鞋跟 / 鞋底中或者是运动鞋的鞋跟 / 鞋底。

50. 一种形成能够压缩的超回弹垫的方法,所述方法包括以下步骤:

提供一层或更多层弹性非织造挤塑膜或片,其中所述非织造挤塑膜或片在厚度方向上是弹性的、回弹性的且能够压缩的,而且在其长度方向和横向方向上是能够伸长的、能够弯曲的且回弹性的;以及

将一层或更多层多根基本平行的纵向纱线或横向纱线附接至所述非织造挤塑膜或片的顶部和 / 或底部表面,

其中所述方法还包括:

提供沿着纵向或横向走向的平行纱线的第一层;

在所述第一层的一侧上附接所述弹性非织造挤塑膜或片的第二层;以及

在所述第二层的与所述第一层相反的一侧上附接沿着与所述第一层中的平行纱线的方向相同方向走向的平行纱线的第三层,

其中将所述第三层的平行纱线对齐以使得所述第三层的平行纱线嵌套在所述第一层的所述平行纱线之间产生的空间之间。

51. 根据权利要求 50 所述的方法,其中所述第三层中的纱线的数目小于所述第一层中的纱线的数目,或者所述第一层中的纱线的数目小于所述第三层中的纱线的数目。

52. 根据权利要求 50 所述的方法,还包括以下步骤:

在所述第三层的与所述第二层相反的一侧上施加所述弹性非织造挤塑膜或片的第四层;以及

附接与所述第一层方向相同的平行纱线的第五层,其中所述第五层的纱线在贯穿厚度方向的同一竖直平面与所述第一层的纱线对齐。

53. 根据权利要求 50 所述的方法,还包括以下步骤:

将一层或更多层多根基本平行的横向纱线附接在所述一层或更多层平行的纵向纱线之上或之下。

54. 根据权利要求 53 所述的超回弹垫,其中所述纵向纱线和所述横向纱线选自:单丝、复丝、包括不同材料的包覆构件、针织构件、加捻构件以及编织构件。

55. 根据权利要求 53 所述的超回弹垫,其中所述纵向纱线和所述横向纱线为合股单丝或复丝。

56. 根据权利要求 50 所述的方法,其中所述弹性非织造挤塑膜或片包括聚合物材料。

57. 根据权利要求 56 所述的方法,其中所述聚合物材料选自:聚氨酯、橡胶和硅树脂。

58. 根据权利要求 56 所述的方法,其中所述聚合物材料选自:**Lycra®**和**Estane®**。

59. 根据权利要求 53 所述的方法,其中所述纵向纱线和所述横向纱线具有选自以下形状的横截面:圆形和非圆形。

60. 根据权利要求 53 所述的方法,其中所述纵向纱线和所述横向纱线具有选自以下形状的横截面:椭圆形、多边形和叶状。

61. 根据权利要求 53 所述的方法,其中所述纵向纱线和所述横向纱线具有选自以下形状的横截面:矩形、三角形和梯形。

62. 根据权利要求 53 所述的方法,其中所述纵向纱线和所述横向纱线具有正方形的横截面。

63. 根据权利要求 50 所述的方法,其中所述弹性非织造挤塑膜或片被多个通孔贯穿。

64. 根据权利要求 63 所述的方法,其中所述通孔具有选自以下形状的形状:圆形和非圆形。

65. 根据权利要求 63 所述的方法,其中所述通孔具有选自以下形状的形状:椭圆形、多边形和叶状。

66. 根据权利要求 63 所述的方法,其中所述通孔具有选自以下形状的形状:矩形、三角形和梯形。

67. 根据权利要求 63 所述的方法,其中所述通孔具有正方形的形状。

68. 根据权利要求 50 所述的方法,还包括以下步骤:

将一层或更多层纤维毡材料施加到所述超回弹垫的顶部和 / 或底部表面。

69. 根据权利要求 68 所述的方法,还包括以下步骤:

将所述纤维毡材料缝到所述超回弹垫中。

70. 根据权利要求 69 所述的方法,还包括以下步骤:

用聚合物树脂、泡沫或者部分或完全熔合的颗粒涂覆所述超回弹垫的顶部和 / 或底部表面。

71. 根据权利要求 70 所述的方法,其中所述聚合物树脂至少部分地浸渍所述超回弹垫。

72. 根据权利要求 53 所述的方法,其中所述纵向纱线和所述横向纱线的纱线直径为 0.08mm 至 4.0mm。

73. 根据权利要求 53 所述的方法,还包括以下步骤:

通过热焊接或胶合将所述一层或更多层纵向纱线和 / 或横向纱线附接至所述一层或更多层非织造挤塑膜或片。

74. 根据权利要求 64 至 67 中任一项所述的方法,还包括以下步骤:

通过在其中缝一层或更多层纤维毡材料而将所述一层或更多层纵向纱线和 / 或横向纱线附接至所述一层或更多层非织造挤塑膜或片。

75. 根据权利要求 50 所述的方法,其中所述非织造挤塑层具有形成在其一个表面或两个表面上的连续的凹槽。

76. 根据权利要求 75 所述的方法,其中所述凹槽具有选自以下形状的横截面形状:半圆形、矩形、三角形、椭圆形、梯形、六边形和其他多边形形状。

77. 根据权利要求 75 所述的方法,其中所述凹槽具有正方形的横截面形状。

78. 根据权利要求 53 所述的超回弹垫,其中所述纵向纱线和 / 或所述横向纱线中的一

些或全部是功能性载荷承载纱线。

79. 一种形成能够压缩的超回弹垫的方法,所述方法包括以下步骤:

(a) 提供多根基本平行的纵向纱线的第一层;(b) 在所述第一层的顶面上附接弹性非织造挤塑膜或片的第二层,其中所述非织造挤塑膜或片在厚度方向上是弹性的、回弹性的且能够压缩的,而且在长度方向和横向方向上是能够伸长的、能够弯曲的且回弹性的;(c) 在所述第二层的顶面上附接多根基本平行的纵向纱线的第三层;(d) 在所述第三层的顶面上施加多根基本平行的横向纱线的第四层;(e) 在所述第四层的顶面上施加弹性非织造挤塑膜或片的第五层;(f) 在所述第五层的顶面上施加多根基本平行的横向纱线的第六层;以及(g) 在所述第六层的顶面上施加弹性非织造挤塑膜或片的第七层,

其中,所述第三层的基本平行的纵向纱线对齐,使得所述第三层的基本平行的纵向纱线嵌套在所述第一层的基本平行的纵向纱线之间产生的空间之间,和/或

其中,所述第四层的基本平行的横向纱线对齐,使得所述第四层的基本平行的横向纱线嵌套在所述第六层的基本平行的横向纱线之间产生的空间之间。

80. 根据权利要求 79 所述的方法,还包括以下步骤:

通过在其中缝一层或更多层纤维毡材料而将所述超回弹垫的所述层附接在一起。

81. 根据权利要求 79 所述的方法,还包括以下步骤:

通过施加一层或更多层纤维毡材料并且至少部分地熔化所述毡材料而将所述超回弹垫的所述层附接在一起。

82. 根据权利要求 79 所述的方法,还包括以下步骤:

用聚合物树脂材料、泡沫或者部分或完全熔合的颗粒涂覆所述超回弹垫的顶部和/或底部表面。

## 超回弹垫及其制作方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于各种用途如运动鞋、普通鞋、靴、地毯、地毯垫、运动地板等的能够压缩的 / 回弹性的结构。该结构本身可以是最终产品或者该结构可以是别的结构的部件。预见的用途包括但不限于：汽车部件和其他复合材料；地板；尤其是在体育馆或其他运动竞技场中的底层地板；压垫；抗冲击布料如防弹衣或飓风窗户防护物；运动器械衬垫如棒球捕手胸部护具；跑步者、比赛者、溜冰者及排球选手的膝部垫 / 肘部垫；板球运动运动胫骨垫 / 膝部垫；足球运动臀部垫；体育场、体育馆及竞技场中的墙体衬垫；鞋垫（矫形器）；运动鞋例如跑鞋的鞋跟 / 鞋底；床具、交通工具座椅及枕头的缓冲层；以及其中需要贯穿厚度的能够压缩性和回弹性的其他工业用途。

### 背景技术

[0002] 虽然复合材料通常是在所有维度上为刚性且不能够压缩的纤维增强树脂基体，但是某些用途如汽车保险杠需要一些挠性和减震能力 (shock absorbing capability)，再加上一旦除去冲击力时回复原始形状的能力。具有本发明结构作为层的保险杠是对当前所使用的保险杠的改进，该结构层在其内部不含树脂以使得能够根据需要而移动。

[0003] 美国申请 No. 2007/0202314、PCT 申请 W02007/067949 和美国申请 No. 2007/0194490 是使用“无交叉”结构作为衬底的实例。用本发明替代这些层中的至少一些层，本发明的层中没用树脂浸渍以使得能够贯穿厚度压缩和回弹，从而改善了结构。

[0004] 本发明还可以用作通常是模塑的固体树脂的鞋垫或矫形鞋垫。引入本发明的层提高了层的缓冲效果。运动鞋的鞋底 / 鞋跟通常是固体粘弹性材料，并且一些提高“缓冲”的尝试是模制例如“空气通道或气穴”。然而，模制的材料的刚性使得缓冲效果有限。将本发明引入为铸塑结构中的层，不含“树脂”以允许移动，从实质上提高了跑鞋 / 运动鞋的缓冲效果。

[0005] 因此，提供在载荷下提供具有高的贯穿厚度回复性的弹性性能极好的垫对于“垫制作”技术现状是一种进步。

### 发明内容

[0006] 本发明是利用了在载荷下提供具有高的贯穿厚度回复性的弹性性能极好的独特结构的“减震垫”。本发明的结构利用一种弹性介质，所述弹性介质使得整个结构主要基于该介质和结构的弹性而能够“塌缩 (collapse)”到本身以在压力下顺应，并能够回弹到其初始的未压缩的厚度，从而提供该独特性能。

[0007] 本发明的一个目的是提供优于记忆棉、凝胶、弹簧系统等的具有提高的回复特性的结构。

[0008] 本发明的另一个目的是在垫上形成平滑均匀的表面以改善对鞋和脚的支撑。

[0009] 本发明的又一个目的是形成具有地毯 / 运动地板 / 地板材料的改善的支撑的纱线的“平面的”、无交叉结构。

[0010] 本发明的又一个目的是通过利用弹性材料的结构内的与对材料的直线压缩相反的“完全”回复来提供回复/阻尼特性的极好记忆力。这由于提供了弹性材料的各部分之间的支撑的结构而实现的,该结构避免了对材料进行“过度应力”,保持材料“有活力(alive)”并且产生较长的有效寿命。

[0011] 本发明的又一个目的是提供对水分损坏或在某些应用中由于由压缩及随后的回复引起的自清洁作用而存水所导致的问题的极好抵抗力。

[0012] 本发明的又一个目的是提供极好的压缩回复率与重量的比,以使得以轻的重量结构而具有显著的阻尼能力。

[0013] 本发明的又一个目的是提供减震结构的极好的“透气性”,以使得出汗和其他水分能够在压缩阶段期间蒸发和/或被除去。

[0014] 因此,本发明的一个实施方案是用于在运动鞋、跑鞋、普通鞋、靴等中使用的超回弹垫。根据另一个实施方案本发明是用于在地毯、运动地板、地板覆盖物等中使用的超回弹“地毯垫”。对于本文所讨论的所有实施方案都需要以下弹性非织造挤塑膜或片,该弹性非织造挤塑膜或片定义为在其厚度方向上是弹性的、能够压缩的且回弹性的,并且在其长度方向和横向方向上是能够伸长的、能够弯曲的且超回弹的。可选地,该弹性非织造挤塑膜或片可以被穿孔,以使得具有以预定对称图案或以随机非对称图案分布的多个通孔。该弹性非织造挤塑膜或片可以由任何弹性材料如热塑性聚氨酯(TPU)或任何其他弹性材料组成。好的弹性材料的实例包括但不限于聚合物,如聚氨酯、橡胶、硅树脂,或者由 Invista 以商标 **Lycra®** 出售或由 Lubrizol 以商标 **Estane®** 出售的聚合物。形成在弹性非织造挤塑膜或片中的通孔可以具有适宜大小的圆形或非圆形形状。非圆形形状可以包括但不限于正方形、矩形、三角形、椭圆形、梯形、六边形和其他多边形形状。

[0015] 第一实施方案采用如下所述的其最简单形式的结构。最上层的层(1)是平行纱线的阵列,包括由普通技术人员所已知的任何类型的纱线,不过聚酰胺是理想的聚合物选项。对于本领域技术人员所熟知的具体应用,这些纱线可以根据需要是任何尺寸、形状、材料或形式,例如,它们可以具有圆形横截面形状或包括但不限于正方形、矩形、三角形、椭圆形、梯形、六边形和其他多边形形状的非圆形横截面形状。下一层(2)是所需的弹性非织造挤塑膜或片。第三层(3)也是位于层(2)相反的一侧上的纱线的平行阵列,然而,层(3)中的纱线被布置成每根层(3)纱线排列在两根相邻层(1)纱线之间的空间,以形成被称为“嵌套(nesting)”的结构。该结构的各层可以以本领域普通技术人员所熟知的任何方式被结合在一起。例如,它们可以通过使用纤维层被附接,或者一个层中的纱线可以在它们接触挤塑膜或片的点处通过使用本领域技术人员所熟知的胶、粘合剂或热熔合/焊接方法而被附接到相邻层中的弹性非织造挤塑膜或片。

[0016] 注意,纱线系统(1)和(3)可以彼此相同或者它们可以在材料、形式、形状等方面是不同的。只要求层(3)中的纱线被间隔成在层(1)中的相邻的纱线之间,或者层(1)中纱线被间隔成在层(3)中的相邻的纱线之间。

[0017] 还应注意,层(1)中的纱线的数目和层(3)中的纱线的数目之间不一定是一对一关系,层(3)中的纱线的数目可以仅是层(1)中的纱线的数目的几分之一,或者层(1)中的纱线的数目可以仅是层(3)中的纱线的数目的几分之一。例如,层(3)可以仅包含层(1)中的纱线的一半,以使得在使用中层(3)的纱线之间存在空间。

[0018] 为了最终结构的功能性或性能增强,还可以例如通过层压而附接其他的功能层。例如,一个或多个横向纱线阵列可以被附接在层(1)的顶面或层(3)的下面以提供横向稳定性。一个层中的横向纱线可以在彼此接触的点处通过使用本领域技术人员所熟知的胶、粘合剂或热熔合/焊接方法而被附接到相邻层中的表面。可以借助于本领域技术人员所熟知的方法将一层或更多层纤维毡应用到该结构中,以增强各个层之间的粘合。作为又一个实例,功能涂料可以被施用在该结构的一侧或两面,以提高例如对沾污和/或磨损的耐受性。

[0019] 因此,本发明的一个示例性实施方案是能够压缩的超回弹垫,该压缩的超回弹垫包括:一层或更多层弹性非织造挤塑膜或片,其中所述非织造挤塑膜或片在厚度方向上是弹性的、回弹性的且能够压缩的,而且在长度方向和横向方向上是能够伸长的、能够弯曲的且超回弹的;以及被附接到所述非织造挤塑膜或片的任一侧上的两层或更多层多根基本平行的纵向纱线,以使得来自一层的平行的纵向纱线能够“嵌套”在另一层中的平行的纵向纱线之间。所述垫还可以包括附接到所述两层或更多层平行的纵向纱线外面的一层或更多层多根基本平行的横向纱线。

[0020] 本发明的另一个示例性实施方案是能够压缩的超回弹垫,所述能够压缩的超回弹垫包括:(a)多根基本平行纱线的第一层;(b)弹性非织造挤塑膜或片的第二层,其中所述非织造挤塑膜或片在厚度方向上是弹性的、回弹性的且能够压缩的,而且在长度方向和横向方向上是能够伸长的、能够弯曲的且超回弹的;(c)多根基本平行纱线的第三层;(d)多根基本平行的横向纱线的第四层;(e)非织造挤塑膜或片的第五层;(f)多根基本平行的横向纱线的第六层;以及(g)非织造挤塑膜或片的第七层。

[0021] 本发明的又一个示例性实施方案是形成能够压缩的超回弹垫的方法。所述方法包括:提供一层或更多层弹性非织造挤塑膜或片,其中所述非织造挤塑膜或片在厚度方向上是弹性的、回弹性的且能够压缩的,而且在长度方向和横向方向上是超回弹的、能够伸长的且能够弯曲的;以及在所述非织造挤塑膜或片的上方或下方附接一层或更多层多根基本平行纱线。所述方法还包括以下步骤:在所述一层或更多层平行的纵向纱线之上或之下附接一层或更多层多根基本平行的横向纱线。

[0022] 本发明的又一个示例性实施方案是形成能够压缩的超回弹垫的方法。所述方法包括:(a)提供由多根基本平行的纵向纱线的第一层;(b)在所述第一层的顶面附接弹性非织造挤塑膜或片的第二层,其中所述非织造挤塑膜或片在厚度方向上是弹性的、回弹性的且能够压缩的,而且在长度方向和横向方向上是能够伸长的、能够弯曲的且超回弹的;(c)在所述第二层的顶面附接多根基本平行的纵向纱线的第三层;(d)在所述第三层的顶面施加多根基本平行的横向纱线的第四层;(e)在所述第四层的顶面施加非织造挤塑膜或片的第五层;(f)在所述第五层的顶面施加多根基本平行的横向纱线的第六层;以及(g)在所述第六层的顶面施加非织造挤塑膜或片的第七层。

[0023] 在本文的公开内容和实施方案中,在所述垫中,所述结构可以是最终产品或者所述结构也可以是另一个结构的部件。所述垫可以被包括在产品中或者是该产品,所述产品选自包括以下的产品:足部穿着物、鞋、运动鞋、靴、地板、地毯、地毯垫、运动地板、汽车部件、复合材料、底层地板、体育馆的底层地板、运动竞技场的底层地板、压垫、抗冲击布料、防弹衣、飓风窗户防护物、衬垫、运动器械衬垫、棒球捕手胸部护具、膝部垫/肘部垫、臀部垫、

墙体衬垫、鞋垫和矫形器、运动鞋的鞋跟 / 鞋底、床具的缓冲层以及交通工具座椅。所述结构还可以包括使表面可替换的材料的层,所述材料可以是钩环式表面。

[0024] 在本文的公开内容和实施方案中,所述结构的层可以包括多个邻接的包括弹性材料的层。

[0025] 为了更好地理解本发明以及由其用途所实现的其操作优点和具体的目标,参照优选的但非限制性的随附描述性内容,示出本发明的实施方案。

[0026] 本公开中的用语“包含”可以指“包括”或具有在美国专利法中已知的用语“包含”的一般意义。如果用于权利要求中的用语“基本上由 . . . . . 组成”具有其在美国专利法中所赋予的意义。本发明的其他方面在以下公开中描述或由以下公开变得明显(并且在本发明的范围之内)。

### 附图说明

[0027] 因此,通过本发明将实现其目标和优点,应该结合附图来描述本发明,在附图中:

[0028] 图 1 示出了根据本发明的一个实施方案的超回弹鞋垫;

[0029] 图 2 示出了根据本发明的一个实施方案将所述超回弹鞋垫安装在鞋内;

[0030] 图 3(a) 至 3(c) 示出了根据本发明的一个实施方案的制作能够压缩的超回弹垫的方法;

[0031] 图 4 是根据本发明的一个实施方案的能够压缩的超回弹垫的剖面图;

[0032] 图 5 是图 4 中所示出的垫的截面图;

[0033] 图 6 是在法向载荷下图 5 中所示出的垫的放大图;

[0034] 图 7 是根据本发明的一个实施方案的能够压缩的超回弹垫的截面图;

[0035] 图 8(a) 至 8(c) 是根据本发明的一个实施方案的能够压缩的超回弹垫的截面图;以及

[0036] 图 9 是根据本发明的一个实施方案的缝了毡层之后的能够压缩的超回弹垫的截面图。

### 具体实施方式

[0037] 根据一个实施方案,本发明是以下“减震”垫,所述“减震”垫利用了依法向压力载荷下以高厚度回复性提供极好的弹性性能的独特结构。该结构 10 利用以下弹性介质,所述弹性介质使得整个结构基于该介质的弹性和底基织物结构而能够“塌缩”到本身中以在压力下顺应,然后回弹到基本相同的初始的形式和厚度,从而提供该独特性能。

[0038] 图 1 示出了本发明的一个实施方案,图 1 是用于在鞋如运动鞋、跑鞋、普通鞋、靴等中使用的鞋垫 10。图 2 示出了将鞋垫 10 安装到足部穿着如鞋中。图 4 是根据本发明的一个实例的结构的从纤维织物的上面来看的“俯视图”,该结构也被称为底基织物。

[0039] 对于本文所讨论的所有实施方案都需要以下弹性非织造挤塑膜或片,所述弹性非织造挤塑膜或片被定义为在其厚度方向上是弹性的、回弹性的且能够压缩的,并且在其长度方向和横向方向上是能够伸长的、能够弯曲的且回弹性的。可选地,该弹性非织造挤塑膜或片可以被穿孔,以使得具有以预定对称图案或以随机非对称图案分布的多个通孔或气孔。该弹性非织造挤塑膜或片可以由任何弹性材料如热塑性聚氨酯(TPU)或任何其他弹

性材料组成。好的弹性材料的实例包括但不限于聚合物,如聚氨酯、橡胶、硅树脂,或者由 Invista 以商标 **Lycra®** 出售或由 Lubrizol 以商标 **Estane®** 出售的聚合物。形成在非编织的膜或片中的通孔可以具有适宜大小的圆形或非圆形形状。非圆形形状可以包括但不限于正方形、矩形、三角形、椭圆形、梯形、六边形和其他多边形形状。可以在挤塑膜或片时在膜或片上形成孔,或者可以在挤塑膜或片之后机械地冲孔或热成型来在膜或片上形成孔。

[0040] 本发明的一个示例性实施方案是能够压缩的超回弹垫,所述能够压缩的超回弹垫包括:一层或更多层弹性非织造挤塑膜或片,其中所述非织造挤塑膜或片在厚度方向上是弹性的、回弹性的且能够压缩的,而且在长度方向和横向方向上是能够伸长的、能够弯曲的且回弹性的;以及被附接到所述非织造挤塑膜或片之上或之下的一层或更多层多根基本平行的功能纵向纱线。该垫还可以包括附接到所述一层或更多层平行的纵向纱线的外面的一层或更多层多根基本平行的横向纱线。

[0041] 现在更具体地转向附图,例如,在图 3(a) 至 3(b) 中示出了制作垫基底结构 10 的方法,其中,沿着纵向取向由功能纱线 14 以平行阵列组成的第一层 12 或顶 (1) 层 12。它们可以是适合目的的任何尺寸、形状、材料或形式。这适用于本文所谈及的所有纱线。例如,功能纱线可以具有圆形横截面形状或包括但不限于正方形、矩形、三角形、椭圆形、梯形、六边形和其他多边形形状的非圆形横截面形状。

[0042] 提供了如上所述的具有弹性特性的弹性非织造挤塑膜或片的第二层 16 或中间 (2) 层 16。如上所述,可选地,该弹性非织造挤塑膜或片 16 可以被穿孔,以使得具有以预定对称图案或以随机非对称图案分布的多个通孔 15。该弹性非织造挤塑膜或片 16 可以由任何弹性材料如热塑性聚氨酯 (TPU) 或任何其他弹性材料组成。好的弹性材料的实例包括但不限于聚合物,如聚氨酯、橡胶、硅树脂,或者由 Invista 以商标 **Lycra®** 出售或由 Lubrizol 以商标 **Estane®** 出售的聚合物。形成在非编织的膜或片 16 中的通孔 15 可以具有适宜大小的圆形或非圆形形状。非圆形形状可以包括但不限于正方形、矩形、三角形、椭圆形、梯形、六边形和其他多边形形状。可以在挤塑膜或片时在膜或片上形成孔 15,或者可以在挤塑膜或片之后机械地冲孔或热成型来在膜或片上形成孔 15。

[0043] 在层 16 的另一侧上以平行阵列的形式提供了由功能纱线 22 组成的第三层 20 或底 (3) 层 20。如可看到的那样,层 20 中的纱线 22 被定位或对齐在顶 (1) 层 12 中相邻的纱线 14 之间的空间之内。这在图 3(c) 中可以更明显地看到,图 3(c) 是图 3(a) 示出的工艺设置沿箭头 C 的前视图。图 3(b) 是图 3(a) 示出的工艺设置沿箭头 B 的侧视图。如图 3(a) 和图 3(c) 所示,纱线导向滚筒或轧辊 18 具有被开槽的外表面,并且各凹槽可以彼此间隔开以将纱线 14、纱线 22 容纳并引导到非织造片 16 上,以使得每根层 12 纱线排列在两根相邻的层 20 纱线之间的空间之内。

[0044] 图 4 示出了根据该示例性实施方案形成的能够压缩的超回弹垫的示意图。如图所示,基底结构 10 具有:沿着纵向取向的由功能纱线 14 以平行阵列组成的第一层 12 或顶 (1) 层 12;如上所述的具有弹性特性的非织造挤塑膜或片的第二层 16 或中间 (2) 层 16;以及在层 16 的另一侧上以平行阵列的形式提供的由功能纱线 22 组成的第三层 20 或底 (3) 层 20。如上所述,层 20 中的纱线 22 被定位或对齐在顶 (1) 层 12 中相邻的纱线 14 之间的空间之内。例如,图 5 示出了基底结构 10 的横截面图。

[0045] 该结构的各层可以以本领域普通技术人员所熟知的任何方式被结合在一起。例

如,它们可以通过使用纤维毡层被附接,或者一个层中的纱线可以在它们接触挤塑膜或片的点处通过使用本领域技术人员所熟知的胶、粘合剂或热熔合/焊接方法而被附接到相邻层中的非织造挤塑膜或片。

[0046] 注意,纱线系统(1)和(3)可以彼此相同或者它们可以在材料、形式、形状等方面是不同的。只要求层(3)中的纱线被间隔成在层(1)的相邻的纱线之间,或者层(1)中的纱线被间隔成在层(3)的相邻的纱线之间。

[0047] 还应注意,层(1)中的纱线的数目和层(3)中的纱线的数目之间不一定是一对一关系,层(3)中的纱线的数目可以仅是层(1)中的纱线的数目的几分之一,或者层(1)中的纱线的数目可以仅是层(3)中的纱线的数目的几分之一。例如,层(3)可以仅包含层(1)中的纱线的一半,以使得在使用中层(3)中的纱线之间存在空间。

[0048] 当在垫上施加压缩载荷时,非织造挤压层16在功能纱线14和纱线22周围压缩和伸展,使得纱线14和纱线22能够实际上几乎在同一平面中朝向彼此移动并且“嵌套”在彼此之间。此时,非织造挤压层16适应该嵌套,并且在顶层12和底层20中的纱线14、22的周围弯曲和变平。为了便于理解,例如,图6示出了在这种状态的基底结构10的放大图。当解除载荷时,由于该挤压层16的弹性和有回弹性能,使纱线层12和20彼此分开移动或“回弹”,将垫返回到期望的厚度和开放度。因此,具有纱线14的厚度加上纱线22的厚度加上非织造挤压层16的厚度的总厚度的垫在正常非压缩状态下是能够压缩并且超回弹到几乎整个纱线厚度,即由于压缩而失去的厚度是非织造挤压层16的一部分,并且压缩中的垫可以几乎与纱线14或22中的较厚的(较大的)直径一样薄。

[0049] 重要的是要注意,层12和层20的构件阵列还可以在使用中被沿着垫的横向取向,只要弹性非织造挤塑膜或片16将这些层分隔并且在这些层之间,而且在垫的外面上至少一个功能层是沿着纵向被取向以承载任何拉伸载荷并且在使用中给该结构提供足够的强度和伸展阻力(stretch resistance)。取决于该结构的最终用途,附加的功能纱线14和22可以沿着纵向、横向或者两个方向被取向。例如,在可能需要附加的抗冲性的应用如防弹衣中,功能纱线14、22可以以纵向和横向两个方向被布置。重要的是还要注意,虽然功能纱线14、22在一些图中被示出为具有圆的横截面,但是它们可以是适于目的的任何尺寸、形状、材料或形式。

[0050] 另一个实施方案使用了如上述的类似的原理,但是该结构包括在第三层(3)的与第二层相反的一侧上弹性非织造挤塑膜或片的第四层(4),以及与第一层(1)相同的方向的平行纱线的第五层(5)。在本实施方案中,第五层(5)的纱线在贯穿厚度方向的同一竖直平面与所述第一层(1)的纱线对齐。

[0051] 图7示出了该“无交叉”结构的另一个变形,其中,基底100被示出为包括在大体平行的平面内的七个层,每个层包括多个平行纱线/构件和必要的弹性非织造挤塑膜或片。根据本示例性实施方案的能够压缩超回弹垫包括:(a)平行的纵向纱线的第一层110;(b)非织造挤塑膜或片的第二层112,其中所述非织造挤塑膜或片在厚度方向上是弹性的、回弹性的且能够压缩的,而且在其长度方向和横向方向上是能够伸长的、能够弯曲的且超回弹的;(c)在第一层110的纱线之间的空间中偏移的平行的纵向纱线的第三层114;(d)平行的横向纱线的第四层116,(e)非织造挤塑膜或片的第五层118;(f)在第四层116的纱线之间的空间中偏移的平行的横向纱线的第六层120;以及(g)非织造挤塑膜或片的第七层

122。换言之，第一层 110 的纱线和第三层 114 的纱线例如沿着纵向被取向，而第四层 116 的纱线和第六层 120 的纱线例如沿着横向被取向。然而，应该注意的是，第七层 122 完全是可选的，并且对于本实施方法的正常机能不是必需的。层 122 可以具有通孔或气孔，并且/或者层 122 可以具有例如通过激光清除或蚀刻提供的一些附加的纹理。

[0052] 如图 7 所示，第三层中的纵向功能纱线 114 以上述方法被彼此间隔开以使得它们落在第一层中的纱线 110 之间，从而引起如上所述的“嵌套”。类似地，第四层中的横向功能纱线 116 被彼此间隔开以使得它们落在第六层中的纱线 120 之间，从而引起如上所述的“嵌套”。虽然本文所描述的实施方案具有沿着纵向取向的第一层和第三层，沿着横向取向的第四层和第六层，以及被放置在第二层、第五层和第七层的非织造挤塑膜或片，但是各层可以被交换位置地使用，只要在相似的纱线层（沿着相同方向被取向的层）之间存在至少一层弹性非织造挤塑膜或片来提供能够压缩且超回弹性质，而且存在拉伸载荷承载纱线构成的至少一个纵向层来给使用中的垫提供足够的强度和伸展阻力。此外，所有这些层中的纱线可以是相同的或者在形式、材料、形状等彼此是不同的。

[0053] 根据一个示例性实施方案，在厚度方向上是弹性的、回弹性的且能够压缩的，而且在长度方向和横向方向上是能够伸长的、能够弯曲的且回弹性的非织造挤塑膜或片可以具有形成在其表面上的连续的凹槽，从而在凹槽中部分地嵌入纱线并且确保纱线的均匀间隔，如图 8(a) 至 8(c) 所示的那样。该特性允许使用较厚的膜或片层而不增加整个垫的厚度。例如，非织造挤塑膜或片 156 可以如图 8(a) 所示出的那样具有形成在其顶部表面上的凹槽 160，其中纵向纱线或横向纱线 152 部分地嵌入到凹槽 160 中并且可以被均匀地间隔。可替代地，非织造挤塑膜或片 156 可以如图 8(b) 所示出的那样具有形成在其底部表面上的凹槽 160，其中底面上纵向纱线或横向纱线 154 部分地嵌入到凹槽 160 中并且可以被均匀地间隔。作为另一个替选，非织造挤塑膜或片 156 可以如图 8(c) 所示出的那样具有形成在其两个表面上的凹槽 160，其中纵向纱线或横向纱线 152、154 部分地嵌入到凹槽 160 中并且可以在膜或片 156 的两个面上被均匀地间隔。虽然凹槽可以有助于确保纱线的均匀间隔，但是这种特性对于本发明的垫的正常机能不是必需的。凹槽 160 被描述成具有“C”形状或半圆形状仅仅作为实例，即凹槽 160 可以具有适于容纳纱线嵌入其中的任何横截面形状，包括但不限于正方形、矩形、三角形、椭圆形、梯形、六边形和其他多边形形状。

[0054] 在本文所描述的所有实施方案中，一个层中的纵向纱线或横向纱线可以在它们彼此接触的接触点处通过使用本领域技术人员所熟知的胶、粘合剂或热熔合/焊接方法而被附接到相邻层中的非织造挤塑膜或片或者彼此附接。可替代地，纵向纱线或横向纱线通过缝一层或更多层纤维毡材料从任一外表面或两个外表面贯穿该结构而被附接到非织造挤塑膜或片。

[0055] 本发明中所使用的纵向纱线或横向纱线优选地是单丝，尽管在本发明的实施中也可以使用其他形式如复丝、合股单丝或复丝、包括不同材料的包覆构件、针织构件、加捻构件、多组分构件以及编织构件。在其中使用单丝的结构中，单丝可以具有例如圆形、非圆形、正方形、矩形、三角形、椭圆形、多边形、梯形和叶状的任何横截面形状。类似地，在加捻构件、编织构件或编织构件中使用的丝也可以是非圆形的横截面形状。在所有上述结构中的单丝优选地具有例如在 0.8mm 至 4.0mm 范围内的有效直径。

[0056] 上述讨论的所有垫可以包括一层或更多层纤维毡材料，所述纤维毡材料被缝到垫

中以将各个层结合在一起。例如,上述实施方案中的垫 100 可以通过使用纤维毡材料 124 来缝制以形成加固的结构 200,例如,如图 8 中所示出的那样。图 8 是根据本发明的一个实施方案在缝了毡材料 124 之后的垫的横截面图。经缝制的毡材料 124 可以可选地部分或全部熔化用于增加各层之间的粘合。纤维毡材料可以由任何聚合物例如聚酯、聚氨酯、聚丙烯、聚酰胺的形式以及其组合来组成。另外,最终垫的顶部和 / 或底部表面可以涂覆有聚合物树脂或者泡沫或者部分或完全熔合的颗粒,其可以部分或完全浸渍该垫。

[0057] 压缩 / 回弹的程度还由所需的非织造挤塑膜或片的弹性或压缩性、弹性膜或片的层的数目、以及当然其本身的结构总体所控制。非织造挤塑膜或片的放置必须使非织造挤塑膜或片在给基底垫上施加法向载荷时压缩,并且使基底垫在移去载荷时“回弹”。本发明的结构也可以是在其上连接有其他纱线阵列或基底垫的层压材料的一部分。

[0058] 如上所述的纤维织物可以根据需要缝制纤维以生产光滑表面,并且可以涂覆有泡沫、聚合涂料或者部分或完全熔合的颗粒。其他实施方案可以包括:隔膜、纱线阵列、或者别的纤维织物可以被层压到垫。该垫必须构造成具有充足的压缩度并且具有充足的弹性以及强度,以使得该结构弹回或“回弹”。在本文所描述的所有实施方案中,术语“纱线”可以指的是常规的织物纱线,如单丝或复丝,或者指的是“来自切膜的带”,或是可以代替功能纱线被使用的任何其他“构件”。如前所描述的那样,取决于该结构的最终用途,功能纱线可以沿着纵向、横向或两个方向被取向。该结构的压缩和弹回具有以下益处:

[0059] 1.) 优于记忆棉、凝胶、弹簧等的提高的回复特性。

[0060] 2.) 在例如具有“平面的”、无交叉的纱线结构的对象中光滑且均匀的表面特性(例如,能够提高对鞋和脚的支撑)。

[0061] 3.) 由于包括在该结构内的弹性材料的“完全”回复(相对于材料的直的压缩)的垫的几何结构,而导致的对回复率 / 回潮特性的极好的保持。这归因于在弹性材料的部分之间提供了支撑的结构;这避免了对材料进行“过度应力”,从而保持材料“有活力”(例如,为了较长的有效寿命)。

[0062] 4.) 对湿度损坏或由于压缩和回复的自清洁效果而存水所导致的问题的极好的耐受性。

[0063] 5.) 极好的压缩回复率与重量比,能够以轻的重量而具有显著的阻尼能力。

[0064] 6.) 减震结构的极好的“呼吸能力”,使得排汗和其他水分能够蒸发和 / 或通过压缩 / 回复循环被除去。

[0065] 本文所公开的垫结构可以用于运动鞋、跑鞋、普通鞋、靴等,或者可以用于地板地毯、运动地板、地板覆盖物等。该结构本身可以是最终产品或者该结构可以是别的结构的部件。预见的用途包括但不限于:汽车部件和其他复合材料;地板;尤其是在体育馆或其他运动竞技场中的底层地板;压垫;抗冲击布料如防弹衣或飓风窗户防护物;运动器械衬垫如棒球捕手胸部护具;跑步者、比赛者、溜冰者及排球选手的膝部垫 / 肘部垫;板球运动胫骨垫 / 膝部垫;足球运动臀部垫;体育场、体育馆及竞技场中的墙体衬垫;鞋垫(矫形器);运动鞋例如跑鞋的鞋跟 / 鞋底;床具、交通工具座椅及枕头的缓冲层;以及其中需要贯穿厚度的能够压缩性和回弹性的其他工业用途。

[0066] 鉴于本公开内容,对本发明的修改不会给本发明带来超出所附权利要求的范围之外的改变,这些修改对本领域普通技术人员来说将是显而易见的。

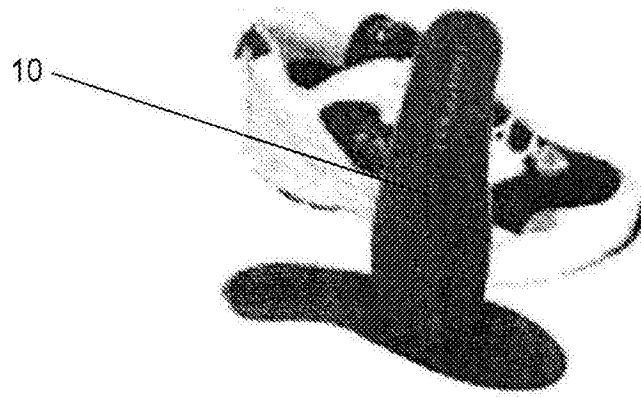


图 1

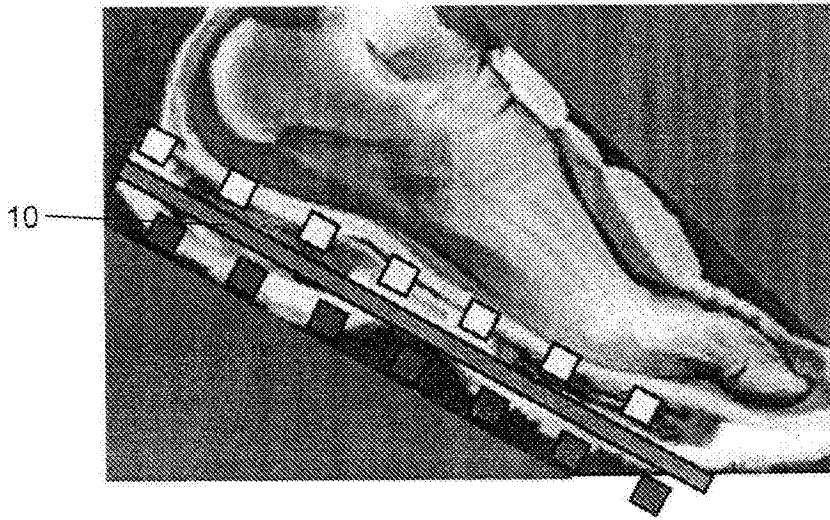


图 2

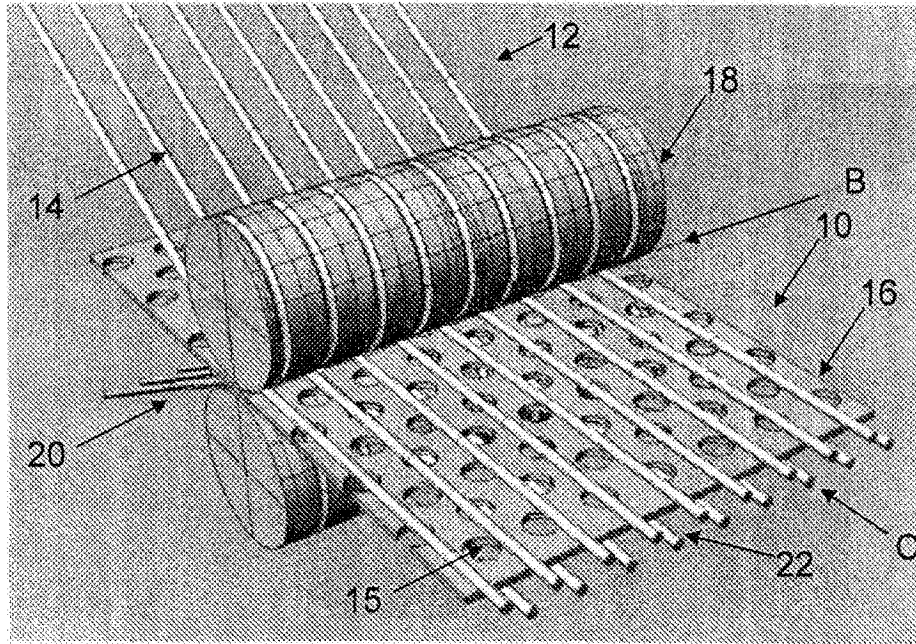


图 3(a)

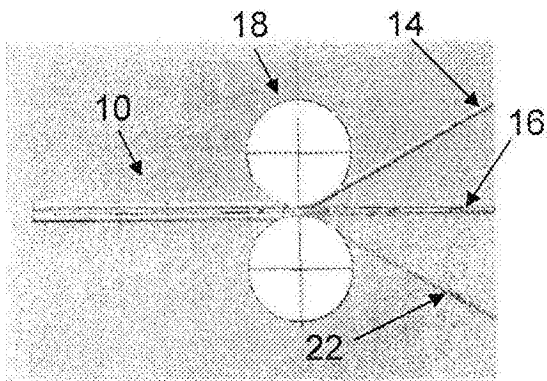


图 3(b)

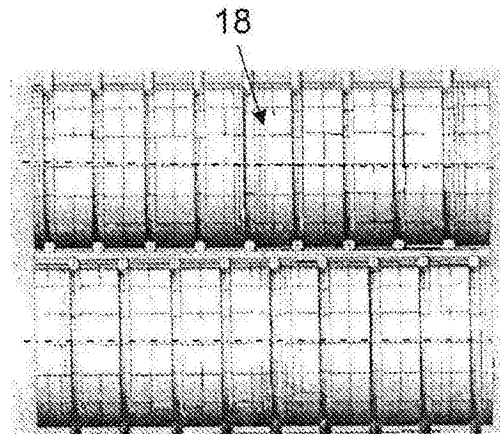


图 3(c)

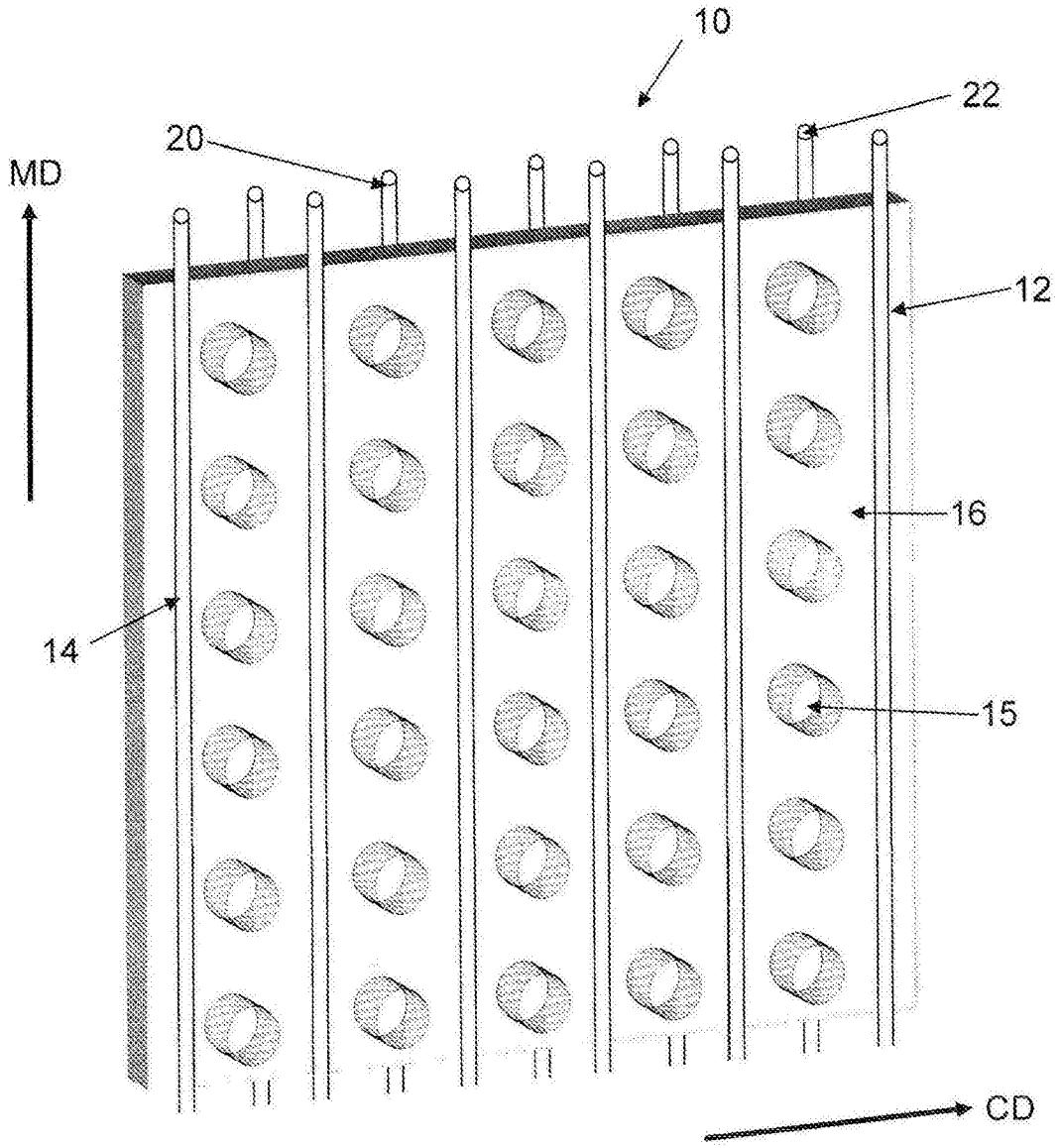


图 4

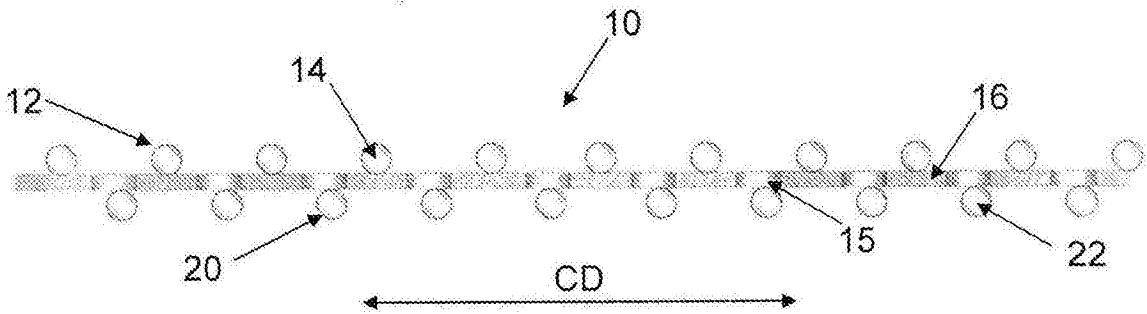


图 5

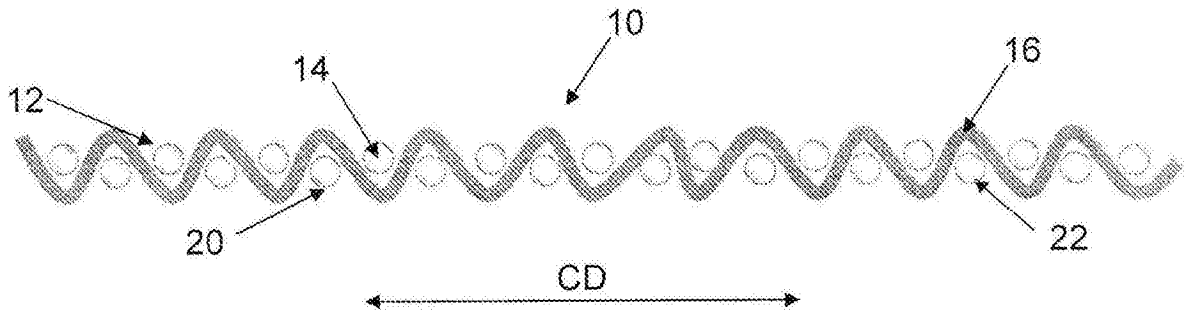


图 6

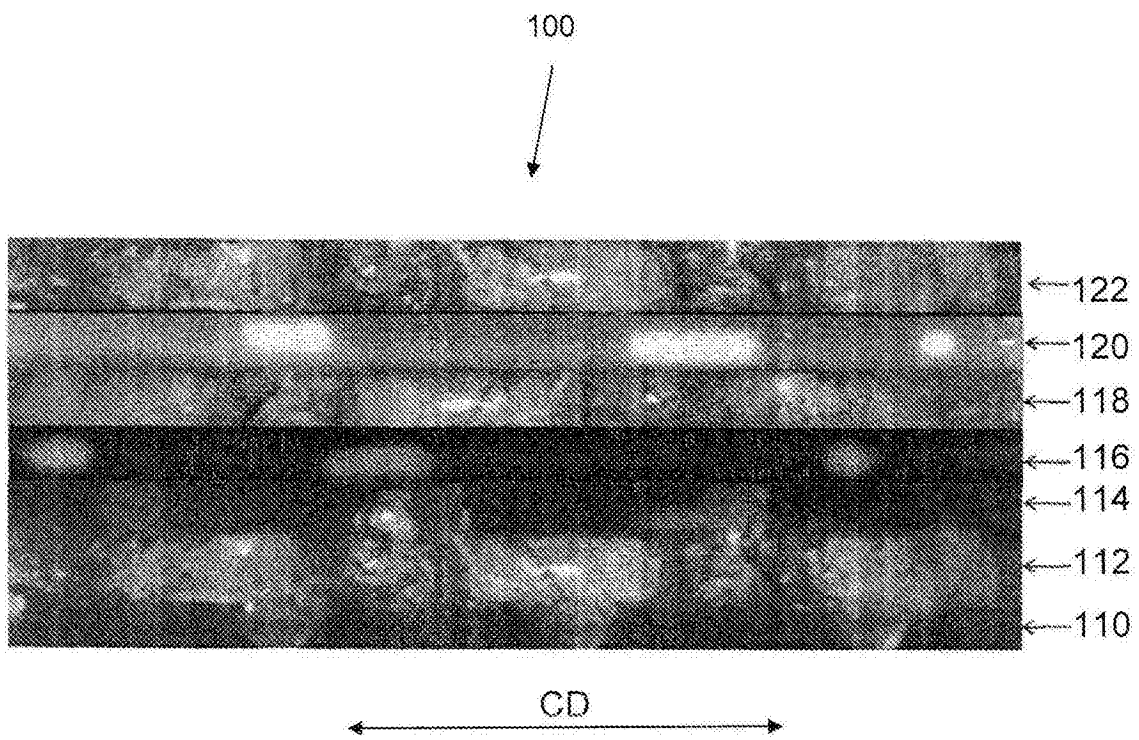


图 7

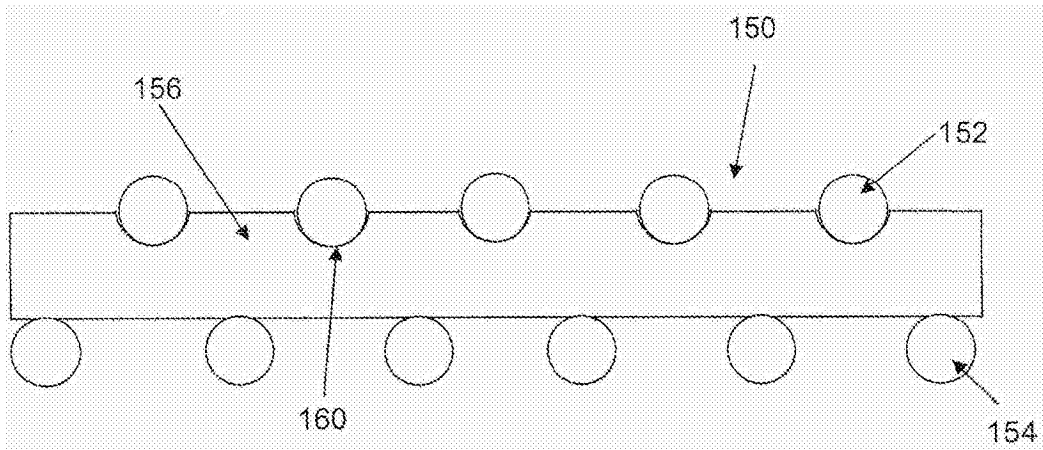


图 8(a)

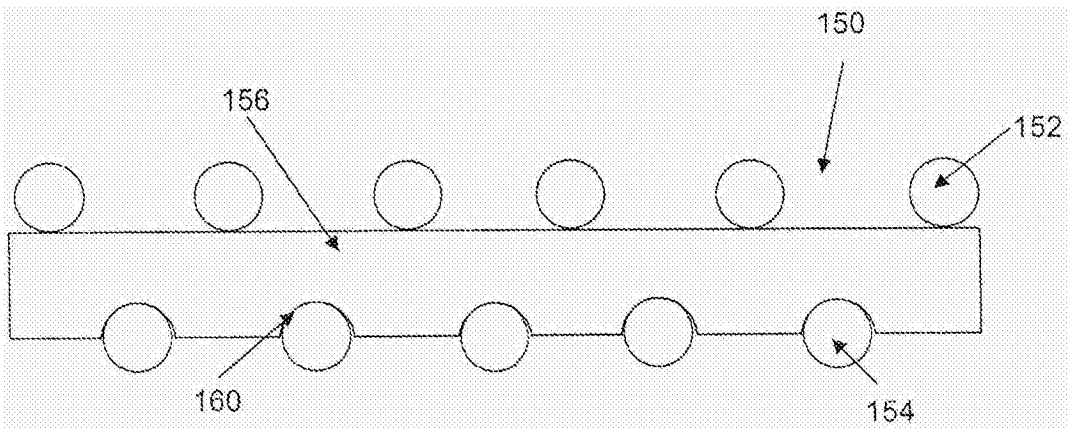


图 8(b)

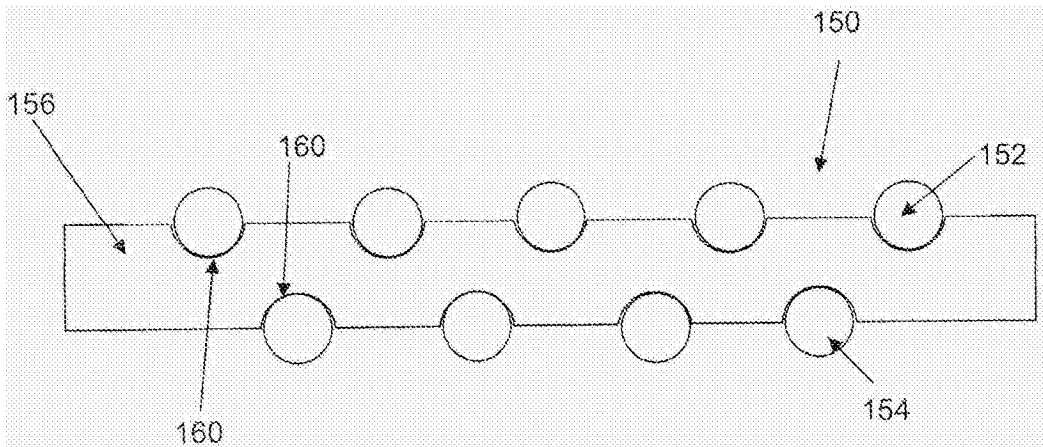


图 8(c)

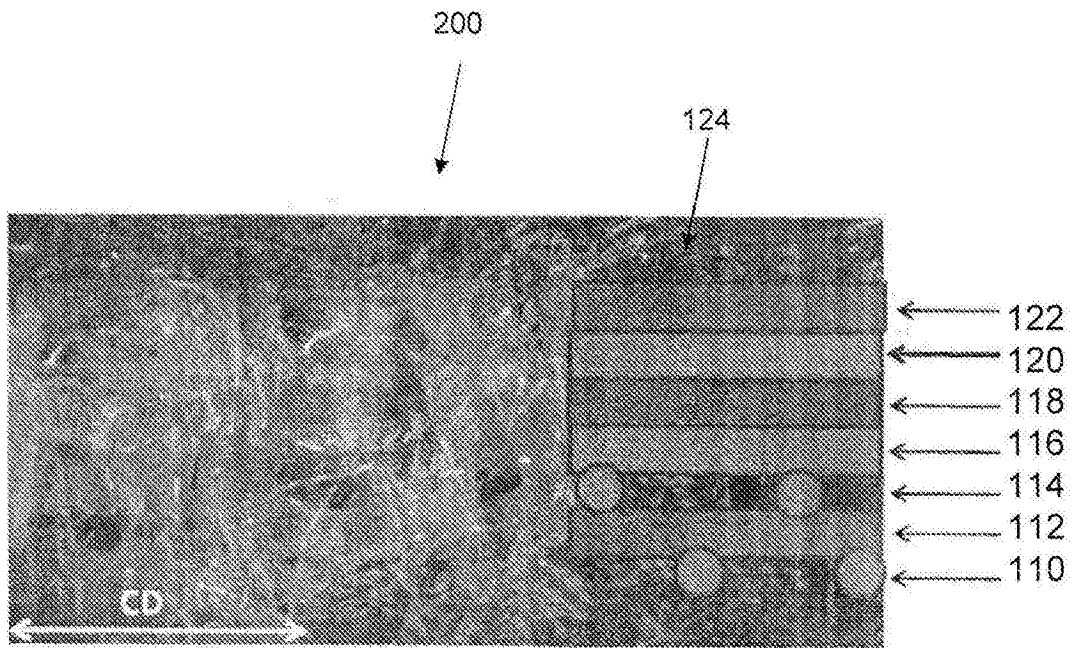


图 9