



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103998500 B

(45) 授权公告日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201280056339. 2

(22) 申请日 2012. 09. 26

(30) 优先权数据

61/626, 394 2011. 09. 26 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 05. 16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/057304 2012. 09. 26

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/049181 EN 2013. 04. 04

(73) 专利权人 巴斯夫欧洲公司

地址 德国路德维希港

(72) 发明人 T·M·丝米艾辛斯基

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 孙悦

(51) Int. Cl.

C08J 9/35(2006. 01)

C08L 75/04(2006. 01)

C08G 101/00(2006. 01)

(56) 对比文件

EP 2336223 A1, 2011. 06. 22,

US 2001/0018466 A1, 2011. 08. 30,

审查员 关跃

权利要求书2页 说明书15页 附图4页

(54) 发明名称

包括聚氨酯凝胶的单层柔性泡沫体

(57) 摘要

一种单层柔性泡沫体包括 (A) 异氰酸酯组分和 (B) 异氰酸酯反应性组分的反应产物。该异氰酸酯组分和该异氰酸酯反应性组分在 (C) 聚氨酯凝胶存在下进行反应。该聚氨酯凝胶在 25℃ 的粘度是约 3000–约 12000cps, 并且包括多元醇组分和第二异氰酸酯组分 (其在异氰酸酯指数约 10–约 70 时反应) 的反应产物。该柔性泡沫体还包括多个聚集的凝胶基底, 其由聚氨酯凝胶形成和其分散在柔性泡沫体中。该柔性泡沫体是使用这样的方法形成的, 其包括步骤: 提供 (A), 提供 (B), 提供 (C) 和将 (C) 与 (A) 和 (B) 组合, 以使得 (A) 和 (B) 在 (C) 存在下反应来形成该柔性泡沫体。

1. 一种单层柔性泡沫体,其包含下面组分的反应产物:

(A) 异氰酸酯组分 ;和

(B) 异氰酸酯反应性组分 ;它们在组分 (C) 存在下反应

(C) 聚氨酯凝胶,其在 25℃的粘度是 3000-12000cps,并且包含下面组分的反应产物:

(1) 多元醇组分,和

(2) 第二异氰酸酯组分,其异氰酸酯指数是 10-70,

其中所述单层柔性泡沫体包含多个聚集的凝胶基底,该凝胶基底是由所述聚氨酯凝胶形成的并且非均质地分散在所述单层柔性泡沫体中。

2. 权利要求 1 所述的单层柔性泡沫体,其中所述 (B) 异氰酸酯反应性组分包含多元醇,以使得所述单层柔性泡沫体进一步限定为单层聚氨酯柔性泡沫体。

3. 权利要求 1 或 2 所述的单层柔性泡沫体,其进一步限定为块状粘弹性记忆单层聚氨酯柔性泡沫体。

4. 权利要求 1 或 2 所述的单层柔性泡沫体,其进一步限定为高回弹性单层聚氨酯柔性泡沫体。

5. 权利要求 1 或 2 所述的单层柔性泡沫体,其中所述聚氨酯凝胶的存在量最高达 30 重量份 /100 重量份所述单层聚氨酯柔性泡沫体。

6. 权利要求 1 或 2 所述的单层柔性泡沫体,其中所述多个聚集的凝胶基底以非均匀图案非均质地分散在所述单层聚氨酯柔性泡沫体中。

7. 权利要求 6 所述的单层柔性泡沫体,其中所述非均匀图案进一步限定为漩涡图案。

8. 权利要求 1 或 2 所述的单层柔性泡沫体,其中所述多元醇组分包括三醇。

9. 权利要求 8 所述的单层柔性泡沫体,其中所述三醇的羟值是 20-200mg KOH/g。

10. 权利要求 8 或 9 所述的单层柔性泡沫体,其中所述三醇是在双金属氰化物催化剂存在下形成的。

11. 权利要求 1 或 2 所述的单层柔性泡沫体,其中所述聚氨酯凝胶的存在量是 5-15 重量份 /100 重量份所述单层聚氨酯柔性泡沫体,和其中所述单层聚氨酯柔性泡沫体的玻璃化转变温度是小于 30℃。

12. 权利要求 1 所述的单层柔性泡沫体,其中所述 (B) 异氰酸酯反应性组分进一步限定为在双金属氰化物催化剂存在下形成的三醇,以使得所述单层柔性泡沫体进一步限定为单层聚氨酯柔性泡沫体,其中所述多个聚集的凝胶基底以非均匀图案非均质地分散在所述单层聚氨酯柔性泡沫体中,其中所述聚氨酯凝胶的存在量是 5-15 重量份 /100 重量份所述单层聚氨酯柔性泡沫体,和其中所述单层聚氨酯柔性泡沫体的玻璃化转变温度小于 30℃。

13. 一种形成单层柔性泡沫体的方法,所述方法包括以下步骤:

(I) 提供 (A) 异氰酸酯组分;

(II) 提供 (B) 异氰酸酯反应性组分;

(III) 提供 (C) 聚氨酯凝胶 ;和

(IV) 将 (C) 聚氨酯凝胶与 (A) 和 (B) 合并,以使得 (A) 和 (B) 在 (C) 存在下反应来形成该柔性泡沫体,

其中 (C) 聚氨酯凝胶在 25℃的粘度是 3000-12000cps,并且包含 (1) 多元醇组分和 (2) 异氰酸酯指数是 10-70 的第二异氰酸酯组分的反应产物,和

其中该单层柔性泡沫体包含多个聚集的凝胶基底,该凝胶基底由聚氨酯凝胶形成并非均质地分散在该单层柔性泡沫体中。

14. 权利要求 13 所述的方法,其中 (B) 异氰酸酯反应性组分包含多元醇,以使得该单层柔性泡沫体进一步限定为单层聚氨酯柔性泡沫体。

15. 权利要求 13 或 14 所述的方法,其中该单层聚氨酯柔性泡沫体进一步限定为块状粘弹性单层聚氨酯柔性泡沫体。

16. 权利要求 13 或 14 所述的方法,其中该单层聚氨酯柔性泡沫体进一步限定为高回弹性单层聚氨酯柔性泡沫体。

17. 权利要求 13 或 14 所述的方法,其中该聚氨酯凝胶的存在量最高达 30 重量份 /100 重量份该单层聚氨酯柔性泡沫体。

18. 权利要求 13 或 14 所述的方法,其中该多个聚集的凝胶基底以非均匀图案非均质地分散在该单层聚氨酯柔性泡沫体中。

19. 权利要求 18 所述方法,其中该非均匀图案进一步限定为漩涡图案。

20. 权利要求 13 或 14 所述的方法,其中该多元醇组分包括三醇。

21. 权利要求 20 所述的方法,其中该三醇的羟值是 20-200mgKOH/g。

22. 权利要求 21 所述的方法,其中该三醇是在双金属氰化物催化剂存在下形成的。

23. 权利要求 13 或 14 所述的方法,其中该聚氨酯凝胶的存在量是 5-15 重量份 /100 重量份该单层聚氨酯柔性泡沫体和其中该单层聚氨酯柔性泡沫体的玻璃化转变温度小于 30℃。

24. 权利要求 13 所述的方法,其中 (B) 异氰酸酯反应性组分进一步限定为在双金属氰化物催化剂存在下形成的三醇,以使得该单层柔性泡沫体进一步限定为单层聚氨酯柔性泡沫体,其中该多个聚集的凝胶基底以非均匀图案非均质地分散在该单层聚氨酯柔性泡沫体中,其中该聚氨酯凝胶的存在量是 5-15 重量份 /100 重量份该单层聚氨酯柔性泡沫体,和其中该单层聚氨酯柔性泡沫体的玻璃化转变温度小于 30℃。

25. 权利要求 1 或 2 所述的单层柔性泡沫体,其中 (1) 多元醇组分和 (2) 第二异氰酸酯组分的反应产物包含过量的 (1) 多元醇组分。

26. 权利要求 13 或 14 所述的方法,其中 (1) 多元醇组分和 (2) 第二异氰酸酯组分的反应产物包含过量的 (1) 多元醇组分。

包括聚氨酯凝胶的单层柔性泡沫体

发明领域

[0001] 本发明总体涉及包括聚氨酯凝胶的单层柔性泡沫体。更具体的,该单层柔性泡沫体包括多个聚集的凝胶基底,该凝胶基底由该聚氨酯凝胶形成并分散在该柔性泡沫体中。

[0002] 相关领域描述

[0003] 某些泡沫体例如粘弹性记忆泡沫体包括凝胶层、薄片和 / 或粒子,其用于尝试增加触觉性能例如稳固性、支持性、回弹性和耐压缩性。但是这样的泡沫体会难以制造。例如如果这样的泡沫体是作为块状泡沫体来生产的,则将这样的泡沫体切割成片会是困难的。使用成本和时间有效的方法来形成这样的泡沫体也是困难的。此外,同样困难的是将凝胶层、薄片和 / 或粒子混入该泡沫体中,而不破坏发泡体(由此危及结构完整性)和不形成这样的产物,其包括不期望的凝胶、薄片和 / 或粒子的单个物体,例如在该泡沫体的底部。因此,存在着开发一种改进的泡沫体的机会。

[0004] 发明内容和优点

[0005] 本发明提供单层柔性泡沫体。该单层柔性泡沫体典型的包括异氰酸酯组分和异氰酸酯反应性组分的反应产物。该异氰酸酯组分和该异氰酸酯反应性组分在聚氨酯凝胶存在下反应。该聚氨酯凝胶在 25℃ 的粘度是约 3000- 约 12000cps。该聚氨酯凝胶还包括多元醇组分和第二异氰酸酯组分的反应产物。该多元醇组分和第二异氰酸酯组分是在异氰酸酯指数为约 10- 约 70 时反应的。该单层柔性泡沫体还包括多个聚集的凝胶基底,其由聚氨酯凝胶形成和其分散在单层柔性泡沫体中。本发明还提供一种形成该单层柔性泡沫体的方法。该方法包括步骤:提供 (A) 异氰酸酯组分,提供 (B) 异氰酸酯反应性组分,提供 (C) 聚氨酯凝胶,和将 (C) 聚氨酯凝胶与 (A) 和 (B) 组合,以使得 (A) 和 (B) 在 (C) 存在下反应来形成该单层柔性泡沫体。

[0006] 该聚氨酯凝胶允许该单层柔性泡沫体保持优异的物理、疲劳和阻燃性能,而同时改进了使用时的压缩变形和降低了压力点。该聚氨酯凝胶还允许该单层柔性泡沫体以时间和成本有效的方式来生产,典型的不破坏发泡物质。

附图说明

[0007] 通过参考下面的详细说明和结合附图进行考虑时,本发明变得更好理解,同时本发明的其他优点将容易理解,其中:

[0008] 图 1 是一种实施方案的单层柔性泡沫体的照片,其中该多个聚集的凝胶基底(着色的灰色)以非均匀图案分散在该单层柔性泡沫体(着色的白色)。

[0009] 图 2 包括一系列的地图和相应的图例,其代表了实施例中所所述的地图。

[0010] 图 3 是两个相同的单层柔性泡沫体的玻璃化转变温度的线图,每个包括了不同的聚氨酯凝胶。该 A/B 凝胶是用第二异氰酸酯组分和多元醇组分在双组分体系中以适当的比例一起混合来制备的,如本领域技术人员理解的那样。RM 凝胶是用这样的原材料配方来制备的,其包括与 A/B 凝胶相同的第二异氰酸酯组分和多元醇组分,如本领域技术人员所理解的那样。但是在该 RM 凝胶中,第二异氰酸酯组分和多元醇组分是在一道中一起混合的。

玻璃化转变温度是作为单层柔性泡沫体的凝胶浓度（重量份）的函数来阐述的。

[0011] 图 4 是一个线图，其代表了实施例中与作为时间的函数的泡沫体 2、对比泡沫体 1 和对比泡沫体 3 的升温有关所述的数据。

具体实施方式

[0012] 本发明提供了单层柔性泡沫体和形成该单层柔性泡沫体的方法。术语“单层柔性泡沫体”表示该柔性泡沫体是（例如组成为或具有）单层。换言之，该单层柔性泡沫体典型的是整体物质，而非分段成离散的层。换言之，该单层柔性泡沫体没有两个或更多个离散的（例如可识别的）层。该单层柔性泡沫体典型的具有顶部、底部和一个或多个侧面，其中顶部定义了第一最外表面，底部定义了第二最外表面，和该一个或多个侧面每个定义了第三和 / 或另外的最外表面。

[0013] 该单层柔性泡沫体没有特别限制，并且可以进一步限定为粘弹性单层柔性泡沫体，传统单层柔性泡沫体，高回弹性单层柔性泡沫体，闭孔单层柔性泡沫体，开孔单层柔性泡沫体，模制单层柔性泡沫体，块状单层柔性泡沫体和 / 或上述的组合。类似的，该单层柔性泡沫体可以进一步限定为聚氨酯单层柔性泡沫体、聚脲单层柔性泡沫体、聚合物单层柔性泡沫体、单层柔性泡沫体橡胶等。在一种实施方案中，该单层柔性泡沫体进一步限定为聚氨酯单层柔性泡沫体。在另外一种实施方案中，该单层柔性泡沫体进一步限定为聚脲单层柔性泡沫体。该单层柔性泡沫体可以作为块状泡沫体、小圆圈等形成 / 提供。单层柔性泡沫体不同的合适的但非限制性的一般例子包括 **Pluracel[®] VE** 和 **Pluracel[®] HR**，二者都市售自 BASF Corporation。

[0014] 术语“柔性”泡沫体是本领域技术人员理解的，并且典型的排除了被理解为是硬质泡沫体的泡沫体。例如本发明的柔性泡沫体可以具有根据 ASTM, ISO 和 / 或 BIFMA 标准（或者本领域公认的任何其他标准）所测量的特别的物理性能和 / 或可区别的特性。不同的物理性能非限定性的例子（其可以测量和 / 或区分）包括密度，支持因子（压缩模量），空气流动，球回弹性，压缩模量，压缩变形，耐久性，动态疲劳，挠性疲劳，滞后，压痕力偏转 (IFD)，恢复，回弹性，静态疲劳，表面稳固性，撕裂强度，抗拉强度和 / 或总体垂直运动 (TVM)。本发明的柔性泡沫体可以具有前述物理性能的一些而没有其他。类似的，在不同的实施方案中，本发明的柔性泡沫体可以由本领域技术人员基于一种或多种前述物理性能的测量来理解或者区分。

[0015] 该单层柔性泡沫体的物理性能没有特别的限制。在不同的实施方案中，该单层柔性泡沫体的玻璃化转变温度 (T_g) 小于 30, 25, 20, 15, 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1.5 或者 1°C，例如在图 3 中。可选择的，该单层柔性泡沫体可以描述为具有处于上述任何一个或多个值之间的玻璃化转变温度。还可以预期的是该单层柔性泡沫体可以具有在实施例的一个或多个表中所述的和 / 或上述的 $\pm 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20+\%$ 等的一种或多种物理性能。但是，在实施例的一个或多个表中所述的物理性能不是必需的，并且不打算限制本发明。

[0016] 该单层柔性泡沫体典型的包括、基本由以下组成或由以下组成：(A) 异氰酸酯组分和 (B) 异氰酸酯反应性组分的反应产物，其是在 (C) 聚氨酯凝胶存在下反应的。术语“基本由... 组成”描述了一种实施方案，其中该单层柔性泡沫体没有通过 (A) 和 (B) 在 (C) 存在下反应来形成的聚合物。每个的 (A)，(B) 和 (C) 在下面更详细的描述。

[0017] 可以预期的是在其他实施方案中,该单层柔性泡沫体可以包括、基本由以下组成或由以下组成:一种或多种有机单体、聚合物、预聚物等的反应产物,作为本领域已知的,来形成一种或多种前述类型的上述泡沫体,例如聚脲泡沫体、聚合物泡沫体、柔性泡沫体橡胶等。这些不同的单体、聚合物、预聚物等在此为了简要起见没有描述,但是仍然可以预期使用和可以由本领域技术人员选择。在这些实施方案中,该一种或多种有机单体、聚合物、预聚物等典型的在(C)聚氨酯凝胶存在下反应。术语“基本由...组成”描述了一种实施方案,其中该单层柔性泡沫体没有这样的聚合物,其不是通过一种或多种上述的有机单体、聚合物、预聚物等反应形成的。

[0018] (A) 异氰酸酯组分:

[0019] (A) 异氰酸酯组分可以包括、基本由以下组成或由以下组成:单异氰酸酯或者两种或更多种异氰酸酯的组合。任何的该异氰酸酯可以进一步限定为传统的异氰酸酯,多异氰酸酯,异氰酸酯和多异氰酸酯的缩二脲,异氰酸酯和多异氰酸酯的异氰尿酸酯及其组合。在一种实施方案中,(A) 异氰酸酯组分包括、基本由以下组成或由以下组成:n 官能化异氰酸酯。在这种实施方案中,n 是典型的下面的数:2-8,2-7,2-6,2-5,2-4,2-3,3-8,3-7,3-6,3-5,3-4,4-8,4-7,4-6,4-5,5-8,5-7,5-6,6-8,6-7 或 7-8。应当理解 n 可以是处于任何前述范围内的整数或者可以具有 2-8 的中间值。(A) 异氰酸酯组分可以可选择的包括、基本由以下组成或由以下组成:选自下面的异氰酸酯:芳族异氰酸酯,脂肪族异氰酸酯及其组合。在一种实施方案中,(A) 异氰酸酯组分包括脂肪族异氰酸酯、基本由脂肪族异氰酸酯组成或由脂肪族异氰酸酯组成。(A) 异氰酸酯组分还可以包括、基本由以下组成或由以下组成:改性的多价脂肪族异氰酸酯,即,通过脂肪族二异氰酸酯和 / 或脂肪族多异氰酸酯的化学反应获得的产物。(A) 异氰酸酯组分还可以包括、基本由以下组成或由以下组成或者由下面的形成:脲,缩二脲,脲基甲酸酯,碳二酰亚胺,脲二酮,异氰尿酸酯,氨基甲酸酯基团,二聚体,三聚体及其组合。(A) 异氰酸酯组分还可以包括、基本由以下组成或由以下组成,但不限于改性的二异氰酸酯,其单个使用或者以与下面的反应产物来使用:聚氧亚烷基二醇,二甘醇,二丙二醇,聚氧乙二醇,聚氧丙二醇,聚氧丙烯聚氧乙二醇,聚酯醇,聚己内酯及其组合。

[0020] 可选择的,(A) 异氰酸酯组分可以包括、基本由以下组成或由以下组成:芳族异氰酸酯。该芳族异氰酸酯可以对应于式 $R'(NCO)_z$, 其中 R' 是芳族基团,和 z 是对应于 R' 的化合价的整数。典型的, z 是至少 2。(A) 异氰酸酯组分可以包括、基本由以下组成或由以下组成,但不限于四甲基亚二甲苯基二异氰酸酯(TMADI),1,4-二异氰酸酯根合苯,1,3-二异氰酸酯根合邻二甲苯,1,3-二异氰酸酯根合对二甲苯,1,3-二异氰酸酯根合间二甲苯,2,4-二异氰酸酯根合-1-氯苯,2,4-二异氰酸酯根合-1-硝基苯,2,5-二异氰酸酯根合-1-硝基苯,间亚苯基二异氰酸酯,对亚苯基二异氰酸酯,2,4-甲苯二异氰酸酯,2,6-甲苯二异氰酸酯,2,4-和 2,6-甲苯二异氰酸酯的混合物,1,5-萘二异氰酸酯,1-甲氧基-2,4-亚苯基二异氰酸酯,4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯,2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯,4,4'-联亚苯基二异氰酸酯,3,3'-二甲基-4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯,3,3'-二甲基二苯基甲烷-4,4'-二异氰酸酯,三异氰酸酯例如 4,4',4''-三苯基甲烷三异氰酸酯多亚甲基多亚苯基多异氰酸酯和 2,4,6-甲苯三异氰酸酯,四异氰酸酯例如 4,4'-二甲基-2,2'-5,5'-二苯基甲烷四异氰酸酯,甲苯二异氰酸酯,2,2'-二苯基甲烷二异氰酸酯,2,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯,4,4'-二苯基甲烷二异氰酸酯,多亚甲基多亚苯基多异氰酸酯,其相应的异构体

混合物,及其组合。可选择的,该芳族异氰酸酯可以包括、基本由以下组成或由以下组成:间TMXDI和1,1,1-三羟甲基丙烷的三异氰酸酯产物,甲苯二异氰酸酯和1,1,1-三羟甲基丙烷的反应产物及其组合。

[0021] 在一种实施方案中,(A)异氰酸酯组分进一步限定为包括、基本由以下组成或由以下组成:常规的脂肪族、脂环族、芳脂族和芳族异氰酸酯。在其他实施方案中,(A)异氰酸酯组分包括、基本由以下组成或由以下组成:异氰酸酯,选自二苯基甲烷二异氰酸酯(MDI),聚合的二苯基甲烷二异氰酸酯(PMDI)及其组合。聚合的二苯基甲烷二异氰酸酯在本领域也称作多亚甲基多亚苯基多异氰酸酯。在其他实施方案中,(A)异氰酸酯组分包括、基本由...组成或组成为可乳化的MDI(eMDI)。其他合适的异氰酸酯的例子可以包括、基本由以下组成或由以下组成,但不限于甲苯二异氰酸酯(TDI)、六亚甲基二异氰酸酯(HDI)、异佛尔酮二异氰酸酯(IPDI)、萘二异氰酸酯(NDI)及其组合。

[0022] 在某些实施方案中,(A)异氰酸酯组分包括、基本由以下组成或由以下组成:异氰酸酯封端的预聚物。该异氰酸酯封端的预聚物典型的是异氰酸酯和多元醇和/或多元胺的反应产物。(A)异氰酸酯组分可以可选择的包括、基本由以下组成或由以下组成:聚氨酯或者聚脲领域技术人员所理解的任何类型的异氰酸酯,例如上面所述和所示例的多异氰酸酯之一。合适的异氰酸酯具体的非限定性例子在商标名**LUPRANATE®**下市售自Florham Park, NJ的BASF Corporation,例如**LUPRANATE® M**, **LUPRANATE® MI**, **LUPRANATE® MM103**, **LUPRANATE® M20SB**, **LUPRANATE® M20HB**和**LUPRANATE® M20FB**, **LUPRANATE® 280**和**LUPRANATE® T-80TDI**异氰酸酯。应当理解(A)异氰酸酯组分可以包括、基本由以下组成或由以下组成:前述异氰酸酯和/或异氰酸酯封端的预聚物的任意组合。(A)异氰酸酯组分可以描述为具有任何%NCO含量和任何粘度。

[0023] (A)异氰酸酯组分还可以与(B)异氰酸酯反应性组分以本领域技术人员所确定的任何量反应。(A)异氰酸酯组分和(B)异氰酸酯反应性组分典型的在异氰酸酯指数为30-150,40-130,50-120,60-110,70-100,80-90,70-90,75-85,85-95,80-90或者75-95时反应。上面的段落中所用的术语“基本由...组成”典型的描述了(A)异氰酸酯组分可以没有聚合物例如非异氰酸酯聚合物,没有多元醇等。

[0024] (B)异氰酸酯反应性组分:

[0025] (B)异氰酸酯反应性组分也没有特别限制,并且可以进一步限定为包括、基本由以下组成或由以下组成:多元醇、胺、醇或者本领域已知的任何其他组分,来与(A)异氰酸酯组分反应来形成单层柔性泡沫体。在一种实施方案中,(B)异氰酸酯反应性组分进一步限定为多元醇。在另外一种实施方案中,(B)异氰酸酯反应性组分进一步限定为胺。(B)异氰酸酯反应性组分可以使用本领域已知的任何方法形成,包括但不限于DMC催化。

[0026] 该多元醇和/或胺也没有特别限制,并且可以由任何引发剂形成和可以具有任何官能度。在不同的实施方案中,多元醇和/或胺是由2,3,4,5,6,7或者8官能化引发剂形成的。合适的引发剂不同的非限定性例子包括多个活性氢原子,并且包括、基本由以下组成或由以下组成:水,丁二醇,乙二醇,丙二醇,二甘醇,三甘醇,二丙二醇,乙醇胺,二乙醇胺,三乙醇胺,甲苯二胺,二乙基甲苯二胺,苯基二胺,二苯基甲烷二胺,乙烯二胺,环己烷二胺,环己烷二甲醇,间苯二酚,双酚A,甘油,三羟甲基丙烷,1,2,6-己三醇,季戊四醇及其组合。

在一种实施方案中,该多元醇进一步限定为三醇和可以由引发剂形成,例如但不限于甘油、三羟甲基丙烷等。在其他实施方案中,该多元醇可以进一步限定为羟值是 20-200, 25-190, 30-180, 40-170, 50-160, 60-150, 70-140, 80-130, 90-120 或 100-110mg KOH/g。

[0027] 在其他实施方案中, (B) 异氰酸酯反应性组分进一步限定为包括、基本由以下组成或由以下组成: 聚酯多元醇、聚醚多元醇、聚醚 / 酯多元醇或者其组合。该多元醇可以选自但不限于脂肪族多元醇, 脂环族多元醇, 芳族多元醇, 杂环多元醇, 接枝多元醇及其组合。合适的多元醇更具体的例子选自但不限于丙二醇, 蔗糖引发的多元醇, 蔗糖 / 甘油引发的多元醇, 三羟甲基丙烷引发的多元醇, 生物多元醇及其组合。

[0028] 合适的聚醚多元醇可以包括、基本由以下组成或由以下组成, 但不限于通过环氧化物例如环氧乙烷 (EO)、环氧丙烷 (PO)、环氧丁烷 (BO) 或者四氢呋喃在一种或多种引发剂存在下聚合所获得的产物。合适的引发剂包括但不限于上述那些。

[0029] 其他合适的聚醚多元醇可以包括、基本由以下组成或由以下组成: 聚醚二醇和三醇, 例如聚氧丙二醇和三醇和聚(氧乙烯-氧丙烯)二醇和三醇, 其通过环氧乙烷和环氧丙烷同时或依次加成到二或三官能化引发剂上来获得。还可以使用基于该多元醇组分的重量, 氧乙烯含量是约 5- 约 90 重量%的共聚物, 其多元醇可以嵌段共聚物、无规 / 嵌段共聚物或者无规共聚物。仍然的其他合适的聚醚多元醇包括通过四氢呋喃聚合所获得的聚四亚甲基二醇。

[0030] 合适的聚酯多元醇可以包括、基本由以下组成或由以下组成, 但不限于下面组分的羟基封端的反应产物: 多羟基醇例如乙二醇, 丙二醇, 二甘醇, 1, 4- 丁二醇, 新戊二醇, 1, 6- 己二醇, 环己烷二甲醇, 甘油, 三羟甲基丙烷, 季戊四醇或者聚醚多元醇或者这样的多羟基醇的混合物, 与聚羧酸, 特别是二羧酸或者它们的成酯衍生物例如琥珀酸、戊二酸和己二酸或者它们的二甲基酯、癸二酸、邻苯二甲酸酐、四氯邻苯二甲酸酐或者对苯二甲酸二甲酯或者其混合物。还可以使用通过内酯例如己内酯与多元醇或者羟基羧酸如羟基己酸一起聚合来获得的聚酯多元醇。

[0031] 合适的聚酯酰胺多元醇可以通过在聚酯化混合物中包括氨基-醇例如乙醇胺来获得的。合适的聚硫醚多元醇可以包括、基本由以下组成或由以下组成: 如下获得的产物: 将硫二甘醇单独缩合, 或者将其与其他二醇, 环氧烷, 二羧酸, 甲醛, 氨基-醇或者氨基-羧酸一起缩合。合适的聚碳酸酯多元醇包括或者是将二醇例如 1, 3- 丙烷二醇, 1, 4- 丁二醇, 1, 6- 己二醇, 二甘醇或者四甘醇与二芳基碳酸酯如碳酸二苯酯或者与光气反应获得的产物。合适的聚缩醛多元醇包括或者是通过二醇例如二甘醇, 三甘醇或者己二醇与甲醛反应所制备的那些。其他合适的聚缩醛多元醇还可以通过聚合环缩醛来制备。合适的聚烯烃多元醇可以包括、基本由以下组成或由以下组成: 羟基封端的丁二烯均聚物和共聚物和合适的聚硅氧烷多元醇包括聚二甲基硅氧烷二醇和三醇。

[0032] 在某些实施方案中, 该多元醇进一步限定为天然油多元醇 (NOP)。在这些实施方案中, 该多元醇不是石油基多元醇, 即, 衍生自石油产品和 / 或石油副产物的多元醇。该 NOP 典型的衍生自本领域所理解的天然油, 和最典型的衍生自植物油或者坚果油。合适的天然油的例子可以包括、基本由以下组成或由以下组成, 但不限于蓖麻油, 和 NOP 衍生自大豆油, 油菜籽油, 椰子油, 花生油, 芥花油等。使用这样的天然油可以用于降低环境影响。在前述段落中, 术语“基本由... 组成”典型的描述 (B) 异氰酸酯反应性组分和 / 或引发剂等没有

影响它们与 (A) 的反应性的另外的单体或聚合物。

[0033] 作为上面首先描述的, (A) 异氰酸酯组分和 (B) 异氰酸酯反应性组分典型的在 (C) 聚氨酯凝胶存在下反应来形成该单层柔性泡沫体。(A) 和 (B) 可以通过任何已知的机理来反应。最典型的, (A) 和 (B) 在聚氨酯和 / 或聚脲形成反应中反应。但是, (A) 和 (B) 可以通过本领域已知的任何其他机理来反应, 例如异氰酸酯反应性机理。

[0034] (C) 聚氨酯凝胶

[0035] 现在提及 (C) 聚氨酯凝胶, 这个凝胶典型的是 (1) 多元醇组分和 (2) 第二异氰酸酯组分的反应产物。在其他实施方案中, (C) 聚氨酯凝胶可以包括、基本由以下组成或由以下组成: (1) 和 (2) 的反应产物。术语“基本由... 组成”典型的描述了 (C) 没有其他单体和 / 或聚合物的反应产物。

[0036] (1) 多元醇组分可以与上述 (B) 异氰酸酯反应性组分相同或不同。类似的, (2) 第二异氰酸酯组分可以与上述 (A) (第一) 异氰酸酯组分相同或不同。但是, (1) 多元醇组分或者 (2) 第二异氰酸酯组分都没有特别限制, 并且可以是本领域任何已知的。在一种实施方案中, (1) 多元醇组分是或者包括 **Pluracol**[®] 4156, **Elastopan**[®] S40650R 和 / 或 **Elastopan**[®] S40657R, 每个市售自 BASF Corporation。在另一种实施方案中, (2) 第二异氰酸酯组分是或者包括 **Lupranate**[®] 280, **Elastopan**[®] S40641T 异氰酸酯和 / 或 **Elastopan**[®] S40642T 异氰酸酯, 每个也市售自 BASF Corporation。

[0037] (1) 多元醇组分和 (2) 第二异氰酸酯组分典型的在异氰酸酯指数约 10- 约 70 时反应来形成 (C) 聚氨酯。在其他实施方案中, 该异氰酸酯指数是约 15- 约 65, 约 20- 约 60, 约 25- 约 55, 约 30- 约 50, 约 35- 约 45 或约 40- 约 45。在不同的实施方案中, 该异氰酸酯指数进一步限定为约 25- 约 60, 约 25- 约 50 或约 30- 约 45。

[0038] (C) 聚氨酯凝胶可以进一步限定为完全反应的或固化的。例如, 整个量 (例如 95, 96, 97, 98, 99 或者 99+%) 的 (1) 可以与整个量的 (2) 反应, 以使得不发生另外的显著的反应。可选择的, (C) 聚氨酯凝胶可以进一步描述为 (1) 和 (2) 的部分或者不完全的反应产物。在这个情况中, 在 (C) 聚氨酯凝胶中存在着过量的 (1) 和 / 或 (2)。可以预期的是 (C) 聚氨酯凝胶在这种情况下可以描述为部分反应的或者部分固化的。

[0039] 还可以预期如果 (C) 聚氨酯凝胶包括过量的 (1) 和 / 或 (2), 则 (1) 和 (2) 之一或之二可以在反应和形成单层柔性泡沫体过程中与 (A) 和 / 或 (B) 部分的反应。换言之, 如果过量的 (1) 和 / 或 (2) 存在于 (C) 聚氨酯凝胶中, 则经由与 (A) 和 / 或 (B) 的反应, 部分的 (C) 聚氨酯凝胶可以反应到该单层柔性泡沫体中, 例如反应成该单层柔性泡沫体的氨基甲酸酯或脲基质, 可能是经过交联来进行的。可选择的, 即使过量的 (1) 和 / 或 (2) 会存在于 (C) 聚氨酯泡沫体中, 也不会发生混入或交联。换言之, 即使存在着过量的 (1) 和 / 或 (2), 也可能不发生 (1) 和 / 或 (2) 与 (A) 和 / 或 (B) 可辨别的反应。

[0040] (C) 聚氨酯凝胶典型的在 25℃ 的粘度是约 3000- 约 12000cps, 其是使用 Brookfield 数字粘度计用 #63 转筒来测量的。可选择的, (C) 在 25℃ 的粘度可以是约 4000- 约 11000, 约 5000- 约 10000, 约 6000- 约 9000 或者约 7000- 约 8000cps, 其是使用 Brookfield 数字粘度计用 #63 转筒来测量的。还可以预期的是在一种实施方案中,

该聚氨酯凝胶可以描述为粘性液体,其在 25℃ 的粘度是约 3000–约 12000cps,其是使用 Brookfield 数字粘度计用 #63 转筒来测量的。不打算受限于任何具体理论,在一种实施方案中,聚氨酯凝胶可以进一步限定为悬浮于液体中的固相网络,其改性来改变终端(最终)形式的物理状态。可选择的,该聚氨酯凝胶可以在视觉上描述为类似于稠液、黏糊、软胶形式或者坚韧的橡胶状材料。

[0041] (C) 聚氨酯凝胶可以以任何量存在于该单层柔性泡沫体中。但是在不同的实施方案中,(C) 的存在量最高达约 30,高到约 25,高到约 20,高到约 15,高到约 10 或者高的约 5 重量份/100 重量份该单层柔性泡沫体。在其他实施方案中,(C) 聚氨酯凝胶在该单层柔性泡沫体中的存在量是约 0.01–约 30,约 1–约 5,约 5–约 10,约 5–约 30,约 8–约 25 或者约 10–约 20 重量份/100 重量份该单层柔性泡沫体。前述量之中的全部值和值的范围也在此明确可以预期。

[0042] 典型的,(C) 聚氨酯凝胶不是均匀分散在该单层柔性泡沫体中,虽然也可以均匀分散。换言之,(C) 聚氨酯凝胶典型的非均质地分散在该单层柔性泡沫体中。在一种实施方案中,(C) 聚氨酯凝胶有别于该单层柔性泡沫体。该单层柔性泡沫体典型的包括多个聚集的凝胶基底,其由 (C) 聚氨酯凝胶形成和其分散在该单层柔性泡沫体中。术语“凝胶基底”典型的描述了一系列的凝胶粒子和/或凝胶分子集合。术语“聚集的”典型的描述了该凝胶基底处于聚集的组中,并非无规分散在该单层柔性泡沫体整个中。可以预期 (C) 聚氨酯凝胶和/或凝胶基底可以聚集在一起,并且该凝胶、凝胶基底和/或聚集体可以以漩涡形图案分布在单层柔性泡沫体中。可选择的,(C) 聚氨酯凝胶、凝胶基底和/或聚集体可以以这样的图案分布在单层柔性泡沫体中,该图案可以进一步描述为非均匀图案、螺旋形图案、带状图案、大理石图案、螺旋形图案、线圈形图案、卷曲形图案、扭曲图案、回路图案、螺旋图案、蜿蜒图案、正弦图案、缠绕图案和/或无规图案等。可选择的预期 (C) 聚氨酯凝胶、凝胶基底和/或聚集体可以以几何和/或对称图案、梯度图案和/或块图案等分散在单层柔性泡沫体中。在一种实施方案中,(C) 聚氨酯凝胶、凝胶基底和/或聚集体位于单层柔性泡沫体的某些区域中,而不存在于该单层柔性泡沫体的其他区域中。合适的图案的一种非限定性选项表示在图 1 中。

[0043] 还可以预期该单层柔性泡沫体可以没有大于一种类型的聚氨酯凝胶基底。换言之,该单层柔性泡沫体可以包括前述聚氨酯凝胶基底,而排除其他凝胶基底。

[0044] 添加剂:

[0045] 单层柔性泡沫体和/或 (C) 聚氨酯凝胶可以在一种或多种添加剂存在下形成或者可以没有一种或多种添加剂而形成。该一种或多种添加剂可以选自增链剂,用于影响压缩后泡沫体恢复性的恢复添加剂,消泡剂,加工添加剂,增塑剂,链终止剂,表面活性剂,附着力促进剂,阻燃剂,抗氧化剂,水猝灭剂,气相法二氧化硅,染料,紫外线稳定剂,填料,触变剂,有机硅,过渡金属,催化剂,发泡剂,表面活性剂,交联剂,惰性稀释剂及其组合。该一种或多种添加剂可以包括本领域技术人员所期望的任何量。

[0046] 该一种或多种添加剂可以包括胺。该一种或多种添加剂可以可选择的包括表面活性剂来稳定树脂组合物。该表面活性剂可以是阴离子、阳离子或者非离子表面活性剂或者可以包括一种或多种表面活性剂例如单层柔性泡沫体表面活性剂的混合物,其可以用于控制泡孔尺寸。此外,该一种或多种添加剂可以包括发泡剂和/或发泡催化剂。此外,该一种

或多种添加剂还可以包括凝胶化催化剂。在另一种实施方案中,该一种或多种添加剂包括非邻苯二甲酯增塑剂。

[0047] 在不同的实施方案中,使用锡催化剂、胺催化剂或者这样的催化剂的组合。还可以预期的是可以使用有机金属催化剂例如锡、铁、铅、铋、汞、钛、钪和 / 或锆催化剂。合适的非限定性锡催化剂包括有机羧酸的锡 (II) 盐,例如乙酸锡 (II)、辛酸锡 (II)、乙基己酸锡 (II) 和月桂酸锡 (II)。在一种实施方案中,该有机金属催化剂包括二月桂酸二丁基锡,其是有机羧酸的二烷基锡 (IV) 盐。该有机金属催化剂还可以包括其他有机羧酸的二烷基锡 (IV) 盐,例如二乙酸二丁基锡、马来酸二丁基锡和二乙酸二辛基锡。

[0048] 其他合适的但非限定性催化剂的例子包括氯化铁 (II)、氯化锌、辛酸铅、三 (二烷基氨基烷基)-s- 六氢三嗪例如但不限于三 (N, N- 二甲基氨基丙基)-s- 六氢三嗪、四烷基铵氢氧化物例如但不限于四甲基氢氧化铵、碱金属氢氧化物例如但不限于氢氧化钠和氢氧化钾、碱金属醇盐例如但不限于甲醇钠和异丙醇钾,和具有 10-20 个碳原子和 / 或侧 OH 官能团的长链脂肪酸的碱金属盐。另外的合适的催化剂包括三聚催化剂例如 N, N, N- 三甲基氨基丙基六氢三嗪,钾,乙酸钾, N, N, N- 三甲基异丙基胺 / 甲酸盐及其组合。合适的催化剂甚至另外的例子包括叔胺催化剂例如二甲基氨基乙醇,二甲基氨基乙氧基乙醇,三乙胺, N, N, N', N'- 四甲基乙烯二胺, N, N- 二甲基氨基丙基胺, N, N, N', N', N"- 五甲基二丙烯三胺,三 (二甲基氨基丙基) 胺, N, N- 二甲基哌嗪,四甲基亚氨基-双 (丙基胺),二甲基苄胺,三甲基胺,三乙醇胺, N, N- 二乙基乙醇胺, N- 甲基吡咯烷酮, N- 甲基吗啉, N- 乙基吗啉,双 (2- 二甲基氨基-乙基) 醚, N, N- 二甲基环己胺 (DMCHA), N, N, N', N', N"- 五甲基二乙烯三胺, 1, 2- 二甲基咪唑, 3- (二甲基氨基) 丙基咪唑及其组合。

[0049] 在不同的实施方案中,该添加剂包括着色剂,例如反应调色剂、颜料和 / 或染料。该着色剂可以以液体或粉末形式使用。该着色剂可以是任何颜色例如白色、黑色、红色、绿色、蓝色、黄色、绿色、棕色等。不同的着色剂混合物可以用于为单层柔性泡沫体和 / 或 (C) 聚氨酯凝胶赋予不同的颜色、颜色强度和色调。

[0050] 形成单层柔性泡沫体的方法:

[0051] 本发明还提供一种形成该单层柔性泡沫体的方法。该方法可以包括以下步骤、基本由以下步骤组成或由以下步骤组成:提供 (A) 异氰酸酯组分,提供 (B) 异氰酸酯反应性组分,提供 (C) 聚氨酯凝胶,和将 (C) 聚氨酯凝胶与 (A) 和 (B) 组合,以使得 (A) 和 (B) 在 (C) 存在下反应来形成该单层柔性泡沫体。提供 (A)、(B) 和 / 或 (C) 的步骤没有特别限制。一种或多种可以经由喷涂、倾倒等来提供。类似的,(A)、(B) 和 (C) 可以使用本领域已知的任何方法来组合。在一种实施方案中,(C) 经由一个或多个泵加入到反应器中的 (A) 或者 (B) 或者 (A) 和 (B) 的混合物中。在其他实施方案中,(A)、(B) 和 / 或 (C) 是使用总混合技术、波技术、大理石 / 漩涡技术和 / 或合适的位置灌注技术来提供和 / 或组合。该方法可以包括仅仅上述步骤或者可以包括一种或多种另外的步骤,如本领域技术人员所选择的。

[0052] 实施例

[0053] 一系列的单层柔性泡沫体 ((本发明) 泡沫体 1-5) 是根据本发明来形成的,并且包括本发明的聚氨酯凝胶。也形成了两个对比单层柔性泡沫体 (对比泡沫体 1 和 2), 但是不包括本发明的聚氨酯凝胶。更具体的,泡沫体 1-5 和对比泡沫体 1 和 2 每个是使用下表 1 所示的组分形成的,其中全部的值是近似的重量份,除非另有规定。

[0054] 表 1

[0055]

	泡沫体 1	泡沫体 2	对比泡沫体 1	泡沫体 3	泡沫体 4	泡沫体 5	对比泡沫体 2
多元醇 1	5	5	5	---	---	---	---
多元醇 2	10	10	10	---	---	---	---
多元醇 3	85	85	85	---	---	---	---
多元醇 4	---	---	---	20	20	40	20
多元醇 5	---	---	---	80	80	60	80
水	1.22	1.22	1.22	2.02	2.07	1.97	1.97
表面活性剂 1	2	2	2	---	---	---	---
表面活性剂 2	---	---	---	1.5	1.5	1.5	1.5
增链剂	---	---	---	2	2	2	2
恢复 Monol 添加剂	2	2	2	---	---	---	---
催化剂 1	0.5	0.5	0.5	0.15	0.15	0.16	0.15
催化剂 2	0.6	0.6	0.6	0.05	0.05	0.04	0.05
催化剂 3	---	---	---	0.06	0.06	0.05	0.06
聚氨酯凝胶	5	10	0	5	10	7	0
异氰酸酯 1	34.8	34.8	34.8	---	---	---	---
异氰酸酯 2	---	---	---	27.65	28.41	27.81	26.90
异氰酸酯指数	90	90	90	97	98	100	96

[0056] 多元醇 1 是 **Pluracol**[®] 2100, 市售自 BASF Corporation。[0057] 多元醇 2 是 **Pluracol**[®] 3424, 市售自 BASF Corporation。[0058] 多元醇 3 是 **Pluracol**[®] 593, 市售自 BASF Corporation。[0059] 多元醇 4 是 **Pluracol**[®] 5132, 市售自 BASF Corporation。[0060] 多元醇 5 是 **Pluracol**[®] 1603, 市售自 BASF Corporation。

[0061] 表面活性剂 1 是 **Tegostab**[®] B8418, 市售自 Evonik Industries。

[0062] 表面活性剂 2 是 **Tegostab**[®] B8707, 市售自 Evonik Industries。

[0063] 增链剂是 **DABCO**[®] DEOA-LF—二乙醇胺 / 水 (85/15), 市售自 Air Product and Chemicals, Inc。

[0064] 恢复 Monol 添加剂是苄醇。

[0065] 催化剂 1 是 **DABCO**[®] 33LV, 市售自 Air Product and Chemicals, Inc。

[0066] 催化剂 2 是 **DABCO**[®] BL11, 市售自 Air Product and Chemicals, Inc。

[0067] 催化剂 3 是 **DABCO**[®] T-12, 市售自 Air Product and Chemicals, Inc。

[0068] 异氰酸酯 1 是 **Lupranate**[®] 280, 市售自 BASF Corporation。

[0069] 异氰酸酯 2 是 **Lupranate**[®] T-80TDI, 市售自 BASF Corporation。

[0070] 泡沫体 1-5 配方中所用的聚氨酯凝胶是使用下面的组分形成的, 其中全部的值是重量份。

[0071]		聚氨酯凝胶
	Pluracol [®] 4156	100.0
	Lupranate [®] 280	5.1 (异氰酸酯指数=40)
	着色剂	1.0
	T-9	0.03
	GBL	30.0

[0072] 着色剂是 Reactint Blue X8515, 市售自 Milliken Chemical。

[0073] T-9 是 **DABCO**[®] T-9 辛酸亚锡催化剂, 市售自 Air Product and Chemicals, Inc.。

[0074] GBL 是 γ 丁内酯, 市售自 BASF Corporation。

[0075] 在形成后, 使用标准 ASTM D3574 方法评价前述泡沫体不同的样品来测定物理性能, 疲劳性能和可燃性范围, 如下表 2 所示。

[0076] 表 2

[0077]

	泡沫体 1	泡沫体 2	对比泡沫体 1
物理性能			
密度, pcf	4.4	4.6	4.3
伸长率, %	57	60	52

拉伸, psi	4	4	3
撕裂, pi	0.7	0.6	0.6
回弹性, %	19	15	15
IFD, lb./50sq. in. (4in.)			
25%	17	17	15
65%	38	39	33
25%返回	16	16	13
支持因子	2.21	2.25	2.25

[0078]

恢复, %	92	91	91
压缩变形, %变形			
50%	1	0	3
50% *	0	1	2
90%	3	3	6
90% *	6	6	16
CFD, %,初始 50%的			
湿老化 **	85	87	86
空气流动, cfm(压碎的)	0.3	0.3	0.4
恢复时间, 秒	1	1	1
DMA-Tg, C	-18	-16	-19
DMA-Tan Delta	1.07	1.08	1.14
泡孔尺寸, um	538	528	555
泡孔数, # 泡孔 / 英寸	67	67	62
疲劳性能			

静态疲劳			
高度, %损失	0.4	0.5	0.2
IFD, 25%损失	2.0	2.2	2.5
IFD, 65%损失	1.7	2.2	2.1
重击, 80k 周期			
高度, %损失	0.9	0.2	1.0
40% IFD, %损失	9.1	4.0	7.9

[0079] * 在 220 °F 湿老化 3h

[0080] 表 2(续)

[0081]

	泡沫体 3	泡 沫体 4	泡 沫体 5	对 比 泡沫体 2
<u>物理性能</u>				
密度, pcf	3.0	3.0	3.1	2.9
伸长率, %	129	125	131	143
拉伸, psi	12	11	16	12
HTAG 伸长率, %	130	124	---	133
HTAG 拉伸, psi	12	12	---	10
撕裂, pi	1.4	1.4	1.8	1.5
回弹性, %	59	55	58	58
IFD, 1b./50sq. in. (4 in.)				
25%	16	17	24	15
65%	42	43	64	38
25%返回	14	14	21	12
支持因子	2.57	2.56	2.63	2.62
恢复, %	86	87	86	86
压缩变形, %变形				
50%	7	8	5	8
50%*	6	6	4	6
CFD, %, 初始 50%的				
湿老化*	98	95	102	92
空气流动, cfm(压碎的)	1.4	1.2	1.1	2.1
<u>疲劳性能</u>				
静态疲劳				
高度, %损失	3	2	2	4
IFD, 25%损失	25	22	23	31
IFD, 65%损失	21	20	21	26
重击, 80k 循环				

[0082]

高度, %损失	1	1	1	2
40%IFD, %损失	13	14	9	17
<u>可燃性</u>				
Cal. T. B. 117 垂直明火				
燃烧后, 秒(平均)	0.0	0.0	5	0.0
烧焦长度, 英寸(平均)	1.9	1.6	4	2.0
燃烧后, 秒(平均)HT	1.7	0.0	3	0.0
烧焦长度, 英寸(平均)HT	1.4	1.3	2.8	1.2
Cal. T. B. 117 闷烧				
%Wt 保持(最小 80.0%)	98.7	98.9	99.4	98.4

[0083] * 在 220 °F 湿老化 3h

[0084] 上述数据表明本发明的聚氨酯凝胶没有其他可接受的柔性泡沫体（即，对比泡沫体 1 和 2）的性能降解。实际上，与对比泡沫体相比，本发明的泡沫体表现出改进的（即，较低的）压缩变形。

[0085] 压力绘图：

[0086] 也使用了压力绘图技术来评价本发明的泡沫体 2, 4 和 5 和对比泡沫体 1 和 2, 来确定当经历向下施加的不同的负荷时，本发明的泡沫体是否降低了压力点的存在。

[0087] 更具体的，将粘弹性记忆泡沫体的顶层置于高回弹性泡沫体的底层上。泡沫体的顶层和底层二者的尺寸是 2" x 18 x 20"。在组装后，将泡沫体的顶层和底层置于 Swick 或者 Instron IFD 测试仪中，并且经历改变的负荷 200、400 和 600 牛顿。该 Swick 或 Instron IFD 测试仪通过使用金属板施加了向下的力到泡沫体上，该金属板以这样的形状配置，其模拟了处于坐姿的人形。压力地图由该 Swick 或者 Instron IFD 测试仪产生，并且如图 2 所示来编码，其中约 0 到约 5.1-5.9 的压力是大多数顾客感觉舒适的那些压力，而大于约 5.9 的压力是大多数顾客感觉不适的那些压力。

[0088] 在图 2 中，从左到右，顶层和底层：

[0089] 对比泡沫体 1（顶）置于对比泡沫体 2（底）上；

[0090] 对比泡沫体 1（顶）置于本发明的泡沫体 4（底）上；

[0091] 本发明的泡沫体 2（顶）置于对比泡沫体 2（底）上；

[0092] 本发明的泡沫体 2（顶）置于本发明的泡沫体 4（底）上；和

[0093] 本发明的泡沫体 2（顶）置于本发明的泡沫体 5（底）上

[0094] 这些经由测试前述泡沫体而产生的压力地图通常指示了压力点的存在和强度降低了 5-25%，该压力点是使用公式和在压力地图中产生的特定数据点测定的。

[0095] 作为时间的函数的升温评价：

[0096] 还产生和评价了泡沫体另外的样品，来确定作为时间函数的升温。这些评价设计来模拟泡沫体在触摸时保持冰凉的能力。不打算受限于任何具体理论，据信通过毛细作用

排热和 / 或需要更长的时间来升温的泡沫体 (与其他泡沫体相比) 在触摸时感觉更冰凉。评价了三个泡沫体样品来确定作为时间函数的升温。评价了泡沫体 2 的样品, 并且与对比泡沫体 1 的样品 (无聚氨酯凝胶) 和对比泡沫体 3 的样品进行了比较。对比泡沫体 3 是如下形成的 : 将用于形成泡沫体 2 的聚氨酯凝胶的样品植入对比泡沫体 1 的样品中。更具体的, 为了形成对比泡沫体 3, 将对比泡沫体 1 另外的样品的顶部一个区域切掉, 并且填充用于形成泡沫体 2 的聚氨酯凝胶样品。因此, 对比泡沫体 3 与对比泡沫体 1 相同, 但是植入了本发明一种实施方案的聚氨酯凝胶。在形成后, 将每个样品暴露于加热和 / 或超过体温 (约 37°C)。然后随时间变化测量样品本身的温度, 同时将样品暴露于热, 结果绘制在图 4 中。图 4 的结果表明本发明的泡沫体 2 优于对比泡沫体 1, 因为泡沫体 2 随时间变化的升温不太严重。该结果还表明泡沫体 2 性能类似于对比泡沫体 3, 特别是随时间增加。但是, 和如上所述, 与对比泡沫体 (例如对比泡沫体 1 和 3) 相比, 本发明的泡沫体 (例如泡沫体 2) 典型的以更加时间和成本有效的方式形成。

[0097] 应当理解上述的一个或多个值可以变化 $\pm 5\%$, $\pm 10\%$, $\pm 15\%$, $\pm 20\%$, $\pm 25\%$, $\pm 30\%$ 等, 只要偏差处于本发明范围内就行。还应当理解附加的权利要求不限于具体实施方式中所述的表达和具体的化合物、组合物或者方法, 其可以在落入附加的权利要求范围内的具体实施方案之间变化。关于在此依赖其来描述不同实施方案的具体特征或方面的任何马库什基团, 应当理解不同的、特定的和 / 或出乎意料的结果可以获自各自马库什基团的独立于全部其他马库什成员的每个成员。马库什基团的每个成员可以单个和或组合的依赖和为在附加的权利要求范围内的具体实施方案提供足够的支持。

[0098] 还要理解依赖其来描述本发明不同实施方案的任何范围和子范围独立的和全部的落入附加的权利要求的范围内, 和要理解描述和预期全部的范围包括其中的整数和 / 或分数, 即使这样的值没有在此明确写出。本领域技术人员容易认可所列举的范围和子范围足够的描述和赋予本发明不同的实施方案, 并且这样的范围和子范围可以进一步描述为相关的一半、三分之一、四分之一、五分之一等。作为仅仅一个例子, 范围“0.1-0.9”可以进一步描述为下面三分之一, 即, 0.1-0.3, 中间三分之一, 即, 0.4-0.6, 和上面三分之一, 即, 0.7-0.9, 其单个的和全部的处于附加的权利要求的范围内, 并且可以单独的和 / 或全部的依赖和为在附加的权利要求范围内的具体实施方案提供足够的支持。另外, 关于定义了或者改变了范围的语言例如“至少”、“大于”、“小于”、“不大于”等, 应当理解这样的语言包括子范围和 / 或上限或下限。作为另一例子, 范围“至少 10”本质上包括了子范围至少 10-35, 子范围至少 10-25, 子范围 25-35 等, 并且每个子范围可以单独的和 / 或全部的依赖和为在附加的权利要求范围内的具体实施方案提供足够的支持。最后, 在所公开范围内的单个数字可以依赖和为在附加的权利要求范围内的具体实施方案提供足够的支持。例如范围“1-9”包括不同的单个整数例如 3, 以及包括小数点的单个数字 (或分数) 例如 4.1, 其可以依赖和为在附加的权利要求范围内的具体实施方案提供足够的支持。

[0099] 独立权利要求和从属权利要求 (单项和多项从属权利要求二者) 的全部组合的主题在此是明确可以预期的, 但是为了简要起见没有详细描述。本发明已经通过说明性方式进行了描述, 并且应当理解已经使用的术语目的是说明性措辞的性质, 而非限制性的。本发明的许多改变和变化按照上面的教导是可能的, 并且本发明可以无需明确描述来实践。

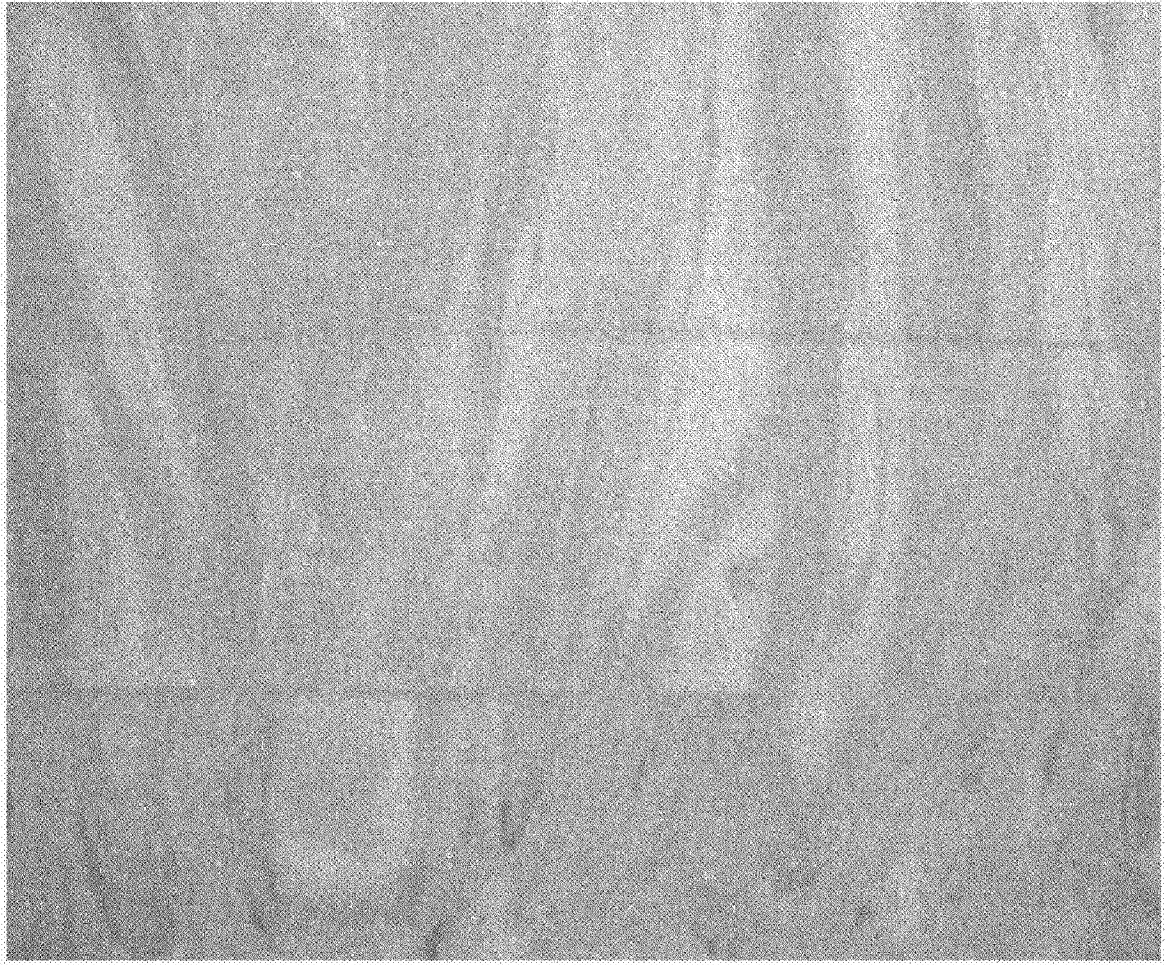


图 1

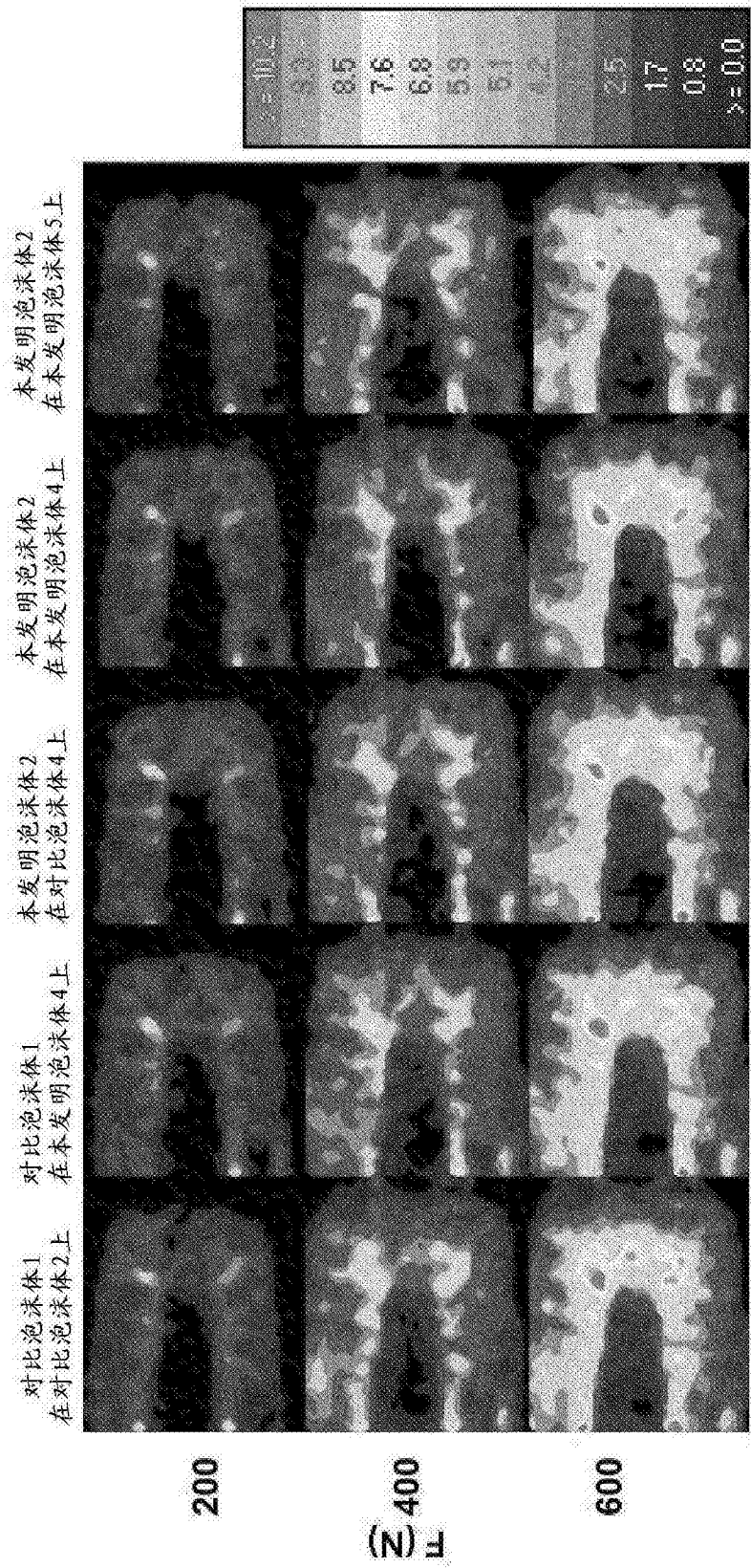


图 2

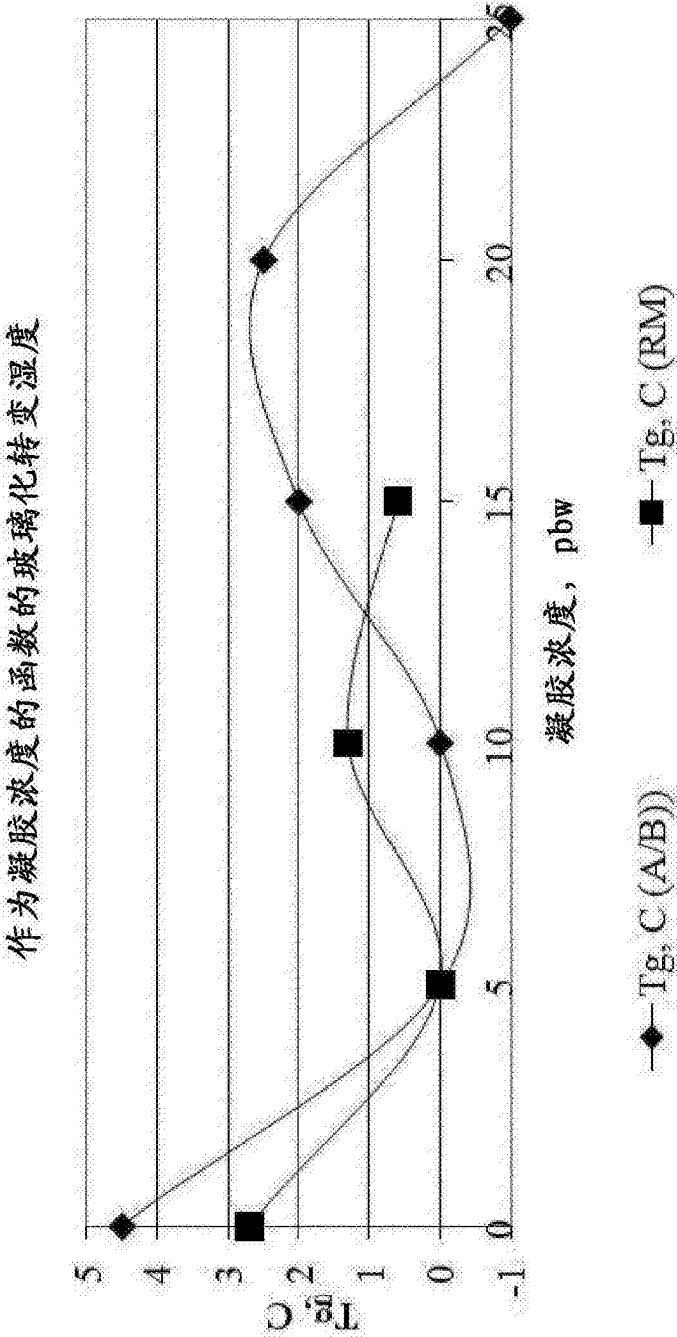


图 3

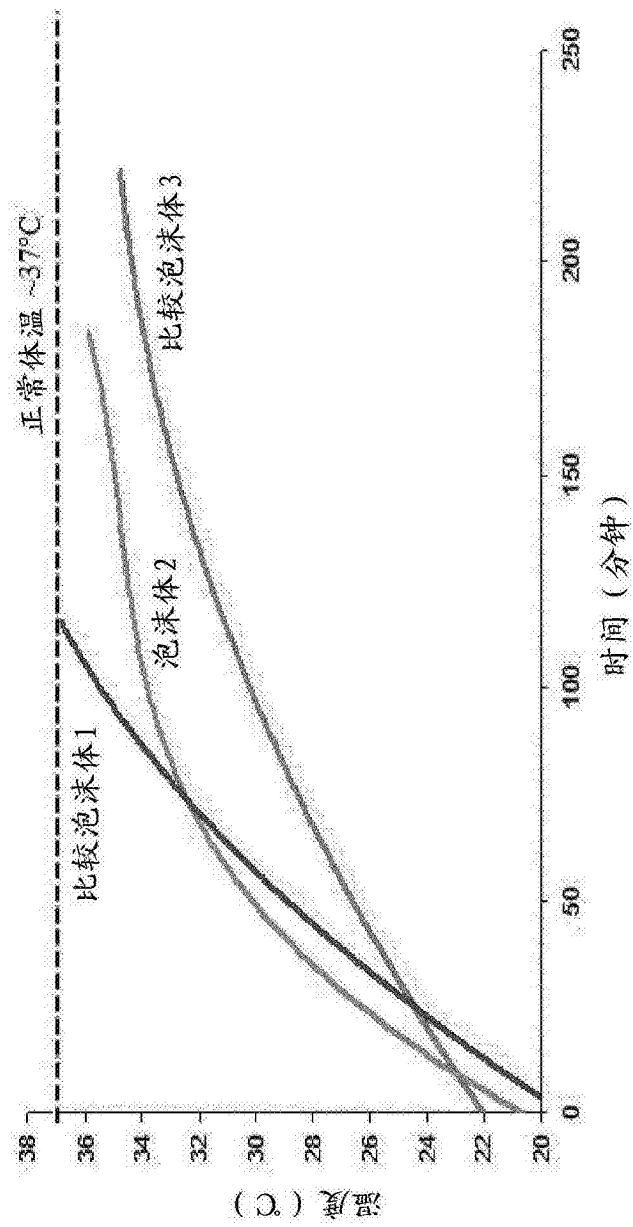


图 4