



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104270980 B

(45)授权公告日 2018.07.13

(21)申请号 201380024990.6

(22)申请日 2013.03.13

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104270980 A

(43)申请公布日 2015.01.07

(30)优先权数据
61/610206 2012.03.13 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.11.13

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2013/030789 2013.03.13

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/138439 EN 2013.09.19

(73)专利权人 新平衡运动公司
地址 美国马萨诸塞州

(72)发明人 C.J.沃劳塞克 S.B.墨菲 M.邓巴
P.Y.乔伊

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001
代理人 董均华 胡斌

(51)Int.Cl.
A43B 1/00(2006.01)
A43B 13/12(2006.01)
A43B 13/16(2006.01)
B29D 35/14(2006.01)
A43B 13/14(2006.01)

(56)对比文件
US 2005175726 A1,2005.08.11,
US 2004261297 A1,2004.12.29,
US 3050427 A,1962.08.21,

审查员 丁宏杰

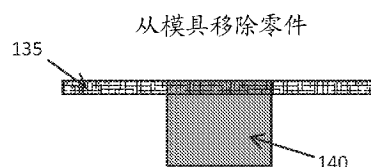
权利要求书2页 说明书15页 附图36页

(54)发明名称

具有织物部件的发泡零件及其制造的系统和方法

(57)摘要

本发明涉及具有附接到织物的发泡聚合物材料的零件以及用于形成该零件的系统和方法。一种将发泡聚合物材料附接到织物层的示例性方法包括:提供具有至少一个腔体和与该腔体流体连通的至少一个材料注射通道的模具;将织物设置跨过所述至少一个腔体;闭合模具;将未发泡的聚合物材料通过材料注射通道注入所述至少一个腔体中,其中,未发泡的聚合物材料在靠近所述至少一个腔体处渗入织物的至少一部分以将聚合物材料附接到织物层;以及使未发泡的聚合物材料发泡。



1. 一种将发泡聚合物材料附接到至少一个织物层的方法,所述方法包括:
提供第一模具,所述第一模具包括至少一个第一腔体和与所述至少一个第一腔体流体连通的至少一个材料注射通道;
将至少一个织物层设置跨过所述至少一个第一腔体;
闭合所述第一模具;
将未发泡的聚合物材料通过所述至少一个材料注射通道注入所述至少一个第一腔体中,其中,所述未发泡的聚合物材料在靠近所述至少一个第一腔体处渗入所述织物层的至少一部分以将所述未发泡的聚合物材料附接到所述织物层;以及
使所述未发泡的聚合物材料发泡以将发泡聚合物材料固定地凝固在所述至少一个织物层中。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述模具包括多个腔体。
3. 根据权利要求2所述的方法,其中,所述多个腔体布置成使得所述发泡聚合物材料和织物层形成鞋类制品的鞋底的至少一部分。
4. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述聚合物材料包括选自由聚合物、弹性体和热塑性塑料所组成的组的材料。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述聚合物材料包括下列项中的至少一种:乙烯-醋酸乙烯(EVA)、EVA共聚物、聚乙烯(PE)、氯化聚乙烯(CPE)、聚氨酯(PU)、热塑性聚氨酯(TPU)、DuPont™ Surlyn®、吹塑橡胶、或热塑性橡胶(TPR)。
6. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述至少一个织物层包括非织造织物层、织造织物层、或针织织物层中的至少一种。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中,使所述未发泡的聚合物材料发泡包括:
从所述第一模具移除所述织物层和附接的未发泡的聚合物材料;
提供包括至少一个第二腔体的第二模具,所述至少一个第二腔体包括与所述至少一个第一腔体相比更大的体积;
将所述织物层和附接的未发泡材料放置到第二模具中,使得所述未发泡的聚合物材料延伸进入所述至少一个第二腔体;
闭合所述第二模具;以及
使所述未发泡的聚合物材料在所述第二腔体内发泡。
8. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述至少一个第二腔体包括在所述至少一个第一腔体的体积的1.1至6倍之间的体积。
9. 根据权利要求7所述的方法,其中,所述未发泡的聚合物材料包括至少一种起泡剂,并且其中,使所述未发泡的聚合物材料在所述第二腔体内发泡包括将所述至少一个第二腔体加热至所述起泡剂活化的温度或超出该温度。
10. 根据权利要求9所述的方法,其中,未发泡的聚合物材料在所述起泡剂活化的温度以下的温度被注入所述至少一个第一腔体中。
11. 根据权利要求1所述的方法,其中,使所述未发泡的聚合物材料发泡包括:
在注射所述未发泡的聚合物材料之后使所述至少一个第一腔体膨胀;以及
使所述未发泡的聚合物材料在所述至少一个膨胀的第一腔体内发泡。
12. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述至少一个第一腔体被膨胀至其未膨胀体积

的1.1至6倍。

13. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述未发泡的聚合物材料包括至少一种起泡剂,并且其中,使所述未发泡的聚合物材料在所述膨胀的第一腔体内发泡包括将所述至少一个膨胀的第一腔体加热至所述起泡剂活化的温度或超过该温度。

14. 根据权利要求13所述的方法,其中,未发泡的聚合物材料在所述起泡剂活化的温度以下的温度被注入所述至少一个第一腔体中。

15. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述未发泡的聚合物材料在压力下被注入所述至少一个第一腔体中,并且其中,使所述未发泡的聚合物材料发泡包括打开所述第一模具以释放所述至少一个第一腔体内的压力的至少一部分。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述第一模具包括第一模具部分和第二模具部分,所述第一模具部分包含第一腔体,释放所述压力包括将所述第一模具部分与所述第二模具部分分离,使得所述聚合物材料在不受所述第一腔体的一个或多个壁限制的情况下而自由发泡和膨胀。

17. 根据权利要求15所述的方法,其中,释放所述压力包括使所述腔体敞开至周围大气环境,同时使所述腔体的至少一个壁回缩。

18. 根据权利要求1所述的方法,其中,使所述未发泡的聚合物材料发泡包括:
提供第二模具,所述第二模具包括具有至少一个能回缩的壁的至少一个腔体;以及
通过使所述至少一个能回缩的壁回缩而使所述第二模具的至少一个腔体膨胀以使所述未发泡的聚合物材料发泡。

19. 根据权利要求18所述的方法,其中,所述未发泡的聚合物材料包括至少一种起泡剂,所述至少一种起泡剂适于在使所述至少一个能回缩的壁回缩时从溶液中出来。

20. 根据权利要求1所述的方法,其中,使所述未发泡的聚合物材料发泡以将发泡聚合物材料固定地凝固在所述至少一个织物层中包括:

使所述未发泡的聚合物材料发泡,使得所述未发泡的聚合物材料膨胀并且在所述织物层中交错接合,随着所述发泡聚合物材料冷却而固定地凝固在所述至少一个织物层中。

21. 一种根据权利要求1的方法制造的鞋类制品,包括:

鞋面;以及

鞋底,其中,所述鞋底包括附接到织物层的发泡聚合物材料的多个分开的细长元件。

具有织物部件的发泡零件以及其制造的系统和方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2012年3月13日提交的美国临时专利申请序列号61/610,206的优先权和权益,该申请的公开内容以引用方式全文并入本文中。

技术领域

[0003] 本发明大体上涉及发泡零件的领域,并且更具体地涉及鞋底及其部件、以及用于制造其的系统和方法。

背景技术

[0004] 制造运动鞋类的传统方法常常需要鞋底的模制以及模制的鞋底部分向预成形的鞋面的后续胶粘、缝合、或其它方式的附接。鞋底可包括诸如内底、中底和接触地面的外底的元件,这些元件成形在一起以形成一体的鞋底构造,该构造的柔韧性受用来构造鞋底的材料的柔韧性限制。虽然使用高柔韧性和轻质的材料可一定程度上减轻鞋的重量并增加由穿着者感受到的鞋的柔韧性,但传统的制造方法在保持所需程度的结构耐久性和运动鞋类所需的性能的同时限制了可实现的柔韧性和重量。

发明内容

[0005] 需要制造鞋底部件以产生鞋类制品的改进方法,该制品具有真正轻型的结构和高度柔韧性,同时仍提供较高性能、稳定性和耐久性。因此,本发明涉及具有附接到织物的发泡聚合物材料的零件、以及用于形成其的系统和方法,其中发泡部件在一个实施例中可形成鞋类制品的鞋底的至少一部分。

[0006] 本发明的一方面包括一种将发泡聚合物材料附接到至少一个织物层的方法。该方法包括:提供包括至少一个腔体的模具;将未发泡的聚合物材料插入腔体中以用未发泡的聚合物材料部分地填充腔体;将至少一个织物层设置跨过腔体;以及闭合模具。该方法还包括:使未发泡的聚合物材料在腔体内发泡,其中,发泡聚合物材料在靠近腔体处渗入织物层的至少一部分以将发泡聚合物材料附接到织物层。

[0007] 在一个实施例中,模具包括多个腔体,其中多个腔体例如布置成使得发泡聚合物材料和织物形成鞋类制品的鞋底的至少一部分。聚合物材料可包括选自聚合物、弹性体和热塑性塑料的材料,并且例如可包括或基本上由下列中的至少一种组成:乙烯-醋酸乙烯(EVA)、EVA共聚物、聚乙烯(PE)、氯化聚乙烯(CPE)、聚氨酯(PIS)、热塑性聚氨酯(TPU)、DuPont™ Suriyn®、吹塑橡胶、或热塑性橡胶(TPR)。

[0008] 未发泡的聚合物材料还可包括至少一种起泡剂。在一个实施例中,使未发泡的聚合物材料发泡包括将腔体加热至起泡剂活化的温度或以上的温度。备选地,使未发泡的聚合物材料发泡可包括任何合适的手段,例如但不限于加热腔体、改变腔体内的压力、和/或将至少一种发泡剂引入腔体中的至少一种。

[0009] 在一个实施例中,未发泡的聚合物材料的一个或多个实心粒料被插入所述至少一

个腔体中的每一个中以用未发泡的聚合物材料部分地填充所述至少一个腔体中的每一个。备选地,未发泡的聚合物材料可作为多个实心粒料或作为液体插入所述至少一个腔体中。在发泡之前,未发泡的聚合物材料可将腔体填充至腔体的体积的约16-100%的体积。所述至少一个织物层可包括或基本上由一个或多个非织造织物层、织造织物层、和/或针织织物层组成。

[0010] 本发明的另一方面包括一种将发泡聚合物材料附接到至少一个织物层的方法,该方法包括以下步骤:提供第一模具,该第一模具包括至少一个第一腔体和与所述至少一个第一腔体流体连通的至少一个材料注射通道;将至少一个织物层设置跨过所述至少一个第一腔体;以及闭合第一模具。该方法还包括:将未发泡的聚合物材料通过所述至少一个材料注射通道注入所述至少一个第一腔体,其中,未发泡的聚合物材料在靠近所述至少一个第一腔体处渗入织物层的至少一部分以将聚合物材料附接到织物层;以及使未发泡的聚合物材料发泡。

[0011] 在一个实施例中,模具包括多个腔体,其中多个腔体例如布置成使得发泡聚合物材料和织物形成鞋类制品的鞋底的至少一部分。聚合物材料可包括选自聚合物、弹性体和热塑性塑料的材料,并且可包括或基本上由下列中的至少一种组成:乙烯-醋酸乙烯(EVA)、EVA共聚物、聚乙烯(PE)、氯化聚乙烯(CPE)、聚氨酯(PIS)、热塑性聚氨酯(TPU)、DuPont™ Surlyn®、吹塑橡胶、或热塑性橡胶(TPR)。所述至少一个织物层可包括或基本上由非织造织物层、织造织物层、或针织织物层中的至少一种组成。

[0012] 在一个实施例中,使未发泡的聚合物材料发泡包括从第一模具移除织物和附接的未发泡的聚合物材料;提供包括至少一个第二腔体的第二模具,所述至少一个第二腔体包括比所述至少一个第一腔体的体积大的体积;将织物层和附接的未发泡材料放置到第二模具中,使得未发泡的聚合物材料延伸进入所述至少一个第二腔体;闭合第二模具;以及使未发泡的聚合物材料在第二腔体内发泡。所述至少一个第二腔体可具有在所述至少一个第一腔体的体积的约1.1至6倍之间的体积、或所述至少一个第一腔体的体积的约1.1至3或4或约1.2至2、或约1.2至1.5倍的体积。未发泡的聚合物材料可包括至少一种起泡剂。使未发泡的聚合物材料在第二腔体内发泡可包括将所述至少一个第二腔体加热至起泡剂活化的温度或以上的温度。此外,未发泡的聚合物材料可在起泡剂活化的温度以下的温度被注入所述至少一个第一腔体。

[0013] 在一个实施例中,使未发泡的聚合物材料发泡包括在注射未发泡的聚合物材料之后使所述至少一个第一腔体膨胀以及使未发泡的聚合物材料在所述至少一个膨胀的第一腔体内发泡。所述至少一个第一腔体可以例如被膨胀至其未膨胀体积的约1.1至6倍、或其未膨胀体积的约1.1至3或4、或约1.2至2、或约1.2至1.5倍的体积。未发泡的聚合物材料可包括至少一种起泡剂。使未发泡的聚合物材料在膨胀的第一腔体内发泡可包括将所述至少一个膨胀的第一腔体加热至起泡剂活化的温度或以上的温度,而未发泡的聚合物材料可在起泡剂活化的温度以下的温度注入所述至少一个第一腔体中。

[0014] 在一个实施例中,未发泡的聚合物材料在压力下被注入所述至少一个第一腔体,并且使未发泡的聚合物材料发泡包括打开第一模具以释放所述至少一个第一腔体内的压力的至少一部分。释放压力可包括或基本上由以下步骤组成:使包含腔体的第一模具部分与第二模具部分分离,使得聚合物材料在不受腔体的一个或多个壁限制的情况下自由发泡

和膨胀;或者使腔体敞开至周围的大气环境,同时使腔体的至少一个壁回缩以提供发泡的聚合物材料的受控膨胀。

[0015] 在一个实施例中,使未发泡的聚合物材料发泡包括:提供包括具有至少一个能回缩的壁的至少一个腔体的模具;以及通过使所述至少一个能回缩的壁回缩而使所述至少一个腔体膨胀,以使未发泡的聚合物材料发泡,其中,未发泡的聚合物材料包括至少一种起泡剂,该起泡剂适于在使所述至少一个能回缩的壁回缩时从溶液中出来。在该实施例中,起泡剂可以例如作为在所述至少一个材料注射通道上游的温度和压力受控的混合装置内的超临界流体而被引入聚合物材料中。

[0016] 本发明的另一方面包括一种将发泡聚合物材料附接到至少一个织物层的方法。该方法包括:提供模具,该模具包括由至少一个基底腔体连接的多个细长(elongate)腔体和与所述至少一个基底腔体和/或细长腔体中的至少一个流体连通的至少一个材料注射通道。该方法还包括:通过所述至少一个材料注射通道注射未发泡的聚合物材料以填充所述至少一个基底腔体和所述多个细长腔体;使未发泡的聚合物材料发泡,从而形成发泡的聚合物部件,其包括从至少一个基底部分延伸的多个细长的延伸部;从模具移除发泡的聚合物部件;将粘合剂设置在细长延伸部的远端上;将细长延伸部的远端粘附到至少一个织物层;以及从细长延伸部移除基底部分,从而留下结合到所述至少一个织物层的细长延伸部。

[0017] 在一个实施例中,多个腔体布置成使得细长延伸部和织物形成鞋类制品的鞋底的至少一部分。未发泡的聚合物材料可包括至少一种起泡剂,并且使未发泡的聚合物材料发泡可包括加热未发泡的聚合物材料和/或改变施加到未发泡的聚合物材料的压力中的至少一个。

[0018] 本发明的另一方面包括一种鞋类制品,其包括鞋面和鞋底,其中,鞋底包括渗入(或以其它方式附接到)织物层的发泡聚合物材料的多个分开的细长元件。

[0019] 通过参照以下描述、附图和权利要求,这些和其它目的以及本文所公开的本发明的优点和特征将变得更加显而易见。此外,应当理解,本文所述各种实施例的特征不是互相排斥的,并且可以各种组合和排列存在。

附图说明

[0020] 在附图中,贯穿不同视图,类似的附图标记通常是指相同的零件。另外,附图未必按比例绘制,而是会进行突出以示出本发明的原理。在以下描述中,参照附图描述本发明的各种实施例,在附图中:

[0021] 图1A至图1F是根据本发明的一个实施例的将聚合物材料模制到织物的方法的示意图;

[0022] 图2A至图2F是根据本发明的一个实施例的将聚合物材料模制到织物的另一种方法的示意图;

[0023] 图3A至图3F是根据本发明的一个实施例的将多个聚合物材料元件模制到织物的另一种方法的示意图;

[0024] 图4A至图4G是根据本发明的一个实施例的将多个聚合物材料元件模制到织物的另一种方法的示意图;

[0025] 图5A至图5G是根据本发明的一个实施例的将多个聚合物材料元件模制到织物的

另一种方法的示意图；

[0026] 图6A至图6G是根据本发明的一个实施例的将多个聚合物材料元件模制到织物的另一种方法的示意图；

[0027] 图7A至图7H是根据本发明的一个实施例的将多个聚合物材料元件模制到织物的另一种方法的示意图；

[0028] 图8A是根据本发明的一个实施例的用于将多个聚合物材料元件模制到织物的模具的示意图；

[0029] 图8B是根据本发明的一个实施例的用于将多个聚合物材料元件模制到织物的另一种模具的示意图；

[0030] 图9A至图9E是根据本发明的一个实施例的将多个聚合物材料元件模制到织物的另一种方法的示意图；

[0031] 图10A至图10E是根据本发明的一个实施例的将多个聚合物材料元件模制到织物的另一种方法的示意图；

[0032] 图11A至图11E是根据本发明的一个实施例的将多个聚合物材料元件模制到织物的另一种方法的示意图；

[0033] 图12A至图12D是根据本发明的各种实施例的用于将未发泡的聚合物材料模制到织物的示例性模具形状的示意图；

[0034] 图13A至图13E是根据本发明的一个实施例的将多个聚合物材料元件模制到织物的另一种方法的示意图；

[0035] 图14A至图14D是根据本发明的一个实施例的将多个聚合物材料元件模制到织物的另一种方法的示意图；

[0036] 图15A至图15D是根据本发明的一个实施例的将多个聚合物材料元件模制到织物的另一种方法的示意图；

[0037] 图16A至图16G是根据本发明的一个实施例的将多个聚合物材料元件结合到织物的方法的示意图；

[0038] 图17A是根据本发明的一个实施例的用于形成鞋类制品的鞋底的模具部分的示意性平面图；

[0039] 图17B是图17A的模具部分的示意性透视图；

[0040] 图18是根据本发明的一个实施例的鞋类制品的鞋底的仰视图；

[0041] 图19A是根据本发明的一个实施例的鞋类制品的侧视图；

[0042] 图19B是图19A的鞋类制品的仰视图；

[0043] 图20A是根据本发明的一个实施例的另一个鞋类制品的侧视图；

[0044] 图20B是图20A的鞋类制品的仰视图；

[0045] 图21A是根据本发明的一个实施例的用于另一个鞋类制品的鞋底元件的示意性平面图；

[0046] 图21B是图21A的鞋底元件的另一个平面图；以及

[0047] 图21C是图21A的鞋底元件的透视图。

具体实施方式

[0048] 本文所述本发明涉及用于将聚合物发泡制品附接到至少一个织物基层层以便例如在鞋类中使用的系统和方法以及由此形成的所得部件。本文所述系统和方法可用来制造用于鞋类的部件,例如但不限于鞋底或用于其的部件。在一个示例性实施例中,本文所述系统和方法可用来制造鞋底部件,其包括附接到基底织物层的多个分立的聚合物发泡元件,其中,织物层附接到鞋面以制造鞋、或者形成鞋自身的鞋面或鞋面的一部分。

[0049] 在各种实施例中,本文所述方法和系统可用来制造具有附接到织物以在许多产品中使用的聚合物材料的零件。例如,这样的零件可形成鞋类制品的鞋底或鞋底的一部分和/或形成鞋类制品的鞋面的至少一部分。附接有聚合物材料的织物也可用来形成用于穿着者的上身和/或下身的衣服,其中聚合物材料可用于例如提供一体地附接到衣服的防护性覆盖物和填料。例如,在本发明的一些实施例中,模具可布置成制造泡沫和织物零件以用于多种目的,例如,提供用于衣服或运动附件的发泡的保护元件。附接有聚合物材料的织物也可在诸如但不限于防护性运动附件(例如,护肘、护腿、头盔等)、旅行箱和其它手提袋等的产品中使用。

[0050] 聚合物材料可包括或基本上由聚合物、弹性体和/或热塑性塑料组成。例如,聚合物材料可以是乙烯-醋酸乙烯(EVA)、EVA共聚物、聚乙烯(PE)、氯化聚乙烯(CPE)、聚氨酯(PU)、热塑性聚氨酯(TPU)、DuPont™ Surlyn®、吹塑橡胶、或热塑性橡胶(TPR)。在一个示例性实施例中,聚合物材料是接触地面的EVA,即,这样的EVA:其被具体地配制以提供合适的性能、耐磨性和耐久性特性,从而允许它作为鞋底的接触地面表面使用。

[0051] 起泡剂通常在发泡之前引入未发泡的聚合物材料中以便提供一种使聚合物材料发泡的手段。起泡剂可以所需的起泡剂含量引入聚合物材料混合物中。所需的起泡剂含量取决于特定过程,并且通常小于聚合物材料和起泡剂的重量的约15%,但在某些实施例中可使用更高含量的起泡剂。在许多实施例中,起泡剂含量小于约3%并且在一些实施例中小于约1%。在一个示例性实施例中,起泡剂含量在0.1%和2%之间、或在0.3%和0.9%之间、或更具体地在0.4%和0.75%之间。在一个备选实施例中,起泡剂含量可以小于聚合物材料和起泡剂的混合物的重量的约0.1%或甚至更低。

[0052] 起泡剂可包括或基本上由本领域的普通技术人员已知的任何合适类型的化学或物理起泡剂组成,例如但不限于氮气、二氧化碳、烃类(例如,丙烷)、氯氟烃、惰性气体和/或它们的混合物。示例性起泡剂在美国专利公开号2012/0329892中有所描述,该专利的公开内容以引用方式全文并入本文中。在一个示例性实施例中,起泡剂包括或基本上由氮气组成。起泡剂可在诸如气体、液体或超临界流体(SCF)的任何能流动的物理状态下供应。备选地,起泡剂可以以球粒状固体形式供应。根据一个实施例,起泡剂源提供在注射到挤出机中时处于超临界流体状态的起泡剂(例如,氮气)。在一个实施例中,液体形式的化学起泡剂(例如,偶氮甲酰胺或改性的偶氮甲酰胺)可与聚合物材料混合,然后通过加热至其活化温度或以上的温度而活化。

[0053] 起泡剂被溶解或以其它方式混合到未发泡的聚合物材料中,使得它保持在稳定条件下,直到满足特定具体为止,此时,起泡剂活化、从溶液中出来、分解、气化或以其它方式引发发泡,以使多个微孔部位成核,从而使未发泡的聚合物材料发泡。起泡剂可被选择成在达到设定温度时和/或在达到设定压力时活化/从溶液中出来并且使未发泡的聚合物材料发泡。例如,在一个实施例中,起泡剂在约100°C和约160°C之间、并且更具体地在约100°C和

120°C之间的温度下并且例如在约110°C下活化。在备选实施例中,起泡剂可被选择成使得其在更高或更低的温度下活化/从溶液中出来。

[0054] 在一个实施例中,其中溶解有起泡剂的未发泡的聚合物材料可被保持在高压下,其中当保持未发泡的聚合物材料的压力降低(例如,通过膨胀或打开其中保持未发泡的聚合物材料的模具腔体)时起泡剂活化。例如,其中混合有起泡剂(例如,超临界流体起泡剂)的未发泡的聚合物材料可在高温高压下保持在上游的混合和注射系统内和将混合和注射系统与一个或多个模具腔体相连的一个或多个注射通道中,其中发泡在该材料离开(多个)注射通道并进入一个或多个模具腔体时或之后不久自动地引发。

[0055] 用于在本发明中使用的织物可包括或基本上由任何合适的针织、织造、非织造或以其它方式构造的单层或多层织物组成。织物可由天然和/或人造材料形成,包括但不限于棉花、羊毛、丝绸、人造丝、聚酯、和/或尼龙。在各种实施例中,织物可以是经编织物、三维网状织物、或者缝合、结合、焊接或以其它方式附接的分开的多层织物。在一个实施例中,织物可包括或基本上由模制的、轧制的、或以其它方式形成的材料片组成,该材料片可被打孔以提供在发泡期间膨胀的聚合物材料能交错接合到其中的开口。

[0056] 图1A至图1F示出了用于将发泡聚合物材料附接到至少一层织物的示例性系统和方法。系统100包括模具105,模具105包括具有在其中的腔体115的第一模具部分110。模具105也包括第二模具部分120,其可覆盖腔体115以将腔体115从周围的大气环境密封(或部分地密封)。第二模具部分120可以是能从第一模具部分110分离的或者可枢转地或以其它方式可移动地附接到第一模具部分110。在一个实施例中,第一模具部分110可包括一个或多个凸起的壁125,以在第二模具部分120被定位和保持就位时接纳第二模具部分120并且确保腔体115的完全的或不完全的(例如,通风的)密封。第二模具部分120可通过任何合适的机械、气动、液压和/或电磁夹持系统夹紧、螺接、或以其它方式可分离地保持到第一模具部分110,以确保在模制过程期间在腔体115内保持适当的密封。在一个备选实施例中,模具可具有附加的和/或不同形状的模具部分,这些部分能以任何合适的方式配合在一起和/或以任何合适的方式取向。

[0057] 在一个备选实施例中,除了或代替第一模具部分110,第二模具部分120可包括一个或多个凸起的壁125,和/或附加的分开的模具部件可用来完成腔体115的密封。在另一个备选实施例中,不需要凸起的壁125,其中第二模具部分120被以足够的力抵靠第一模具部分110保持在位,以确保足够的腔体115密封,而不需要任何凸起的壁125,如图2A-2F所示。

[0058] 在一个实施例中,在闭合和/或密封时,模具腔体115被从周围的大气环境完全地或基本上完全地密封。在一个备选实施例中,在闭合和/或密封时,模具腔体115通过织物135的至少一部分、通过置于模具105内的一个或多个间隔元件、和/或通过至少一个分开的通风通路通风到周围的大气环境,该通路被嵌入第一模具部分110和第二模具部分120中的至少一个内。

[0059] 腔体115适于接纳一定体积的未发泡的聚合物材料130(例如,一定体积的未发泡EVA),如图1B所示。未发泡的聚合物材料130可以固体或液体形式插入腔体115中。例如,未发泡的聚合物材料130可以是压光材料片冲切的单个粒料材料或者在分开的模具中注塑成所需形状的粒料材料。备选地,未发泡的聚合物材料130可作为多个小的粒料材料插入腔体115中。未发泡的聚合物材料130可用手插入腔体115中或者保持在料斗中并且在发泡之

前从料斗手动地或自动地释放到腔体115中。

[0060] 未发泡的聚合物材料130的粒料可具有与腔体115类似的横截面形状,或者具有具体的横截面形状,并可延伸腔体115的整个宽度或具有小于腔体115的宽度。具有与腔体115基本上相同的宽度导致未发泡的聚合物材料130在发泡时仅在一个方向上(即,沿着腔体115的细长长度)膨胀。具有比腔体小的宽度导致未发泡的聚合物材料130在发泡时在三个维度上膨胀,同时也潜在地允许通风沿着聚合物材料和腔体壁之间的腔体的一个或多个侧面发生。

[0061] 为了在发泡期间为未发泡的聚合物材料130膨胀提供足够的空间,插入腔体115中的未发泡的聚合物材料130的体积小于腔体115自身的体积。例如,未发泡的聚合物材料130的体积可以从腔体115的体积的约16%、或约25%、或约33%、或约50%、或约67%、或约83%、或约91%(或甚至更大)起,并且例如在腔体115的体积的约40%至100%之间、或在腔体115的体积的约50%至80%之间、或在腔体115的体积的约60%至80%之间,并且例如为腔体130的体积的约80%或更大。控制由未发泡的聚合物材料130填充的腔体115的体积使得可以控制在发泡后的材料的密度,其中在腔体115内的较少量的未发泡的聚合物材料130产生具有较低密度的发泡元件。在一个备选实施例中,未发泡的聚合物材料130的体积可小于腔体115的体积的约40%。在一个实施例中,未发泡的聚合物材料130在发泡之前填充整个或基本上整个腔体115,其中在发泡期间的材料的膨胀被限制为膨胀到织物135中。

[0062] 一旦未发泡的聚合物材料130被插入腔体115中,织物135就被放置跨过腔体115,并且第二模具部分120被固定跨过腔体115和织物135,以在织物135的一部分暴露于腔体115的情况下密封腔体115,如图1C和图1D所示。织物135可具有任何合适的尺寸、形状和材料,其中任何合适百分比的织物135被暴露于腔体115,具体取决于腔体115的尺寸和特定零件所需的织物的量。在一个实施例中,织物135可以是标准形状和尺寸的(例如,适于装配在标准形状或尺寸的模具105内的正方形或矩形形状),其中织物在发泡和附接聚合物材料之后被切割,以形成最终零件。备选地,织物可在放置到模具105中之前被切割至其最终尺寸和/或形状(例如,鞋底形状)。在一个实施例中,模具105可包括一个或多个切割元件或边缘,以在聚合物材料130的发泡之前或之后切割模具105内的织物。

[0063] 一旦织物135被定位跨过腔体115并且模具105被闭合,模具105就可用来使未发泡的聚合物材料130发泡。这可以例如通过将模具加热至悬浮在未发泡的聚合物材料130内的起泡剂活化并引发发泡过程的温度或以上的温度来实现。模具可通过任何合适的温度调节方法来加热和/或冷却,例如但不限于,将模具放入烘箱(例如,印刷机烘箱)和/或将受热和/或冷却的流体或气体传输通过模具105内或附近的一个或多个加热通道。备选地,未发泡的聚合物材料可通过将分开的起泡剂注入腔体115中以与未发泡的聚合物材料130或嵌入其中的发泡剂反应来发泡。

[0064] 在一个实施例中,第一模具部分110和/或第二模具部分120中的一个或多个的壁可包括一个或多个凸起的垫圈元件以压贴织物,从而在腔体115周围保持密封并且防止未发泡的聚合物材料130渗入到腔体115之外的周围织物中。在一个备选实施例中,分开的垫圈元件(例如,由高耐热的EVA、橡胶、硅树脂、或另一种合适的材料形成的垫圈元件)可代替第一模具部分110和/或第二模具部分120上的垫圈元件或除了它之外使用。

[0065] 在一个实施例中,垫圈元件可用来提供部分密封,同时也提供间隔功能,以允许在

未发泡的聚合物材料130的注射期间和/或在发泡期间腔体115的通风(即,气体从腔体115逸出)。在另一个实施例中,用于提供通风的间隔元件可采取放置在织物135和第二模具部分120之间的网片(例如,橡胶、织物或金属网片)的形式。

[0066] 使未发泡的聚合物材料130发泡导致材料膨胀以填充腔体115并且与腔体附近的织物135交错接合。这导致材料形成发泡的细长元件140,其被固定地附接到织物135以形成发泡的材料和织物零件。发泡中的材料在发泡期间通过膨胀到织物135的纤维之间的间隙中和/或织物135内的穿孔或其它开口中而与织物135交错接合,然后随着发泡后的材料冷却和凝固而固定地凝固在织物135中。

[0067] 在一个实施例中,模具105包括多个分开的腔体115,在其上方放置织物135。使用具有多个腔体115的模具105制造零件的示例性方法在图3A至图3F中示出。在该实施例中,腔体115可以是任何合适形状的并且布置成任何合适的图案,使得在未发泡的聚合物材料130在每个腔体115内发泡时,制造出包括从织物135的片材延伸的多个分开的发泡的细长元件140的最终零件。腔体115可以全部具有相同的横截面形状和尺寸、和/或相同的深度、或具有不同的体积和形状,具体取决于被制造的具体零件以及每个细长元件140所需的材料的具体密度。

[0068] 在各种实施例中,一个或多个腔体115可具有任何合适的体积并可具有任何合适的横截面形状。例如,一个或多个腔体115可产生具有基本上圆形、椭圆形、三角形、正方形、矩形或多边形(例如,五边形、六边形、七边形、八边形、或更高阶的多边形)的横截面的发泡的元件,或形成具有更复杂的横截面形状的发泡元件(例如,形成复杂的直线的和/或弯曲的横截面,形成字母和/或数字,或形成任何其它合适的形状)。

[0069] 在一个实施例中,一个或多个腔体115的侧壁150可以是线性的并且可以以直角延伸至近端壁160(即,织物135抵靠其放置的壁)或以锐角延伸至近端壁160(当其延伸远离近端壁160时或者加宽或者收窄腔体115)。备选地,腔体115的侧壁150可以是以任何合适的方式弯曲的,或者包括弯曲的和线性的侧壁部分两者。一个或多个腔体115的远端壁155可以是平面的并且平行于近端壁160或与其成一角度延伸,或者可以备选地以任何合适的方式弯曲。类似地,一个或多个腔体115的近端壁160可以是平面的并且平行于远端壁155或与其成一角度延伸,或者可以备选地以任何合适的方式弯曲。

[0070] 一个或多个腔体115的侧壁150、近端壁160和/或远端壁155可具有并入其中的图案、图形或其它合适的纹理和/或粗糙部分。例如,在其中织物和多个聚合物材料的发泡延伸部用来提供鞋类制品的鞋底或鞋底的一部分的实施例中,聚合物材料在其中发泡的腔体115的远端壁155可被纹理化,以在细长元件140上提供纹理化的远端表面,从而为所得到的鞋提供粗糙的地面接触表面。

[0071] 在一个实施例中,聚合物材料在其中发泡的腔体115的远端壁155可包括突起,从而产生具有腔体(具有与突起相反的形状)的细长元件140,该腔体可用来为鞋底提供夹持功能和/或接纳橡胶外底元件或其它合适的夹具。

[0072] 本发明的一个实施例包括将未发泡的聚合物材料注塑到织物上,并且然后使聚合物材料发泡以形成最终的零件。使这样的零件发泡的一种示例性方法在图4A至图4G中示出。在该实施例中,具有第一模具部分210、多个腔体115和第二模具部分220的第一模具205设有与多个腔体115流体连通的一个或多个材料注射通道225。流体注射通道可被嵌入第一

模具部分210内(如图4A至图4C所示)或第二模具部分220中(如图8A和图8B所示)。备选地,(多个)流体注射通道225可定位在第一模具部分210和第二模具部分220之间或定位在任何其它合适的模具部分中。

[0073] 同样,织物135可定位在模具205内,使得当模具闭合时织物135的部分暴露于腔体115,如图4B所示。在闭合模具时,未发泡的聚合物材料130可通过材料注射通道225被注入每一个腔体115中以填充腔体115并且渗入织物135或与织物135交错接合,从而附接到织物135。

[0074] 在一个实施例中,未发泡的聚合物材料130可包括一种或多种起泡剂以允许材料在起泡剂活化时发泡。为了防止未发泡的聚合物材料130的过早发泡,未发泡的聚合物材料130可在材料的熔融温度以上但低于起泡剂的活化温度的温度下注入腔体115中。在一个实施例中,除了将材料的温度保持在起泡剂的活化温度以下之外或代替这样做,材料可被注入腔体115中并且在足以防止起泡剂活化的压力下保持在其中。

[0075] 一旦未发泡的聚合物材料130被注入腔体115中,模具205中的材料就可被冷却以使未发泡的聚合物材料130在附接到织物135的同时凝固,然后,未发泡的织物/聚合物材料零件240可被从第一模具205移除,如图4D所示。在各种实施例中,本文所述模具可包括任何合适的加热和/或冷却系统(例如但不限于用于将受热的和/或冷却的流体或液体传输通过其中的加热和冷却通道)。冷却可以在第一模具205内进行或在第一模具205之外进行(例如,在任何模具外部的空气冷却或在控温烘箱中的冷却)。

[0076] 在一个实施例中,未发泡的织物/聚合物材料零件240接着被放入具有腔体250的第二模具245中,腔体250布置成与第一模具205中的腔体115相同的构型,但具有比第一模具205中的腔体115更大的体积。第二模具245中的腔体250可具有与第一模具205中的对应腔体115相同或不同的形状。第二模具245也可包括腔体250所处的第一模具部分255和用于闭合在腔体250上方的第二模具部分260。提供具有比第一模具腔体115更大的体积(和因此比未发泡的织物/聚合物材料零件240上的未发泡的细长延伸部更大的体积)的腔体250提供了限定的体积,在未发泡的聚合物材料130内的起泡剂活化时,未发泡的聚合物材料130可膨胀到该体积中。

[0077] 在一个实施例中,未发泡的聚合物材料130的发泡可通过将腔体250加热至起泡剂的活化温度或以上的温度来实现。一旦达到这样的温度,起泡剂将活化,从而使未发泡的聚合物材料130发泡并且使材料膨胀以填充第二腔体250的体积。一旦发泡已发生,如图4F所示,第二模具245就可被冷却,并且可从第二模具245移除最终零件,该最终零件具有从织物135的片材延伸的多个分开的发泡的细长元件140,如图4G所示。冷却可以在第二模具245内进行或在第二模具245之外进行(例如,在任何模具外部的空气冷却或在控温烘箱中的冷却)。

[0078] 第二模具腔体250可具有任何合适的尺寸和/或形状以确保材料的所需水平的膨胀产生具有所需尺寸、密度和其它结构参数的零件。例如,在各种实施例中,第二模具腔体250的体积可以从第一模具腔体115的体积的约100%至600%、或从第一模具腔体115的体积的约110%至300%或400%、或第一模具腔体115的体积的约110%至150%、或第一模具腔体115的体积的约120%至200%、或第一模具腔体115的体积的约120%至150%。

[0079] 在一个实施例中,如图5A至图5G所示,第二模具245可具有腔体250,其具有与第一

模具腔体115的体积相同的形状和体积或基本上相同的形状和体积(并且因此与未发泡的织物/聚合物材料零件240上的未发泡的细长延伸部相同的形状和体积)。在该实施例中,将第二模具245内的腔体250加热至材料内的起泡剂的活化温度或以上的温度不会使模具内的材料发泡,因为没有供未发泡的聚合物材料130膨胀的空间。在该实施例中,聚合物材料的发泡和膨胀发生在第一模具部分255和第二模具部分260分离时,如图5F所示,从而释放腔体250内的压力并且提供发泡中的聚合物材料能膨胀进入的空间。在该实施例中,聚合物材料在发泡期间的膨胀不受第一模具部分255内的腔体250的壁限制,从而允许材料在三个维度上的膨胀,以产生具有从织物135的片材延伸的多个单独发泡的细长元件140的最终零件。

[0080] 在一个实施例中,一个或多个压力释放通道可定位成与模具腔体250流体连通,使得腔体250的减压(以引发未发泡的聚合物材料部分130的发泡)可通过打开压力释放通道来实现,例如通过打开阀系统或移动腔体250内的元件(例如,能移动的远端壁)以暴露压力释放通道的开口,从而暴露加压的腔体250至周围的大气环境。

[0081] 在各种实施例中,用来形成未发泡的聚合物材料130的腔体115可构造用于制造具有任何合适形状的零件。在一个实施例中,如图6A至图6G所示,腔体115包括倾斜的侧壁部段117和竖直的侧壁部段119,从而形成具有倾斜部分132和竖直部分134的未发泡的聚合物材料部分130。腔体115的其它非限制性示例在图12A至图12D中示出。

[0082] 在一个实施例中,未发泡的聚合物材料部分130可尺寸设计成使得虽然每个未发泡的聚合物材料部分130的总体积小于对应的第二模具腔体250的体积,但未发泡的聚合物材料部分130的至少一个尺寸可大于第二模具腔体250的对应尺寸。例如,图6E的实施例示出了长度大于其所放入的第二模具腔体250的长度的未发泡的聚合物材料部分130。因此,当第二模具245闭合时,未发泡的聚合物材料部分130虽然仍具有比第二模具腔体250的体积小的体积,但随着未发泡的聚合物材料部分130的远端被挤靠到第二模具腔体250的底壁而在压力下被填充到第二模具腔体250中。在一些实施例中,这可以有利于确保未发泡的聚合物材料130以制造具有所需形状、体积和密度的最终零件所需的方式和方向发泡和膨胀。

[0083] 图6A至图6G的方法可能是有利的,例如,在其中织物135限制(或基本上防止)嵌入织物135内的未发泡的聚合物材料部分130在发泡期间的膨胀的实施例中。通过使织物上方的未发泡的聚合物材料部分130的横截面区域渐缩至比织物135内的未发泡的聚合物材料部分130的直径小的直径,材料在发泡期间的膨胀可被控制,以确保织物内和织物135上方的发泡的材料140的横截面区域符合所需设计参数。例如,图6B的倾斜的侧壁部段117和竖直的侧壁部段119构造成使得最终零件包括具有在嵌入织物135的部分和从织物延伸的细长部分两者中恒定的横截面积的发泡的细长元件140(如图6G所示)。在各种备选实施例中,未发泡的聚合物材料部分130可成形为制造最终的发泡的细长元件140,其具有沿其长度或长度的一部分的任何合适的线性或弯曲的锥形(向内或向外)和/或任何其它合适的横截面变化。

[0084] 在图6A-6G的实施例中,未发泡的聚合物材料130通过使第二模具腔体250“开裂”或以其它方式减压而发泡,如图6F所示。在备选实施例中,可利用使未发泡的聚合物材料130发泡的任何合适的手段。

[0085] 在另一个实施例中,第二模具245可包括具有一个或多个能膨胀的壁265的腔体

250,其中,(多个)能膨胀的壁265使得未发泡的聚合物材料130的发泡可被控制和引导,以确保发泡的细长元件140适形于所需的形状和体积,如图7A至图7H所示。在该实施例中,能膨胀的壁265可被锁定在位,直到起泡剂处于待活化的状态并且希望发泡,此时,它可以被解锁(手动地或自动地),从而允许腔体250中的压力被释放并且腔体250内的聚合物材料的发泡和膨胀发生,如图7F和图7G所示。

[0086] 在一个实施例中,能膨胀的壁265的回缩可由安装到基底275的弹簧元件270控制,如图7E所示。在一个备选实施例中,一个或多个能膨胀的壁265的回缩可由任何合适的机械、电磁、气动、液压或其它回缩机构控制。在一个实施例中,能膨胀的壁265不锁定在位,而是优先地由一个或多个弹簧元件270朝腔体250偏置,使得聚合物材料的发泡和膨胀在起泡剂被活化时(例如,当腔体250的温度达到或超出起泡剂的活化温度)被自动地引发。

[0087] 在一个实施例中,流体注射通道可定位成将聚合物材料注入模具腔体的任何一个或多个位置,并且可以定位成将聚合物材料注入远离织物的腔体的一部分中或注入靠近织物的腔体的一部分中。在一个实施例中,如图8A所示,流体注射通道225可布置成将聚合物材料注射通道织物135并进入模具腔体250中。在一个备选实施例中,流体注射通道225可包括从其延伸以贯穿织物135并进入腔体250中的细长延伸部280(例如,针)。

[0088] 在一个实施例中,如图9A至图9E所示,单个模具305可用于未发泡的聚合物材料130向织物135的注塑和在注塑之后聚合物材料的发泡两者。在该实施例中,模具305包括第一模具部分310和第二模具部分320,其中多个腔体115位于第一模具部分310中。第一模具部分310还包括一个或多个能膨胀的壁265,其可被手动地或通过自动化机构膨胀,如图9C所示。在操作中,当能膨胀的壁265定位成将腔体115的体积限制到第一体积时,未发泡的聚合物材料130可通过一个或多个流体注射通道225注入腔体115中,如图9A和图9B所示。这可以例如在腔体115加热至聚合物材料内的起泡剂的活化温度以下的第二温度时发生。

[0089] 一旦未发泡的聚合物材料130已被注入腔体115以附接到织物135,腔体115就可被加热至起泡剂的活化温度或以上的第二温度。在达到活化温度之前,一个或多个能膨胀的壁265可被回缩以增加腔体115的体积,进而限定最终零件所需的体积和形状。因此,一旦起泡剂被活化,聚合物材料就发泡和膨胀以产生具有从织物135的片材延伸的多个分开的发泡的细长元件140的最终零件。

[0090] 在一个备选实施例中,在注射未发泡的聚合物材料130并将聚合物材料加热至起泡剂的活化温度或以上的温度之后,整个第一模具部分310可回缩。在该实施例中,如图10A至图10E所示,第一模具部分310的回缩和因此约束聚合物材料的腔体115的回缩允许材料发泡和在三个维度上膨胀以形成最终的发泡零件。

[0091] 图11A至图11E示出了类似的过程,其中腔体115渐缩以产生具有从织物135延伸的渐缩轮廓的未发泡的聚合物材料130部分,其中锥形成形为确保最终的发泡的细长元件140具有所需的横截面轮廓(例如,图11E的恒定的横截面轮廓)。

[0092] 织物135和未发泡的材料130的各种形状在图12A至图12D中示出,这些形状根据本文所述方法和系统中的任一种在模具腔体115内产生。图12A例如示出了未发泡的材料部分130和织物部分135,其中,织物135和未发泡的材料130两者均具有凹形形状,该凹形结构适于变直以在发泡时在其上端和下端处形成基本上平坦的表面。在各种实施例中,织物部分135可以是平坦的或具有任何合适的弯曲或其它结构,而未发泡的材料130可以任何合适的

恒定或变化的角度从织物135延伸。图12B示出了作为弯曲的延伸部从织物部分135延伸的未发泡的材料部分130。在各种实施例中,可在细长延伸部或其一部分中使用任何合适的恒定或变化的曲率。图12C示出了从织物部分135延伸的未发泡的材料部分130,其具有渐缩部段142和梯级部段144。在备选实施例中,可以使用任何数量和/或组合的渐缩的、梯级的和/或弯曲的元件。图12D示出了在其远端处具有腔体146的从织物部分135延伸的渐缩的未发泡的材料部分130。在某些实施例中,一个或多个腔体在远端处的定位可能有助于产生具有弯曲或以其它方式成形的远端部分的发泡零件。一个或多个腔体可具有任何合适的尺寸和形状。

[0093] 在另一个备选实施例中,能膨胀的壁265可由一个或多个弹簧元件270弹簧加载或以其它方式优先地偏置在第一位置,以允许能膨胀的壁265在膨胀期间自动地回缩,如图13A至图13E所示。在该实施例中,在发泡期间材料的膨胀可被控制以确保最终零件符合所需的几何形状和密度参数。

[0094] 本发明的一个实施例包括:将聚合物材料和起泡剂的一定体积的混合物注射通过一个或多个流体注射通道225并进入能膨胀的模具腔体中,在该模具腔体中具有织物135;以及使模具腔体膨胀以形成发泡零件。在该实施例中,如图14A至图14D所示,其中溶解有起泡剂(例如,超临界流体起泡剂)的未发泡的聚合物材料130在高温和高压下通过流体注射通道225注入模具腔体115中。在离开流体注射通道225并进入腔体115时,起泡剂从溶液中出来并且聚合物材料发泡和膨胀。在各种实施例中,能膨胀的壁265可在聚合物材料注入腔体115中时立即回缩,或者在回缩之前在未膨胀位置保持第一时间段。此外,能膨胀的壁265回缩的速率可被控制以有助于控制聚合物材料向最终的发泡几何形状的膨胀。

[0095] 美国专利公开号2012-0196115(美国专利申请号13/360,229)中描述了一种示例性注塑系统,其用于混合聚合物材料和起泡剂、将未发泡的聚合物材料和起泡剂注入模具腔体中并且使模具腔体回缩以形成最终零件,该专利的公开内容以引用方式并入本文中。

[0096] 如图15A至图15D所示,本发明的一个实施例包括具有从织物135的片材延伸的多个分开的未发泡的细长元件340的最终零件的模制。在该实施例中,其中未溶解起泡剂的聚合物材料350可通过一个或多个流体注射通道225注入其中保持有织物135的一部分的腔体115中。聚合物材料350附接到织物以产生最终零件,而不需要材料在与织物135附接/交错接合之后的发泡。该方法可能有利于例如产生具有较高密度的零件,以产生更耐久和更耐磨的零件。

[0097] 本发明的另一个实施例包括一种通过以下方式将多个发泡的细长延伸部附接到织物的方法:在发泡材料的片材中形成细长延伸部;将延伸部的远端胶粘或以其它方式结合到织物片材;并且然后移除接合细长延伸部的那部分发泡片材。这样的方法的一个示例在图16A至图16G中示出。在该实施例中,模具400包括由至少一个基底腔体410连接的多个细长腔体405,其中,至少一个材料注射通道225与靠近细长腔体405的基底腔体410流体连通,如图16A所示。在一个备选实施例中,材料注射通道225可连接到基底腔体410和/或细长腔体405的任何部分。

[0098] 在操作中,未发泡的聚合物材料130被通过材料注射通道225注射以填充基底腔体410和多个细长腔体405。未发泡的材料然后可通过本文所述发泡方法中的任一种发泡。使聚合物材料发泡产生包括基底片材435的发泡零件430,基底片材435具有从其伸出的多个

细长的延伸部440,如图16D所示。该零件可从模具400中移除,之后,粘合剂450或其它合适的粘结材料被施加到细长延伸部440的远端445。细长延伸部440的远端445接着被手动地或通过合适的自动化压接机构压贴织物135,以将细长延伸部440固定地结合到织物135。一旦粘合剂450凝固,基底片材435就可被移除,从而留下结合到至少一个织物135的分离的细长延伸部440。

[0099] 基底片材435可通过切割或通过简单地从细长延伸部440拉开而与细长延伸部440分离。在一个实施例中,基底片材435在基底片材43S和细长延伸部440之间的接头处模制有穿孔,以方便分离和移除。

[0100] 在一个实施例中,具有从其伸出的多个细长的延伸部440的基底片材435的图16D所示发泡零件430可被粘合、缝合或以其它方式直接附接到鞋的鞋面(通过将基底片材435结合到鞋面,其中细长延伸部440在其下方延伸)以形成鞋的鞋底,而不需要将细长延伸部440附接到织物层和移除基底片材435。

[0101] 在一个备选实施例中,基底片材435可形成为多个不同的细长接合元件(例如,将多个细长延伸部440接合在一起的材料细线)。这些细长的接合元件可通过切割或通过拉离细长延伸部440而移除,或者可以例如通过扭转或以其它方式操纵织物135而简单地断开或离开。

[0102] 在一个实施例中,第一模具部分和第二模具部分两者均可具有形成于其中的腔体。这些腔体可定位成彼此正对或布置成不匹配的构型。在两个模具部分中均具有两者间定位有织物的腔体允许模制具有从织物的两侧延伸的细长的发泡或未发泡延伸部的零件。

[0103] 在一个实施例中,可使用具有能定位在腔体的不止一侧上(例如,在腔体的顶部和底部上)的织物的模具腔体,从而允许制造具有在两者间延伸且附接到两个或更多个分开的织物部分的一个或多个细长元件的最终零件。

[0104] 用于在上文所述方法中使用的一个示例性模具部分500在图17A和图17B中示出。在该实施例中,模具部分500包括布置在鞋类制品的鞋底的形状中的多个分开的腔体505。腔体505各自具有六边形横截面或其一部分,并且具有多个横截面直径之一。在一个备选实施例中,腔体505均可具有相同的横截面直径。在图17A和图17B的实施例中,每个腔体505具有相同的深度,其中腔体的深度限定所得到的细长延伸部的深度。在一个备选实施例中,腔体505可具有变化的深度,其中例如较浅的腔体围绕由多个腔体505形成的形状(在这种情况下为鞋底)的一个或多个边缘。例如,一个实施例可在鞋底的前部/脚趾部分和/或鞋底的后部/脚跟部分处具有较浅的腔体,较深的腔体在足弓区域中。在另一个实施例中,腔体深度可布置成产生具有较薄的前脚掌区域和较厚的脚跟区域的鞋底元件,从而产生具有从脚跟到前脚掌的任何所需距离的减小的鞋底。

[0105] 模具部分500和构成模具的其它模具部分可由任何合适的材料制成,例如但不限于金属(例如,铝)、粘土、3D打印材料、或具有用于模制目的的合适的热学和结构特性的任何其它材料。

[0106] 腔体505可间隔开任何合适的距离,具体取决于由细长元件和织物形成的鞋底的具体所需特性。例如,腔体505可放置得足够远离,以确保由腔体形成的细长元件在织物上间隔开,以为鞋底提供较高程度的柔韧性(即,间隔开的细长元件,从而在标准跑步步态的充分运动期间,细长元件或囊包(pod)保持分开并且自由地与它们接触的任何地面单独地

相互作用。备选地,细长元件或囊包中的至少一些可一起紧密地间隔开,使得它们在跑步步态的地面接触阶段期间邻接,以便在分离的同时在地面接触期间为鞋底提供额外的稳定性,并且因此在跑步步态的非地面接触部分期间提供较高水平的柔韧性。在一个实施例中,一个或多个细长元件的侧壁可成形为与毗邻的细长元件的侧壁相互作用,例如以允许在不同方向上柔韧性的变化(例如,通过允许在纵向方向上较大的柔韧性和横向方向上较小的柔韧性和/或允许在不同区域或最终零件中不同水平的柔韧性)。

[0107] 在一个实施例中,模具部分500的上表面510(即,腔体505延伸进入的表面)可以是平面的或基本上平面的。在一个备选实施例中,模具部分500的上表面510可以是弯曲的或者说是倾斜的以产品具有复杂的表面轮廓的泡沫和织物零件。

[0108] 图18中示出了用于由本文所述方法制造的鞋类制品的示例性鞋底520。鞋底包括从织物530的基底层延伸的多个细长元件或囊包525。在该实施例中,多个囊包525具有附接到囊包525的远端或底部的地面接触垫535。这些地面接触垫535可由橡胶、地面接触EVA或任何其它合适材料形成。地面接触垫535可在囊包525模制到织物530之后粘附到囊包525。备选地,垫535可在发泡的囊包525模制到织物之前放置在多个腔体的远端内,其中垫535在模制过程期间随后与发泡的材料一体地模制。

[0109] 图19A和图19B中示出了一种示例性的鞋类制品600,其具有包括附接到织物层615的多个囊包610的鞋底605。织物615可通过任何合适的手段附接到鞋面620,例如但不限于缝合、粘合或者说是粘附和/或胶带粘合。在一个备选实施例中,囊包610附接到的织物是短袜状脚覆盖物的脚底部分,从而允许织物和囊包615形成整个鞋类制品,而不需要鞋底或鞋面的额外元件。

[0110] 在图19A和图19B的实施例中,鞋类制品600的鞋面620或其一部分包括一定的拉伸度,以允许鞋面形成到穿着者的脚的贴合,而不需要系带系统或其它紧固系统将鞋类制品600能释放地保持在脚上。在一个备选实施例中,系带系统、钩环紧固系统或其它合适的紧固系统可用来将鞋类制品600保持在脚上。图20A和图20B中示出了具有系带系统625的鞋类制品600。

[0111] 图21A至图21C示出了用于鞋类制品(例如,运动鞋)的另一个示例性鞋底的发泡的囊包705的布置。在该实施例中,发泡的囊包705包括多个分开的囊包元件710,其中连接的囊包元件715的布置位于前脚掌区域720和脚跟区域725处。连接的囊包元件715包括由基底部分740连接的多个发泡的细长元件730,基底部分740可根据本文所述方法中的任一种与发泡的细长元件730一体地形成。在各种实施例中,根据鞋的具体性能要求,可使用连接的囊包元件715和/或分开的囊包元件710的任何合适的布置和定位。

[0112] 本发明的一个实施例可包括具有鞋底的鞋,该鞋底具有由织物/囊包构造形成的第一部分和由任何其它模制方法单独地形成的第二部分。例如,鞋可包括由传统的注塑或压缩模制工艺形成的鞋底,其具有在前脚掌和/或足弓中的一个或多个腔体,织物/囊包鞋底部分可定位在这些腔体中。这样的构造将允许鞋底具有更传统的感觉和功能,但具有由织物/囊包插件提供的高柔韧性和感觉的区域。

[0113] 应当理解,备选实施例、和/或在实施例或备选实施例的构造中使用的材料适用于本文所述所有其它实施例。在不脱离本发明的精神或基本特征的前提下,可以将本发明具体化为其它具体形式。因此,上述实施例应视为在各方面均为示例性的,而不限制本文所述

本发明。本发明的范围因此由所附权利要求而不是由上述描述指示,并且落入权利要求的等同物的涵义和范围内的所有改变均旨在包含在其中。

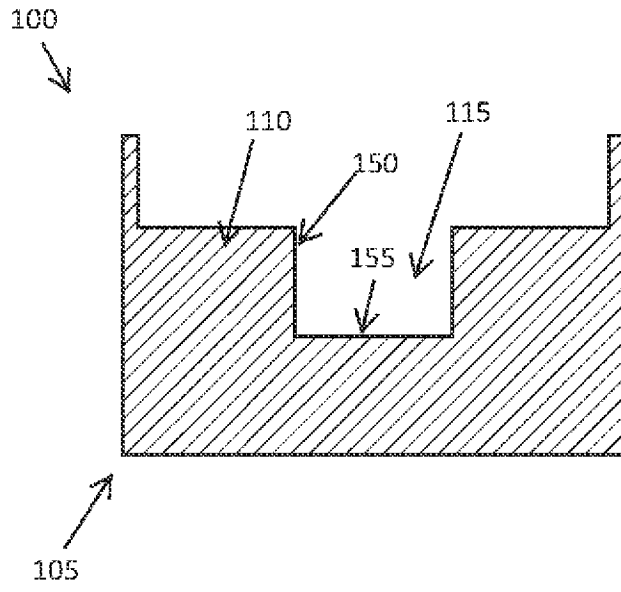


图 1A

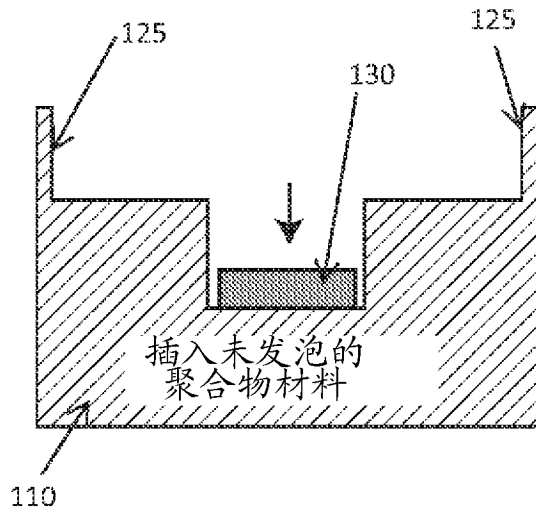


图 1B

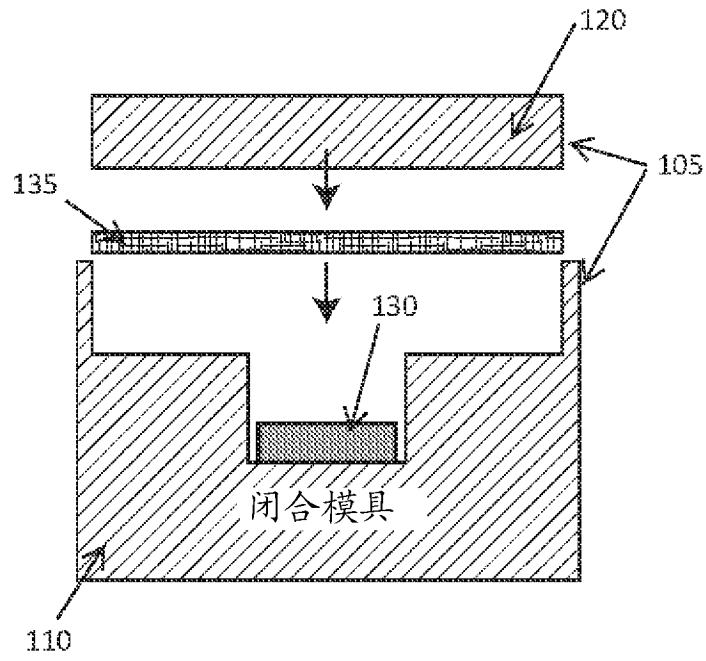


图 1C

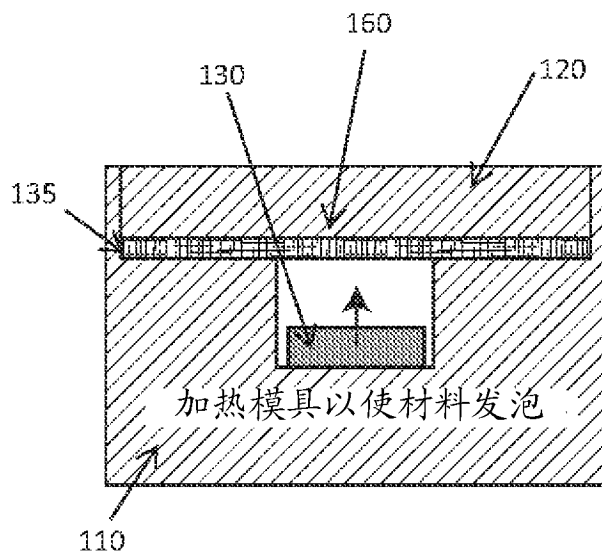


图 1D

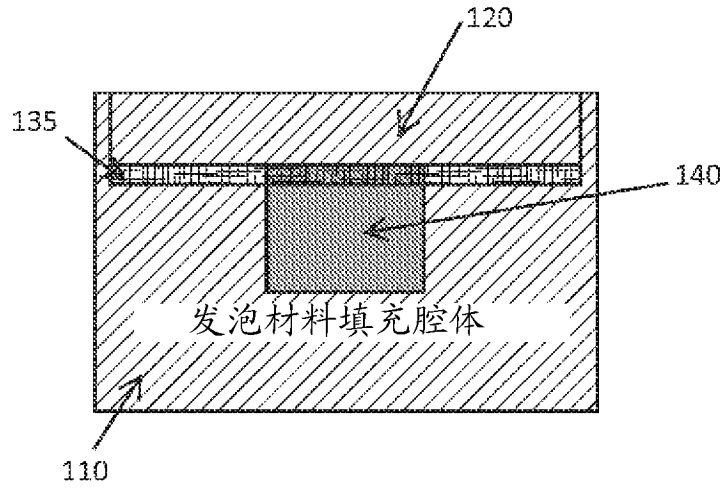


图 1E

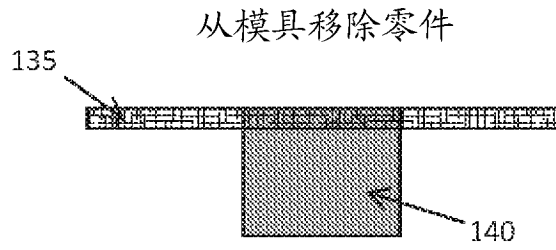


图 1F

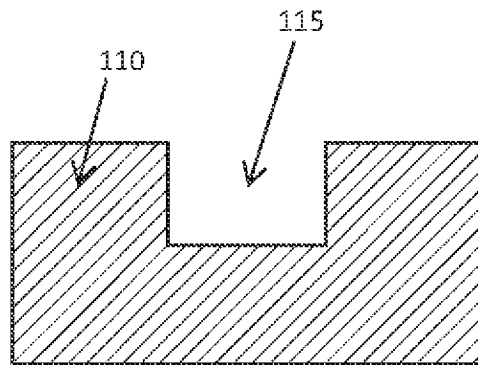


图 2A

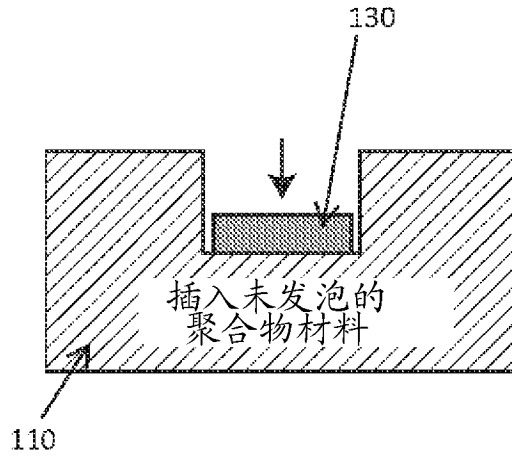


图 2B

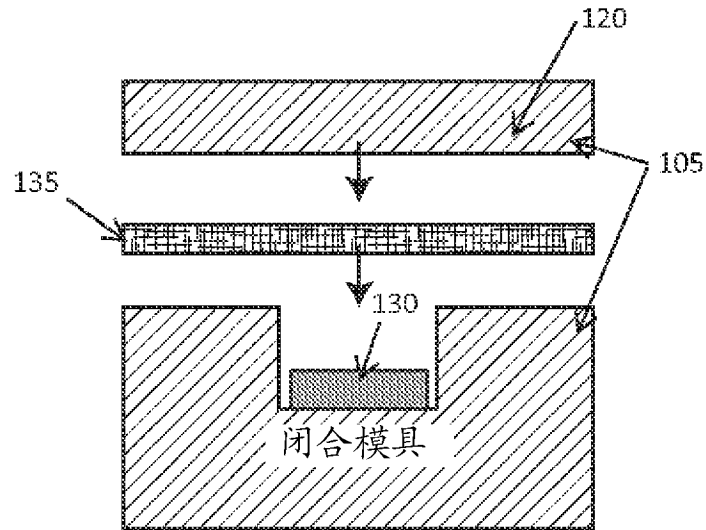


图 2C

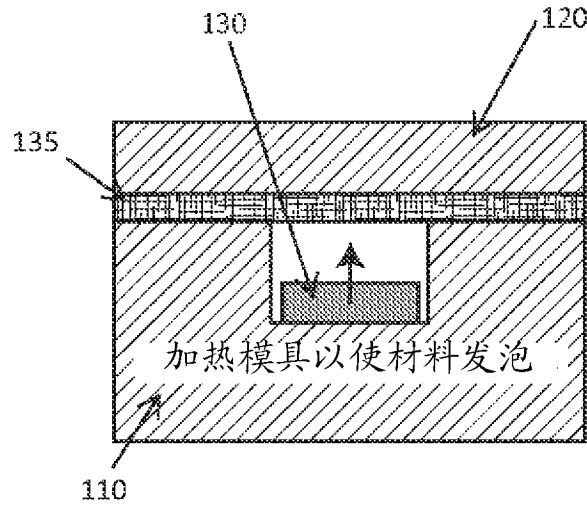


图 2D

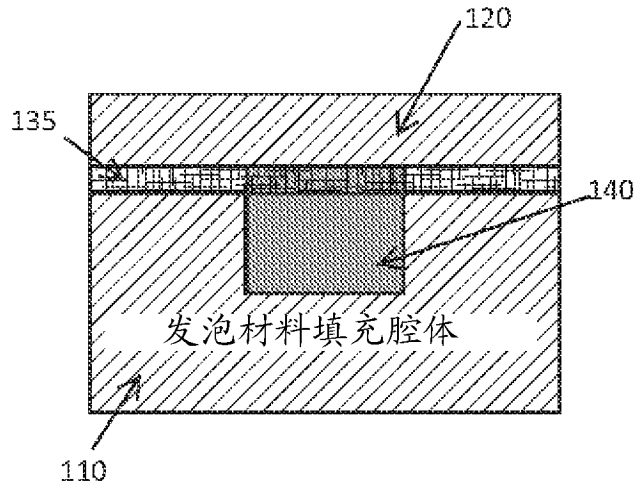


图 2E

从模具移除零件

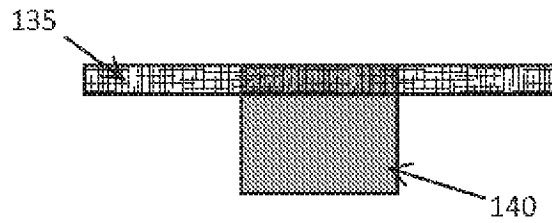


图 2F

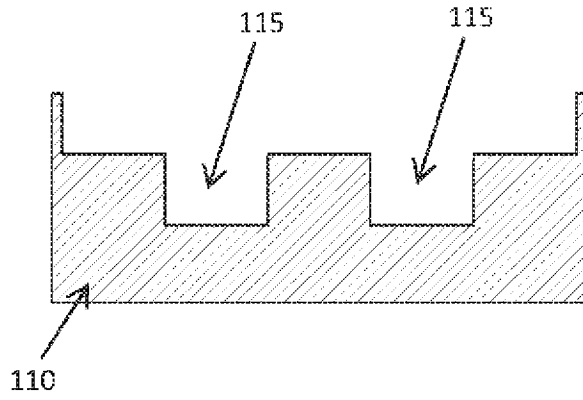


图 3A

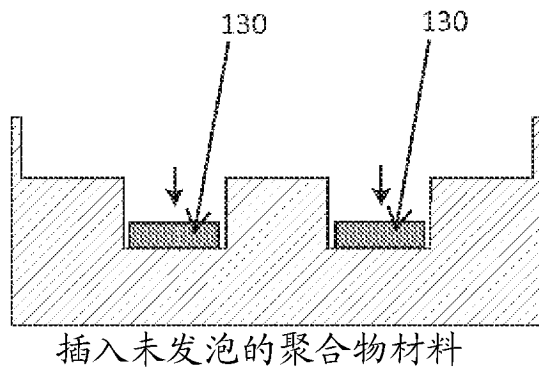


图 3B

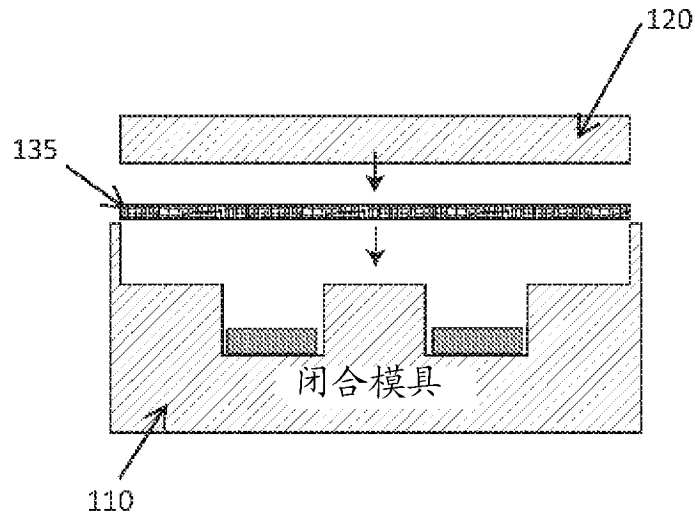


图 3C

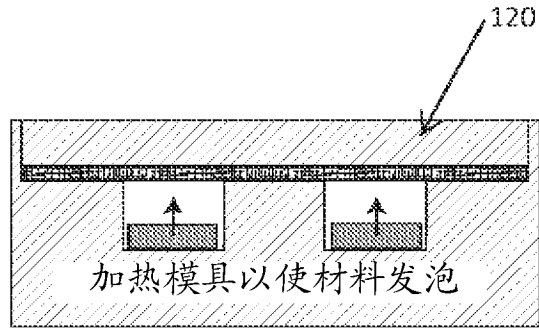


图 3D

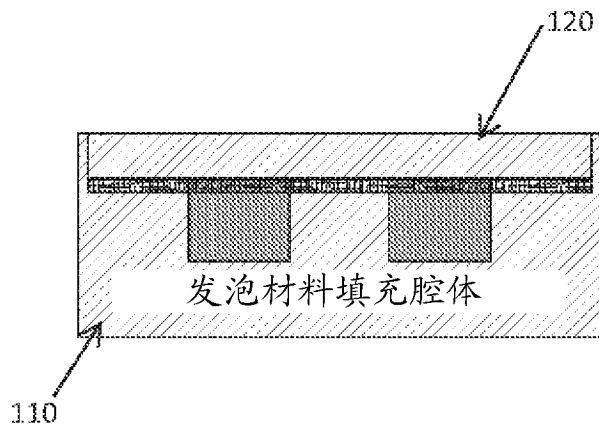


图 3E

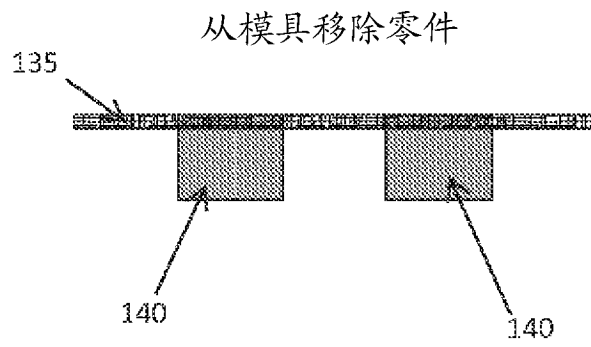


图 3F

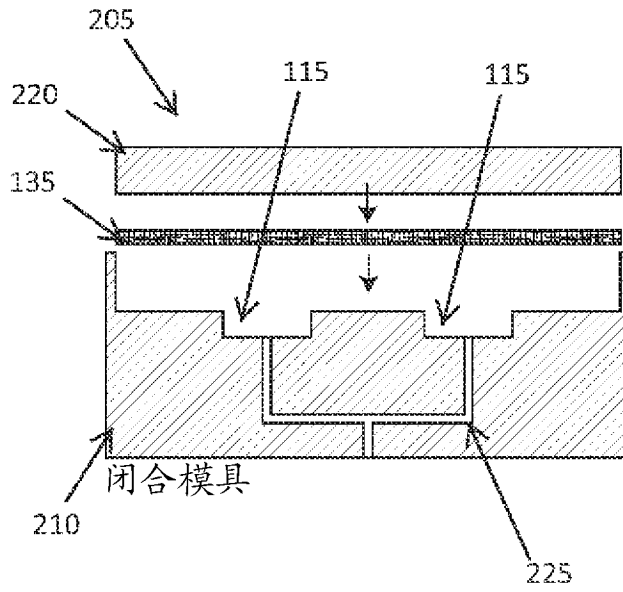


图 4A

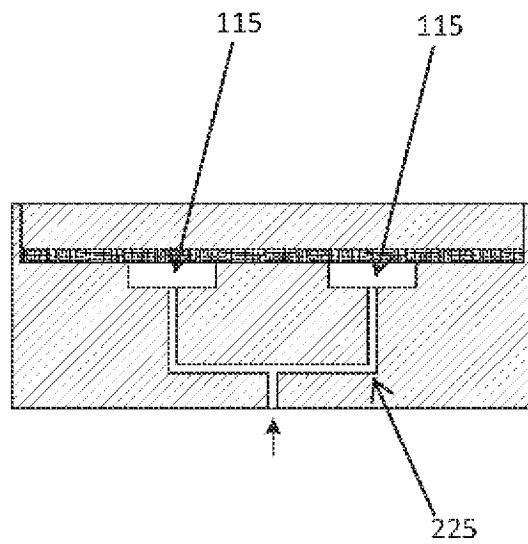


图 4B

注射未发泡的
聚合物材料

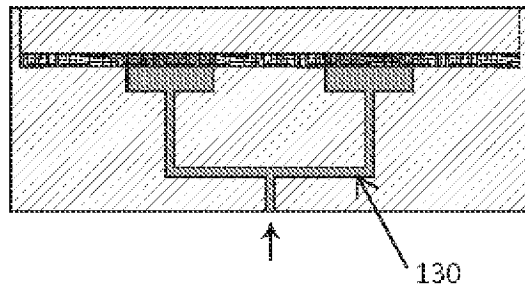


图 4C

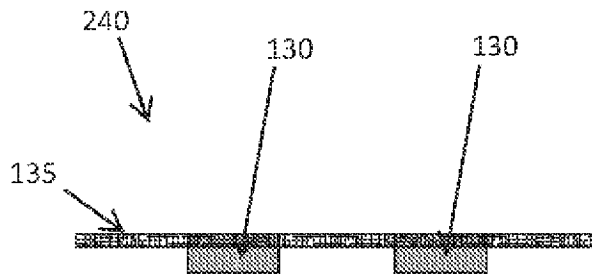


图 4D

将未发泡的零件
放入第二模具中

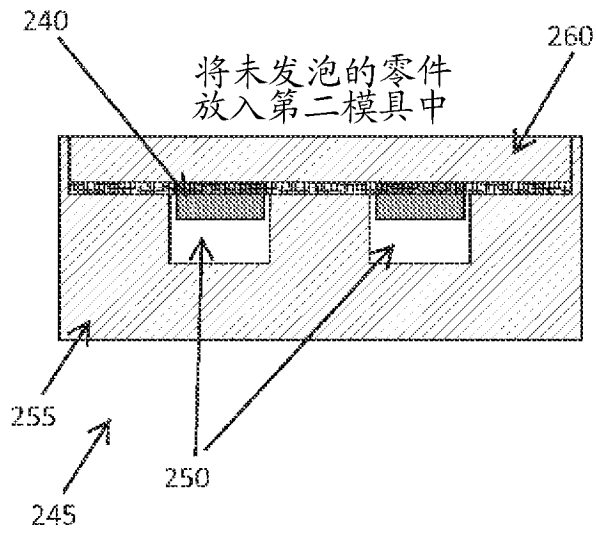


图 4E

使聚合物材料发泡

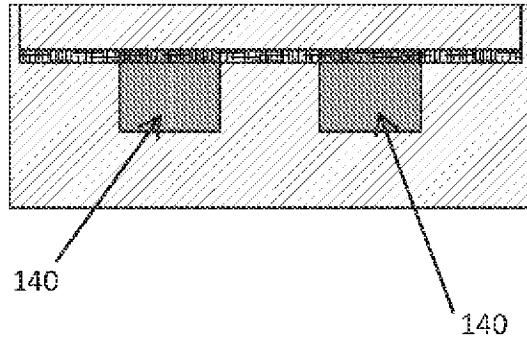


图 4F

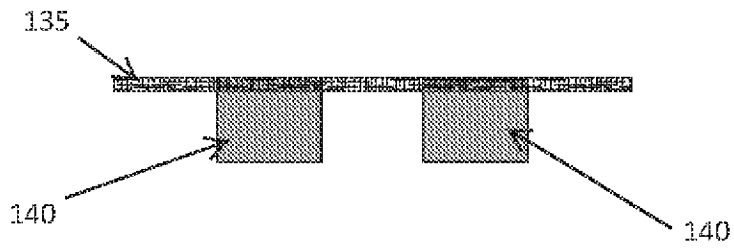


图 4G

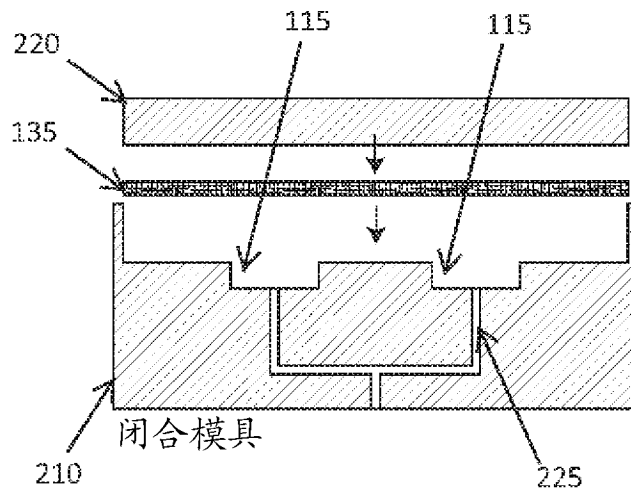


图 5A

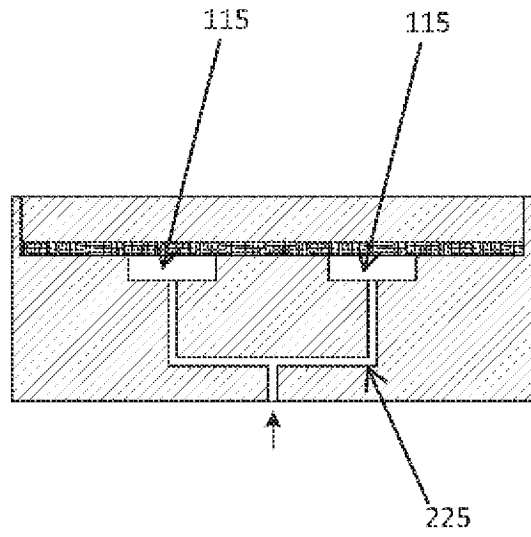


图 5B

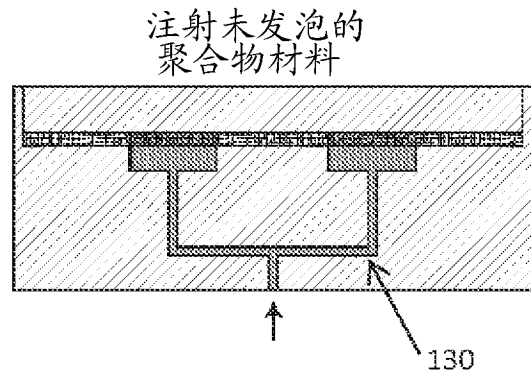


图 5C

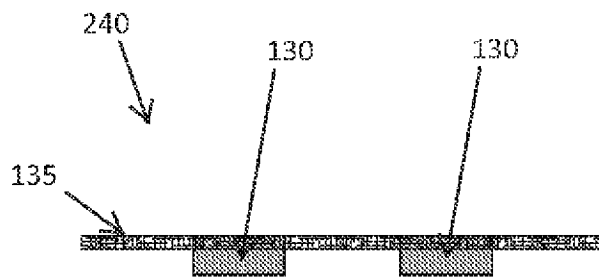


图 5D

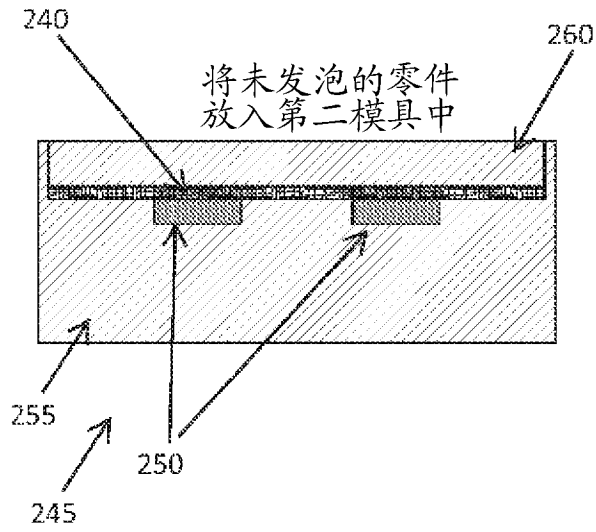


图 5E

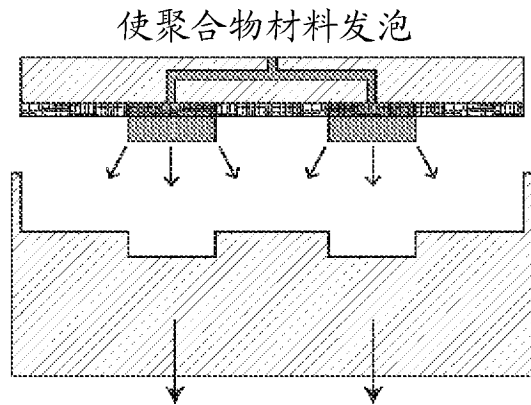


图 5F

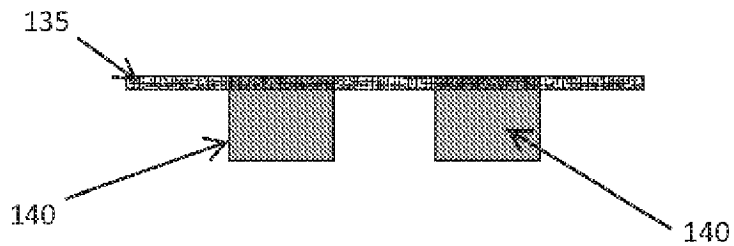


图 5G

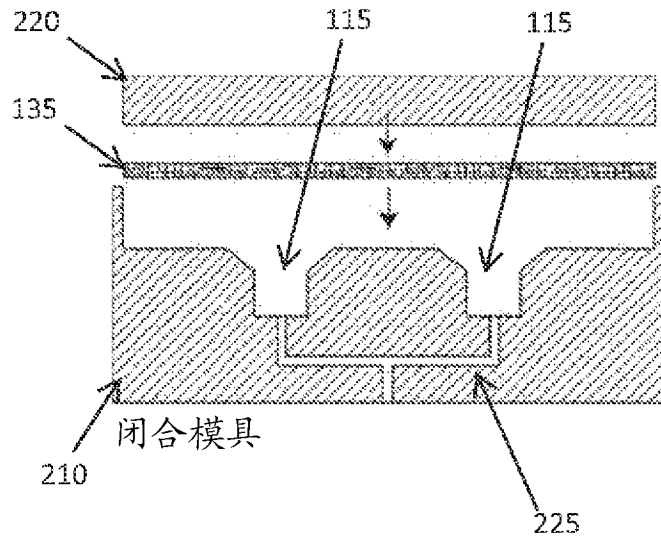


图 6A

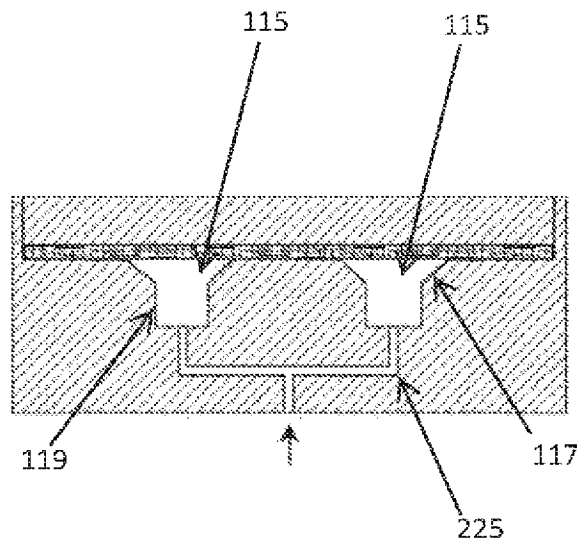


图 6B

注射未发泡的
聚合物材料

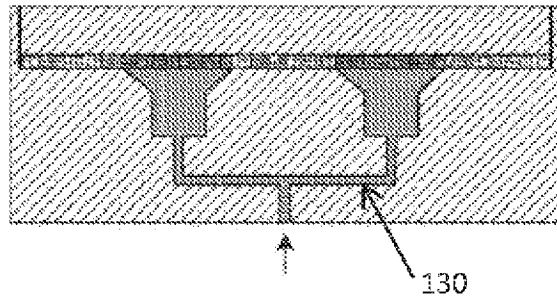


图 6C

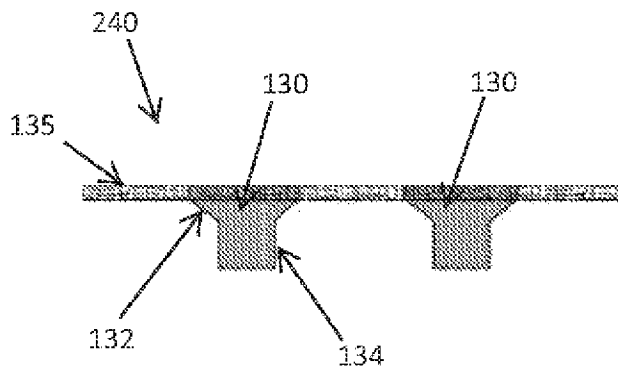


图 6D

将未发泡的零件
放入第二模具中

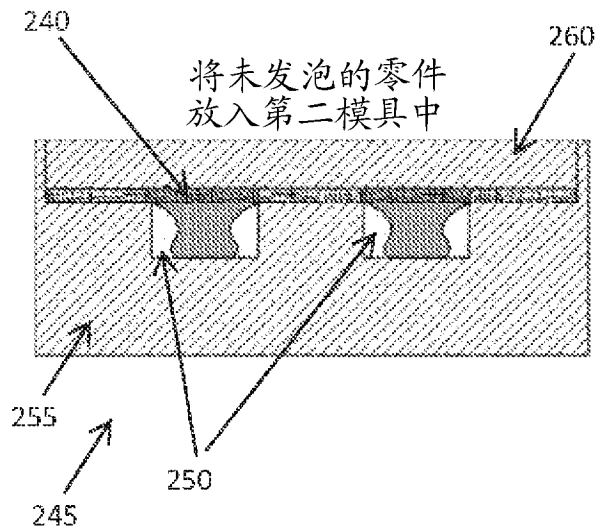


图 6E

使聚合物材料发泡

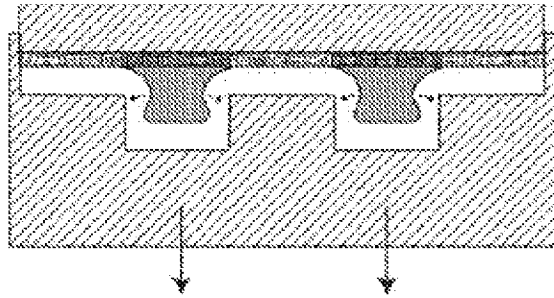


图 6F

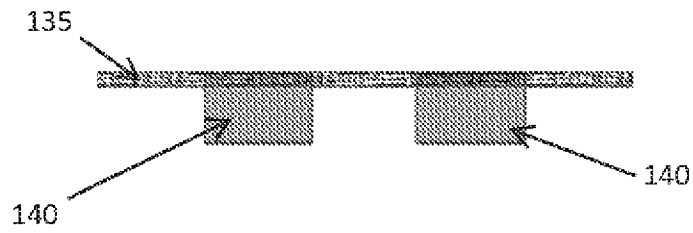


图 6G

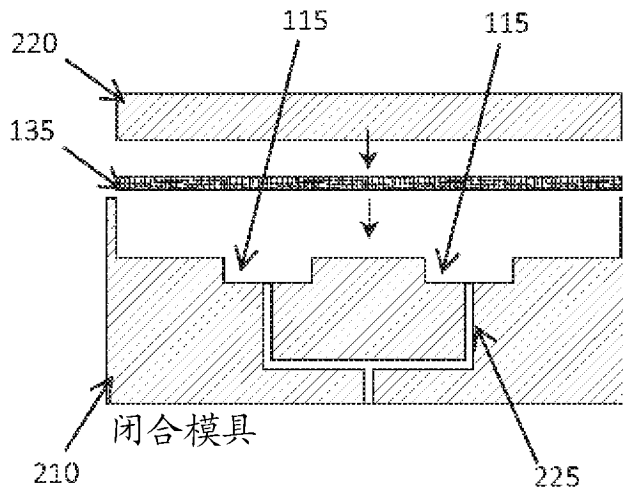


图 7A

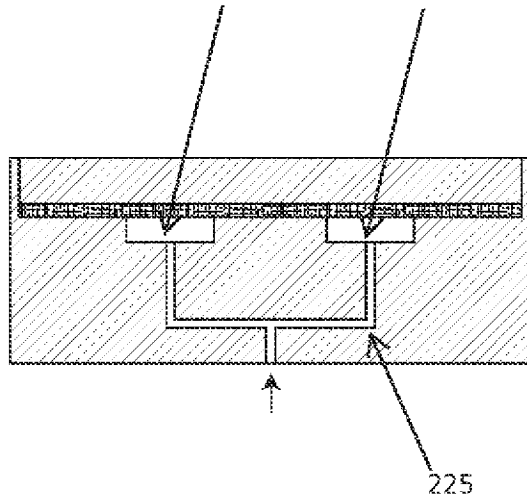


图 7B

注射未发泡的
聚合物材料

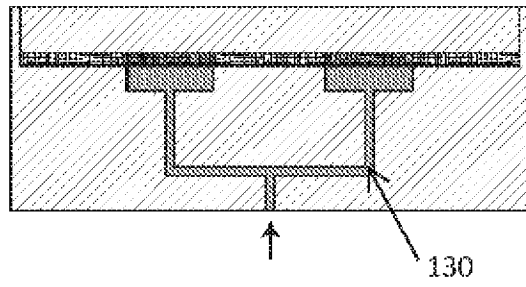


图 7C

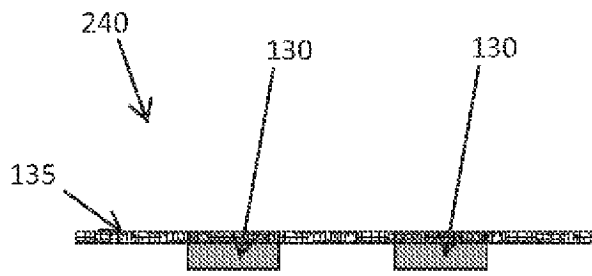


图 7D

将未发泡的零件
放入第二模具中

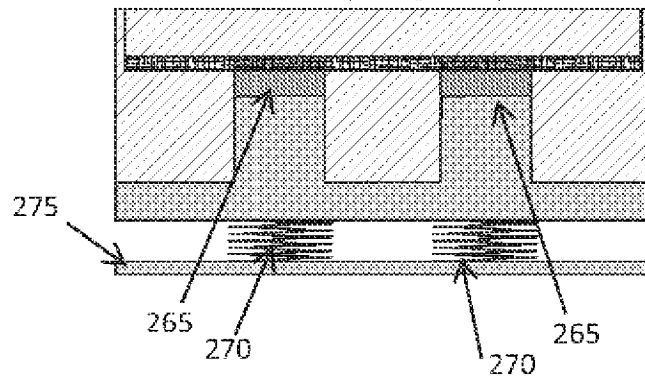


图 7E

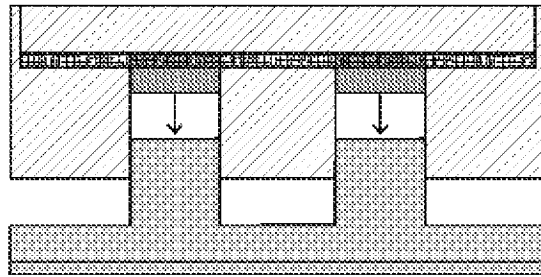


图 7F

使聚合物材料发泡

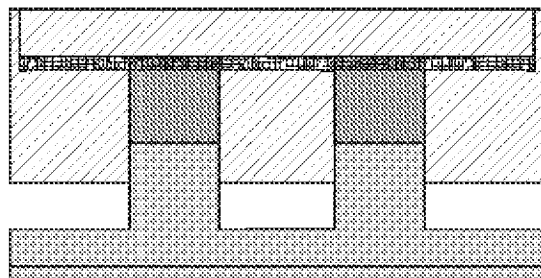


图 7G

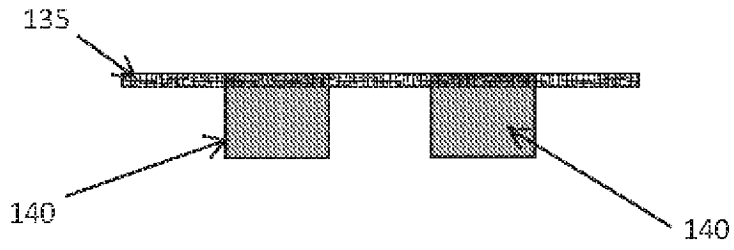


图 7H

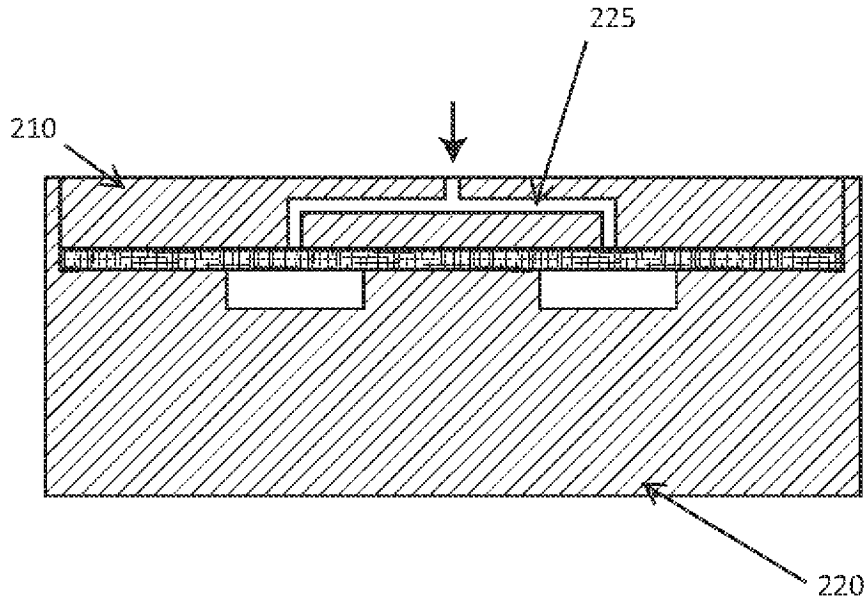


图 8A

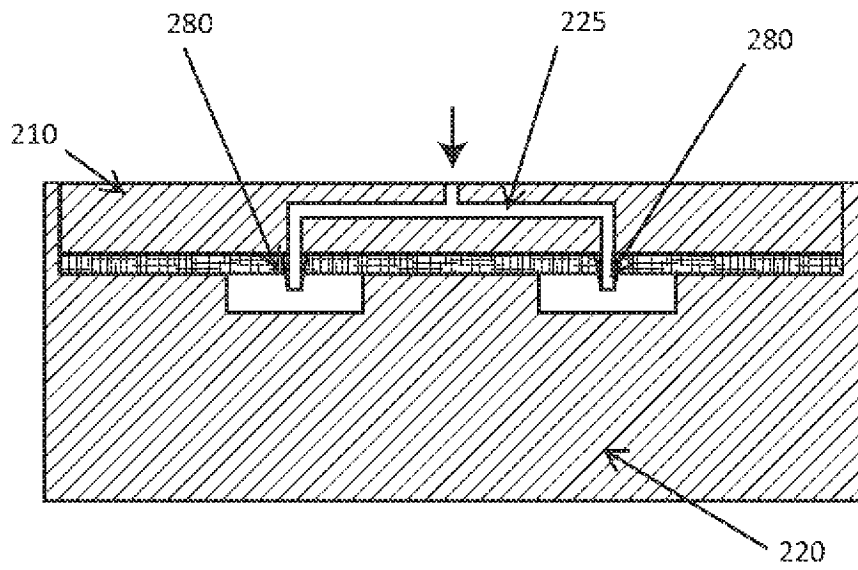


图 8B

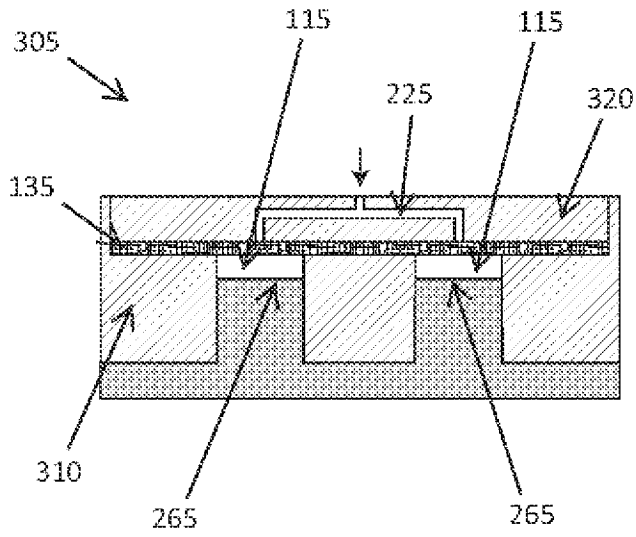


图 9A

注射未发泡的聚合物材料

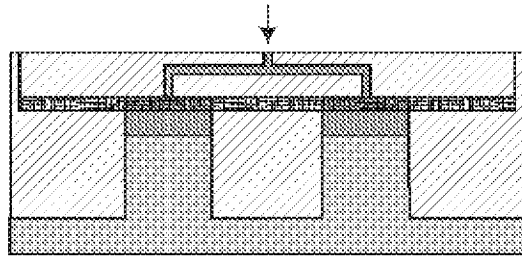


图 9B

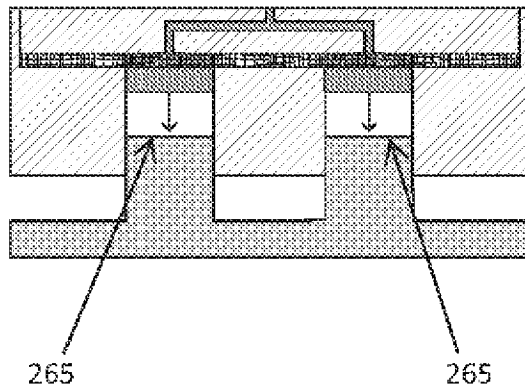


图 9C

使聚合物材料发泡

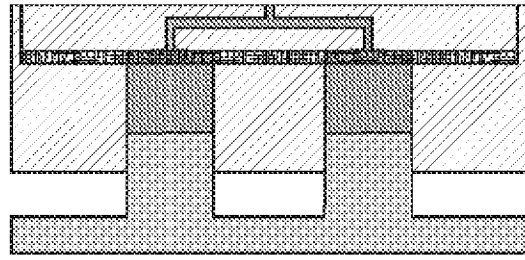


图 9D

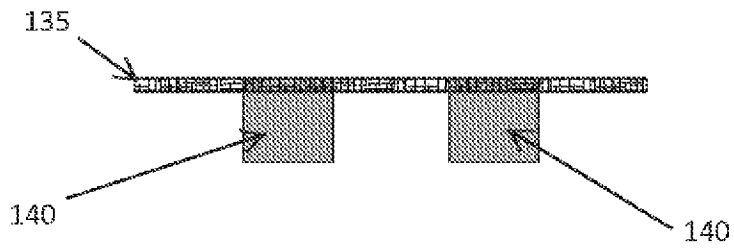


图 9E

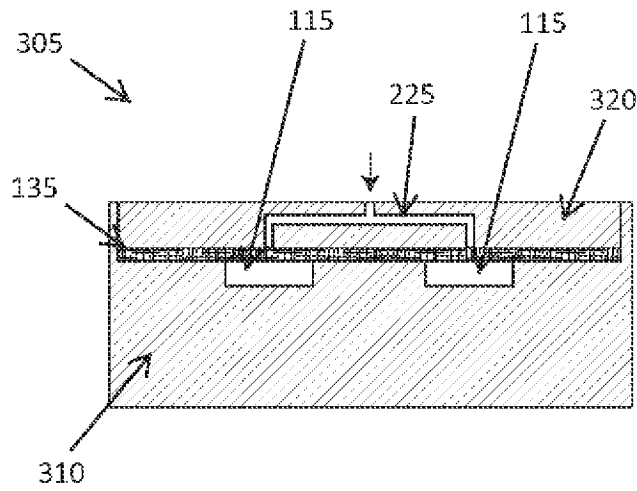


图 10A

注射未发泡的
聚合物材料

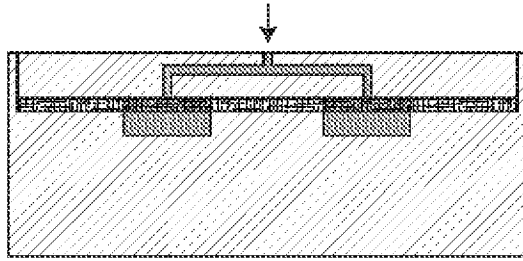


图 10B

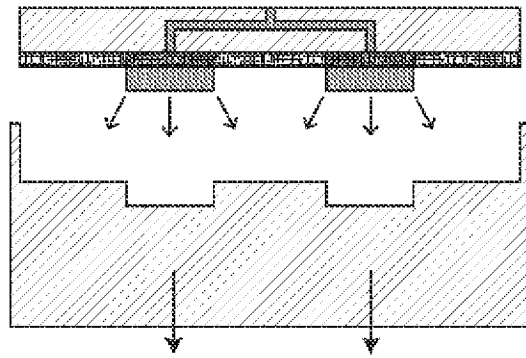


图 10C

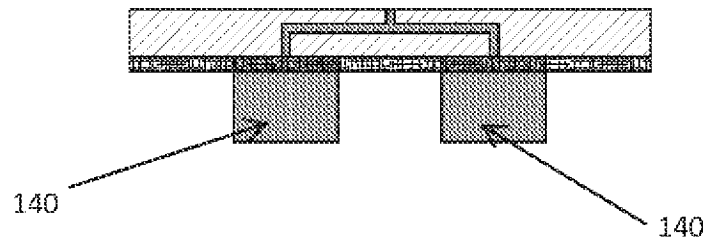


图 10D

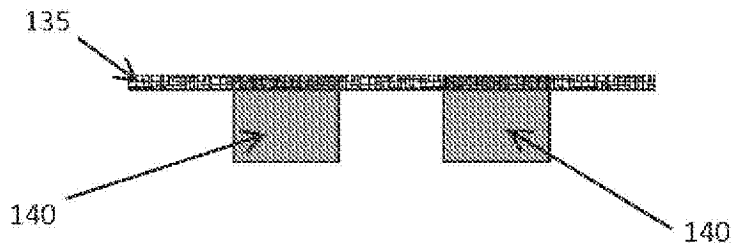


图 10E

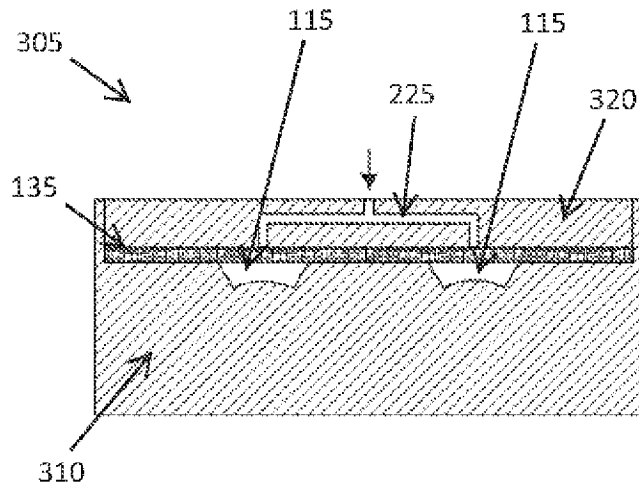


图 11A

注射未发泡的
聚合物材料

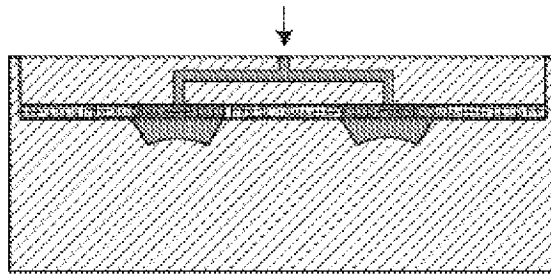


图 11B

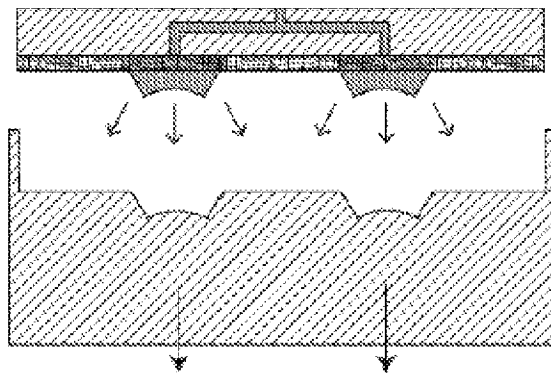


图 11C

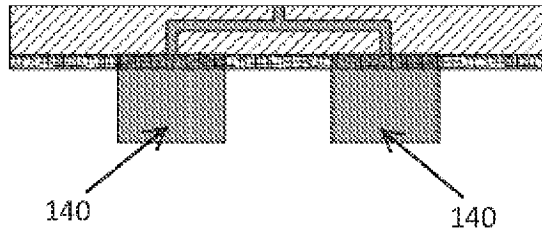


图 11D

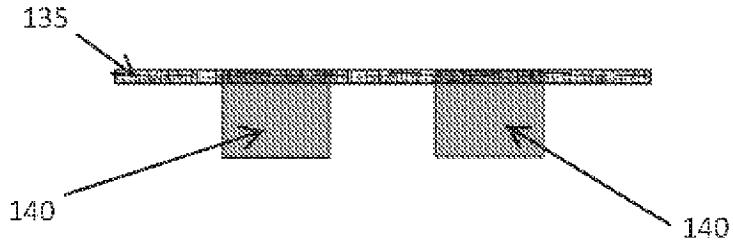


图 11E

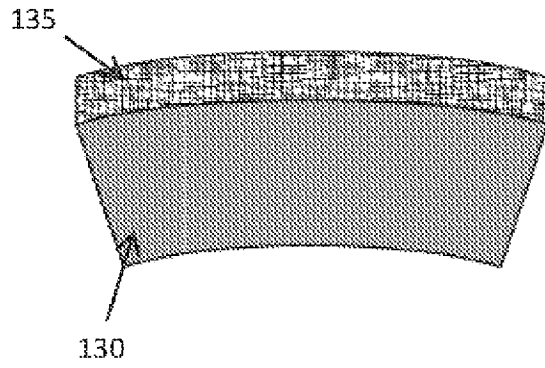


图 12A

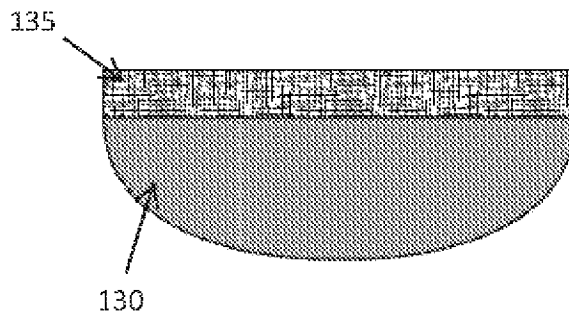


图 12B

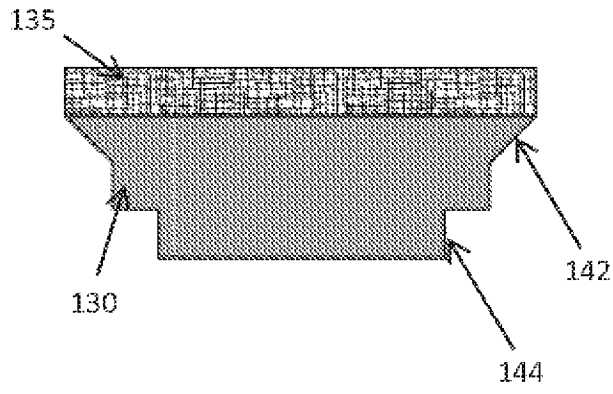


图 12C

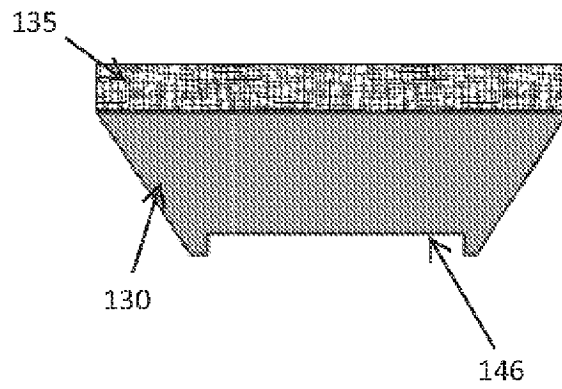


图 12D

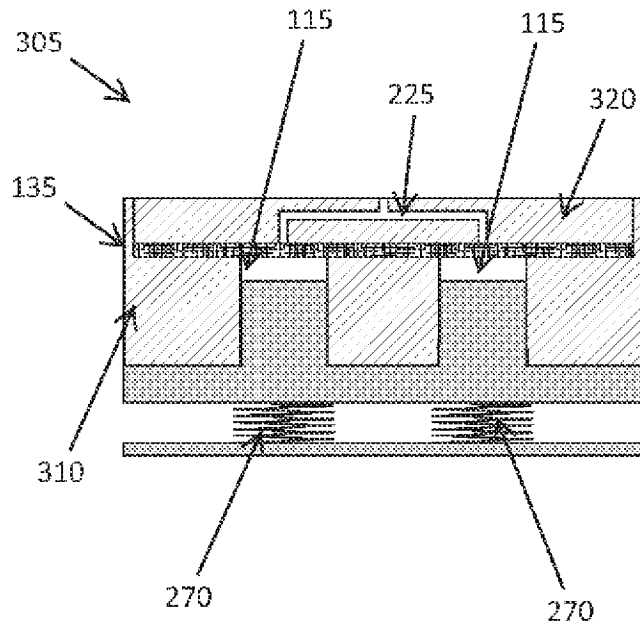


图 13A

注射未发泡的
聚合物材料

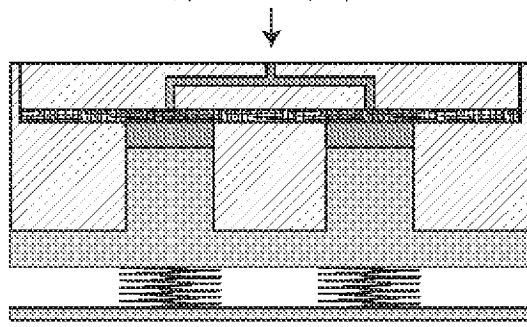


图 13B

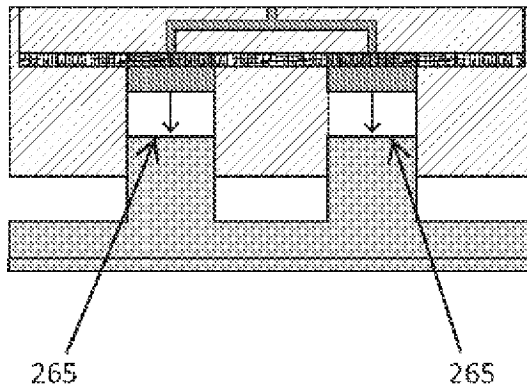


图 13C

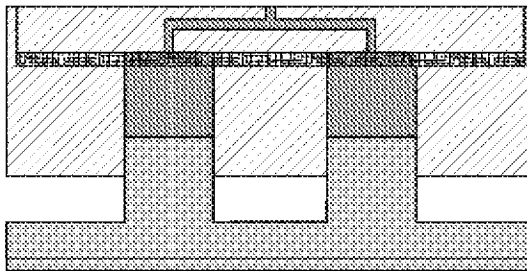


图 13D

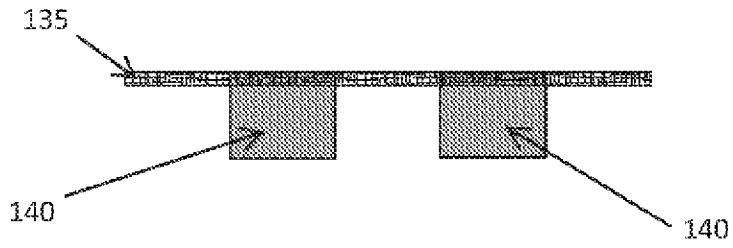


图 13E

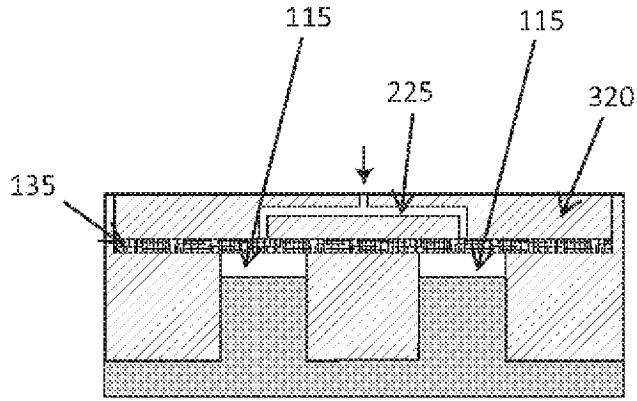


图 14A

注射未发泡的
聚合物材料

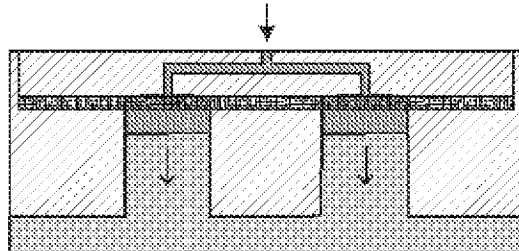


图 14B

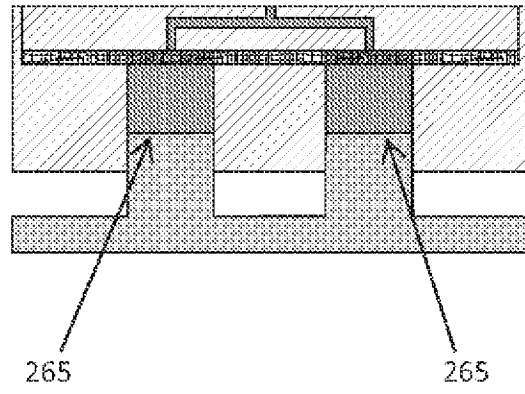


图 14C

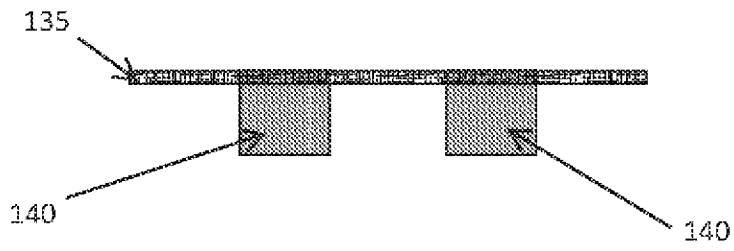


图 14D

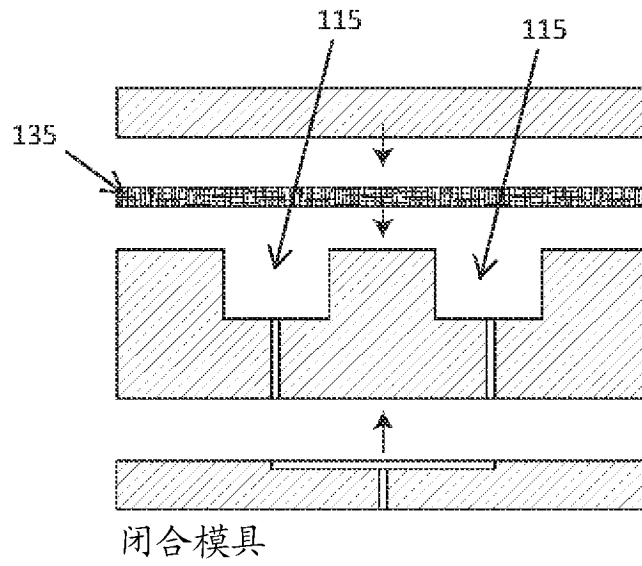


图 15A

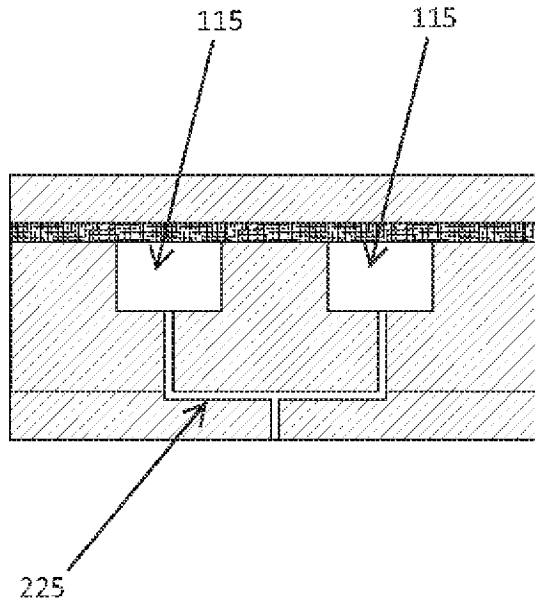


图 15B

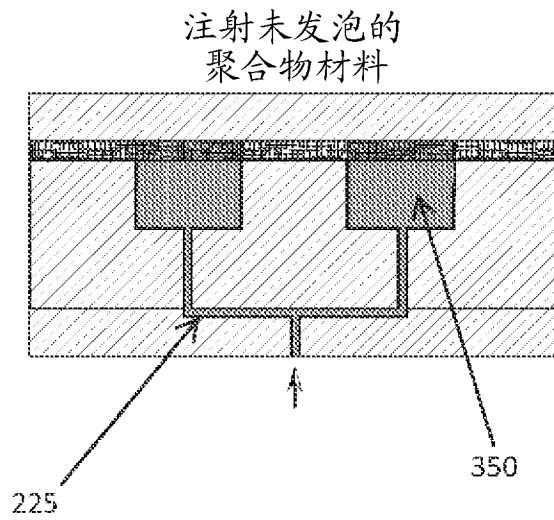


图 15C

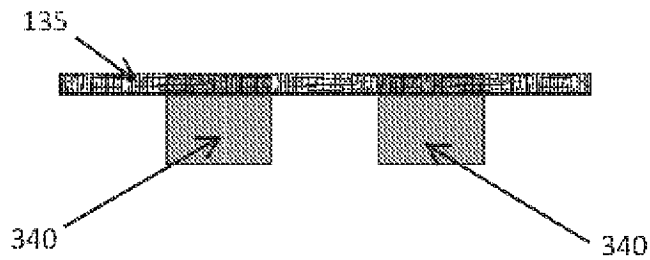


图 15D

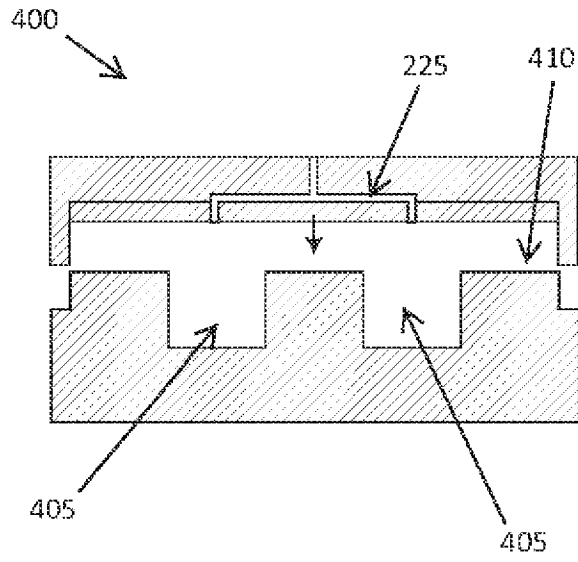


图 16A

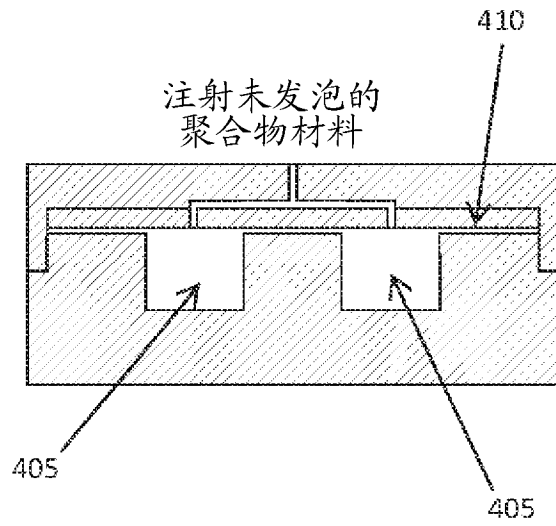


图 16B

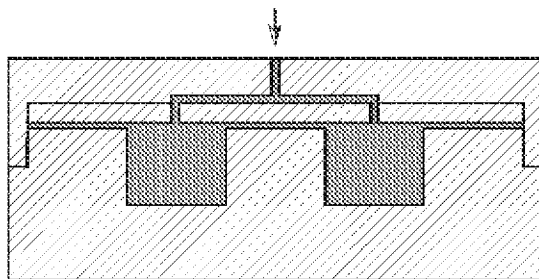


图 16C

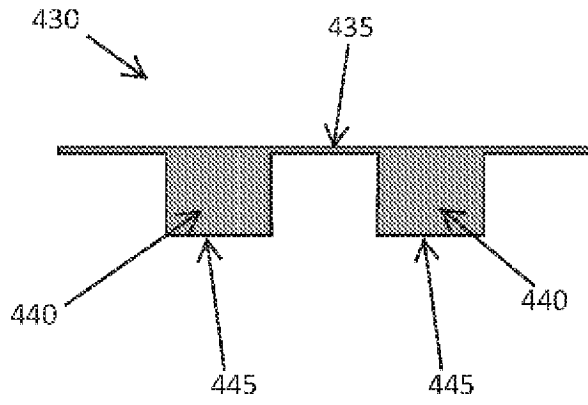


图 16D

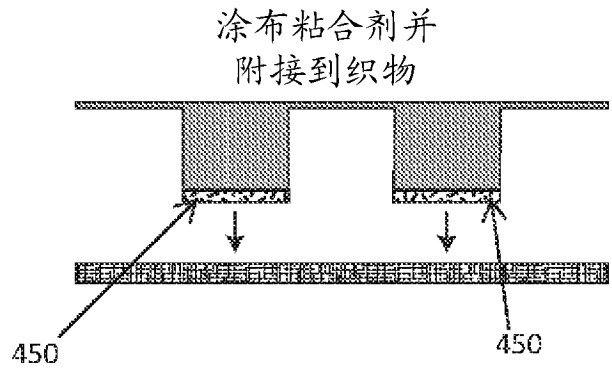


图 16E

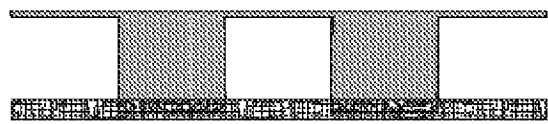


图 16F

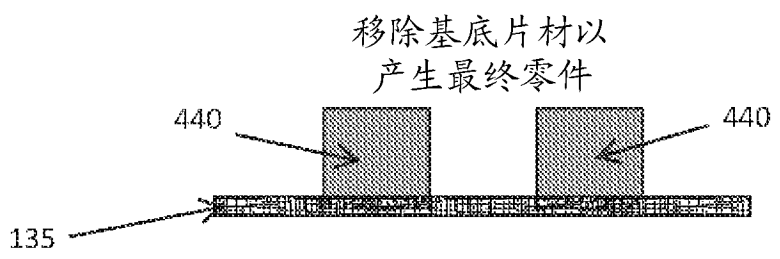


图 16G

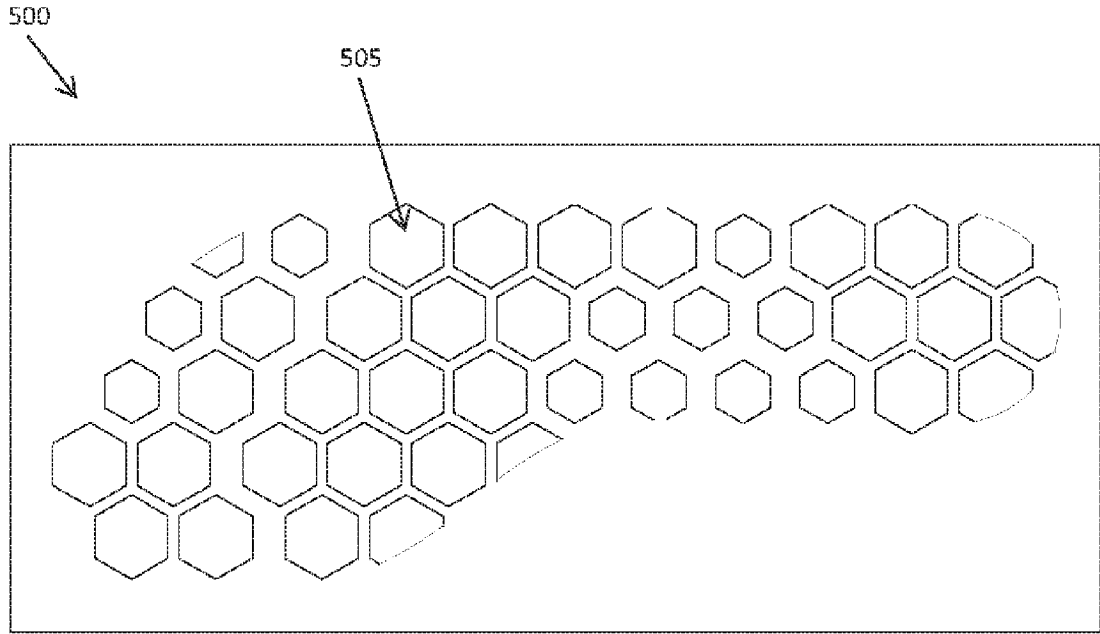


图 17A

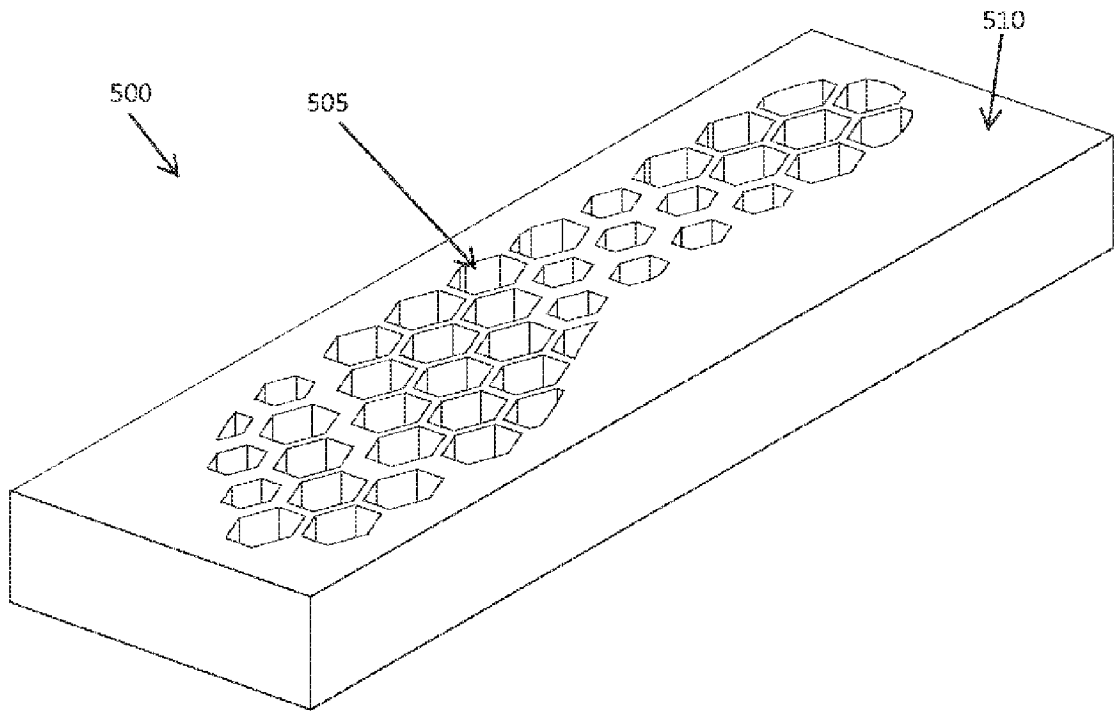


图 17B

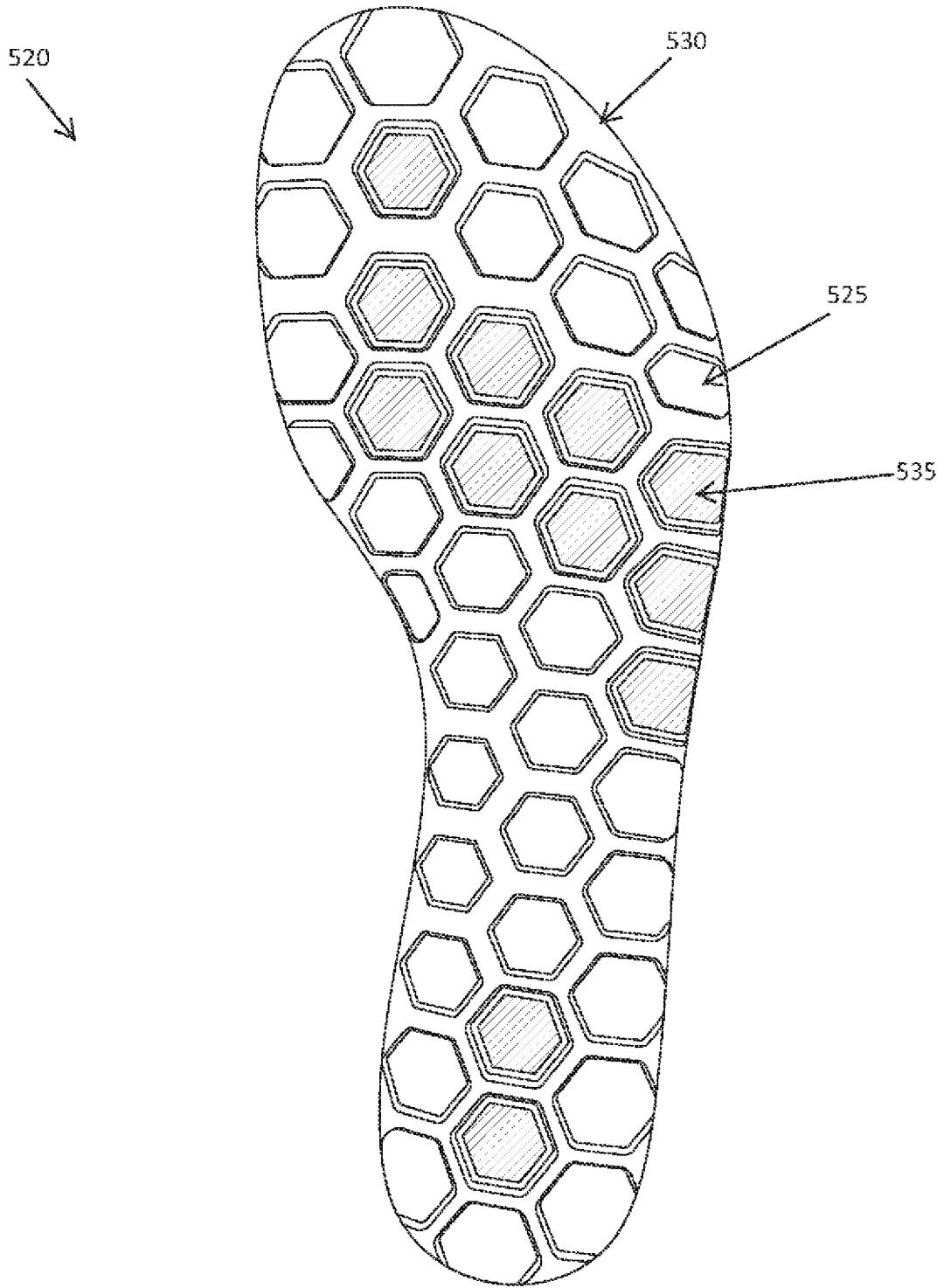


图 18

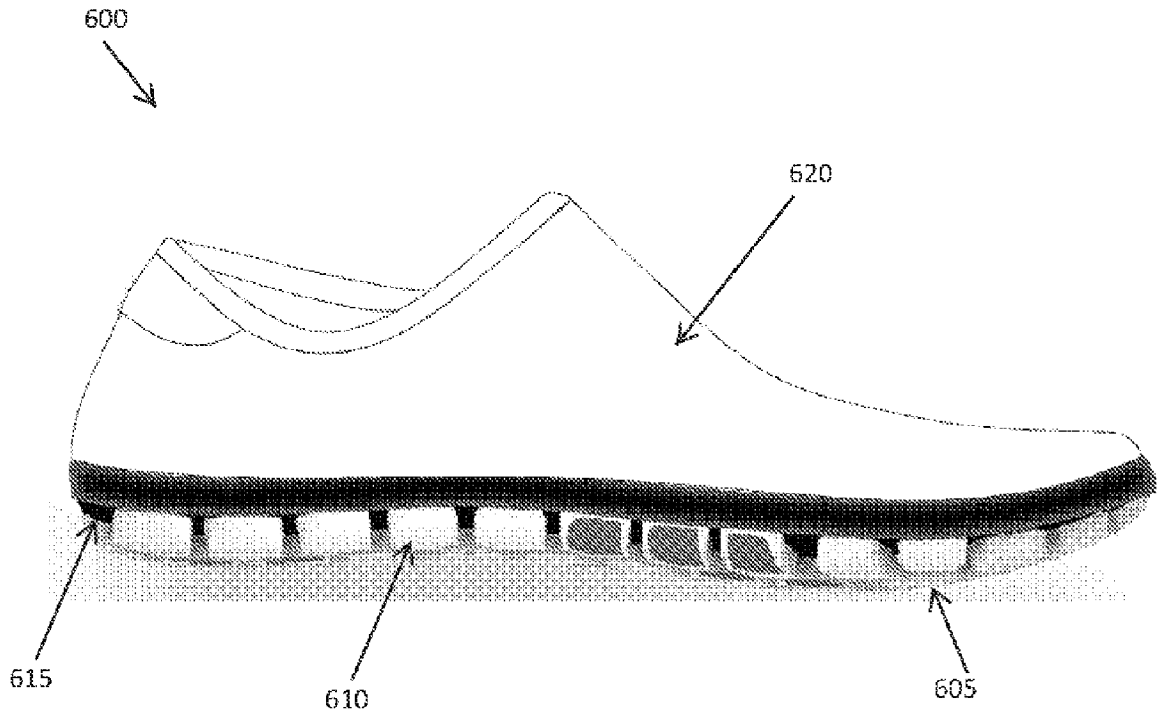


图 19A

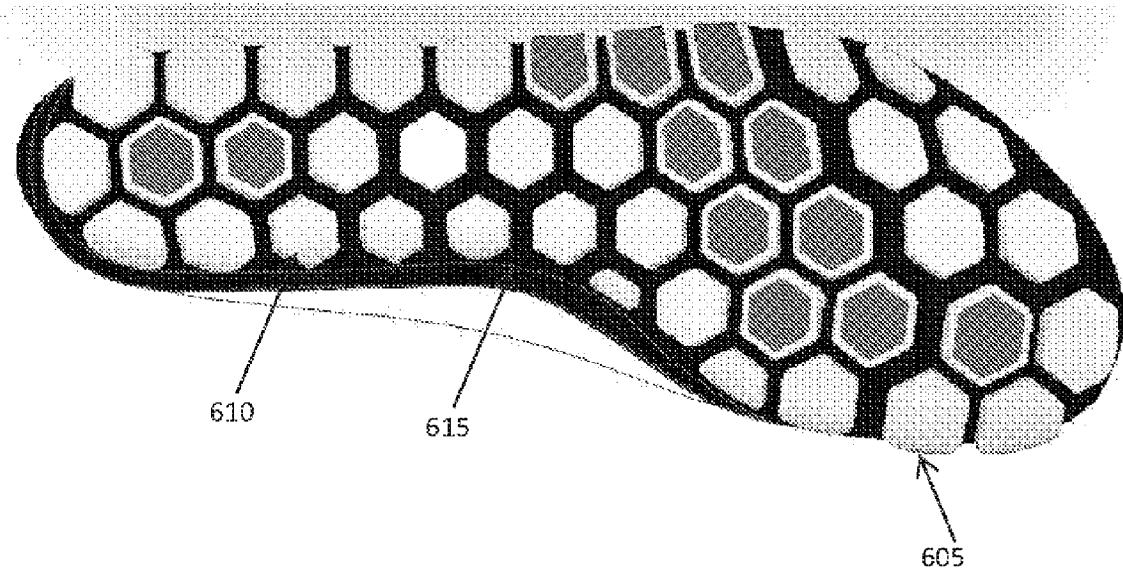


图 19B

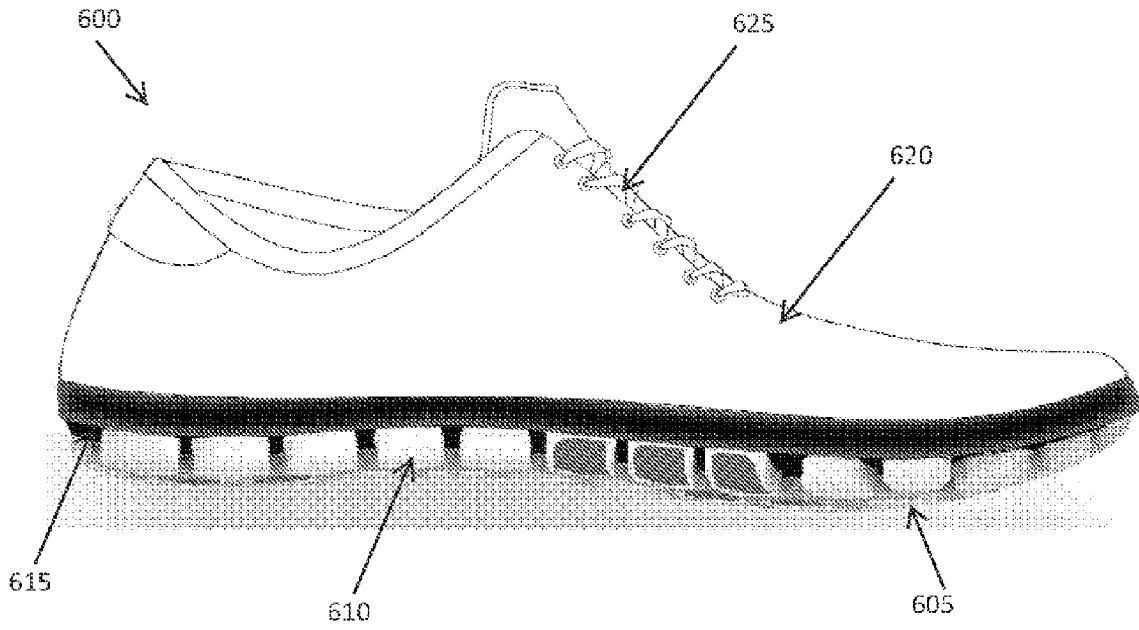


图 20A

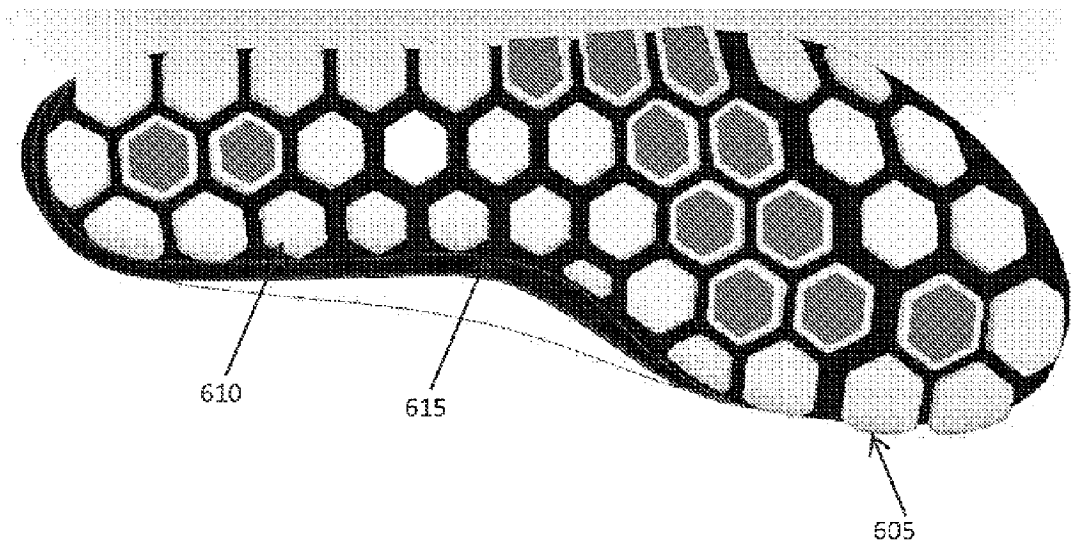


图 20B

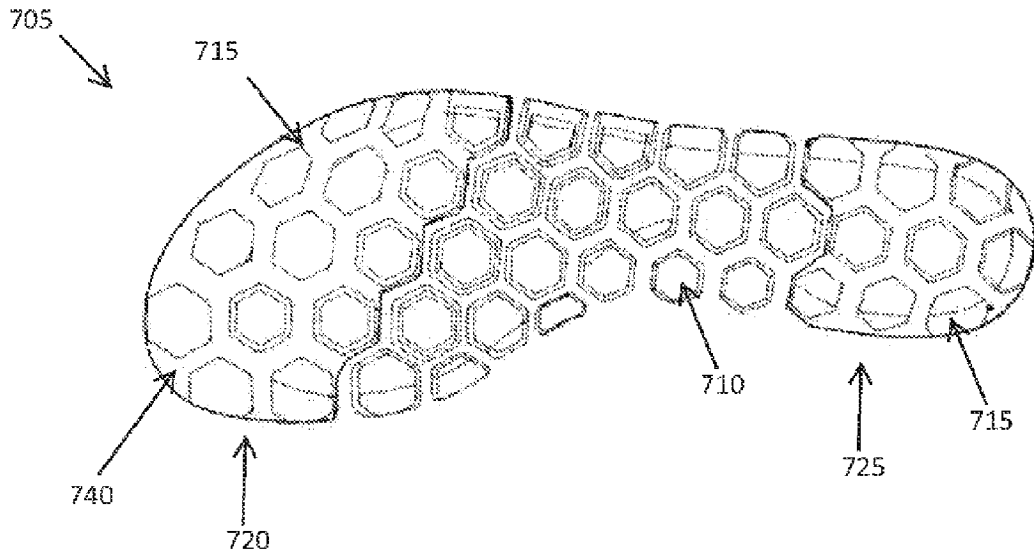


图 21A

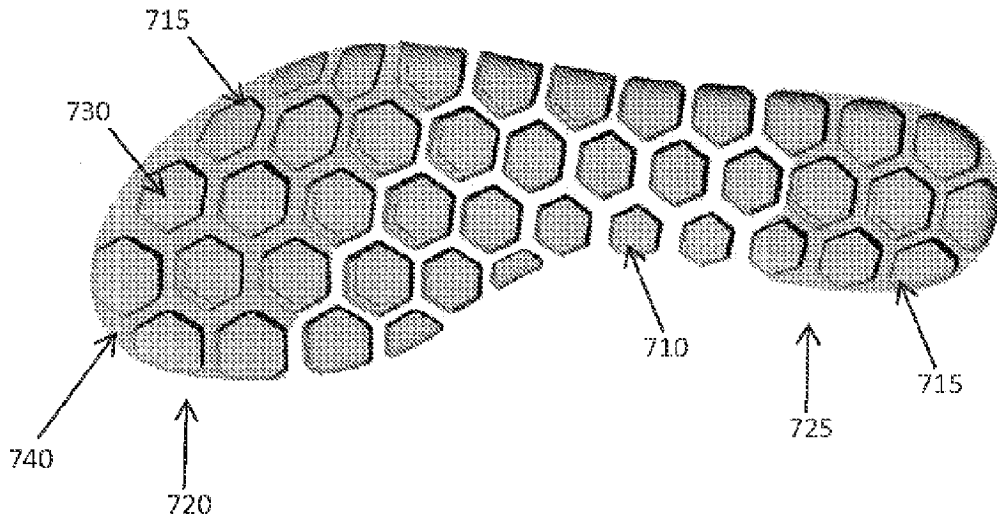


图 21B

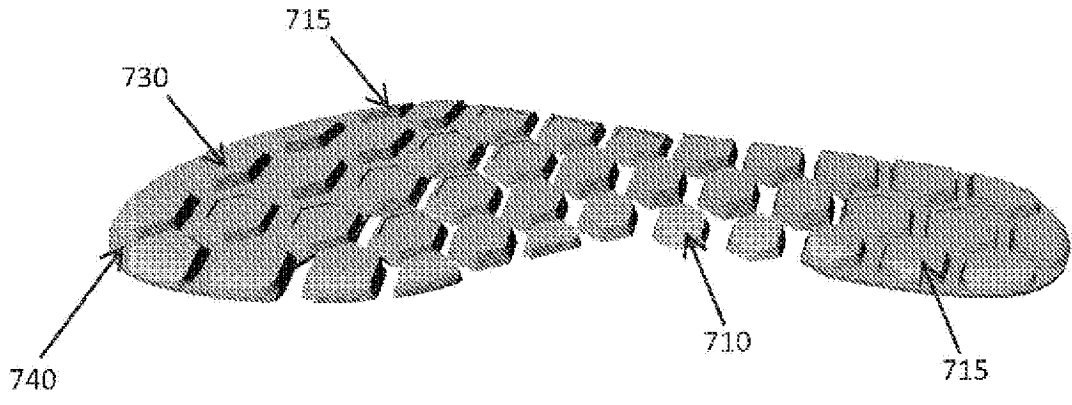


图 21C