

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102341228 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 01

(21) 申请号 201080009851. 2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2010. 01. 20

B29C 59/04 (2006. 01)

(30) 优先权数据

61/145, 883 2009. 01. 20 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 08. 31

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/021512 2010. 01. 20

(87) PCT申请的公布数据

W02010/085492 EN 2010. 07. 29

(71) 申请人 杰拉尔德·罗查

地址 美国新罕布什尔

(72) 发明人 杰拉尔德·罗查

(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 董敏

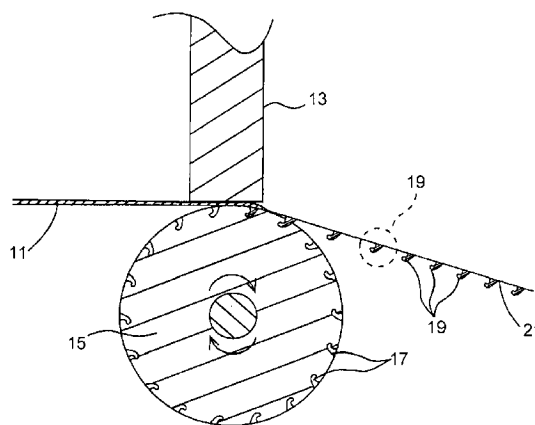
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 16 页

(54) 发明名称

用来生产钩紧固件的方法和设备

(57) 摘要

描述了用来在基片上形成突起以使用作接触紧固系统中的钩式紧固件的设备和工艺, 其中振动能量可用于软化基片, 该基片可以布置在模和振动源之间。模可包括多个腔, 软化的基片可以被迫进入该腔以形成突起。基片可包括薄膜, 片材, 幅材, 复合物, 叠层等, 并且可用作用于临时或永久紧固的连接条材。振动源可以是超声喇叭。可以以连续的, 半连续的或间断的方式操作形成这种突起的工艺。



1. 一种用来在基片上形成突起的工艺,所述工艺包括:
提供具有外表面的模;
提供具有表面的基片材料;
提供作为振动能量源的装置;
其中所述模和所述装置中的一个或两个包含多个腔,所述腔具有一形状;
将所述基片材料布置在所述模和所述装置之间;
施加动力到所述装置,其中所述基片材料的一部分进入所述模的表面中的所述腔;和
在所述基片材料的所述表面的至少一部分上形成突起,
其中所述腔成形为形成突起,所述突起成形为钩形、蘑菇形、直销形、成角度的销形、锥形销形、弯曲销形、抓钩形、多分支形、十字形、Y形和多凸耳形中的一个或多个,每一个突起具有圆形的、卵形的、正方形的、矩形的、梯形的、实心的、空心的及其组合的横截面。
2. 如权利要求1所述的工艺,其特征在于,所述基片材料被迫进入所述腔中。
3. 如权利要求1所述的工艺,其特征在于,所述形成的基片还包括由所述模和所述装置中的一个或两个的一部分生产的起皱区域,该起皱区域具有波形表面。
4. 如权利要求1所述的工艺,其特征在于,给所述装置施加动力的所述施加是间断的。
5. 如权利要求1所述的工艺,其特征在于,所述基片材料包括热塑性和/或热固性材料。
6. 如权利要求1所述的工艺,其特征在于,所述模包括旋转的辊。
7. 如权利要求1所述的工艺,其特征在于,所述模包括旋转的辊并且所述装置包括旋转的辊。
8. 如权利要求1所述的工艺,其特征在于,所述模是固定的并且所述装置包括旋转的辊。
9. 如权利要求1所述的工艺,其特征在于,所述振动能量是机械的或机电的或声学的。
10. 如权利要求1所述的工艺,其特征在于,所述装置包括超声喇叭。
11. 如权利要求1所述的工艺,其特征在于,所述基片材料进入所述模的表面中的所述腔形成突起,并且所述基片的一部分用作用于所述突起的承载条材。
12. 如权利要求1所述的工艺,其特征在于,所述基片包括叠层并且包括第一层,所述第一层包括暴露第二层的表面的一个或多个开口,并且所述突起形成在所述第二层的所述表面上。
13. 如权利要求1所述的工艺,其特征在于,所述基片包括叠层,所述叠层包括不同材料的连续的和/或间断的层,所述不同材料包括泡沫塑料、纤维加强的塑料、定向的热塑性或热固性材料。
14. 如权利要求1所述的工艺,其特征在于,在从所述腔移出之后,所述突起被后成形为希望的形状。
15. 如权利要求14所述的工艺,其特征在于,所述后成形使用振动能量。
16. 如权利要求14所述的工艺,其特征在于,所述突起被后成形以包括蘑菇形头部。
17. 如权利要求1所述的工艺,其特征在于,作为后续步骤,所述突起被接合到具有环元件、互补形成的突起或其它配合结构中的一个或多个的第二基片材料,以将所述基片材料紧固到所述第二基片材料。

18. 如权利要求 1 所述的工艺,其特征在于,振动能量被施加到所述突起以帮助从所述腔移出所述突起。

19. 如权利要求 1 所述的工艺,其特征在于,第二热塑性材料在所述基片材料和所述模或所述装置之间穿过,并且所述第二热塑性材料暴露于所述振动能量,从而引起所述第二基片材料粘附到所述基片材料。

20. 如权利要求 19 所述的工艺,其特征在于,所述第二热塑性材料形成所述突起的至少一部分。

21. 如权利要求 1 所述的工艺,其特征在于,所述基片包括尿布的一部分。

22. 如权利要求 3 所述的工艺,其特征在于,所述基片包括尿布的一部分。

23. 如权利要求 7 所述的工艺,其特征在于,所述辊的一个或两个包括带图案的表面并且所述带图案的表面在所述基片中形成孔口。

24. 一种用来在基片上形成突起的工艺,所述工艺包括:

提供具有表面的基片材料;

提供作为振动能量源的装置,所述装置具有包含多个腔的表面,所述腔沿所述表面的至少一部分布置,所述腔具有一形状;

使所述装置压靠所述基片材料的所述表面;

施加动力到所述装置,迫使所述基片材料的一部分进入所述装置的所述表面中的所述腔内;以及在所述基片材料的所述表面上形成突起,所述突起大体上符合所述腔的所述形状,

其特征在于,所述腔成形为形成突起,所述突起成形为钩形、蘑菇形、直销形、成角度的销形、锥形销形、弯曲销形、抓钩形、多分支形、十字形、Y 形和多凸耳形中的一个或多个,每一个突起具有圆形的、卵形的、正方形的、矩形的、梯形的、实心的、空心的及其组合的横截面。

25. 如权利要求 24 所述的工艺,其特征在于,所述装置被手动地或机器地压靠所述基片材料的所述表面。

26. 如权利要求 24 所述的工艺,其特征在于,在从所述模的表面移出之后,所述突起被后成形为希望的形状。

27. 如权利要求 26 所述的工艺,其特征在于,所述后成形使用振动能量。

28. 如权利要求 26 所述的工艺,其特征在于,所述突起被后成形以包括蘑菇形头部。

29. 如权利要求 24 所述的工艺,其特征在于,第二热塑性材料在所述基片材料和所述装置之间穿过,并且所述第二热塑性材料被暴露于所述振动能量,从而引起所述第二基片材料粘附到所述基片材料。

30. 如权利要求 24 所述的工艺,其特征在于,所述基片包括汽车装饰面板。

31. 一种用来在基片上形成突起的设备,所述设备包括:

具有表面的模;

作为振动能量源的装置;

其中所述模和所述装置中的一个或两个包含多个腔,所述腔具有一形状,其中所述形状设置用于从基片形成突起,所述突起适于与环元件或互补形成的突起或其它配合材料的一个或多个机械接合。

32. 如权利要求 31 所述的设备,其特征在于,所述模和所述装置中的一个或更多个包括辊。

33. 如权利要求 31 所述的设备,其特征在于,所述振动能量是机械的或机电的或声学的。

34. 如权利要求 31 所述的设备,其特征在于,所述装置是超声喇叭。

35. 如权利要求 31 所述的设备,其特征在于,所述装置包括接合所述基片的第一侧面的表面,所述表面至少部分地弯曲,并且所述基片的第二侧面接合所述模的表面,其中所述模的表面至少部分地弯曲,并且其中所述装置和所述模的弯曲表面在形状上互补。

36. 如权利要求 35 所述的设备,其特征在于,所述互补的弯曲表面还形成起皱区域。

37. 如权利要求 35 所述的设备,其特征在于,所述模的所述弯曲表面包括柔顺材料。

38. 如权利要求 31 所述的设备,其特征在于,所述形成的基片包括用于尿布的可延伸的紧固凸片。

39. 一种用来在基片上形成突起的设备,所述设备包括:

作为振动能量源的装置,所述装置包含多个腔,所述腔具有一形状,其中所述形状设置用于从基片中形成突起,所述突起适于与环元件或互补形成的突起或其它配合材料机械接合。

40. 一种用于机械接合的制品,所述制品包括具有两个侧面的基片并且包括从一个或两个侧面延伸的一个或更多个突起,其中所述基片具有机器方向 (MD) 和横向方向 (CD),并且所述制品具有以下特征中的一个或更多个:

i. 所述基片具有沿所述机器方向的抗张强度 TS_1 并且所述一个或更多个突起具有抗张强度 TS_2 , 其中 TS_2 等于 TS_1 的值的 50% 或更大; 或

ii. 所述基片具有沿给定方向的收缩率 S_1 并且所述一个或更多个突起具有沿相同方向的收缩率 S_2 并且 $S_2 \geq 0.50(S_1)$ 。

41. 一种用于机械接合的制品,所述制品包括具有两个侧面的基片并且包括从一个或两个侧面延伸的多个突起,其中所述基片在所述基片表面中的突起的形成之前具有机器方向 (MD) 和横向方向 (CD), 并且所述基片的特征在于具有双轴向取向, 其中沿机器方向和横向方向的收缩率表示在彼此的 $\pm 20\%$ 内的收缩率值, 并且其中所述基片在所述基片表面上的突起的形成之后具有双轴向取向, 其中沿所述机器方向和横向方向的收缩率表示在彼此的 $\pm 20\%$ 内的收缩率值。

用来生产钩紧固件的方法和设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2009 年 1 月 20 日提交的美国临时申请 No. 61/145, 883 的权益。

技术领域

[0003] 本公开一般涉及机械紧固件, 诸如钩和环紧固件或接触紧固件, 并且更特别地涉及使用振动能量用来生产“钩”紧固件的方法和设备。

背景技术

[0004] 最初使用纺织技术生产接触紧固件(在商业上称为 **Velcro®**, **Scotchmate®**, **Tri-Hook®**等)。最常用类型的接触紧固件中的两种是钩和环紧固件和蘑菇形件和环紧固件。

[0005] 钩和环类型紧固件可以由一对纺织的条材组成。这些纺织条材可以配合以形成可再循环封闭件; 配合中的一个是从一个表面突出的成形为如钩的具有无数单丝元件的一条织物, 并且另一个配合是在一个表面上具有编织成环形突起的多丝元件的纺织条材。当这些条材的配合表面被压在一起时, 一个条材上的许多钩形元件捕获相对的条材上的环元件并且产生暂时的可再用的联结。在剥离条材时, 钩元件可变形并且与环元件分离, 从而允许紧固件被再次使用许多次。

[0006] 在蘑菇形件和环紧固件的情况下, 使用包含具有蘑菇形或钝头的无数单丝突起的条材更换钩式配合条材。通过加热直的单丝突起的末端直到变平的“蘑菇头”形成在每一个突起上, 可以形成蘑菇形头部。当这个条材与在表面上具有环形突起的条材被压在一起时, 蘑菇头可以捕获相对的条材上的环元件并且产生临时的可再用的联结。在剥离条材时, 蘑菇形元件可偶尔偏斜并且释放环元件。此外, 各具有蘑菇形突起的两个条材可以通过相互作用而形成机械联结的钝头接合在一起。

[0007] 最近, 使用热塑性挤出 / 模制方法来制造接触紧固件已经变得流行。在钩和环紧固件的情况下, 钩条材可以通过将聚合物挤出为具有一体形成的突起的幅材状形状而形成, 而环条材可以仍然使用纺织, 编织或无纺布技术被生产。在蘑菇形件和环紧固件的情况下, 通过将聚合物挤出为具有一体形成的销状突起的幅材状形状并且在销状突起上后形成蘑菇状头, 可生产蘑菇形件条材。

[0008] 用于生产钩式和蘑菇式接触紧固件的挤出 / 模制技术已经减小制造成本并且改善接触紧固件的性能和美观, 因此允许它们应用于大容量应用, 诸如一次性尿布上的凸片封闭件。

[0009] 用来生产挤出 / 模制类型的接触紧固件的技术的例子包括:

[0010] 挤出 / 模制具有一体形成的基部的钩紧固件, 其中基部可以模制到模制辊上, 其中钩元件可以被模制在分离的腔中。模可以在它旋转时被连续地打开和关闭以允许钩被取出。(见例如授予 Menzin 的美国专利 Nos. 3, 762, 000 ; 3, 758, 657 和 3, 752, 619 和授予 Erb 的美国专利 No. 3, 196, 490。)

[0011] 挤出 / 模制具有一体形成的基部的钩紧固件, 其中钩元件可以被模制在分离的腔中并且模保持关闭。在冷却后, 可以从腔中拉出钩。因此, 钩的几何形状可能略微受限制, 由于它们必须能从关闭的模中取出。(见例如授予 Rochlis 的美国专利 Nos. 3, 312, 583 和 3, 541, 216 ; 授予 Fischer 的美国专利 Nos. 4, 775, 310 和 4, 794, 028 ; 和授予 Murasaki 的 No. 5, 393, 475。)

[0012] 挤出幅材材料, 该幅材材料具有沿幅材的顶表面平行延伸的钩状横截面的一系列轨。该轨可以间断地向下横切至基部材料。基部材料可以伸展以获得钩元件之间的间隔。(见例如授予 Erb 的美国专利 Nos. 3, 665, 504 和 3, 735, 468。)

[0013] 挤出具有一系列模制的销或类似元件的幅材, 并且将该元件后成形为钩式或蘑菇式紧固件。(见例如美国专利 Nos. 3, 182, 589 ; 3, 270, 408 ; 5, 607, 635 ; 5, 755, 015 ; 5, 781, 969 和 5, 792, 408。)

[0014] 所有这些工艺中的一个常见的主题是热塑性材料通过挤出机或类似装置的熔化和供给。虽然经常考虑用来生产接触紧固件的有效的方法, 但是挤出 / 模制技术可能典型地需要重大的资本设备(挤出机、冷冷冻机、泵送系统、干燥机、小球运输系统)投资、高的工艺能量消耗、原材料的处理和预干燥, 清洗 / 清洁材料和开始材料的适当处置、有毒气体等的通风、和连续地缠绕辊或其它工艺完成的产品能力。

[0015] 需要一种制备用于闭合系统(特别地是可再用的闭合系统)的钩式紧固元件的方法和设备, 而没有如上所述的高的资本投资和材料浪费。

发明内容

[0016] 在一个示例性实施例中, 本公开公开了一种用来在基片上形成突起的工艺, 该工艺包括: 提供具有外表面的模; 提供具有表面的基片材料; 和提供作为振动能量源的装置, 其中所述模和装置的一个或两个包含多个腔, 该腔具有一形状。然后, 可以将基片材料布置在该模和该装置之间并且施加动力到该装置, 其中基片材料的一部分进入模表面中的腔并且在基片材料的表面的至少一部分上形成突起, 其中该腔成形为将突起形成为钩形、蘑菇形、直销形、成角度的销形、锥形销形、弯曲销形、抓钩形、多分支形、十字形、Y 形和多凸耳形中的一个或更多个, 每一个突起具有圆形的、卵形的、正方形的、矩形的、梯形的、实心的、空心的及其组合的横截面。

[0017] 在另一示例性实施例中, 本公开涉及一种用来在基片上形成突起的工艺, 该工艺包括: 提供具有表面的基片材料; 和提供作为振动能量源的装置, 该装置具有包括多个腔的表面, 该腔沿该表面的至少一部分被布置, 该腔具有一形状。然后, 可以使该装置压靠基片材料的表面并且施加动力到该装置并且迫使基片材料的一部分进入该装置的表面中的腔, 在基片材料的表面上形成突起, 该突起大体上符合腔的形状, 其中该腔成形为将突起形成为钩形、蘑菇形、直销形、成角度的销形、锥形销形、弯曲销形、抓钩形、多分支形、十字形、Y 形和多凸耳形的一个或更多个, 每一个突起具有圆形的、卵形的、正方形的、矩形的、梯形的、实心的、空心的及其组合的横截面。

[0018] 在另一示例性实施例中, 本公开涉及一种用来在基片上形成突起的设备, 该设备包括具有表面的模和作为振动能量源的装置。该模和装置中的一个或两个可包含多个腔, 该腔具有一形状, 其中该形状设置用于形成突起, 该突起被或可以被后处理为适合与环元

件或互补成形的突起或其它配合材料（诸如泡沫塑料，纱窗或无纺布材料）机械接合的形状。

[0019] 在另一示例性实施例中，本公开涉及用来在基片上形成突起的设备，该设备包括作为振动能量源的装置，该装置包含多个腔，其中该腔具有一形状，并且其中该形状设置用于从基片中形成突起，该突起被或可以被后处理为适合与环元件或互补成形的突起或其它配合材料机械接合的形状。

[0020] 本公开也涉及用于机械接合的制品，该制品包括具有两个侧面的基片并且包括从一个或两个侧面延伸的一个或更多个突起，其中基片具有机器方向（MD）和横向方向（CD），并且该制品具有以下特性中的一个或更多个：

[0021] i. 该基片具有沿所述机器方向的抗张强度 TS_1 并且该一个或更多个突起具有抗张强度 TS_2 ，其中 TS_2 等于 TS_1 的值的 50% 或更大；或

[0022] ii. 该基片具有沿给定方向的收缩率 S_1 并且一个或更多个突起具有沿相同方向的收缩率 S_2 并且 $S_2 \geq 0.50(S_1)$ 。

[0023] 本公开也涉及一种用于机械接合的制品，该制品包括具有两个侧面的基片并且包括从一个或两个侧面延伸的多个突起，其中该基片在基片表面中的突起的形成之前具有机器方向（MD）和横向方向（CD），并且该基片具有双轴向取向，其中沿机器方向和横向方向的收缩率具有在彼此的 $\pm 20\%$ 内的收缩率值，并且其中该基片在基片表面上的突起的形成之后具有双轴向取向，其中沿机器方向和横向方向的收缩率具有在彼此的 $\pm 20\%$ 内的收缩率值。

附图说明

[0024] 被并入且构成说明书的一部分的附图示出本发明的实施例，并且与描述部分一起用于说明本发明的原理。

[0025] 图 1 是根据本公开的用来形成可用作钩式紧固件的突起的设备和工艺的示意剖视侧视图。

[0026] 图 2A-N 是根据本公开的可用作突起的示例性直立形状的示意图。

[0027] 图 3 是根据本公开的用来制造可用作钩紧固件的突起的另一设备和工艺的示意性剖视侧视图。

[0028] 图 4 是根据本公开的用来制造可用作钩紧固件的突起的另一设备和工艺的示意性剖视侧视图。

[0029] 图 5 是根据本公开的用来制造可用作钩紧固件的突起的另一设备和工艺的示意性剖视侧视图。

[0030] 图 6 是根据本公开的用来制造可用作钩紧固件的突起的另一设备和工艺的示意性剖视侧视图。

[0031] 图 7 是根据本公开的用来制造可用作钩紧固件的突起的另一设备和工艺的示意性剖视侧视图。

[0032] 图 8 是根据本公开的用来制造可用作钩紧固件的突起的另一设备和工艺的示意性剖视侧视图。

[0033] 图 9 是根据本公开的用来制造可用作钩紧固件的突起的另一设备和工艺的示意

性剖视侧视图。

[0034] 图 10A 是根据本公开的用来制造可用作钩式紧固件的突起的另一设备和工艺的示意性前视图并且图 10B 是根据本公开的用来制造可用作钩式紧固件的突起的另一设备和工艺的示意性剖视侧视图。

[0035] 图 11 是由图 10A 的工艺和设备生产的制品的示意图。

[0036] 图 12 是根据本公开的用于提供钩式紧固件的示例性工艺的方块图。

[0037] 图 13 是根据本公开的用来制造可用作钩式紧固件的突起的另一设备和工艺的示意性剖视侧视图,其中可以在振动源和基片之间间断地供给其它材料。

[0038] 图 14A-C 是根据本公开的用来在热塑性物体上的部位处以间断的方式制造可用作钩式紧固件的突起的设备和工艺的连续的示意性剖视侧视图。

[0039] 图 15A-C 是根据本公开的用来在热塑性物体上的部位处以间断的方式制造可用作钩式紧固件的突起的另一设备和工艺的连续的示意性剖视侧视图。

[0040] 图 16A-C 是根据本公开的用来在热塑性物体上的部位处以间断的方式制造可用作钩式紧固件的突起的另一设备和工艺的连续的示意性剖视侧视图。

[0041] 图 17A-C 是根据本公开的用来在热塑性物体上的部位处以间断的方式制造可用作钩式紧固件的突起的另一设备和工艺的连续的示意性剖视侧视图。

[0042] 图 18 是根据本公开生产的从基片突出的示例性突起的放大剖视图。

[0043] 图 19 是根据本公开的示例性方法生产的从分层基片突出的示例性突起的放大剖视图。

[0044] 图 20A 和 20B 是与本公开的工艺结合使用的两个示例性掩蔽材料的顶视图。

[0045] 图 21 是用来制造可用作钩式紧固件的突起的图 1 的设备和工艺的示意性剖视侧视图,其中掩蔽材料与根据本公开生产的基片组合。

[0046] 图 22 是用来制造可用作钩式紧固件的突起的图 1 的设备和工艺的示意性剖视侧视图,其中掩蔽材料用于提供基片上的突起的间断图案,但掩模不与根据本公开生产的基片组合。

[0047] 图 23 是图 21 的设备的前视图。

[0048] 图 24 是根据本公开的用来制造可用作钩式紧固件的突起的图 1 的设备和工艺的示意性剖视侧视图,其中衬垫材料提供基片上的突起的间断图案,该衬垫包围突起的分离区域。

具体实施方式

[0049] 模制的钩式紧固件通常已经通过例如将热塑性熔化物挤出或注射在旋转的滚筒或模上被模制,该模由金属板的叠层或堆叠组成,该板具有凹入的或有凹口的边缘或以其它方式被设计以沿外周边提供一系列腔,该腔可以被熔化的聚合物填充。条状基部可以同时被模制,模制在腔中的突起或钩可以从该条状基部突出。

[0050] 已经发现,除了挤出或注射工艺以外,相对不复杂且相对不昂贵的工艺可使用振动能量来软化聚合物以制造突起(钩,蘑菇头等)。在如图 1 中的示意性剖视侧视图中示出的一个示例性实施例中,热塑性材料的基片 11 可以布置在振动源 13 和旋转的模制辊 15 之间或在振动源 13 和旋转的模制辊 15 之间穿过,该辊沿外周边包含多个钩形的或以其它方

式成形的腔 17。基片 11 可以包括但不限于薄膜、片材、幅材、复合物、叠层或其它形式，或者是可用作例如一次性婴儿尿布上的单个紧固凸耳的薄膜、片材、幅材、叠层或基片热塑性材料的多个部分。在它们的婴儿尿布的使用中，接触紧固件可以连接到“侧凸耳”，消费者使用该“侧凸耳”将尿布固定到婴儿。这些凸耳可以由一块可延伸的材料构造，以当连接时或当婴儿运动时允许凸耳伸展和弯曲。本公开还构想将预成形的薄膜，片材，幅材，复合物，叠层等用作基片材料。

[0051] 在操作期间，振动源 13 布置成紧靠旋转的模制辊 15 的外表面并且与正被处理的热塑性材料的基片 11 接触。振动源 13 可包括但不限于例如振动超声喇叭。这些喇叭可以由诸如铝或钛的金属制成，并且在美国由诸如 Branson Ultrasonics, Dukane 或 Sonitek 的公司出售且在欧洲由诸如 Mecasonics 的公司出售。在需要时，振动源 13 可以以大约 50Hz 到大约 50kHz 之间的频率振动。可以使用振动能量的其它源，所述其它源包括但不限于旋转的偏心辊，高压声波或其它机械的和 / 或机电的或声学形式的振动能量。因此，这种能量可以被传递到基片并且帮助其中的突起的形成。

[0052] 与模制辊 15 和振动源 13 接触的热塑性材料基片 11 的一部分可以被来自该源的振动能量软化，并且在辊转动时，引起进入模制辊的腔 17 内的热塑性材料的希望部分在薄膜或片材 21 的前表面上形成钩形的或其它形状的元素或突起 19。这个工艺可以称为旋转成形。参考力可以理解为施加必要量的压力到热塑性材料以帮助其进入和填充腔 17。热塑性片材 21 可用作用于钩 19 的承载条材。

[0053] 可用于生产钩紧固件的热塑性材料可包括但不限于聚酰胺、诸如聚丙烯和聚乙烯的聚烯烃，丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯 (ABS)，聚酯，聚碳酸酯，聚氯乙烯 (PVC) 及其混合物。也可以用填料，纤维，阻燃剂，色剂等修改或加强热塑性材料。

[0054] 本发明的优点是，紧邻振动源的热塑性材料可以不熔化并且因此可以保持其原始性质的大部分（如果不是全部），换句话说，不经受可能减损其原始性质的热历史。

[0055] 当使用预先分子取向的材料或替代地使用能够分子取向的材料时，通过改变施加的振动能量可以维持，增加或减小进入腔的材料分子取向。

[0056] 图 18 是根据诸如图 1 中示出的本公开的示例性方法生产的从基片 21 突出的示例性突起 19 的放大剖视图。与聚合物大大高于破坏取向的温度（例如，在非晶态聚合物的情况下的 T_g 或在晶态聚合物的情况下的 T_m ）的其它工艺相比，至少部分地由于通过根据本公开的振动作用施加到基片的相对小量的热，因而可能取决于取向的聚合物的性质可以被更有效地维持和 / 或甚至在值上增加。就是说，由振动能量的施加形成的突起的杆部分 19A 可以大体上维持其分子取向或者甚至略微增加，如由成形之后的收缩或由成形之后对成形之前的其抗张强度测量的。例如，如果聚合物材料在进入腔之前具有目前为 TS_1 的沿取向平面的方向（例如，沿机器方向，该机器方向可以被理解为例如挤出方向）的抗张强度 (TS)，那么由于暴露到振动能量而形成的突起可以仍然展示是 TS_1 的至少 50% 或更大（例如达到 200%）的沿取向方向的抗张强度 (TS_2)。

[0057] 此外，如果在暴露到振动能量之前可归因于取向的收缩量为沿所述基片中的给定方向的给定值 (S_1)，则在暴露到振动能量之后在突起中沿相同方向可能存在的收缩量 (S_2) 可以是其原始值的至少 50% 或者更大（例如 150%）。即 $S_2 \geq 0.50(S_1)$ 。在此参考收缩量可以被理解为当基片被加热到一温度时将发生的尺寸损失，在高于该温度的情况下，取

向将放松并且通常消失。如在此注意到的,对于非晶态聚合物,这可能超过玻璃态转变温度 (T_g),或者对于晶态聚合物,这大约为熔点 (T_m)。

[0058] 此外,在此构想的是,可以从包含微小取向或不包含取向的基片开始,这可以被理解为收缩沿任何给定方向小于或等于 5.0% 的情况。至于给定基片,也可以被表征为沿给定机器方向的 Elmendorf Tear 强度 (ET_{MD}) 近似等于沿给定横向方向的 Elmendorf Tear (ET_{CD}) 的情况。横向方向可以被理解为例如横向于机器方向 (MD) 的方向。即 ET_{MD} 在 ET_{CD} 的大约 $\pm 20\%$ 内。Elmendorf Tear 强度可以由 ASTM D1922 测量并且可以被理解为将撕裂传播通过一定长度的所讨论的基片所需的平均力。因此,对于包含微小取向或不包含取向的这种基片,振动能量的施加和用于机械接合的突起的形成可提供突起,该突起相对于从其形成突起的大体上非取向基片包括取向。这种突起中的取向可以使得它包括大于 5.0% 的沿给定方向的收缩量。

[0059] 此外,在此构想,可以从具有双轴向取向的基片开始,这可以理解为沿机器方向和横向方向存在取向的情况。例如,机器方向和横向方向可以指示大于 5.0% 的相对均匀的收缩值。因此可以理解,在用于机械接合的突起的形成时,位于下面的基片由于将振动能量集中在基片的表面处的能力现在将大体上保持双轴向取向以形成突起,而不会显著干扰存在于基片中的位于下面的双轴向取向。

[0060] 也应当注意,对于上述基片和突起的性质,这种性质的一个或更多个可以存在于任何给定基片 / 突起构造中。

[0061] 在可以使用多层材料 (叠层) 的情况下,一个或更多个分层材料的一部分可以形成到腔中,从而允许生产可以选择性地设计钩部分的性质的产品。图 19 是根据诸如图 1 中示出的本公开的示例性方法生产的从分层基片突出的示例性突起的放大剖视图的例子。在此,第二材料 121 已经连接到基片材料 21 并且通过根据本公开的处理,形成突起 19。第二材料 121 的一部分 122 可以延伸到突起 19 的本体或杆 19A 内并且可以向突起提供增强的性质。例如,由基片材料 121 形成的部分 122 可具有与基片材料 21 相关联的肖氏硬度值不同的肖氏硬度值。

[0062] 在使用多层叠层的情况下,可以从一种或更多种颜色生产紧固元件并且条状基部可以为不同颜色。此外,如果使用具有透明表面层的多层叠层,则紧固元件或条状材料可以形成为透明的。

[0063] 与原材料在形成幅材形式的基片以包括一体形成的突起之前被转化到熔化状态的该领域中公开的现有技术不同,本公开允许基片材料使用振动能量通过软化聚合物并且将它形成为希望的形状而保持这种希望的性质作为分子取向,多色层或复合结构,因此也最小化被处理的聚合物的热历史。

[0064] 参考图 1,用来冷却的装置可以布置在模制辊 15 和形成的产品上或附近,包括多个钩式突起 19 的聚合物的条材 21 可以从模制辊剥离。通过例如通过使用液体、气体、空气或其它装置外部地和 / 或内部地冷却模制辊、内部地和 / 或外部地冷却振动源,和 / 或直接地和 / 或间接地冷却热塑性材料,可以实现冷却。

[0065] 在一些情况下,在冷却已经发生期间或之后可以施加超声能量的后爆 (after-burst) 以帮助从模或喇叭“脱离”突起。当突起形成在能量源 (即喇叭) 的表面中时,这可能特别有用。

[0066] 图 12 中示出在基片上提供突起的工艺的一个例子,该突起可用作接触紧固系统中的配合部分的一个。如块 100 处描述的,模制辊或其它形状可以设置成包含沿模制辊的外周边布置的多个钩形或其它形状的腔,该腔能够形成符合该腔的形状的突起。在块 200 中,可设置振动能量的源,例如超声喇叭或辊。可以例如以薄膜、片材、幅材、叠层、复合物等的形式布置基片材料(块 300),并且基片布置在模制辊和振动源之间(块 400)。

[0067] 电力可以施加到振动源(块 500)以选择性地软化基片材料并且允许材料进入模制辊中的腔,从而形成突起。替代地,模制辊可以是光滑的并且用来形成突起的腔可以形成到振动源的表面中,如图 5、7 和 8 中所示。

[0068] 如果需要,突起和基片可以被冷却,并且包括从其表面延伸的突起的基片可以从模制辊剥离以形成用于接触紧固系统的条材。冷却发生在模制辊和振动源之间、在模制辊中或在从辊释放之后的基片上。突起可以随后被后形成为希望形状。

[0069] 如在此描述的,用来形成突起的腔也可以形成在旋转的喇叭的表面中(见图 4-8)。

[0070] 虽然在此提及钩形腔和钩形突起,但可以预期,可以选择腔以产生可充当接触紧固系统的“钩”部分的具有其它形状的突起,该突起包括但不限于直的销、成角度的销、锥形销、蘑菇头销和弯曲的销,以及具有变化的横截面的元件,该元件诸如但不限于圆形的、卵形的、正方形的、矩形的、梯形的、十字形的、多凸耳形的、抓钩形的、多分支的或这些的组合。突起可以具有实心的芯或可以以诸如管状的空心形式。这些形状的一些的例子在图 2A-N 中示出。例如,图 2G 是多凸耳突起的例子,图 2I 是管状的例子,图 2J 是十字形的例子,图 2K 是 Y 形的例子,图 2L 是抓钩形的例子,并且图 2M 是多分支的例子。还可以构想,在图 2J 是四分支突起的例子并且图 2K 是三支突起的例子的情况下,那个突起可包括另外的分支,诸如 5、6、7、8 等。这种突起可以在高度,厚度上并且在它们可以从承载条材 21 或基片突出的角度上变化。此外,突起可以由均匀的高度形成或者可以在高度上变化。

[0071] 振动源 13 的表面可以成形以便增加热塑性材料可经受振动能量的时间的长度或者以其它方式改善该工艺的性质和/或性能。图 3 示出用于振动源 13A 的修改的表面的一种类型的一个例子,其中振动源 13A 的表面 12A 的一部分已经被设置,它在形状上与模制辊 15 的表面互补。而且,在图 3 中,振动表面的一部分 12 已经被修改,在这个例子中改为复杂的弯曲表面,以允许较厚的热塑性材料 11A 在振动源 13A 和模制辊 15 之间穿过。振动源 13A 的成形也可用于减小完成的产品扭曲并且帮助在振动源 13 和旋转的模制辊 15 之间引导热塑性材料基片 11。

[0072] 在如图 4 中示出的另一示例性实施例中,振动源可以是辊,该辊可以包括用来形成突起的腔,并且旋转的辊 22 可以布置成以便迫使软化的热塑性材料进入腔。旋转的振动源 20 可沿其外周边包含多个钩形的或其它形状的腔 17 并且可代替固定的振动源 13、13A(如与 1 和 3 中示出的)被使用并且布置成紧靠旋转的辊 22。振动源 20 可以是旋转的超声喇叭。这些喇叭可以由例如钛制成并且在美国由 Branson Ultrasonics 出售且在欧洲由 Mecasonics 出售。如果希望使产品的后表面 24 带有图案,具有带图案的表面的辊可以代替光滑的辊。使产品的后部带图案以模拟编织结构或皮革材料,或者其它设计可用于提高产品的美观和/或功能性。在一些情况下,带图案的表面可设计在一个或两个辊上以在基部材料中形成孔,籍此使得紧固件能透气或可渗透。

[0073] 在如图 5 中示出的另一示例性实施例中,如图 4 中示出的沿其外周边包含多个钩形的或其它形状的腔 17 的旋转的振动源 20 可以布置成紧靠不旋转的静止压板 26。压板表面 28 可以是光滑的或带图案的(如果希望使产品的后表面带图案)。

[0074] 图 6 示出结合旋转的振动源 20 的另一种类型的修改的静止压板 30 的示例性实施例。在这个例子中,压板的一个表面 32 已经被修改,在这个例子中改为复杂的弯曲表面,以允许较厚的热塑性材料(基片)在振动源 20 和修改的静止压板 30 之间穿过。附图标记 32A 指示压板 30 的表面在形状上与旋转的振动源 20 的表面的形状互补的区域。修改的静止压板 30 的成形也可用于减小完成的产品的扭曲并且帮助在旋转的振动源 20 和静止压板 30 之间引导热塑性材料基片 11A。压板表面 32 可以是光滑的或带图案的(如果希望使产品的后表面带图案)。

[0075] 在如图 7 中示出的另一示例性实施例中,沿其外周边包含多个钩形的或其它形状的腔 17 的旋转的振动源 20 可以与旋转的模制辊 15(诸如图 1 中示出的)组合以生产聚合物条材,该聚合物条材在片材 21A 的前和后侧上具有突起。旋转的振动源 20 可以布置成紧靠旋转的模制辊 15 的外表面,并且两个辊都可以沿它们的外周边包含多个钩形的或其它形状的腔 17。如示出的,这可同时允许在承载条材 21A 的前表面 23 和后表面 24 上生产具有钩形的或其它形状的元素 19 的产品。

[0076] 在如图 8 中示出的另一示例性实施例中,沿其外周边包含多个钩形的或其它形状的腔 17 的旋转的振动源 20 可以布置成紧靠沿其外周边包含多个钩形的或其它形状的腔 7 的另一旋转的振动源 20A。这将同时允许在承载条材 21A 的前表面 23 和后表面 24 上具有钩形的或其它形状的元素 19 的产品的生产。

[0077] 在又一示例性实施例中,可以同时使用实质上静止或旋转的两个或更多个振动源。图 9 描绘紧靠旋转的模制辊 15 的两个固定的振动源 13 的使用,该旋转的模制辊沿模制辊 15 的外周边包含多个钩形的或其它形状的腔 17。

[0078] 如上所述,根据本公开的该工艺和设备适合用来形成一产品,该产品在热塑性材料基片的条材的一个或更多个表面上具有在接触紧固系统中的可充当钩紧固件的突起或具有其它形状的突出元件,该基片包括薄膜、片材、幅材、复合物、叠层或其它形式或其部分。基片可包括例如泡沫聚合物的蜂窝式结构,或者是可以例如包括纤维加强的分子取向的薄膜或复合物。突起可具有多种形状,长度和尺寸。突起可以由组成多层薄膜或基片片材或这种片材的一部分的材料的一种或更多种形成。

[0079] 可以构想,基片的至少一部分可包括热固性聚合物。

[0080] 还可以构想,突起形成在其上的基片可包括连续的或间断的材料层及其组合。例如,可以构想,突起可以形成在间断的幅材上以生产可能地与尿布制造机器成一直线的尿布封闭凸耳。

[0081] 还可以构想,突起可以形成为它们的最终形状或生产为部分成形和后成形以获得它们的最终几何形状,例如可再成形为钩形的直销形,或在后续处理步骤中可以变钝为蘑菇形的直销形或可以后成形为能够充当紧固元件的钩的变形的钩。

[0082] 还可以构想,如在此形成的突起通过接合具有环元件(例如,将机械接合诸如钩的突起的结构)的材料,或接合到纱窗状材料,开孔泡沫状材料或具有类似或配合突起(例如,钩,蘑菇形件等)的材料可提供暂时的或永久的紧固装置。

[0083] 在在此描述的工艺的特别优点中,通过如希望地打开或关闭振动源或通过间断地改变振动源的位置和/或接触力和/或振动频率,本公开的突起可以间断地形成在基片上。例如,在幅材通过该工艺时可以间断地上下移动超声喇叭或其它振动源以在基片上间断地形成突起。这样,突起可以形成为希望的图案,并且该图案可以在基片的在线处理期间变化。因此,取决于该设备的操作状况,突起可以具有均匀的高度或多级高度。

[0084] 根据本公开,突起可形成在诸如幅材的基片上,幅材的多个部分形成为起皱的或折叠的以允许幅材伸展。图 10A 是示出设备的构造的示例性实施例的示意前视图,其中模制辊 42 包括包含腔的表面的一部分 44 以形成突出元件,并且振动源 40 和模制辊 42 各包括构造成形成起皱区域的它们的表面 46,46A 的互补部分。图 10B 是图 10A 的示意剖视侧视图。图 11 描绘可从图 10A 中描绘的构造生产的产品的例子。在这个例子中,钩型元件 19 已经形成为邻近幅材 21B 上的起皱的区域 48。如果用于在尿布封闭凸耳上形成钩元件和起皱区域,则这种类型的构造可以证明是有吸引力的,从而消除粘接的接触紧固件与目前用于这种应用的弹性体无纺布物的复杂组合。因此,起皱部分和紧固部分可以同时形成为幅材材料,从而形成可延伸的尿布紧固凸耳形成。表面 46、46A 的任一个可以构造成形成起皱区域或者该表面的一个可包括诸如橡胶或弹性体的柔顺材料,该柔顺材料在间隙压力下将符合相对的表面构造。提及起皱可以理解为旨在由压花施加以在幅材中给出诸如卷曲的波形表面的幅材品质。提及波形表面可以理解为制造在相对位置上升起和落下的表面。

[0085] 在另一示例性实施例中,可以形成突起,同时将它们连接到可延伸的或不可延伸的幅材。如图 13 中所示,可延伸的材料或不可延伸的材料 11B 可以在旋转的模制辊 15 和固定的振动源 13(或模的旋转的振动源或其它构造和用来形成突起的振动源,如在此公开的)之间被供给(见例如图 1、3-9、10A 和 10B)。振动源 13 可以布置成紧靠模 15,但离开足够远以避免熔化或变形可延伸材料或不可延伸材料 11B。在可延伸材料或不可延伸材料 11B 的一个或多个侧面和振动源 13 之间可以间断地供给热塑性或热固性材料的块 18。当这些块在振动源 13 和模制辊 15 之间穿过时,例如,另外的厚度可引起热塑性或热固性材料被迫进入腔 17。

[0086] 此外,通过使预穿孔的或预冲切的掩蔽材料在基片(薄膜、片材、复合物等)和模制辊之间穿过,可以形成突起的图案,由此选择性地覆盖模制辊的区域并且提供突起的间断的图案。如果希望,掩模可以被移出(图 22)或者可以粘接到基片(图 21)。因此,可以相对容易地提供图案的变化而不必改变模制辊的构造。掩模的冲切或其它成形可以在线地或离线地完成。

[0087] 图 20A 和 20B 示出用于这种目的的掩蔽材料的例子。图 20A 是包括诸如纸、金属、薄膜、织物等的一片材料 82 的掩模 80 的顶视图,该掩模在其中形成有一个或多个开口 84。图 21 示出图 1 的设备和工艺,其中以片材形式的掩模 80 被供给到振动源 13 和模制辊 15 之间的间隙中,使得掩模的多个部分覆盖模制辊中的被选腔 17 并且突起 19 的间断图案通过开口 84 形成在形成的基片 21 的表面上。

[0088] 图 22 示出类似的工艺,其中掩模 80 可以与基片 21 分离并且不变成完成的产品的一部分。

[0089] 图 23 是图 21 的设备和工艺的透视图。

[0090] 图 24 示出类似于图 1 的另一设备和工艺,其中以片材形式的材料 90(诸如泡沫塑

料,非编织幅材等)被叠层到基片材料 11 并且被供给到振动源 13 和模制辊 15 之间的间隙中。模制辊 15 的多个部分 100 可以被去除以允许材料 90 的多个部分提供突起 19 的间断的图案并且进一步允许材料 90A 包围突起 19 的分离区域并且充当衬垫。因此,如示出的,突起 19 的间断的图案形成为如材料 90A 的区域之间的岛。当形成突起 19 时,热塑性材料的层 11 充满材料 90。可以构想,突起 19 的高度可以小于材料 90A 的高度使得突起不接配合的紧固系统元件并且大体上防止过早接合。在诸如用于尿布的紧固凸耳的应用中,这也可提供保护使突起不碰到婴儿的皮肤。

[0091] 此外,可以构想,通过在模制辊和振动源之间穿过多层材料,突起可以形成为穿过覆盖层材料中的开口,其中覆盖层可包括与一个或更多个辊中的腔的图案对准的孔,或者其中诸如织物的多孔材料可提供开口以便基片材料被迫穿过且进入辊中的腔,或者其中覆盖层的强度足够弱,使得基片材料可以刺穿覆盖材料并且进入模的腔。

[0092] 图 20B 示出由诸如纱窗、无纺织物、开孔泡沫塑料等的多孔基片材料 88 制成的另一种类型的掩模 80A,除了在开口 84 形成在涂层中的区域中以外,该掩模已经被例如涂层覆盖或者通过叠层另一种材料 86 被覆盖。多孔材料 88 通过开口 84 可见,使得突起可以形成为穿过那里,而掩模的涂覆区域用于防止突起 19 的形成。还可以构想,掩模可以局部地直接施加到模制辊的表面的一部分,诸如通过喷射或浸渍液体并且随后干燥该液体。然后,这个涂层可以防止突起形成在基片的选定区域中。掩模可以被再用或被剥离且再施加。

[0093] 此外,例如热塑性基片/织物/热塑性织物的多层的叠层可以在协作的辊/振动源之间穿过(见例如图 7 和 8)以提供具有加强层的背靠背突起的图案。

[0094] 还可以构想,通过隆起模制辊表面(或旋转喇叭表面)的多个部分以产生基片的切口或很薄的部分,可以在基片中产生间断的切口或狭缝或其它形状的孔口。对基片的这些修改可用于使紧固条材更软和/或可伸展和/或能透气。

[0095] 由于仅仅用于形成突起材料可能被加热和冷却,可能消耗相对少的加热和冷却能量,因此如在此描述的工艺和设备可提供挤出/模制工艺上的优点。此外,多颜色可以由基片材料的选择提供并且很多种性质可以通过基片材料的选择获得,基片材料的选择包括但不限于分子取向的基片或复合基片。具有印刷图案、标识等的材料可用作基片,并且由此具有形成到它们的表面的一个或更多个中的突起,从而允许印刷图案等保持清晰。该工艺的开始时间可以相对快并且该工艺可以随意开始且停止,从而消除对复杂且高成本的自动传递卷绕机的需要(如连续挤出工艺中经常需要的)。最后,可以显著减小占地空间。

[0096] 接触紧固件经常粘附到各种热塑性物体。一个这种应用涉及将接触紧固件连接到汽车门面板和车顶内衬面板。被选择用作接触紧固件的材料(聚酰胺、聚烯烃等)经常使得粘接困难,昂贵并且是常见故障源。可以构想,由于钩式紧固件(突起)可以形成为这种基部材料的表面的一部分或形成到这种基部材料的表面上,因而在此描述的一种型式的工艺和设备可以消除或减小用粘合剂将紧固件粘接到基部材料的需要。

[0097] 至此描述的工艺和设备主要涉及在不同表面上形成突起的连续的或半连续的方法。在可以被描述为“切入成形(plunge forming)”的另一示例性实施例中,突起可以使用可以被带到希望形成突起的位置的自动设备,机器保持的或手保持的喇叭或其它振动源而形成在热塑性物体上的任何地方。图 14A、B 和 C 示出超声喇叭 54 可具有振动表面 50 的工艺,该振动表面可以构造有位于其上的腔 17(图 14A)。超声喇叭 54 可以被压(箭头 A)靠

热塑性物体 52 (例如,用于车辆的门面板或车顶内衬基片),并且施加的振动能量(图 14B)选择性地软化热塑性材料并且迫使热塑性材料 52 的一些进入腔 17。然后可以停止振动能量,允许热塑性材料冷却并且缩回超声喇叭(箭头 B,图 14C),从腔 17 释放新形成的突起 19 并且提供塑料物体,该塑料物体的表面上形成有突起的局部图案,以便在其上形成连接。

[0098] 在一些情况下,在冷却已经发生期间或之后可施加超声能量的后爆以帮助从模或喇叭“脱离”突起。当突起形成在能量源(即喇叭)的表面中时,这可能特别有用。可以构想,可使用可移出的或可更换的喇叭末端以允许突起的图案的相对快速的改变。

[0099] 图 15A、B 和 C 类似地示出各种热塑性或热固性材料 60 可以布置在超声喇叭 54 和物体 52 之间(图 15A),从而允许完全地或部分地由布置的材料 60 形成突起 19(图 15B)。以这种方式,突起 19 可以由第二材料 60 形成,并且该材料可通过振动工艺粘接到物体 52(图 15C)。可以理解,在物体 52 是汽车装饰面板的情况下,这将具有特别的效用,该汽车装饰面板可以被理解为热塑性和/或热固性门面板,仪表面板、中心仪表盘、后停闭面板、车顶内衬等。

[0100] 在如图 16A、B 和 C 中示出的另一示例性实施例中,腔可以设置在模状基部 56 中并且不设置在超声喇叭 54 中。热塑性物体 52 可以被布置(图 16A)并在压力下被保持(箭头 A,图 16B)在超声喇叭和模基部 56 之间。振动能量可以被施加到喇叭(图 16B),从而迫使一些材料从物体 52 进入基部的腔 17 中。再次,可以停止振动能量,允许热塑性材料冷却,并且缩回的超声喇叭(箭头 B)(图 16C)从腔 17 释放新形成的突起 19 并且提供塑料面板,该塑料面板的表面具有形成在其上的突起的局部图案以便连接到其上。

[0101] 图 17A、B 和 C 示出,各种热塑性或热固性材料 60 可以布置在需要突起 19 的物体 52 和包含腔 17 模状基部 56 之间(图 17A)。通过在物体 52 和材料 60 的周围迫使喇叭 54 和模 56 形成在一起并且施加振动能量(箭头 A,图 17B),可以从材料 60 形成突起。再次,可以停止振动能量,允许热塑性材料冷却,并且缩回的超声喇叭(箭头 B)(图 17C)从腔 17 释放新形成的突起 19 并且提供塑料面板,该塑料面板的表面具有形成在其上的突起的局部图案,该突起具有与物体 52 不同的材料。

[0102] 由于不同类型的材料可以被分层地供给到设备并且突起形成一个或多个层上或穿过一个或多个层,因此在此描述的工艺和设备可以大大减小将模制钩式材料插入到较大模制物体中的复杂性。因此,用于基片层的一部分或用于突起的材料可以不同于基片材料。用于以不连续的或间断的工艺在物体上形成突起或在物体的表面上局部地形成突起的图案的如在此公开的超声喇叭或其它振动能量源的使用和模状基部的使用可提供相对低的资本和空间要求以及能够被容易地移动的很灵活的工艺。可以构想,在此关于连续或半连续工艺而公开的所有特征也可应用于物体上的突起的局部应用。

[0103] 用作接触紧固系统中的元件的在此公开的突起可以以相对宽范围的尺寸和密度被生产以提供宽范围的紧固或保持强度。虽然不受到任何特别限制,但可以构想,这种突起的高度可以从小于大约 10 微米变动到大于大约 5mm。

[0104] 描述和附图说明性地阐述目前优选的发明实施例。描述和附图预期描述这些实施例并且不限制本发明的范围。本领域技术人员将理解,根据上述教导,本发明的有一些其它修改和变化是可能的,同时保持在以下如权利要求的范围内。因此,在如权利要求的范围内,可以以不同于描述和附图具体示出和描述的方式实施本发明。

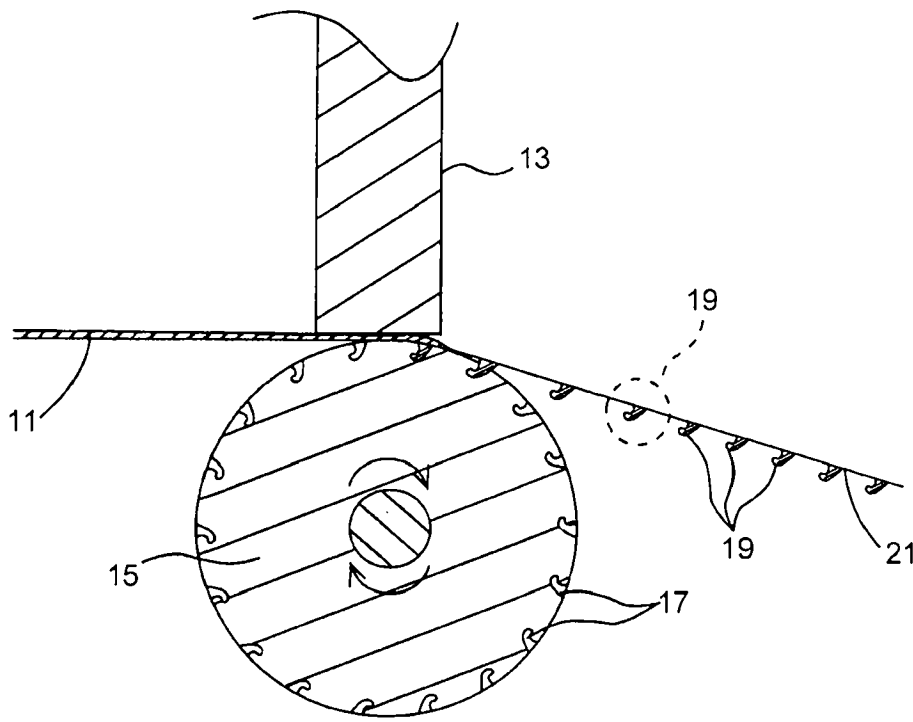


图 1

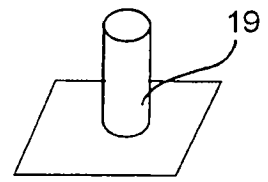


图 2

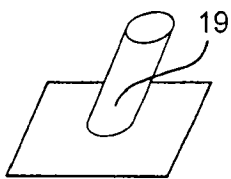


图 2A

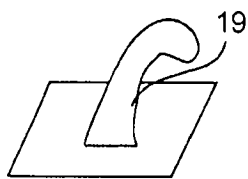


图 2B

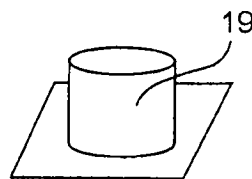


图 2C

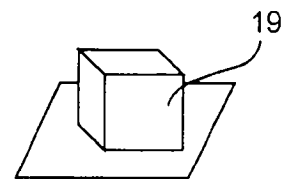


图 2D

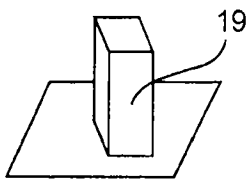


图 2E

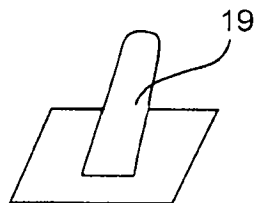


图 2F

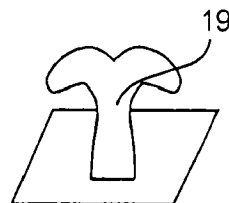


图 2G

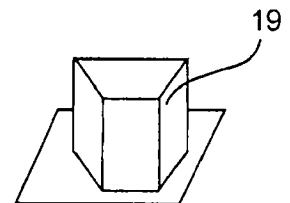


图 2H

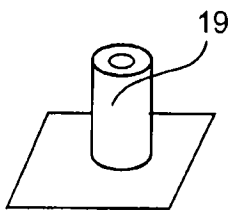


图 2I

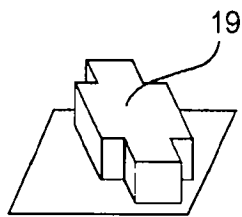


图 2J

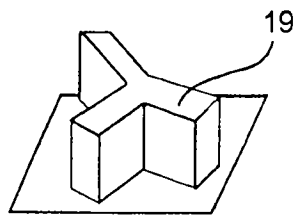


图 2K

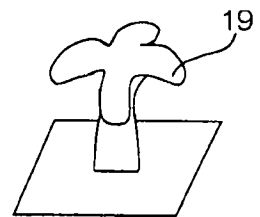


图 2L

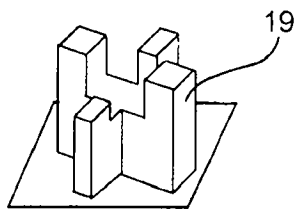


图 2M

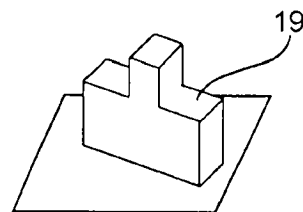


图 2N

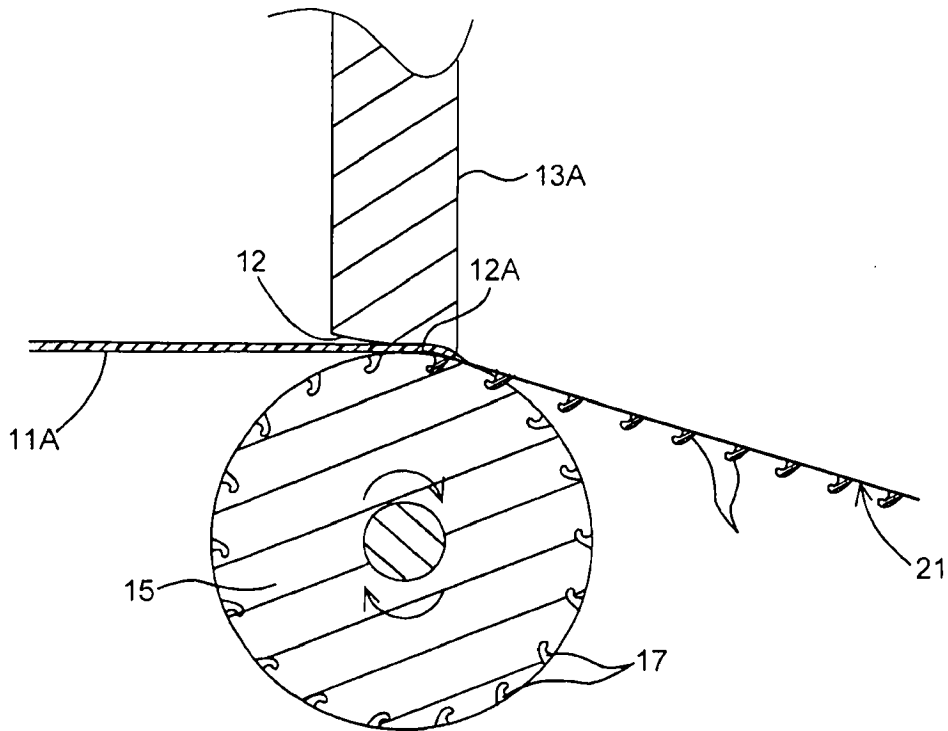


图 3

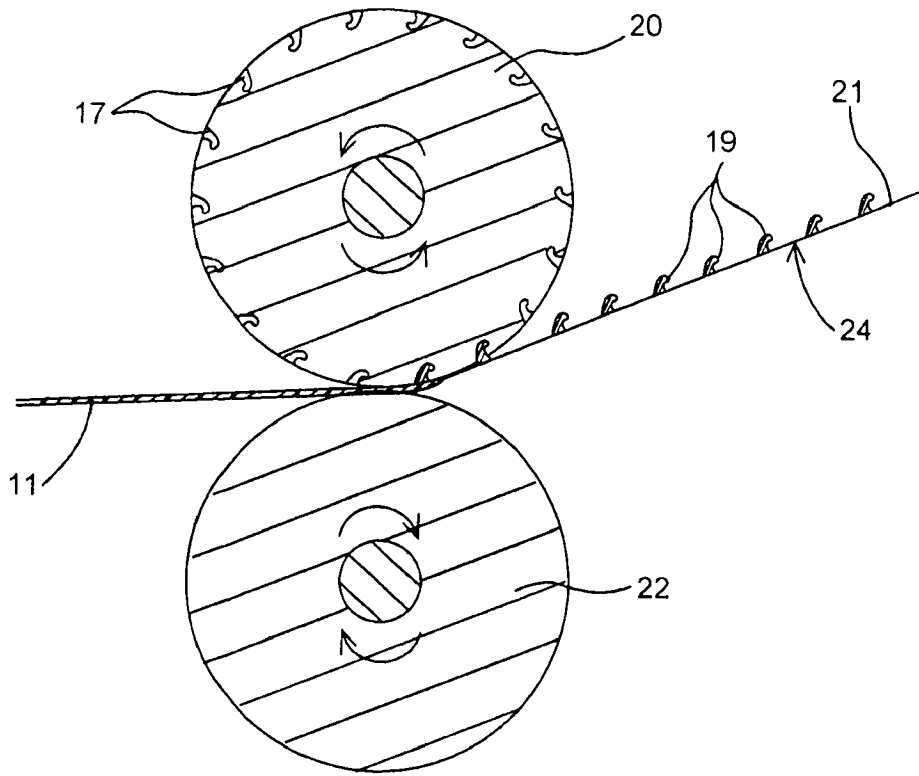


图 4

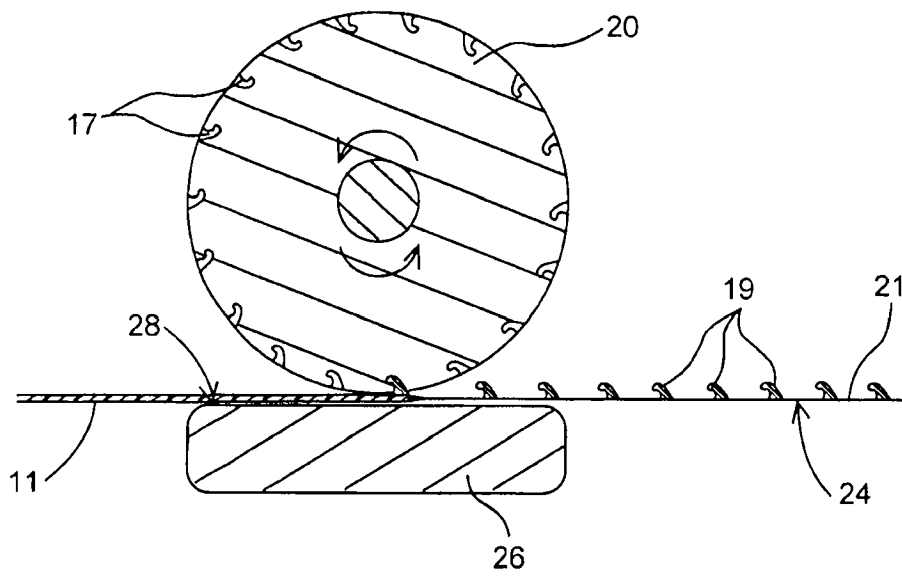


图 5

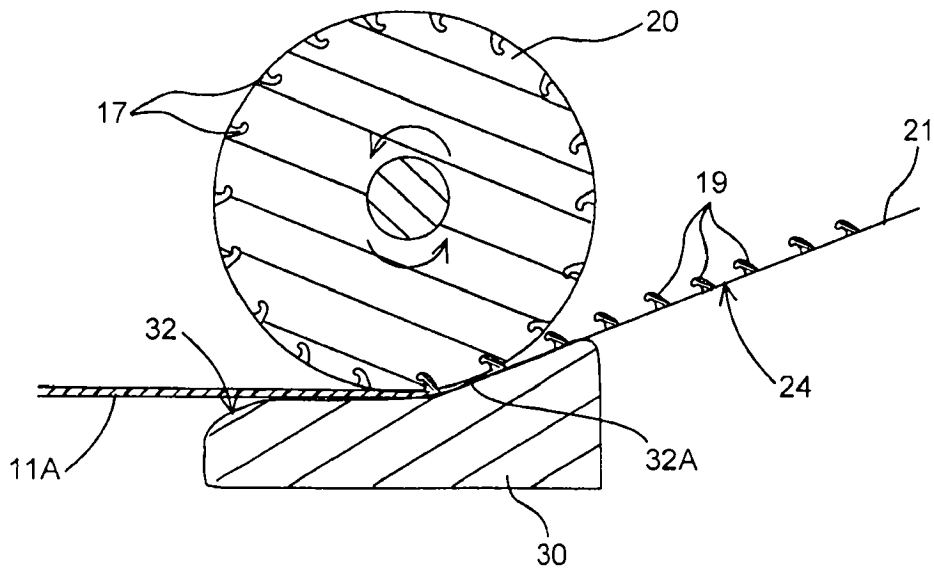


图 6

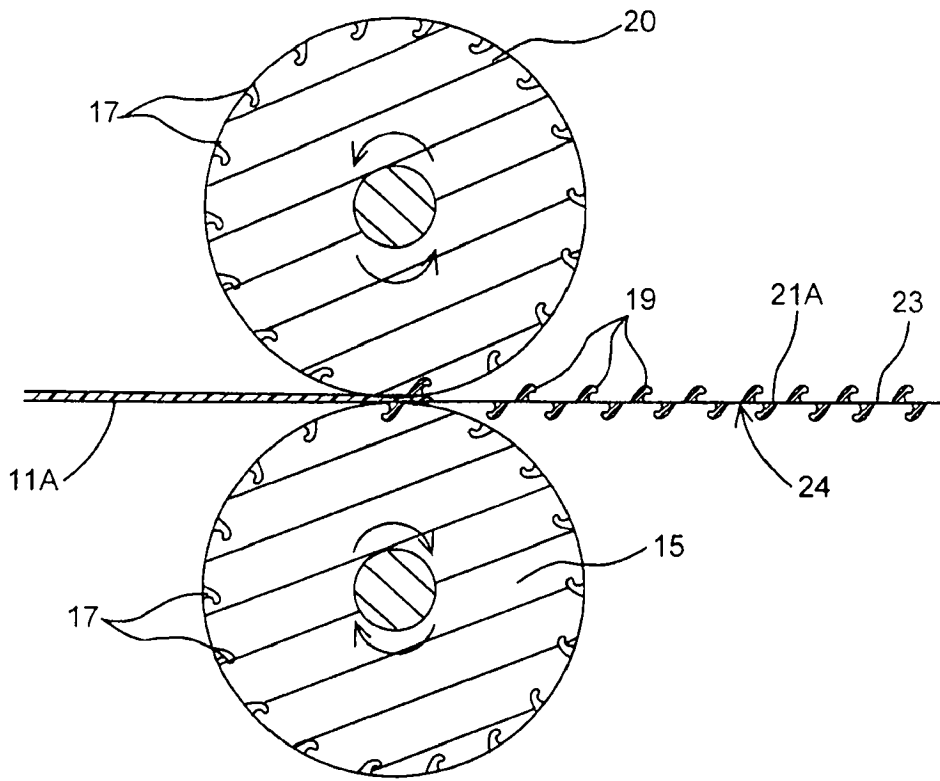


图 7

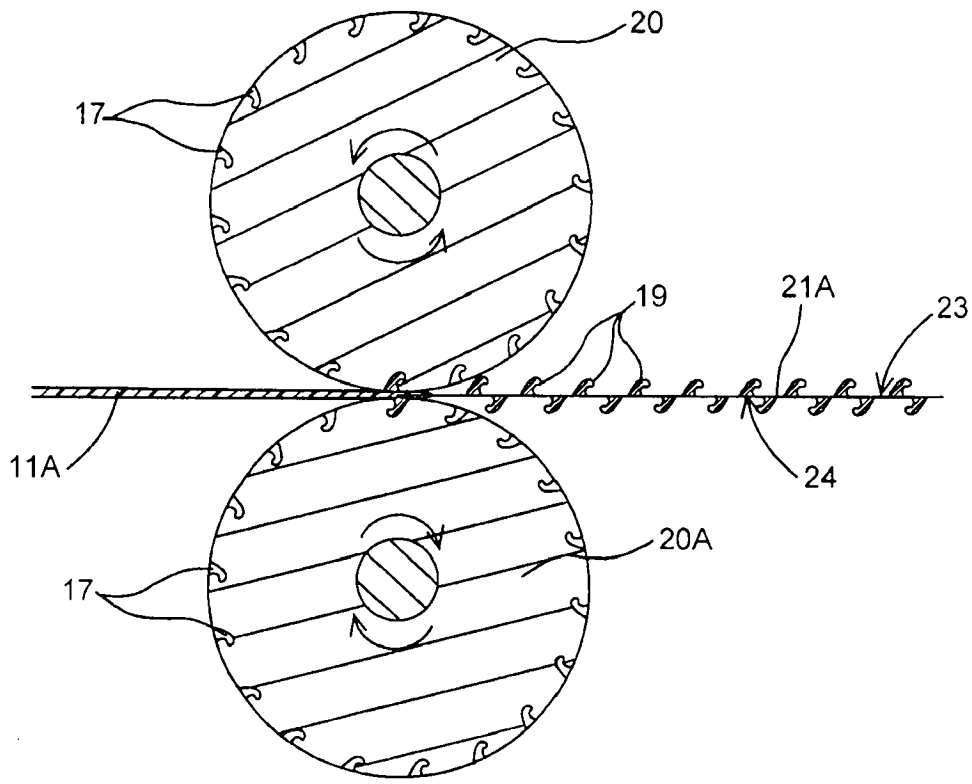


图 8

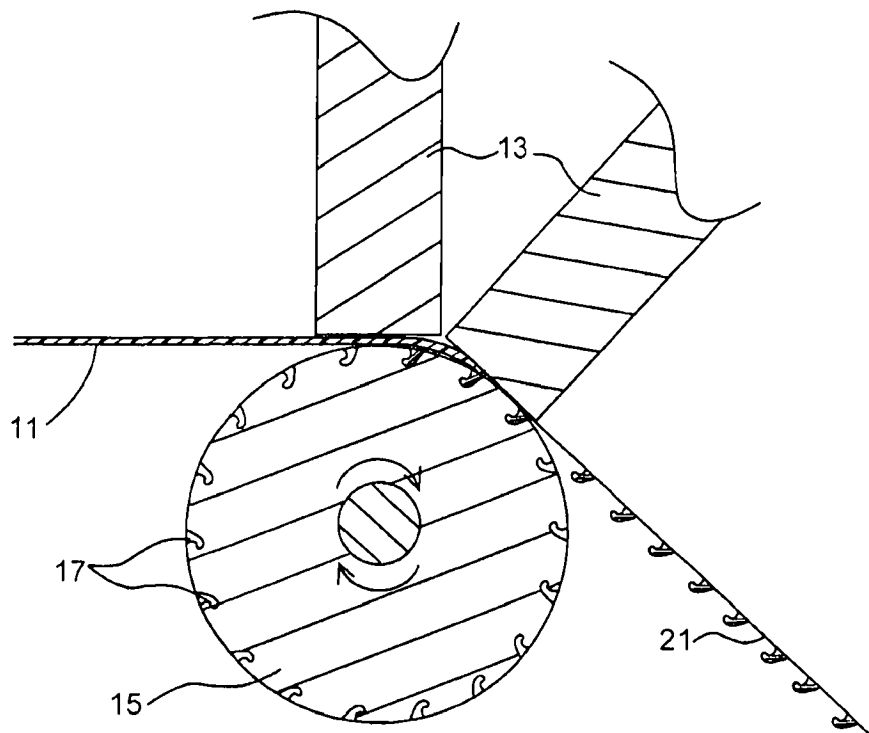


图 9

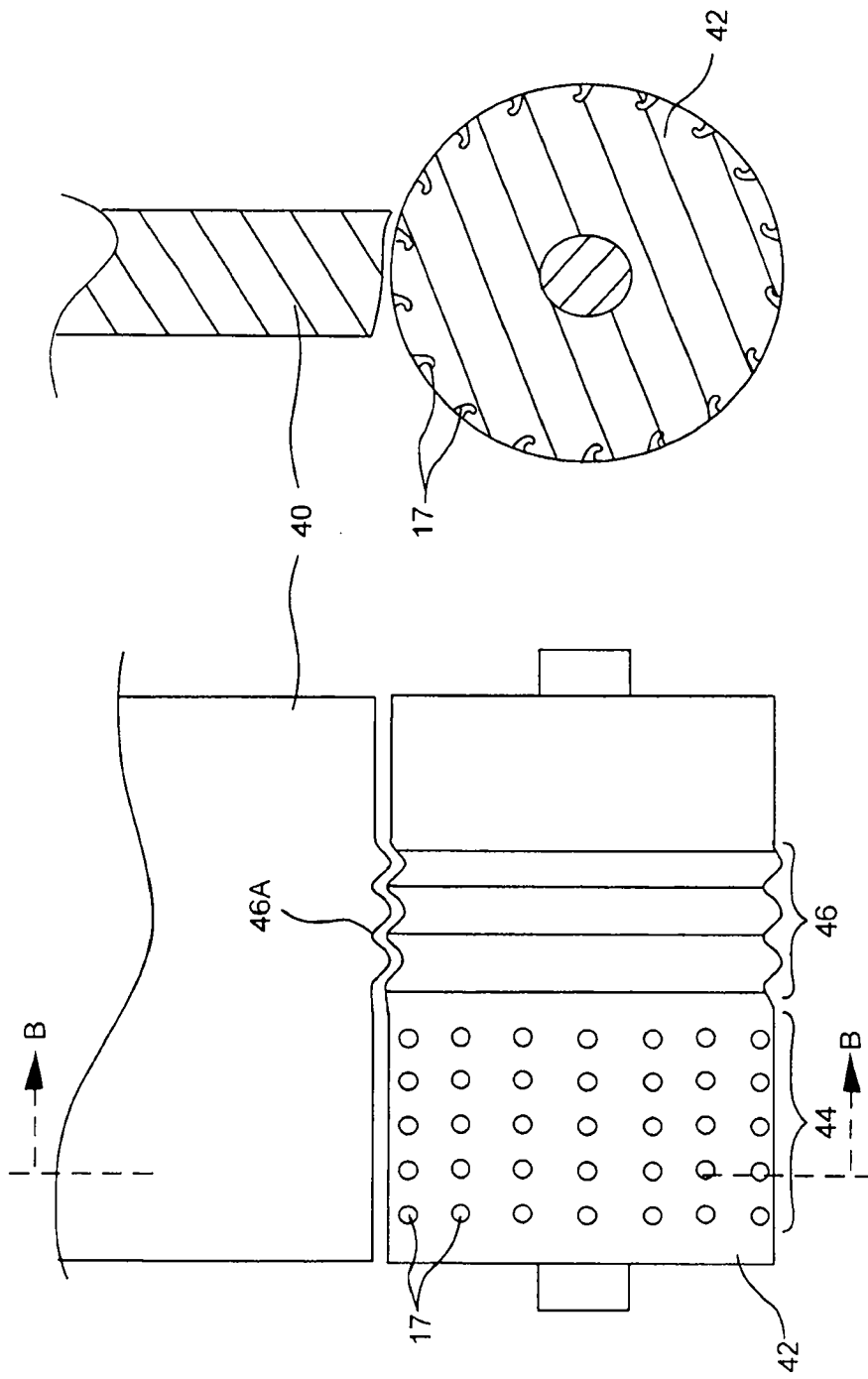


图10B

图10A

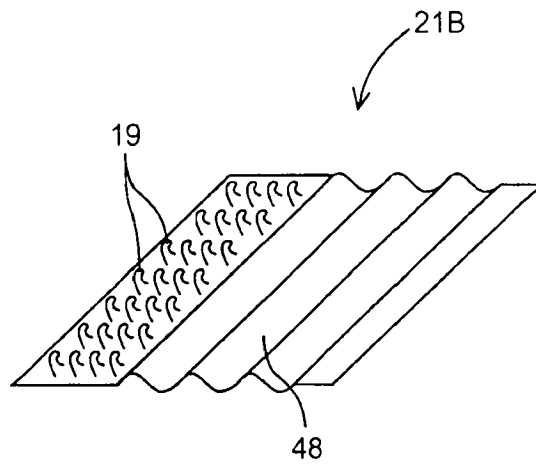


图 11

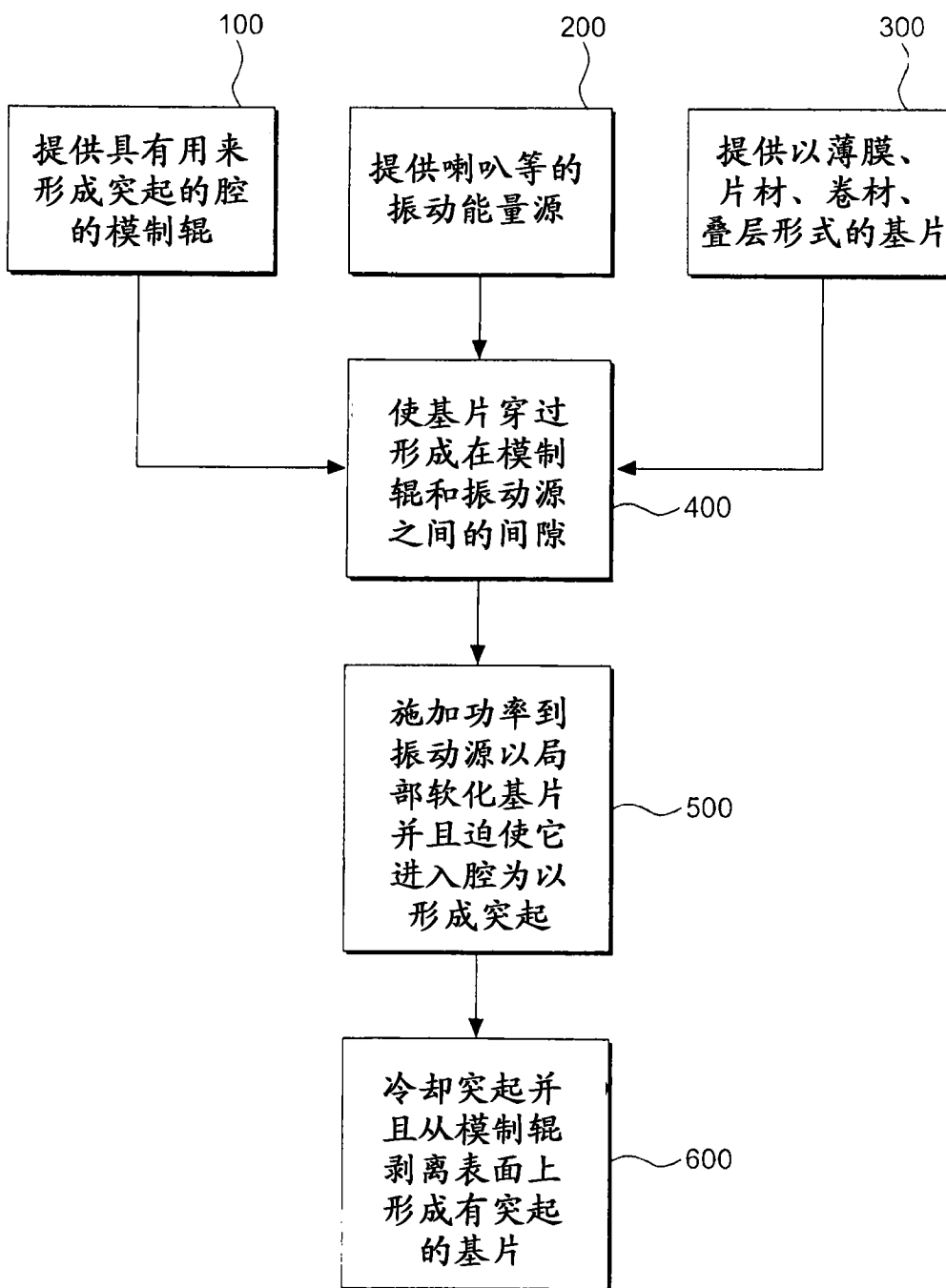


图 12

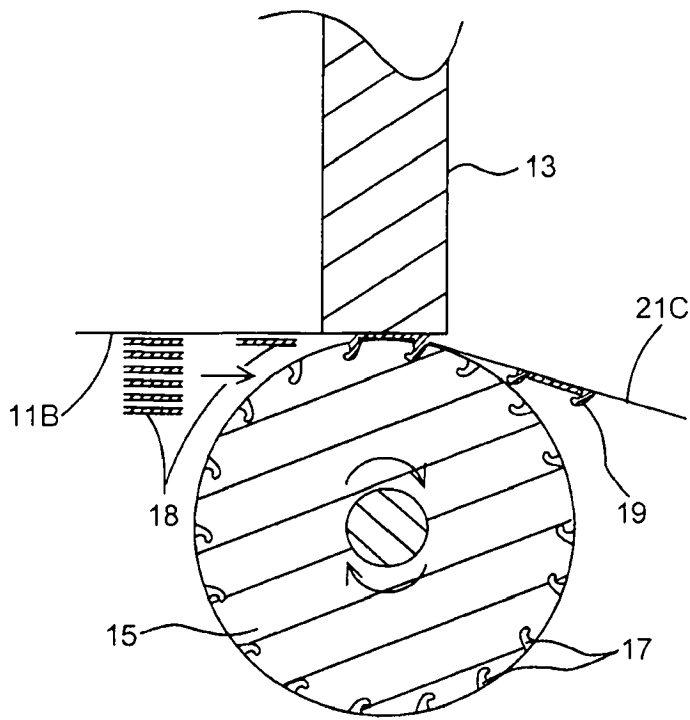


图 13

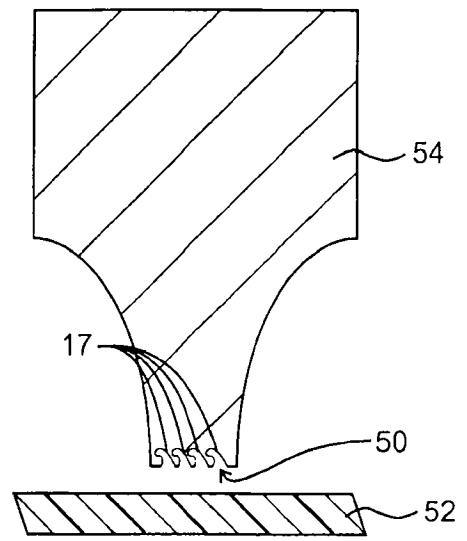


图 14A

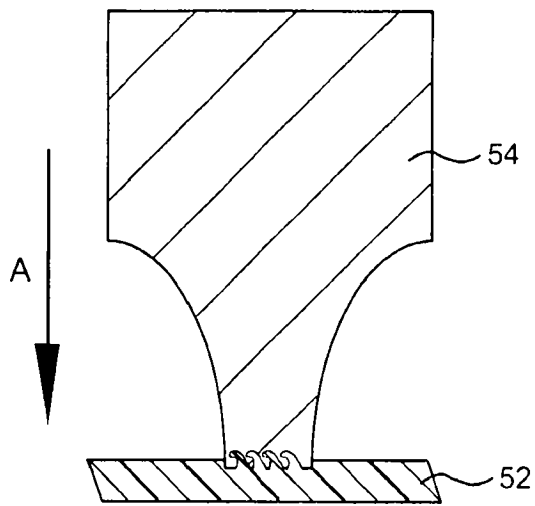


图 14B

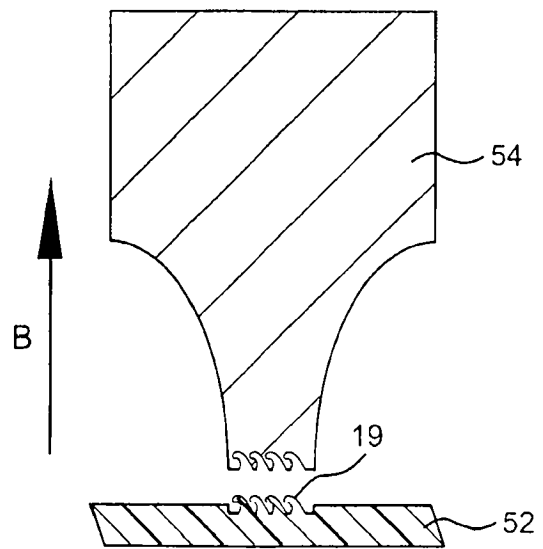


图 14C

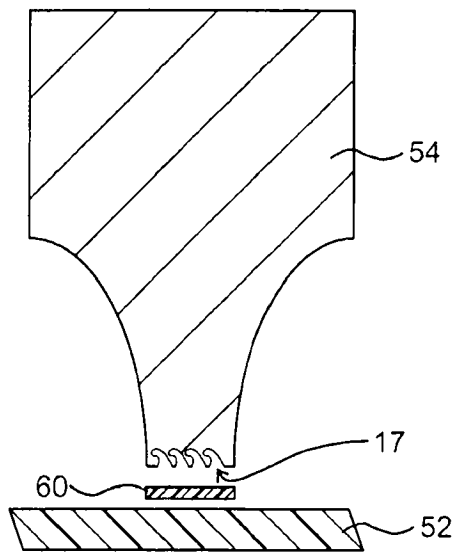


图 15A

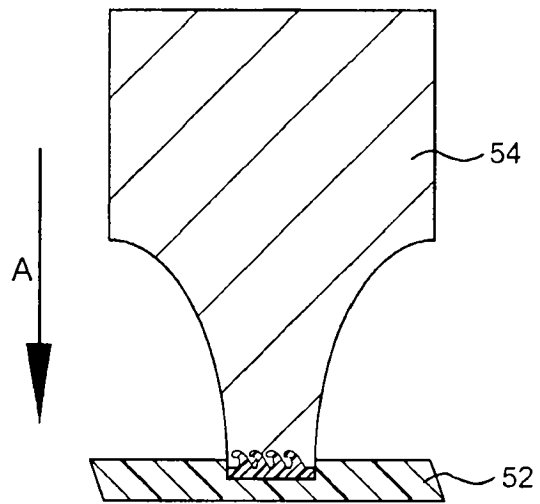


图 15B

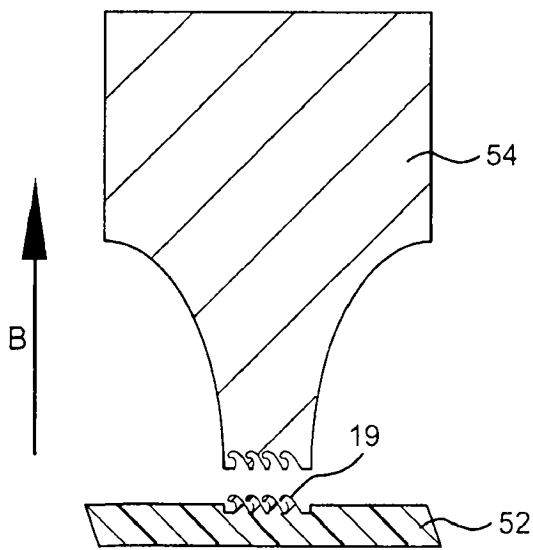


图 15C

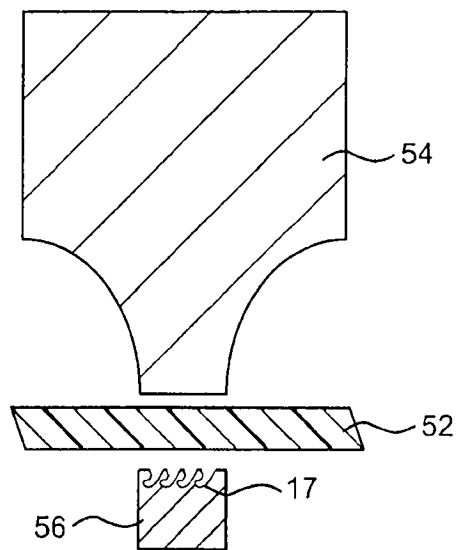


图 16A

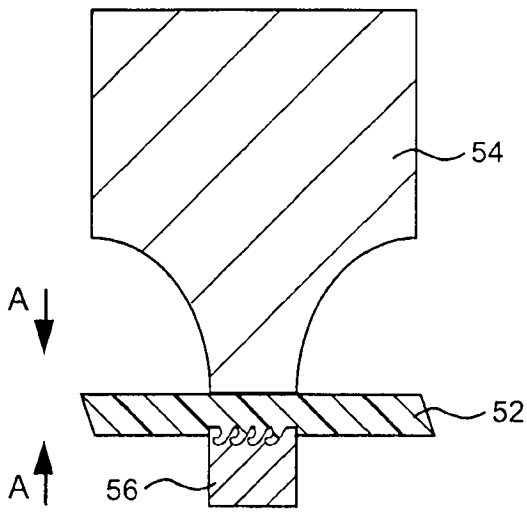


图 16B

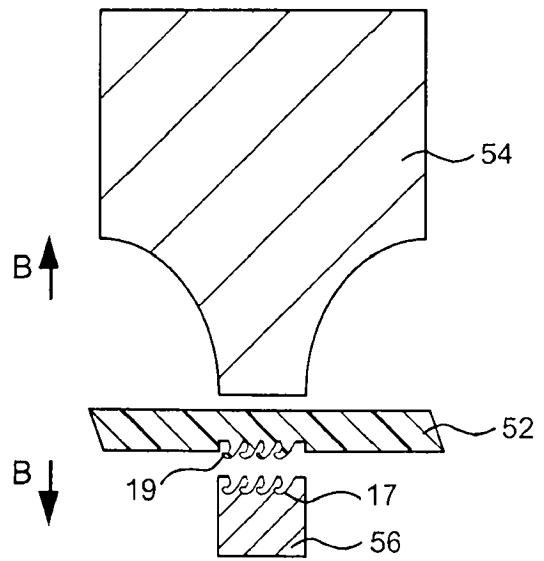


图 16C

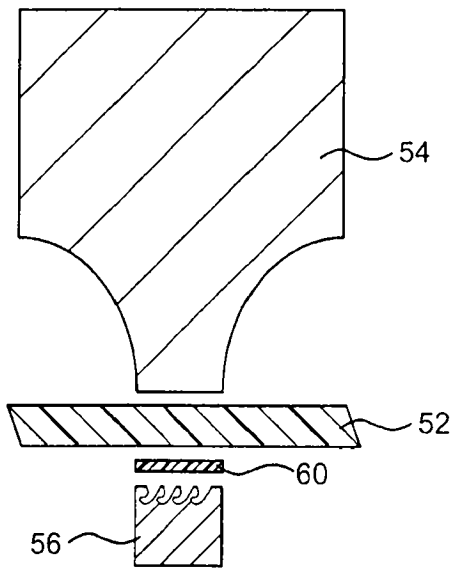


图 17A

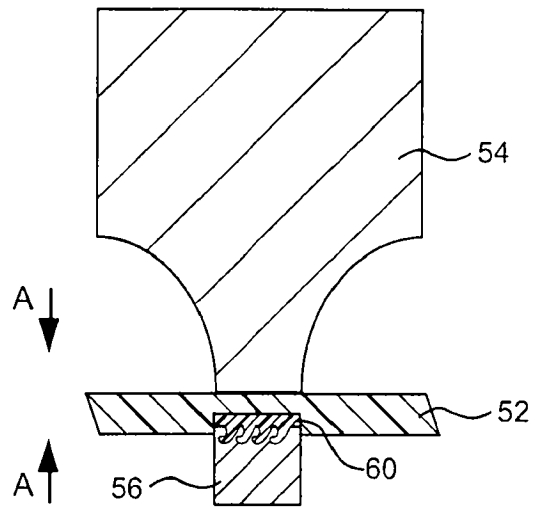


图 17B

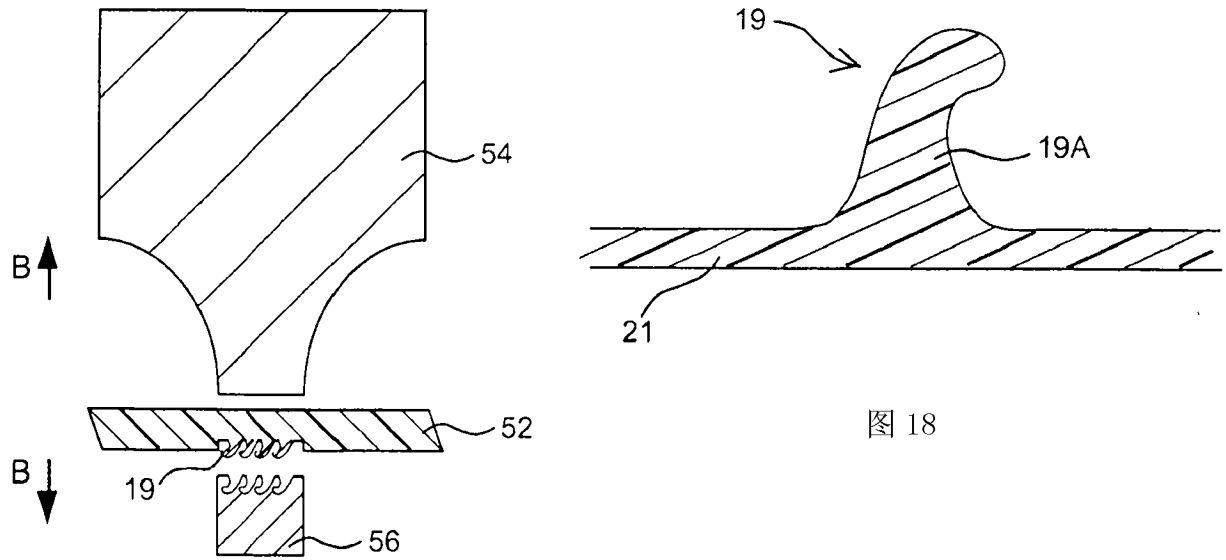


图 17C

图 18

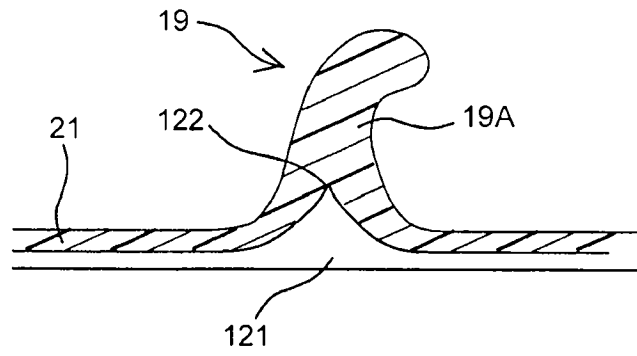


图 19

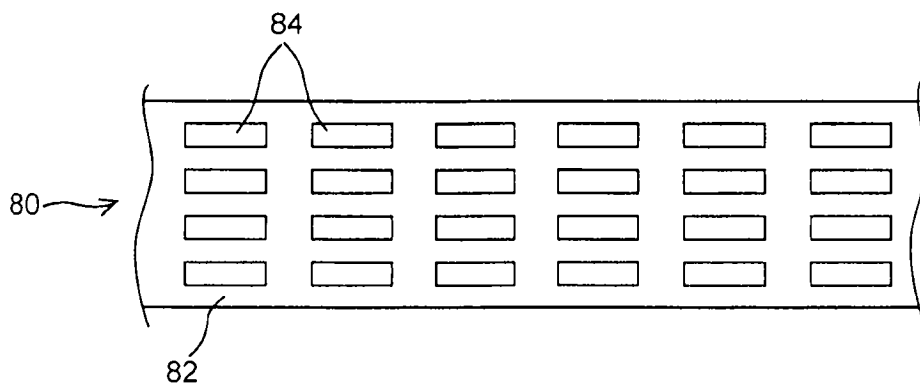


图 20A

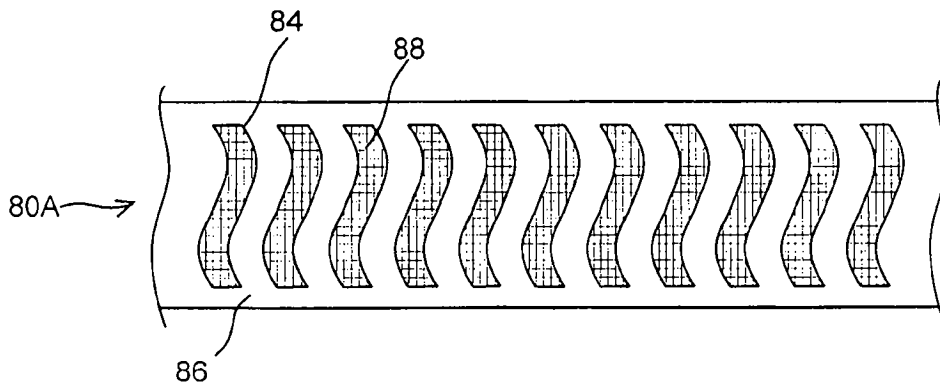


图 20B

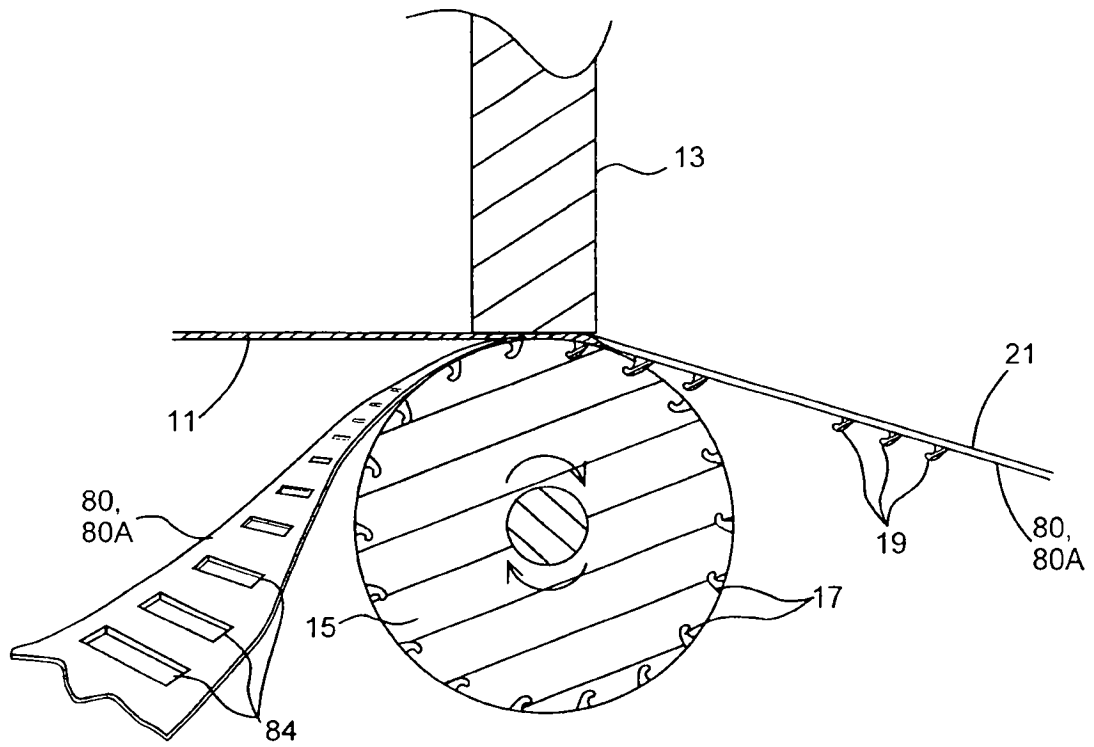


图 21

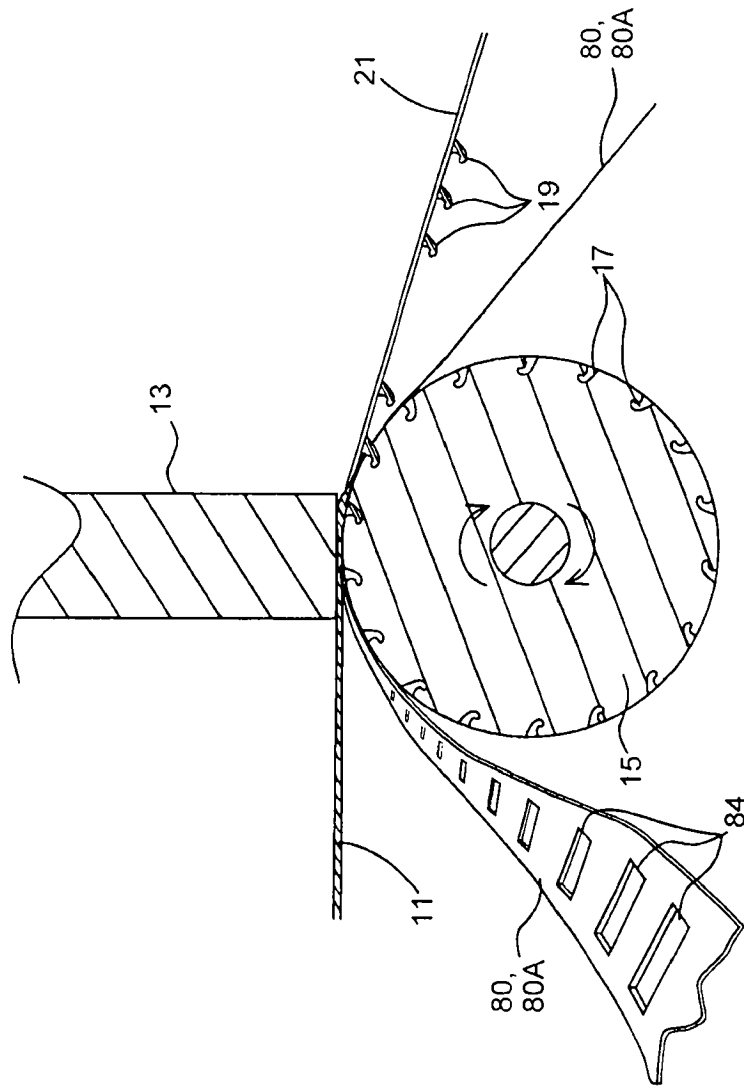


图 22

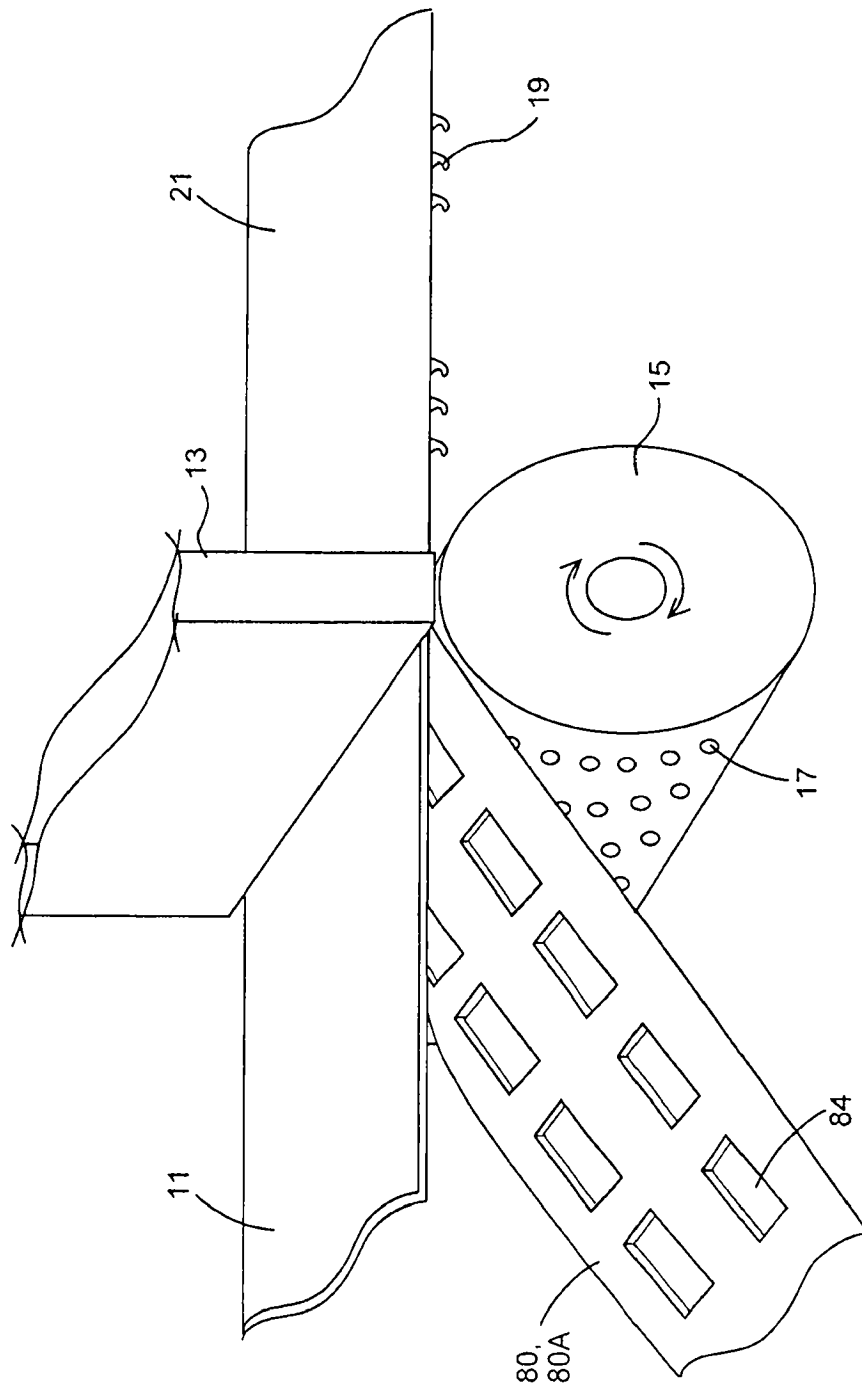


图 23

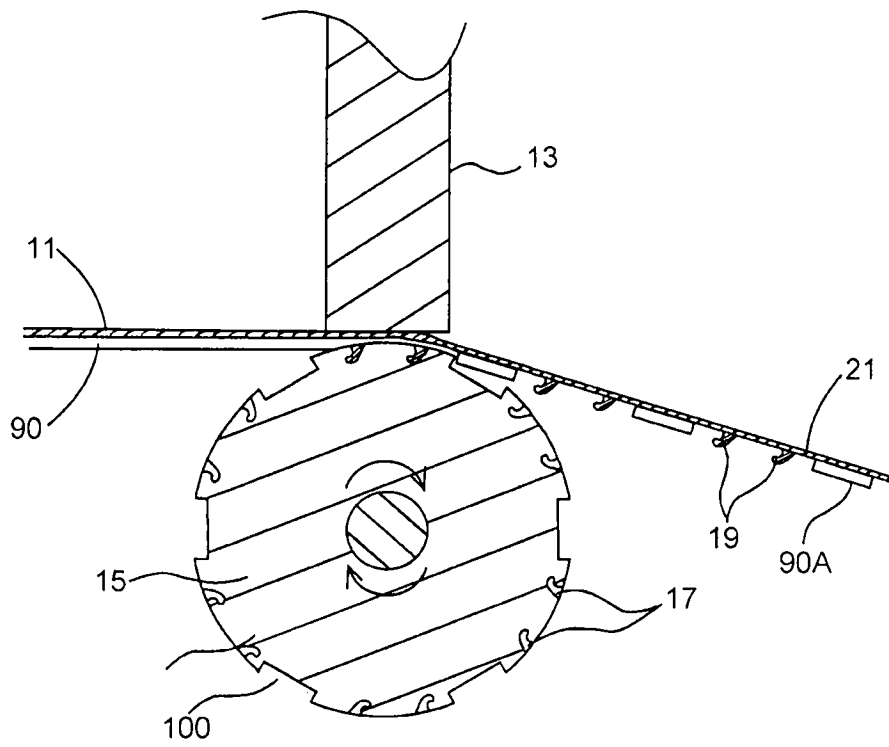


图 24