

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

D04H 1/00

D04H 13/00

B32B 5/00

B29C 55/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03807674.8

[43] 公开日 2005 年 7 月 27 日

[11] 公开号 CN 1646751A

[22] 申请日 2003.4.15 [21] 申请号 03807674.8

[30] 优先权

[32] 2002.4.24 [33] US [31] 10/132,713

[86] 国际申请 PCT/US2003/011754 2003.4.15

[87] 国际公布 WO2003/091491 英 2003.11.6

[85] 进入国家阶段日期 2004.9.30

[71] 申请人 金伯利-克拉克环球有限公司

地址 美国威斯康星州

[72] 发明人 M·T·莫尔曼 G·T·苏杜斯

R·J·格恩德特

M·G·库佩利安 A·G·多布森

P·H·卡尔霍恩 C·E·谢伊

R·W·Z·吉尔吉斯

R·D·赖特 J·J·萨尤维茨

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

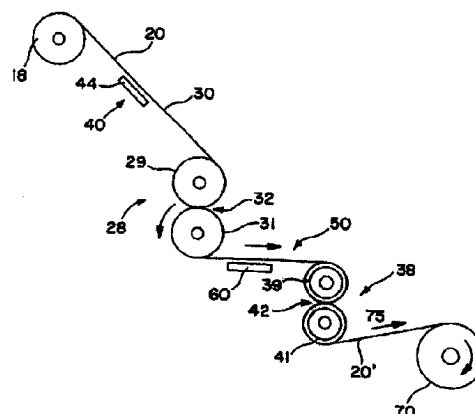
代理人 韦欣华 段晓玲

权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称 狭长颈缩纺粘法和材料

[57] 摘要

一种制备许多具有类似或相同横向分布型的颈缩非织造纤维条的方法，包括以下步骤：把可颈缩非织造纤维网切割成许多可颈缩纤维条；使可颈缩非织造纤维网从具有第一表面速度的第一对轧辊和具有大于第一表面速度的第二表面速度的第二对轧辊之间穿过；和在第一对轧辊和第二对轧辊之间使该非织造纤维网发生颈缩。



1. 一种制备颈缩材料的方法，包含以下步骤：
向具有第一表面速度的第一对反向旋转的轧辊传输具有第一宽度的可颈缩非织造纤维网；
- 5 在非织造纤维网到达第一对轧辊之前把该非织造纤维网径向切割成许多非织造纤维条；
使所述非织造纤维条从第一对轧辊之间径向穿过；
使非织造纤维网移动过一段径向距离，到达具有大于第一表面速度的第二表面速度的第二对反向旋转的轧辊；和
- 10 使非织造纤维条从第二对轧辊之间径向穿过，从而在第一对轧辊和第二对轧辊之间使该非织造纤维条发生颈缩；
其中所述径向距离不超过单个非织造纤维条颈缩前宽度的约 40 倍。
2. 权利要求 1 的方法，其中径向距离不超过单个非织造纤维条颈缩前宽度的约 30 倍。
- 15 3. 权利要求 1 的方法，其中径向距离不超过单个非织造纤维条颈缩前宽度的约 20 倍。
4. 权利要求 1 的方法，其中所述许多非织造纤维条包括至少 4 条非织造纤维条。
- 20 5. 权利要求 1 的方法，其中所述许多非织造纤维条包括至少 10 条非织造纤维条。
6. 权利要求 1 的方法，其中所述许多非织造纤维条包括至少 20 条非织造纤维条。
7. 权利要求 1 的方法，其中每个非织造纤维条的初始宽度为约 9 ~ 约 90 英寸。
- 25 8. 权利要求 1 的方法，其中每个非织造纤维条的初始宽度为约 18 ~ 约 72 英寸。
9. 权利要求 1 的方法，其中每个非织造纤维条的颈缩宽度为该非织造纤维条初始宽度的约 28 ~ 约 50 %。
- 30 10. 权利要求 1 的方法，进一步包括在非织造纤维条穿过第一对轧辊和第二对轧辊之间时加热该非织造纤维条的步骤。
11. 权利要求 1 的方法，其中第二表面速度为第一表面速度的约

1. 05 ~ 约 1.7 倍。

12. 权利要求 1 的方法，其中第二表面速度为第一表面速度的约 1.1 ~ 约 1.5 倍。

13. 权利要求 1 的方法，其中第二表面速度为第一表面速度的约 1.2 ~ 约 1.4 倍。

14. 权利要求 1 的方法，其中可颈缩非织造纤维网包含纺粘纤维网。

15. 权利要求 14 的方法，其中纺粘纤维网层压了膜。

16. 一种制备许多可颈缩材料条的方法，包括以下步骤：

10 把可颈缩材料径向切割成许多可颈缩材料条，每个可颈缩材料条具有一个颈缩前宽度；

使所述许多可颈缩材料条从具有第一表面速度的第一对轧辊之间径向穿过；

15 使非织造纤维网移动过一段径向距离，到达具有大于第一表面速度的第二表面速度的第二对反向旋转的轧辊，径向距离与第二表面速度的比维持恒定；和

使所述许多可颈缩材料条从第二对轧辊之间径向穿过，其中每个可颈缩材料条颈缩至小于其颈缩前宽度约 70% 的颈缩宽度。

17. 权利要求 16 的方法，其中每个可颈缩材料条的颈缩宽度小于其颈缩前宽度约 60%。

18. 权利要求 16 的方法，其中每个可颈缩材料条的颈缩宽度为其颈缩前宽度约 28 ~ 约 50%。

19. 权利要求 16 的方法，其中从第一对轧辊到第二对轧辊之间的径向距离不超过单个可颈缩材料条颈缩前宽度的约 10 倍。

20. 权利要求 16 的方法，其中可颈缩材料包括新制的非织造纤维材料。

21. 权利要求 20 的方法，其中在制出非织造纤维材料的约 1 分钟内将可颈缩材料切割，并使每个可颈缩材料条颈缩。

22. 权利要求 20 的方法，其中在制出非织造纤维材料的约 0.5 分钟内将可颈缩材料切割，并使每个可颈缩材料条颈缩。

23. 权利要求 20 的方法，其中在制出非织造纤维材料的约 0.25 分钟内将可颈缩材料切割，并使每个可颈缩材料条颈缩。

24. 一种制备颈缩 SMS 层压制品的的方法, 包括以下步骤:

向具有第一表面速度的第一对反向旋转的轧辊传输具有第一宽度的可颈缩 SMS 层压制品;

5 在 SMS 层压制品到达第一对轧辊之前把 SMS 层压制品径向切割成许多层压制品条;

使所述层压制品条从第一对轧辊之间径向穿过;

使 SMS 层压制品移动过一段径向距离, 到达具有大于第一表面速度的第二表面速度的第二对反向旋转的轧辊; 和

10 使层压制品条从第二对轧辊之间径向穿过, 从而在第一对轧辊和第二对轧辊之间使该层压制品条发生颈缩;

其中所述径向距离不超过第一宽度的约 25%。

25. 权利要求 24 的方法, 其中颈缩 SMS 层压制品含有膜。

26. 一种颈缩切割材料, 包括:

15 许多相同的颈缩材料条, 每个颈缩材料条基本上具有类似的横截面分布型, 其中每条的对边区的基重大于中心区基重。

27. 权利要求 26 的颈缩切割材料, 其中对边区的可延展性大于中心区的可延展性。

20 28. 一种宽度不超过约 12 英寸的颈缩切割材料, 其中颈缩切割材料的对边区的可延展性大于该颈缩切割材料的中心区的可延展性。

29. 权利要求 28 的颈缩切割材料, 其中对边区的基重大于中心区的基重。

30. 一种制备颈缩材料的方法, 包含以下步骤:

25 向具有第一表面速度的传输装置传输具有第一宽度的可颈缩非织造纤维网;

在非织造纤维网到达第一传输装置之前把该非织造纤维网径向切割成许多非织造纤维条;

使非织造纤维条径向穿过第一传输装置;

30 使非织造纤维网移动过一段径向距离, 到达具有大于第一表面速度的第二表面速度的第二传输装置; 和

使非织造纤维条径向穿过第二传输装置, 从而在第一对传输装置和第二传输装置之间使该非织造纤维条发生颈缩;

其中所述径向距离不超过单个非织造纤维条颈缩前宽度的约 40 倍。

狭长颈缩纺粘法和材料

发明领域

5 本发明涉及制作颈缩非织造材料和层压制品的的方法，以及通过该方法生产的颈缩非织造材料，这些材料和层压制品中相对于中心区域其边缘区域具有较高基重和增加的可延展性。

发明背景

颈缩非织造纤维网（包括颈缩纺粘纤维网、熔吹纤维网和混纺织
10 物等）和包括非织造纤维网的层压制品如纺粘膜层压制品经常使用图1所示的方法制造。具有起始宽度的非织造纤维网12在纵向从第一轧点16（可以是以第一表面速度运行的第一对轧点辊）和第二轧点26（可以是以比第一表面速度大的第二表面速度输送的第二对轧点辊）穿过。第一轧点和第二轧点之间的表面速度差异导致了具有小于起始
15 宽度的颈缩宽度的颈缩或收针非织造纤维网22的形成。

起始非织造纤维网12包括边缘区域13和15，以及中心区域11。颈缩非织造纤维网22包括边缘区域23和25，以及中心区域21。因为颈缩导致非织造纤维靠得更近并更易对准，而不需明显地拉伸或收针单个纤维，所以颈缩非织造纤维网22通常比起始非织造网12的基
20 重更高。

从附图1可以很容易地看出，起始非织造纤维网边缘区域13和15的非织造纤维在颈缩过程中比中心区域11的纤维在第一轧点16与第二轧点26之间的行程更长。而且，由于横向应力施加于两个横向方向，所以中心区域11的横向应力至少部分被抵消。边缘区域13和15
25 的横向应力为同一方向，即向内朝着非织造纤维网的中心区域11。这会增加纤维在边缘区域收褶和颈缩。因此，颈缩非织造纤维网的边缘区域23和25的纤维比中心区域21的纤维通常更易对准，靠得更近。因此，颈缩非织造纤维网在横向上变得不均匀，与中心区域相比，两个边缘区域打褶更多，基重更高，延展性更好。如果将该颈缩纤维网
30 切成所需数目的长条，这些包括颈缩非织造纤维网每个边缘部分的长条比中心长条，边对边地会具有不同的性能。

人们需要一种颈缩方法，其能够生产每个横向剖面的基重和延展

性基本相同的类似或相同狭长颈缩非织造纤维条。

定义

此处所使用的术语“包含”使权利要求不仅包括其所述内容，还包括其它额外材料和/或方法步骤。

- 5 此处使用的术语“恢复”是指使用偏斜力拉伸材料之后偏斜力一旦消失拉伸材料发生的收缩。例如，如果具有一（1）英寸松弛无偏宽度的颈缩材料通过拉伸沿横向被拉长 50%到 1.5 英寸的宽度，则该材料能被拉长 50%（0.5 英寸），其拉伸宽度为其松弛宽度的 150%。如果该示例拉伸材料被放松，在释放偏斜拉伸力之后恢复到 1.1 英寸的宽度，则该材料半（0.5in）英寸的拉长就恢复了 80%（0.4 英寸）。恢复率可以表示为 $[(\text{最大拉伸尺寸} - \text{最终样品尺寸}) / (\text{最大拉伸尺寸} - \text{初始样品尺寸})] \times 100$ 。

- 15 此处使用的术语“非织造纤维网”是指具有单个纤维线交织放置，但不是以可确认的重复模式交织放置的结构的纤维网。在过去，非织造纤维网通过例如纺粘方法、熔吹方法和粘绒纤维网方法等各种方法形成。

此处使用的术语“微纤维”是指平均直径不大于约 75 μm 的小直径纤维，例如约 0.5 ~ 75 μm 的直径，更具体的，微纤维也可以具有约 4 ~ 40 μm 平均直径。

- 20 此处使用的术语“纤维间粘合”是指在单个非织造纤维之间通过热粘合或缠结而生产的粘合以便形成粘结纤维网结构。在熔吹方法中，纤维接触的粘合和缠结是固有的，但可以使用例如水法缠结或针刺等方法产生或增加。形成纺粘纤维网的大多数方法中会采用一个或多个热粘合步骤。作为备选或附加方案，可以使用粘合剂以增加所需的粘合和维持纤维网的结构粘着力。例如，可以使用粉状粘合剂和化学溶剂粘合法。

- 30 此处使用的术语“熔吹纤维”是指这样形成的纤维，即通过许多细小的通常为圆形的模口毛细孔，将熔融热塑性材料挤压至高速气流（例如空气）中成为熔线或细丝，高速气流拉细熔融热塑性材料细丝从而降低其直径，该直径可以是微纤维直径。其后，熔吹纤维由高速气流携带，并沉降在收集面上形成随机分散的熔吹纤维网。例如，这种方法公开于 Butin 的美国专利 3 849 241 中，其公开内容在此引入

以供参考。

此处使用的术语“纺粘纤维”是指通过以下方法形成的小直径纤维：例如通过喷射拉伸或其他已知的纺粘机理把熔融热塑性材料以细丝状从喷丝头的许多通常是圆形的细小毛细孔挤压出来，使挤压丝直径迅速降低，从而形成小直径纤维。纺粘非织造纤维网的生产举例于例如 Matsuki 等的美国专利 3 802 817、Appel 等的美国专利 4 340 563、和 Dorschner 等的美国专利 3 692 618 等专利中，这些专利的公开内容在此引入作为参考。

“颈缩”或“颈缩拉伸”是可互换的术语，都是指通常在经线或纵向拉伸非织造纤维来以可控方式降低其宽度到所需数量的方法。可控拉伸可以在冷却的、室温的或较高温度下进行，其限制为在拉伸方向上总尺寸的增量最高达拉伸纤维所需的拉长量，许多情况下为约 1.05~1.7 倍。当松弛之时，纤维网向其原始尺寸回缩。这种方法公开在例如 Meitner 和 Notheis 的美国专利 4 443 513，Morman 的美国专利 4 965 122、4 981 747 和 5 114 781，以及 Hassenboehler Jr 等的美国专利 5 244 482 之中。

此处使用的术语“颈缩材料”是指通过例如拉伸方法在至少一个维度上发生收缩的任何材料。

此处使用的术语“可颈缩材料”是指能够颈缩的任何材料。

此处使用的术语“可逆颈缩材料”是指以下的颈缩材料：被处理的颈缩材料颈缩时赋予材料记忆性，以至于当用力延展材料至其颈缩前的尺寸时，一旦撤消该力的作用则颈缩处理的部分通常会恢复到其颈缩尺寸。一种处理形式是加热。通常，可逆颈缩材料的延展基本上限制于延展至其颈缩前的尺寸。因此，除非材料是弹性的，否则延展超过其颈缩前的尺寸太多将会导致材料失效。可逆颈缩材料可以包括一层以上的纤维网，例如多层纺粘纤维网、多层熔吹纤维网、多层粘绒纤维网或其它任何合适的组合或其混合物，其中也包括含有膜和/或泡沫材料的层压制品，例如美国专利 4 965 122 所描述的，其公开内容在此引入作为参考。

此处使用的术语“聚合物”通常包括但不限于均聚物，共聚物例如嵌段的、接枝的、无规的和交替共聚物，和三元聚合物等，及其混合物和改性聚合物。另外，除非明确限定，术语“聚合物”应该包括

材料的所有可能几何构形。这些构形包括但不限于全规的、间规的和无规对称。

发明概述

本发明涉及制作颈缩材料的方法和用该方法生产的颈缩非织造纤维网，例如条与条之间具有较好的横向基重均一性和可延展性均一性的非织造颈缩纤维网。可以从一卷中退绕出或由纺粘方法直接提供的非织造纤维网例如聚丙烯纺粘纤维网，通过第一对反向旋转的轧辊和第二对反向旋转的轧辊在纵向上牵引。在本发明的某些实施方案中，聚丙烯纺粘纤维网可以由聚丙烯均聚物，或含有至多 10 重量%的乙烯和至少 90 重量%的丙烯的无规丙烯-乙烯共聚物形成。当该非织造纤维网在纵向上移动时，通过许多小刀或其它裁剪工具在纵向切割，形成许多非织造纤维条。

非织造纤维条可以直接从第一轧辊穿过，也可以从呈另外的结构诸如 S-缠绕模式的第一轧辊穿过。非织造纤维条也能够围绕表面具有较高摩擦系数的辊缠绕，以使纤维条具有张力和牵拉纤维条。牵引张力也可来自从供给辊直接牵拉材料和控制退绕辊的速度。在穿过第一轧辊后，非织造纤维条进入颈缩区，该区被定义为第一轧辊和第二对轧辊之间的距离。直通空气加热炉或其他合适的加热设备可以放置在颈缩区来加热非织造纤维条。适合纺粘纤维网的温度为约 180°F (82 °C) ~ 280°F (138 °C) 或低于其熔点约 85 °C ~ 约 30 °C。提供的热增加了断裂之前的颈缩度，并也可能导致颈缩非织造纤维条发生热定形（可逆颈缩）。非织造纤维定形也能够通过在切割辊的颈缩结构上老化新纺纤维而发生。

第二轧辊以大于第一轧辊旋转的表面速度，合适地比第一轧辊快约 5 ~ 40%。相对于第一轧辊将第二轧辊速度增高和在颈缩区将热施于非织造纤维条导致了每个非织造纤维条由起始宽度颈缩或收针到小于初始宽度的颈缩宽度，颈缩宽度合适地为初始宽度的约 20 ~ 80%，从而形成颈缩非织造纤维条。第二轧辊可带有具有较高摩擦系数的外表面，以使纤维条上具有张力和牵拉纤维条。根据非织造纤维网的初始宽度，在非织造纤维网中形成的非织造纤维条的数目和颈缩量，每个颈缩非织造纤维条的颈缩宽度为至少约 2 英寸，或宽很多。

颈缩导致每个非织造纤维条的丝在纵向上更对准和紧密，并不会

导致单个非织造纤维丝显著拉长。因此，每个颈缩非织造纤维条比其颈缩前的基重更高。通过把非织造纤维网切割成更窄的条，所得的临近颈缩非织造纤维条将是类似的或相同的，在基重和可延展性两方面具有相同横向分布型。每个颈缩非织造纤维条能够很容易地沿横向被拉伸，拉伸长度为其颈缩宽度的 25~500%。如果颈缩非织造纤维条被热定形（可逆颈缩），拉伸力一旦释放就会朝着其颈缩宽度方向恢复。

结合相关的附图，下面对本发明的详细描述将使本发明的特征和优点更加明晰。详细的描述和附图是用来说明而不是限制通过所附的权利要求及其等同方案限定的本发明的范围。

附图简述

附图 1 示例性地说明了传统的颈缩方法步骤，如在前述“发明背景”中所描述的；

附图 2 和 3 示例性地说明了一种颈缩方法，根据本发明的一个实施方案，其中可颈缩材料例如非织造纤维网被切割成许多可颈缩材料条，每个材料条被颈缩；

附图 4 说明了一种颈缩方法，根据本发明的一个实施方案，其中可颈缩材料穿过一对反向旋转的轧辊，例如第一对轧辊；

附图 5 说明了一种颈缩方法，根据本发明的一个实施方案，其中可颈缩材料穿过一对以 S-缠绕模式反向旋转的轧辊，例如第一对轧辊；和

附图 6 是根据本发明方法的一个实施方案生产的非织造纤维网的横截面示意图，其中每个长条与临近的长条是类似或相同的，在基重和可延展性方面具有微“笑”分布型。

发明详述

参照附图 2-5，根据本发明的一个实施方案，可颈缩材料 20，例如非织造纤维网，被切割成许多可颈缩的材料条 30，通过把颈缩材料条 30 穿过一系列轧辊在纵向颈缩每个可颈缩材料条 30。参照附图 6，每个颈缩材料条 30 具有的横向基重和横向可延展分布型与临近颈缩材料条 30 基本上类似或相同。另外，由于颈缩加工，每个可颈缩材料条 30 横向具有比中心部分或区域 34 的基重和可延展性更高的横向相对的侧边部分或区域 33。

根据本发明的某些实施方案的方法可以用于生产个人护理制品，如尿布、训练裤、成人护理外套等的组件。用本发明方法生产的材料特别适用于这些个人护理制品中需要高延展性的局部地方。

5 可颈缩的材料 20 可以通过已知的非织造纤维法形成，例如熔吹方法、纺粘方法或粘纤网方法，并直接穿过第一轧点 32，而无需首先存储在供给辊 18 之上。可颈缩材料 20 可以是二组分纤维形成的非织造纤维材料，例如，Pike 等人的美国专利 5 418 045 所公开的材料，其公开内容在此引入作为参考。根据本发明的某些实施方案，可颈缩材料 20 可以进一步包含膜。根据需要，但非必要，该膜为非弹性膜。

10 本发明的一个实施方案中，希望可颈缩材料 20 为单层材料，例如具有约 0.2osy~约 10osy 基重的纺粘纤维网或约 0.2osy~约 8osy 基重的熔吹纤维网。如果可颈缩材料 20 为熔吹纤维，则可以包括熔吹微纤维。可颈缩材料 20 可以由任何如下的材料制成：该材料在颈缩时能够被处理以便处理之后，施加一个力使其延展至其颈缩前的尺寸时，一旦停止施加该力则该材料通常又恢复到其颈缩时的尺寸。处
15 理方法是加热。某些聚合物如聚烯烃、聚酯和聚酰胺可以在合适的条件下进行加热处理以赋予该种记忆性。典型的聚烯烃包括一种或多种聚乙烯、聚丙烯、聚丁烯、乙烯共聚物、丙烯共聚物和丁烯共聚物。例如，合适的聚丙烯包括 Himont 公司市售的商品名为 PF-374 的聚丙烯，Exxon-Mobil 化学公司市售的商品名为 Escorene®PD-3445 的聚丙烯，和 Shell 化学公司市售的商品名为 DX 5A09 的聚丙烯。也可以使用聚乙烯，其包括 Dow 化学公司的 ASPUN®6811A 和 2553 直链低密度聚乙烯，以及各种高密度聚乙烯。这些材料的化学特性可以从各自
20 制造商处获得。

25 可颈缩材料 20 也可以是由二种或多种不同纤维的混合物或纤维与微粒的混合物制成的组合物材料。这种混合物可以通过添加纤维和/或微粒至气体物流而形成，其中该气体物流携带熔吹纤维以便在将纤维收集于收集设备上形成随机分散的熔吹纤维和其他材料的粘合纤维网之前，对熔吹纤维和其他材料如木浆、纺纱短纤维或颗粒例如超
30 吸附材料进行紧密缠混。这公开在 Anderson 等的美国专利 4 100 324 和 Minto 等的美国专利 5 720 832 中，其公开内容在此引入作为参考。

如果可颈缩材料 20 为纤维构成的非织造纤维网，则所述纤维可

以使用前述“纤维间粘结”定义中描述的一种或多种粘合方法由纤维间粘合而连接。

在本发明的一个实施方案中，可颈缩材料 20 为一种多层材料，例如至少一层纺粘纤维网与至少一层熔吹纤维网、粘绒纤维网、膜、
5 泡沫材料或其他合适的材料连接。例如，可颈缩材料 20 可以是一种多层材料，其中至少一层是纺粘的和至少一层是熔吹的，诸如纺粘/熔吹/纺粘（“SMS”）层压制品，例如公开于在本文中作为参考的美国专利之中的。一种特别适合的颈缩材料 20 可以包括非织造纤维状材料，其公开于 Brock 等的美国专利 4 041 203，将其在此引入作为参
10 考。这种层压制品可以如下制备，在移动形成带上依次沉积第一纺粘纤维层，其次是熔吹纤维层，最后是另一层纺粘纤维层，然后以以上提及的专利描述的方式粘结该层压制品。备选地，纤维层可以单独制成，在辊上收集，在独立的粘结步骤结合。上述方法在本领域是公知的，在此不必综述。在本发明的一个实施方案中，多层层压制品包括
15 具有约 0.2 盎司/平方码（osy）~ 约 8osy 基重的第一纺粘聚丙烯层，具有约 0.1osy ~ 约 4osy 基重的熔吹聚丙烯层，和具有约 0.2osy ~ 约 8osy 基重的第二纺粘聚丙烯层。

如附图 2 所示，可颈缩材料 20 可以从材料供给辊 18 退绕，传输和进料穿过第一输送设备，例如含辊 29 和辊 31 的第一对轧辊 28 之
20 间形成的第一轧点 32。可颈缩材料 20 合适地具有约 30 英寸 ~ 约 720 英寸的起始颈缩前或起始宽度，理想地为约 100 英寸 ~ 约 540 英寸。第一对轧辊 28 沿纵向 10 牵引可颈缩材料 20 穿过辊 29 和 31。本领域的普通技术员都清楚，在线过程中可颈缩材料 12 在可以直接从可颈缩材料形成过程，例如纺粘过程进料，而不是从供给辊 18 退绕。可
25 颈缩材料 20 可以如图 4 所示直接穿过通过第一对反向旋转的轧辊 29, 31 形成的轧点 32，或可颈缩材料 20 可以穿过具有大致为 S-结构的路径，如图 5 所示。正如图 5 所示，可颈缩材料 20 部分围绕辊 29 并在辊 29 之下穿过，然后从辊 29 和辊 31 之间穿过，然后部分围绕辊 31 并在辊 31 之上穿过。辊 29 和辊 31 按相反方向旋转，辊 29 和
30 辊 31 理想地但不是必要地具有相同的恒定的第一旋转表面速度。根据本发明的一个实施方案，可以加热辊 29 和 31 至横跨辊 29 和 31 的横向有一个恒定温度，或根据一种分布型有选择地加热，从而在辊表

面第一部分产生更高温度和在辊表面的第二部分产生相对低的温度。

如图 2 和 3 所示, 在穿过第一轧点 32 之前, 使用合适的切割工具 40, 例如许多切刀 44, 把可颈缩材料 20 径向切割成许多可颈缩材料条 30。本领域普通技术员已知的任何合适的切条或切割工具都可用于形成可颈缩材料条 30。理想地, 但不是必要地, 可颈缩材料条 30 具有均匀的宽度。合适地, 可颈缩材料 20 被切成至少约两个 (2) 可颈缩材料条 30, 理想地为至少约六个 (6) 可颈缩材料条 30, 而且在某些情况下为至少约二十个 (20) 可颈缩材料条 30。进行颈缩前, 每个可颈缩材料条 30 可以具有约 9 英寸~90 英寸的宽度, 合适地为约 15 英寸~72 英寸, 理想地为约 20 英寸~54 英寸。

例如, 具有约 360 英寸初始宽度的可颈缩材料 20 可以被切成十个 (10) 可颈缩材料条 30, 每个条的宽度为约 36 英寸。备选地, 可颈缩材料 20 可以被切割成三十 (30) 个可颈缩材料条 30, 每个条的宽度为约 12 英寸。本领域普通技术员都清楚, 取决于非织造纤维网的起始宽度、颈缩度和成品所需宽度, 可颈缩材料 20 可以被切割形成任何合适数目的可颈缩材料条 30。

在从第一对轧辊 28 之间穿过后, 含有许多可颈缩材料条 30 的可颈缩材料 20 进入颈缩区 50, 该区定义为如图 3 所示的第一对轧辊 28 和第二轧辊 38 之间沿纵向 10 的径向 (颈缩) 距离。为了获得较好颈缩, 轧点之间的颈缩距离通常要求为纤维网宽度的 4~10 倍。如果纤维网在颈缩前被切成“y”条, 该距离变为初始纤维网宽度的 $(4/y) \sim (40/y)$ 倍。这个相对短的颈缩距离是因可颈缩非织造纤维材料被切成许多可颈缩条而成为可能, 其节省了工厂空间, 并生产出具有基本相同的基重和横向延展性分布型的颈缩非织造纤维条。在本发明的一个实施方案中, 如图 2 所示的加热设备 60, 例如加热炉或任何其它本领域普通技术员熟知的合适的加热设备, 可以位于颈缩区 50。理想地, 加热设备 60 加热每个材料条 30 至约 180°F (82.2°C) ~ 约 280°F (138°C) 的高温。合适地, 颈缩距离小于切条宽度的约 40 倍, 理想地约 20 倍, 更理想地约 10 倍, 在某些情况下约 4 倍, 以确保对切条较好的纤维网控制。颈缩距离应该足够大, 以使纤维构成的材料具有足够时间进行定向和移动, 从而使材料颈缩过程能够发生。

加热设备 60 可以是传统的末端开放式强制空气炉, 当可颈缩材

料 20 穿过第一对轧辊 28 和第二对轧辊 38 之间时, 可以从上述炉穿过。末端开放式强制空气炉可以用于辅助对每个可颈缩材料条 30 的颈缩, 并加热定形每个可颈缩材料条 30, 其位于如图 2 所示的位置 75, 以形成可逆颈缩材料。炉内温度应足够高, 以软化非织造纤维并增加其柔韧性, 但是不能高到致使纤维熔化或把纤维软化至导致颈缩过程发生单个非织造纤维被巨大拉长、收针和/或拉断的程度。当非织造纤维由聚烯烃制成时, 例如, 在炉内的非织造纤维网达到的最高温度应该比该纤维的熔化温度低至少约 20℃, 合适地比该纤维的熔化温度至少低约 25℃, 理想地比该纤维的熔化温度至少低约 30℃。最佳颈缩温度典型地为比该纤维的熔化温度低约 30℃~约 85℃。例如, 当可颈缩材料 20 是含有纺粘聚丙烯纤维网的非织造纤维网时, 理想的颈缩温度为约 80℃~约 138℃。

可选地, 加热设备 60 可以是热空气刀, 如 Arnold 等的美国专利 5 707 468 所描述的, 将其在此引入作为参考。在热空气刀组件中, 一束或多束高速热喷气流施加于通过一台包括一个面对移动颈缩材料 20 的上强制送气系统和一个或多个下狭槽的设备可颈缩材料 20 的表面。

当纤维组成的非织造纤维网经过结晶工艺即结晶度增长时, 就会认为发生了“定形”。这种额外的结晶被认为是向纤维中植入了记忆性, 使纤维需要恢复至其定形时的结构。一种定形的方法是加热老化的非织造纤维, 以便在纤维中发生额外的结晶。另一种方法是获得含仍然经历纤维形成结晶过程的新制非织造纤维网, 并使其呈现所需结构, 即颈缩结构。然后颈缩材料就会由于辊上的纤维老化(额外结晶)而发生定形。

根据本发明的一个实施方案, 新制非织造纤维材料在定形之前被切割和颈缩。结晶过程在纤维形成之后迅速发生。然而, 如果非织造纤维材料在形成该非织造材料 1 分钟内, 理想地在 0.5 分钟内, 更理想地在 0.25 分钟内进行切割和颈缩, 则在切割和颈缩后产生足够的结晶, 从而在颈缩后的结构中定形材料。

在穿过颈缩区 50 之后, 颈缩材料 20 由第二传输装置牵引。例如, 在本发明的一个实施方案中, 第二传输装置可以包括卷绕辊, 如存储或卷绕辊 70, 如图 2 所示。卷绕辊具有恒定的旋转表面速度, 其大于

辊 29 和 31 的第一表面速度，由此在把颈缩材料条 30 卷绕到卷绕辊上之前颈缩每个材料条 30。

备选的是，在本发明的一个实施方案中，第二传输装置可以包括第二对含有反向旋转辊 39 和 41 的轧辊 38。可颈缩材料 20 可以直接穿过通过第二对反向旋转的轧辊 38 形成的第二轧点 42，或可颈缩材料 20 可以穿过具有大致为 S-结构的路径，其中可颈缩材料 20 部分围绕辊 39 并在辊 39 之下穿过，然后从辊 39 和辊 41 之间穿过，最后部分围绕辊 41 并在辊 41 之上穿过。在本发明的一个实施方案中，参照辊 29 和 31，辊 39 和 41 可以以上面讨论的相似的方式加热。

每个辊 39 和 41 的恒定第二旋转表面速度都大于辊 29 和 31 的第一表面速度。合适地，第二表面速度大于第一表面速度约 1.05 ~ 1.7 倍，理想地为第一表面速度的约 1.1 ~ 1.5 倍，在某些情况下约为第一表面速度的 1.2 ~ 1.4 倍。第一对轧辊 28 和第二对轧辊 38 表面速度之间的差异，以及某些实施方案中在颈缩区 50 对可颈缩材料 20 进行加热，致使形成发生收针或颈缩的材料 20'，其颈缩宽度小于可颈缩材料的初始宽度。

一般地，为获取良好的颈缩所需的轧点间的最小距离大约与发生颈缩的非织造纤维的宽度成比例。也就是说，所有其它材料和工艺条件保持恒定不变，要获取良好的颈缩，纤维网的宽度加倍，就要加倍轧点间所需的最小距离。相反，如果在给定的工艺条件下，把具有获取了良好“X”颈缩所需的最小轧点距离的非织造纤维切割成“N”个单条，则要在那些相同的工艺条件下获取良好颈缩所需的最小距离就要减小到约为“X/N”。例如，如果“N”等于 10 条，则要获取良好颈缩所需的最小距离就减少 90%。

另外，为获取良好颈缩所需的轧点间的最小距离一般与线速度有关。也就是说，如果线速度加倍，则为获取良好颈缩所需的最小轧点间距也要增加。轧点间距除以线速度就是材料在轧点间的颈缩区所驻留的时间。通过增加线速度来降低该时间可能无法使材料中的丝有足够时间进行重新定向。正是这种重新定向导致产生颈缩。

正如以上所讨论那样，为获得良好颈缩所需要的轧点间的最小距离能够通过把非织造纤维网切割成条得到降低。这种最小距离的降低能够用于现有的机器以增加线速度并且仍能够获得可接受的颈缩。这

些倾向能够用于以下的实施例中。

一般地，如果一种非织造纤维网的初始宽为约 100 英寸 ($N=1$)，而使该非织造纤维网发生颈缩所需时间 (T) 为约 0.1 分钟，那么径向距离必须等于第二表面速度乘以 0.1 分钟。如果第二表面速度约为 400 英尺/分钟，则径向距离必须约为 40 英尺。然而，如果非织造纤维网被径向切割成具有约 10 英寸初始宽度的十 (10) 条相等非织造纤维条 ($N=10$)，则颈缩时间 (T) 就减少为约 0.01 分钟，即 (0.1 分钟/10 条非织造纤维条)。这样，在第二表面速度为约 400 英尺/分钟时，径向距离必须为约 4 英尺。

人们发现，一般地，对于颈缩成既定数量的给定纤维网，线速度与纤维网宽度的乘积除以牵引轧点之间的距离之比必须低于实验确定的既定值。如果有效纤维网宽度在颈缩之前能够通过切割纤维网而被减少，则线速度就能成比例地增加和/或轧点距离成比例降低。例如，如果纤维网被切割成十二 (12) 条相等的长条，通常线速度能够增加 3 倍，颈缩距离减少为初始颈缩距离的 $1/4$ 。

根据本发明的某些实施方案，每个可颈缩材料条 30 从其初始宽度在颈缩区 50 内颈缩至小于其初始宽度的颈缩宽度。合适地，每个材料条 30 的颈缩后或最终宽度约小于材料条 30 初始宽度的 80%，理想地约小于材料条 30 初始宽度的 65%，在某些情况下约为材料条 30 初始宽度的 28~50%。每个材料条 30 可以具有至少约 2 英寸的颈缩宽度，根据最终产品所需尺寸颈缩宽度经常会更宽。在本发明的某些实施方案中，根据可颈缩材料条 30 的初始颈缩前宽度和颈缩数量，可颈缩材料条 30 的颈缩宽度可以更宽很多。另外，通过牵引过程使每个可颈缩材料条 30 的颈缩后的纵向长度为其初始长度的约 1.05~约 1.7 倍，合适地为约 1.1~约 1.5 倍，理想地为约 1.2~约 1.4 倍。颈缩过程完成之后，颈缩材料条 30 可以被在线处理或转化或可以卷绕至存储或卷绕辊 70 之上以备日后处理和/或转化。

根据本发明的一个实施方案，颈缩材料 20 含有由本领域普通技术人员熟知的任何合适的方法形成的 SMS 层压制品或美国 Texas, Dallas, Kimberly-Clark 公司市售的商标名为 BLOCK-IT 的 SMS 层压制品。具有第一或初始颈缩前宽度的可颈缩 SMS 层压制品向具有第一表面速度的第一对轧辊 28 传输。在 SMS 层压制品到达第一对轧辊 28

之前，使用合适的切割工具 40 连续地径向切割该 SMS 层压制品形成许多层压制品条。

层压制品条从第一对轧辊 28 之间径向穿过，SMS 层压制品移动过一段径向距离，到达具有大于第一表面速度的第二表面速度的第二对反向旋转轧辊 38。SMS 层压制品从第二对轧辊 38 之间径向填进或穿过，以使层压制品条在第一对轧辊 28 和第二对轧辊 38 之间发生颈缩。SMS 层压制品穿过的第一对轧辊 28 和第二对轧辊 38 之间的径向距离定义为颈缩区 50，其中层压制品条由于第二对轧辊 38 的表面速度大于第一对轧辊 28 的表面速度而发生颈缩。

为切割控制，第一对轧辊 28 和第二对轧辊 38 之间的径向距离合适地不超过单个条 30 颈缩前宽度的约 10 倍，理想地不超过条 30 颈缩前宽度的约 8 倍，在某些情况下不超过条 30 颈缩前宽度的约 6 倍。

参照附图 6，本发明一个实施方案的方法提供了形成许多可颈缩材料条 30 的非织造纤维网，其中相临的条 30 在基重和可延展性上合适地具有类似的，理想地具有相同的微“笑”分布型。正如附图 6 所示，每个条 30 包括的横向对边部分或区 33 的基重和可延展性大于中心部分或区 34 的基重和可延展性。

尽管此处公开的本发明的实施方案是目前优选的，但是勿需脱离本发明就能够做出各种改良和改进。本发明的范围在所附的权利要求中得到说明，落于等同方案的意义和范围的所有变化应该包含于此。

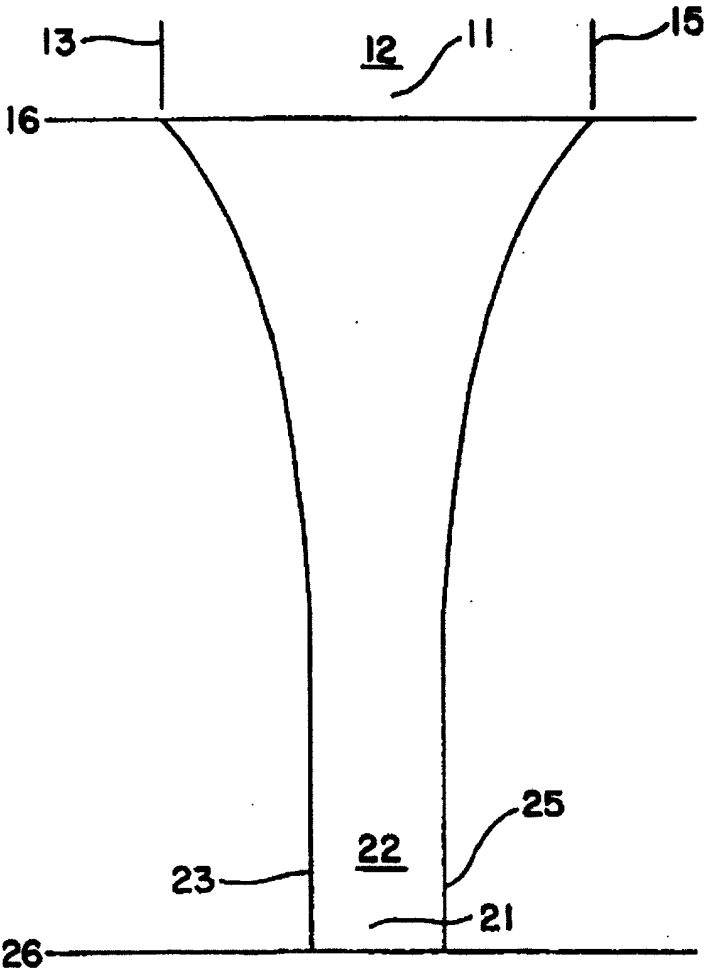


图 1

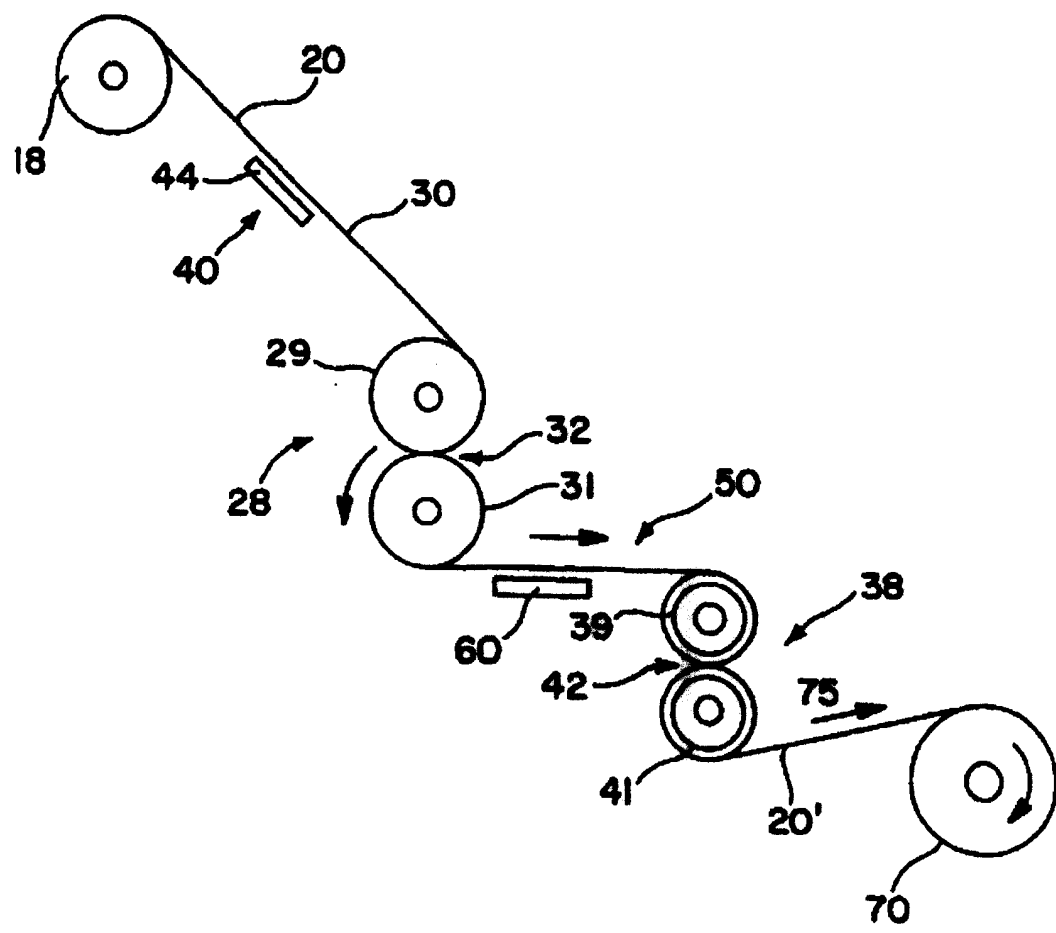


图 2

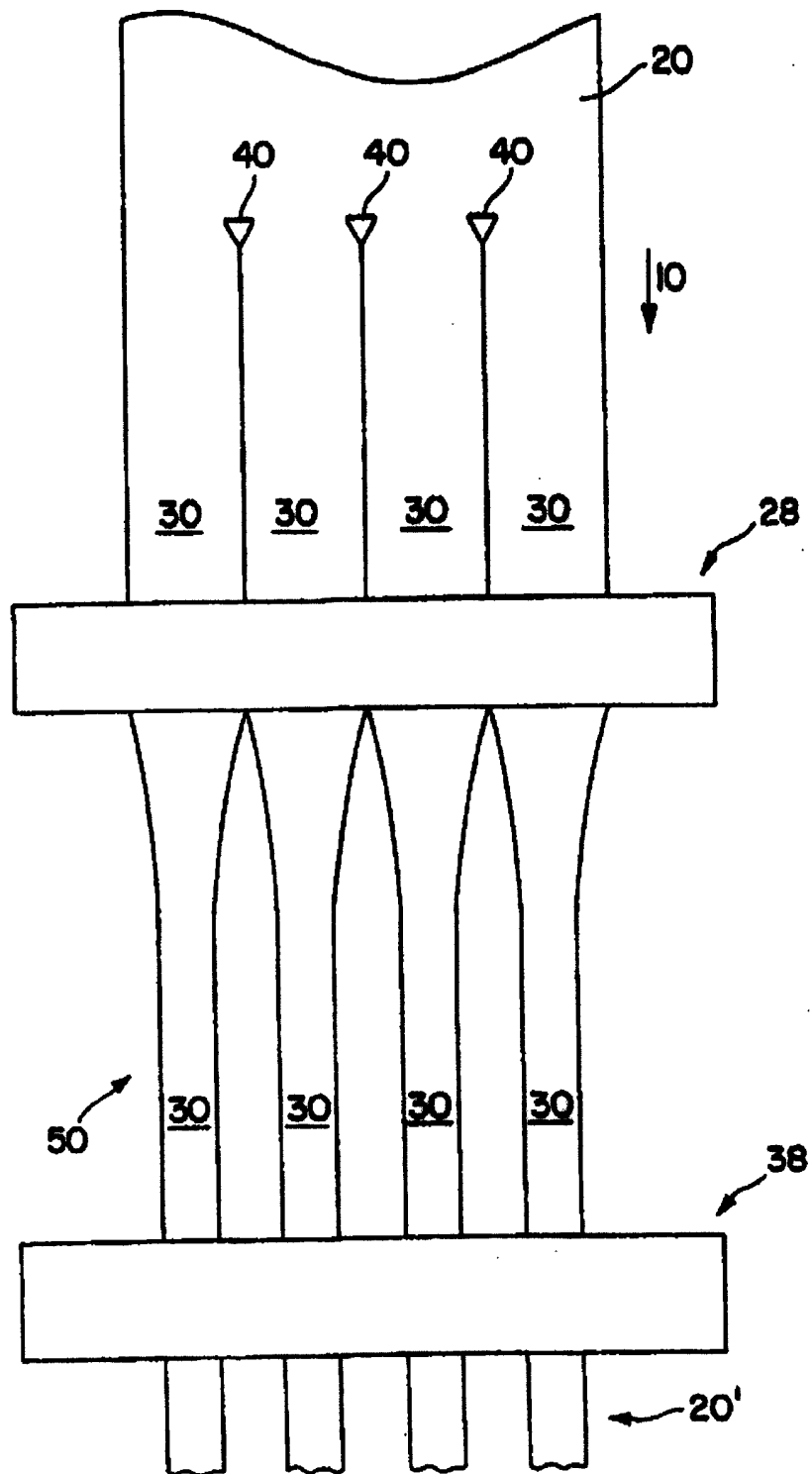


图 3

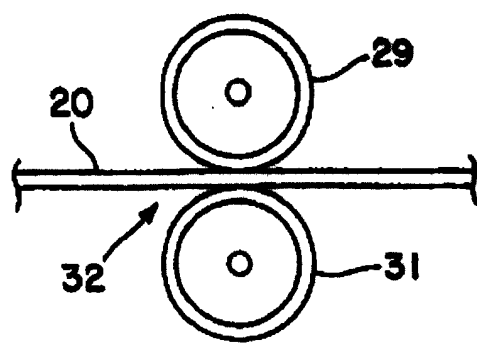


图 4

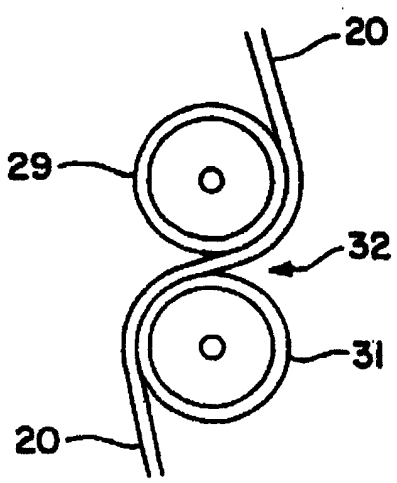


图 5

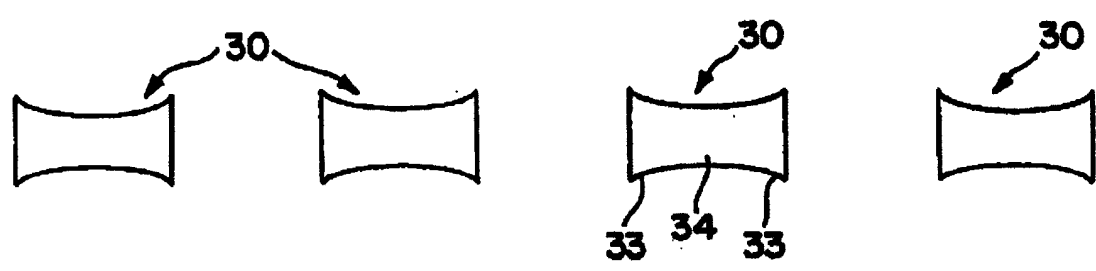


图 6