

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

A44B 18/00 (2006.01)

B29C 43/22 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03826803.5

[43] 公开日 2006 年 7 月 12 日

[11] 公开号 CN 1802111A

[22] 申请日 2003.6.4 [21] 申请号 03826803.5

[86] 国际申请 PCT/US2003/017776 2003.6.4

[87] 国际公布 WO2003/101238 英 2003.12.11

[85] 进入国家阶段日期 2006.1.17

[71] 申请人 维尔克罗工业公司

地址 荷属安的列斯群岛库拉索

[72] 发明人 马克·A·克拉纳

乔治·A·普罗沃斯特

威廉·L·休伯

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 曲莹 马高平

权利要求书 4 页 说明书 22 页 附图 31 页

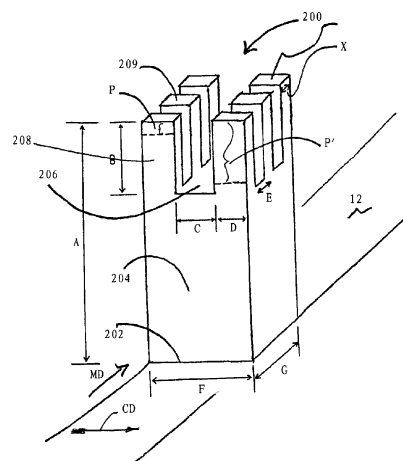
[54] 发明名称

钩环紧固件

[57] 摘要

形成具有构造成与配合元件的由例如纤维制成的环接合的头部的紧固件元件，包括：通过具有机器方向和横穿机器方向的过程由可热成形材料形成具有片形基底和预制杆阵列(200)的预制产品，预制杆与基底整体模制并从基底延伸至相应末端。各模制杆(204)具有至少两个在横穿机器方向上彼此间隔的末端构件(208)，所述构件具有接合的纤维能够绕其弯曲的横向形状，构件具有约 0.25mm (0.010 英寸)或者更小的厚度，优选为约 0.20mm (0.008 英寸)，对于个人护理产品等优选为约 0.1mm (0.004 英寸)或更小。将构件的末端(209)加热至预定软化温度，并且使末端(209)受到接触，以重组末端而在其上形成充分悬伸出片形基底以接合环的头部。也示出了模制杆，其具有至少两个在机器方向上彼此间隔的末端构件；模制的预制件在

所有侧部上具有基本上平行的侧表面，例如，具有模制杆的基本上薄翼片或者交叉薄翼片形式的“M”或交叉“M”轮廓，其承载朝上的间隔开的叉尖。示出预制件具有沿至少一个坐标的至少三个叉尖。一组至少两相邻叉尖的各个叉尖聚合，以形成头部；或者杆的所有叉尖聚合，以形成单个头部。



1. 一种形成具有头部的紧固件部件的方法,所述头部构造成与配合元件的由例如纤维制成的环接合,该方法包括:

- 5 通过具有机器方向和横穿机器方向的过程由可热成形材料形成预制产品,该预制产品具有片形基底和预制杆阵列,所述预制杆与基底整体模制并从基底延伸至相应的末端,各个模制杆具有至少两个在横穿机器方向上彼此间隔的竖直构件,所述构件具有横向形状,接合的纤维能够绕该横向形状弯曲,所述构件具有约 0.25mm(0.010 英寸)或者更小的厚度,
- 10 将构件的末端加热至预定软化温度,同时将片形基底和各杆的下部保持在低于该软化温度的温度,并且使该末端与处于预定的成形温度的接触表面相接触,以至少促使重组该末端而在其上形成充分悬伸出片形基底以接合环的头部分,预制产品的形状和材料以及重组竖直构件末端的条件相关联,以使所形成的头部分能够与由薄或超薄的无纺布物的纤维制成的环形成抗剥离接合。
- 15 2. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述竖直构件笔直延伸,而不悬伸出基底层。
3. 如上述权利要求中任一项所述的方法,其中各模制杆还具有至少两个在机器方向上彼此间隔的竖直构件。
- 20 4. 如权利要求 1、2 或 3 所述的方法,其中模制的预制杆在所有侧部具有基本上平行的侧表面。
5. 如权利要求 4 所述的方法,其中所述平行的侧部垂直于片形基底延伸。
6. 如上述权利要求中任一项所述的方法,其中所述厚度为约
- 25 0.20mm(0.008 英寸)或者更小。
7. 如上述权利要求中任一项所述的方法,其中所述厚度为约 0.1mm(0.004 英寸)或者更小。
8. 如上述权利要求中任一项所述的方法,其中模制杆具有基本上“M”或交叉的“M”轮廓,“M”轮廓的倒 V 形顶端为所述竖直构件。
- 30 9. 如上述权利要求 1-4 中任一项所述的方法,其中模制杆具有基本上薄翼片或者交叉的薄翼片形式,翼片的侧向端部包括所述竖直构件。

10. 如权利要求 8 或 9 所述的方法, 其中所述模制杆是分叉的、三叉的或者有效地分成各自具有将被变形的末端部的多部段。

11. 如上述权利要求 1-7 中任一项所述的方法, 其中模制杆承载朝上的间隔开的叉尖, 所述叉尖确定所述竖直构件。

5 12. 如权利要求 11 所述的方法, 其中至少一个叉尖具有不同于另一被选择以形成不同头部形状的叉尖的尺寸。

13. 如权利要求 12 所述的方法, 其中至少一个叉尖的末端比另一叉尖的末端更远离所述片形基底。

10 14. 如权利要求 12 或 13 所述的方法, 其中至少一个叉尖具有不同于另一叉尖的横向尺寸。

15 15. 如权利要求 11-14 中任一项所述的方法, 其中杆具有沿至少一个方向设置的至少三个叉尖。

16. 如权利要求 11-15 中任一项所述的方法, 其中独立的接合纤维的头部形成于各个叉尖的末端。

15 17. 如权利要求 11-15 中任一项所述的方法, 其中一组至少两相邻叉尖的头部分聚合, 以形成单一头部的部分。

18. 如权利要求 11-15 中任一项所述的方法, 其中杆的基本上所有叉尖的头部分聚合, 以形成单一头部的部分。

20 19. 如权利要求 11-18 中任一项所述的方法, 其中在横向截面中, 叉尖具有矩形轮廓。

20. 如权利要求 11-18 中任一项所述的方法, 其中在横向截面中, 叉尖具有圆形轮廓。

21. 如上述权利要求中任一项所述的方法, 其中所述竖直构件或叉尖中至少之一成形并设置成在所述头部或头部分形成过程中侧向位移。

25 22. 如上述权利要求中任一项所述的方法, 其中构件的末端由非接触式加热进行加热。

23. 如权利要求 22 所述的方法, 其中所述非接触式热源包括对流热源。

24. 如权利要求 23 所述的方法, 其中所述对流热源包括火焰。

30 25. 如上述权利要求中任一项所述的方法, 其中预制杆和其上的构件由合成聚合物形成, 聚合物为分子级无定向的。

26. 如上述权利要求中任一项所述的方法, 其中将构件末端加热至预定

软化温度的步骤在杆末端形成球状结构。

27. 如上述权利要求中任一项所述的方法，其中所述接触表面的温度足够低，以使所述可热成形材料不粘附于该接触表面。

28. 如上述权利要求中任一项所述的方法，其中将水、燃烧所得水或者
5 蒸汽导向接触表面上，以提供抗粘附剂。

29. 如上述权利要求中任一项所述的方法，其中由冷却辊进行重组，所述冷却辊设定所述头部或头部分的形式。

30. 如上述权利要求中任一项所述的方法，其中末端是过热的，并且树脂汇合成所述头部或头部分的最终形式。

10 31. 一种接触式紧固件，该接触式紧固件包括：

多个模制杆，所述模制杆从片形基底向外延伸、与基底连续并基本垂直于基底，杆包括：

杆基部，该杆基部与片形基底的相交处确定基部区域，

中心部分，

15 顶表面，和

多个竖直构件，其具有可接合环的头部分，该可接合环部分在平行于该片形基底的方向上从竖直构件向外延伸并且与竖直构件连续；以及

其中基本上仅有该可接合环元件悬伸出该片形基底。

32. 如权利要求 31 所述的接触式紧固件，其中该竖直构件是从杆顶部延
20 伸的叉尖。

33. 如权利要求 31 所述的接触式紧固件，其中该竖直构件是从杆的中心部分横向延伸的板条状结构。

34. 如上述权利要求 31-33 中任一项所述的接触式紧固件，其中至少四个构件与一杆相关联。

25 35. 如上述权利要求 31-33 中任一项所述的接触式紧固件，其中多于四个竖直构件与一杆相关联。

36. 一种制造接触式紧固件的方法，该方法包括：

模制多个杆，所述杆从片形基底向外延伸、与基底连续并基本垂直于基底，所述杆包括：

30 杆基部，该杆基部与片形基底的相交处确定一区域，
中心部分，

顶表面, 和

多个竖直构件, 其从中心部分向外延伸并与中心部分连续;

其中所述构件不悬伸出基部端, 在构件顶部形成可接合环元件。

37. 如权利要求 36 所述的方法, 其中构件包括多个从杆顶部延伸的叉
5 尖。

38. 如权利要求 36 所述的方法, 其中构件从杆的中心部分径向延伸。

39. 用于预制件的加工工具, 其仅包括基本上垂直的切割表面, 所述切割表面确定位于朝向横穿机器方向的杆上的多个竖直构件。

40. 用于形成可接合环的钩子的预制件, 其具有所公开的形式和尺寸范
10 围。

钩环紧固件

5 技术领域

本发明涉及作为钩环紧固件而公知的接触式紧固件。在许多方面，本发明涉及这样的具体情况，其中钩子与由诸如薄无纺材料等的纤维形成的柔性环相接合。

10 背景技术

本发明涉及插入式紧固件部件，其接合在接纳式部件的开口中，例如，接合在由接纳式部件的无纺纤维形成的环的开口中。更具体的，本发明涉及插入式元件的杆和头部结构，其提高与环的可接合性，并且涉及它们的制造方法和机器及其使用。

15 对于钩环紧固件的插入式紧固件元件的通常要求是：在所需单个或者多个方向上提供良好的剥离和剪切强度特性并且相对便宜地制造。存在对可与低成本无纺环材料一起作用的低成本插入式紧固件元件的特别需求。

也存在以下需求，即可以使用仅需要对基本加工工具进行有限改变的技术来持续并有效地生产具有不同功能特性的插入式紧固件产品，然而，允许
20 对上述技术进行调整以产生所需的紧固件特性。

此外，尤其需要将钩环紧固系统的使用扩展到低成本产品领域中并且仍然获得良好紧固性能。示例包括中档和最低成本的一次性尿布和卫生产品、用于低价产品的一次性包装、和一次性的最低成本的外科手术和工业布料和缠绕件，单次使用的医学和治疗设备。有许多其他公认的低成本产品领域可
25 以应用此类紧固件。

具体而言，需要获得紧固系统的插入式元件与低成本无纺环产品的良好接合，所述低成本无纺环产品的特征在于其薄度及其环确定纤维延伸的低的高度。

一些示例中的“良好接合”表示使较大百分比的钩子与低位置的环相接
30 合。当在用于尿布的紧固件的情况下时，其他应用中的“良好接合”通常要求更高，其需要钩状元件在与薄的低成本环材料接合时表现出强的“剥离”

抗力。在此类材料的情况下，有限的环高度不允许在剥离作用过程中从钩子头部向钩杆显著传递载荷，但是利用具有较高环高度的昂贵环产品则允许发生上述情况。出于此原因，存在针对用于薄的环结构的钩子以及需要降低钩状元件及其加工工具的成本的特定问题。

5 为了更全面解释剥离因素，在钩环型紧固件中，“剥离强度”是当在一个元件的末端施加垂直于配合面的作用力时从一个元件上剥去另一元件的阻力。这种作用在元件上的剥离力导致元件弯曲并且进一步从另一元件剥离。所需要的是，在钩环紧固件中具有剥离强度，其确保在使用的正常作用力下不松开，但是当需要时依然允许元件相分离。

10 当环元件很薄时，如通常的低成本接纳式紧固件的情况下，各个环非常短并且很低。在施加剥离力的情况下，此类环在钩子上施加作用力，其基本上垂直于片形基底并且平行于各个钩子的杆。从而，该作用力主要仅仅施加于钩子头部。

15 相对而言，当环状元件具有包括长的单个环的厚绒头结构(thick pile structure)时，在环对钩子施加显著的作用力之前，首先必须将环拉拔至其全长。当这种情况发生时，其上附着有钩子和环的基础薄片(web)能够彼此分离地弯曲(参见图 1)。从而，在钩子从厚绒头环上分离的分离点处，相配合的元件不再面对面，并且环对钩子施加作用力的方向小于垂直角度。环长度越长，角度降低越多。从而，在环状元件具有长环的情况下，作用力不仅作用于钩子头部，而且作用于其杆上；对于非常长的环，在剥离作用过程中，大部分阻力作用于杆上。

20 然而，对于短环，大部分阻力作用在钩子头部，其结果是钩子头部必须坚固并且为剥离分离提供大量的阻力。从而，薄的廉价环状元件的使用需要得以扩展并改进，钩子头部形状必须得以改进，以增加接合强度并产生可接受的封闭。

25 在许多情况下，所需要的是形成插入式钩状部件，通过与公共基底整体(即，一体)模制杆阵列，并且随后通过挤压成形步骤对杆进行后处理而形成可接合环的头部。在许多示例中，所需要的是使用在给定的机器方向上实施的连续过程，而尽力这样做以获得钩状产品，在使用者在与机器方向成巨大的角度上(在许多情况下为直角，即在横穿机器方向上)施加剥离力时，该钩状产品具有良好的剥离强度。

发明内容

本发明提供了一种形成具有头部的紧固件元件的方法，所述头部构造成与配合元件的由例如纤维制成的环接合，以及由该方法得到并由该方法表示出其特征的产品。该方法包括：使用具有机器方向和横穿机器方向的过程由可热成形材料形成预制产品，该预制产品具有片形基底和预制杆阵列，所述预制杆与基底整体模制并从基底延伸至相应的末端，各个模制杆具有至少两个在横穿机器方向上彼此间隔的末端构件，这些末端构件具有横向形状，接合的纤维能够绕该横向形状弯曲，所述构件具有约 0.25mm(0.010 英寸)或者更小的厚度，优选为约 0.20mm(0.008 英寸)，对于个人护理产品等优选为约 0.1mm(0.004 英寸)或更小。将这些构件的末端加热至预定软化温度，同时将片形基底和各杆的下部保持在低于该软化温度的温度，并且使该末端与处于预定的成形温度的接触表面相接触，以重组该末端而在其上形成充分悬伸出片形基底以接合环的头部，预制产品的形状和材料以及重组构件末端的条件相关联，以使所形成的头部能够与由薄或超薄的无纺布物的纤维制成的环形成抗剥离接合。

优选实施例具有以下一个或者更多特征。

杆朝向构件的末端笔直延伸，而不悬伸出基底层。

各模制杆还具有至少两个在机器方向上彼此间隔的末端构件。

模制的预制杆在所有侧部具有基本上平行的侧表面，优选地平行的侧部垂直于片形基底延伸。

模制杆具有基本上“M”或交叉的“M”轮廓，或者模制杆具有基本上薄翼片或者交叉的薄翼片形式，或者模制杆承载朝上的间隔开的确定所述构件的叉尖。

从杆的突出是成多头的，在许多情况下具有分叉的或者三叉的外形。

在叉尖从杆向上延伸的情况下，一个叉尖具有不同于另一被选择以形成不同头部形状的叉尖的尺寸，例如，至少一个叉尖的末端比另一叉尖的末端更远离该基底，和/或至少一个叉尖具有不同于另一叉尖的横向尺寸。优选地，杆具有沿至少一个坐标设置的至少三个叉尖，独立的接合纤维的头部(head)形成于各个叉尖的末端，或者一组至少两相邻叉尖的头部分(head portions)聚合，以形成单一头部的部分；或者杆的所有叉尖的头部分聚合，以形成单

一头部的部分。

在一些优选实施例中，叉尖的横向截面具有矩形轮廓，而在其他实施例中，在横向截面中，叉尖具有圆形轮廓。

构件的末端由非接触式加热方式进行加热，例如，非接触式热源包括对
5 流热源，优选地，对流热源包括火焰。

预制杆和其上的构件由合成聚合物形成，聚合物为分子级无定向的 (molecularly unoriented)。

将构件末端加热至预定软化温度的步骤在杆末端形成球状结构。

接触表面的温度充分地低，以使该可热成形材料不粘附于该接触表面。

10 将水、燃烧所得水或微小水分子的喷雾导向接触表面，以提供无粘附条件。

在另一方法中，优选的部件设置有三个或更多叉尖，或者类似的竖直头部形成构件在一个坐标中从单个杆上延伸，优选地，至少两行构件在另一坐标中从该杆上延伸。

15 本发明的其他贡献在于本身已示于附图中的独特的紧固件元件以及制造该紧固件元件的预制件，其处于说明书中描述的尺寸范围内。

附图和以下说明书中说明了本发明的一个或更多实施例的详细情况。本发明的其他特征、目的和优点将根据说明书和附图并且根据权利要求书而变得明显。

20

附图说明

图 1 是与厚绒头环材料接合的钩子在剥离作用下的示意性侧视图。

图 2 是与基底层整体模制的单个六叉尖预制件的高度放大的透视图。

25 图 2A 和 2B 分别是预制结构的俯视图和侧视图，在其末端上已经形成了悬伸出的接合环的头部。

图 3-6 是在图 2 的预制件上制造的一组可接合环的紧固件头部分的俯视图，其示出分别由不同头部形成条件产生的不同程度的头部聚合。

图 3A-6A 分别是以缩小比例示出的对应于图 3-6 的设计的可接合环的紧固件阵列的俯视图。

30 图 7 是用于制造例如图 3A-6A 的紧固件的装置的侧视图。

图 8 是以较大比例示出图 7 的装置的一部分的侧视图。

图 9-13 示出纹理化处理的头部成形辊。

图 14 是薄绒头(low-file)环材料的高度放大的示意性侧视图。

图 15 是本发明的完全熔合的钩子头部接合薄绒头环材料的高度放大的示意性侧视图。

5 图 16 是本发明的部分熔合的钩子头部接合薄绒头环材料的高度放大的示意性侧视图。

图 17 是环“接合引发接合”的示意性图示。

图 18 是具有两个不同高度叉尖的另一六叉尖预制件的高度放大的透视图。

10 图 19-22 是在图 18 的预制件上制造的一组可接合环的紧固件头部分的相应俯视图，其示出不同程度的头部聚合。

图 23 是由图 18 的预制件制造的另一紧固件产品的侧视图。

图 24 是三叉尖预制件的透视图。

15 图 25-27 是由图 24 的预制件制造的紧固件元件的相应俯视图，其具有不同程度的头部聚合。

图 28 是具有叉尖的六叉尖预制件的透视图，所述叉尖具有两个不同机器方向厚度。

图 29 是由图 28 的预制件制造的紧固件的俯视图。

图 30 是用于制造图 28 的预制件的加工(tooling)元件的示意性俯视图。

20 图 31 是四叉尖预制件的透视图，其中杆部和叉尖均具有圆形横截面。

图 32 是由图 31 的预制件制造的紧固件元件的俯视图。

25 图 33、33A 和 33B 示出四角叶片的 M 钩子；图 33C、33D 和 33E 示出由其制造的模制的预制产品；图 33F 示出在非接触式加热后并且进行平顶之前图 33D 的预制件的末端状态；图 33G、33H 和 33I 是示出用于模制图 33 的预制件的模制工具的截面图。

图 34、34A 和 34B 基于单个横穿机器延伸的 M 形预制件以通常方式示出另一实施例；图 34C、34D 和 34E 示出由其形成的模制的预制产品；图 34A' 示出类似于图 34A 但以不同方式形成的钩子轮廓。

30 图 34F 至 34J 是沿着所显示的装置的模制环剖开的各种截面图，其确定用于模制图 34C、34D 和 34E 的模制预制杆部件的模具。

图 35-35E 是另一实施例的对应于图 34-34E 的视图，其示出变化的 M 及

其预制件；图 36 示出类似于 35A 但以不同方式形成的钩子轮廓。

图 37-38 是六叉尖的直边 M 型预制件的透视图。

图 39 和 40 分别是四叉尖预制件和对应的紧固件元件的透视图。

图 41 是多叶片的钩子元件的实施例的示意性透视图；图 41A 是沿着图 41 的线 41A-41A 观察的侧视图；图 41B 是沿着图 41A 的线 41B-41B 观察的侧视图。

图 42 至 42B 是在形成图 41 的钩子元件中采用的预制件的视图，图 42 是模制的预制件的示意性透视图，图 42A 是该元件的垂直侧视图，图 42B 是沿着图 42A 的线 42B-42B 剖开的预制件的水平截面图。

图 43 是杆部在通过非接触式热源后并在到达构造辊之前的侧视图，其类似于图 41A。

图 44-49 是示出用于制造图 39 的预制件的加工工具的视图，图 44 和 45 是平行于配合工具环的周边剖开的放大比例的局部截面图，图 46 和 47 是分别沿着图 44 和 45 上的线 46-46 和 47-47 剖开的更大比例放大的截面图，图 48 是类似于图 44 和 45 的视图，其示出处于组装关系中的工具环，图 49 是类似于图 48 的视图，但是其以更加放大的比例示出与间隔环组装的两对此类环。

图 50 和 51 分别是八构件预制件和由其制成的紧固件元件的透视图。

图 52 和 53 分别是六构件紧固件元件和其预制件的加工工具的俯视图。

图 54 和 55 分别是八构件紧固件元件和其预制件的加工工具的俯视图。

图 56 和 57 分别是八构件紧固件元件和其预制件的加工工具的俯视图。

图 58 和 59 分别是八构件预制件及其加工工具的俯视图。

图 60-65 包括示出在制造图 59 的加工工具中的步骤的一系列视图。

图 66 和 67 分别是四构件预制件及其加工工具的俯视图。

图 68-72 是多构件预制件的俯视图，所述多构件预制件可以利用基于与图 67 中的原理类似的原理的加工工具形成。

图 73 是由图 72 的预制件形成的紧固件元件的俯视图。

图 74 和 75 是形成有以锐角布置在机器方向和横穿机器方向上的翼片元件的多构件紧固件元件的透视图。

图 76 和 77 示出用于制造预制片的两个机器。

图 78 是用于制造前面附图所示类型的紧固件元件的优选装置的透视图。

具体实施方式

参照图 2，在一体结构中，模制的塑性树脂的直边预制件 200 从塑性树脂基底层 12 向上延伸并与其相连续。部件 200 包括杆基部 202、中心实心杆部 204、杆顶表面 206 和多个平行向上的叉尖 208，所述叉尖 208 延伸至相应末端 209。叉尖没有悬伸出基底，并且杆和叉尖的所有侧表面均平行(除了小的起模斜度)。如图所示，在该实施例中，存在 2×3 模式的向上叉尖，各个叉尖在横截面上(平行于基部)具有矩形截面轮廓。在这个轮廓中，每个叉尖在横穿机器方向上比在机器方向上长，因此在该方向更坚硬。在横穿机器方向上间隔开的两列的每一个中，在单个预制杆上存在三个在机器方向上对齐的叉尖。从而，存在三组横穿机器延伸的成对叉尖。如图所示，该实施例中的各对叉尖以大于机器方向上的各对之间的间隙进一步相间隔(在横穿机器方向上)。

通过对叉尖的末端 209 施加适当的热量和压力而由该叉尖状预制件形成各个头部 210(例如，图 3)。通过控制加热和压力参数，接合环的头部 210 的形状可以根据所需要的具体紧固环境和紧固特性而选择成为所需的构造。如图 3 实施例所示，通过对叉尖的熔融末端施加压力而产生有限量的位移，各个接合纤维的头部 210(图 3)形成具有有头齿(headed teeth)的外形，在所有相邻齿之间存在可以接合纤维的间隙。当形成各个头部时，可以通过进一步加热叉尖和/或施加更高压力并对受热叉尖产生更大变形来迫使各个头部相聚合。在图 4 实施例中，已经施加了足够的热量和压力，以导致最接近的叉尖(即，机器方向上的叉尖)的树脂相合并，以产生两个聚合头部，各个聚合头部具有三个接合纤维的节状构件。在图 5 的实施例中，实施进一步的加热和加压，以将所有叉尖的头部聚合成六叶片状头部。在图 6 的实施例中，相对于外部，在六叉尖组的内部集中加热，形成比图 4 中所获得的更多的圆形内部形状。

这些紧固件类型的每一个的大阵列分别产生了片状紧固件产品，例如图 3A-6A 中所示的产品。在所示的阵列中，紧固件元件在 X、Y 坐标中对齐。对于某种应用，需要采用交错阵列。

图 7 中示出用于形成上述紧固头部的机器 100。供应辊 102、126 将承载杆的基底 12 连续供入机器 100 中。承载杆的基底 12 由可热成形聚合物形成。

在前面的制造步骤中, 辊 102 在模制站(未示出)中作为卷取辊而被盘绕, 在模制站中具有叉尖的杆整体模制于基底 12 上。模制站可以包括具有多个由对齐的板件提供的模腔的模制辊。稍后将更加详细说明模制站。

供应辊 102 由驱动机构 106 展开, 所述驱动机构 106 将承载杆的基底 12 5 传送至可选的预热区域 108 中, 预热区域将承载杆的基底 12 的温度升高至预热温度, 所述预热温度高于室温, 但是远远低于聚合物的维卡(Vicat)软化温度。这种预热允许在该过程的下一步骤中将具有叉尖的杆快速加热至预定软化温度。

随后, 基底 12 移动至加热装置 110, 其加热叉尖。如果加热装置 110 仅 10 加热叉尖的一小部分(图 2), 则得到与图 3 和 4 的结构类似的结构。加热叉尖的更大部分 P' 导致各个头部相聚合, 如图 5 和 6 所示。将部分 P(或 P') 加热至软化温度, 典型为高于或者等于可热成形聚合物的维卡软化温度, 然后可以将部分 P(或 P') 成形为所需头部形状。杆的其余部分没有受热, 并且保持在低于软化温度的温度下, 优选至少比软化温度低 10%。

15 为了保证仅将部分 P(或 P') 加热至软化温度, 优选的是, 加热装置 110 包括非接触式热源 111(图 8), 其能够快速升高靠近热源的材料温度, 而不升高相对远离热源的材料温度。适当的非接触式热源包括火焰加热器、镍铬电热丝和辐射加热装置。为了将部分 P(或 P') 加热至软化温度而不与之接触, 典型地, 热源必须处于相对高的温度。例如, 如果软化温度为约 100°C 20 至 140°C, 热源温度通常将处于约 300°C 至 1000°C, 并且热源将定位于距叉尖顶端约 0.1 至 50mm。

在加热部分 P(或 P') 之后, 基底 12 移动到构造站 112, 此时基底 12 通过构造辊 114 和驱动辊 116 之间。构造辊 114 将叉尖的部分 P(或 P') 形成为所需头部形状, 稍后将对其进行进一步详述, 驱动辊 116 推进基底 12 并且 25 抵靠辊 114 对其进行平整, 以提高头部的均匀性。优选地, 构造辊 114 的温度(成形温度)低于软化温度。已经发现, 将构造辊 114 保持在这种相对低的温度下使得构造辊可以将叉尖的球形(“球状”)顶端平整至所需头部形状, 叉尖的球形顶端通常在先前的加热步骤中形成。低成形温度也防止可热成形聚合物粘附于构造辊上。通常, 为了获得所需成形温度, 就必须冷却构造辊, 30 例如, 通过在位于该辊中心的沟槽 115(图 8)中流通冷水, 以抵消由来自叉尖的部分 P(或 P') 的热量对构造辊进行的加热。如果需要进一步冷却以获得所

需成形温度，则可以以类似方式对驱动辊进行冷却。

在许多情况下，构造辊可以是光滑的圆柱辊，并且预制件的多叉尖构件通过变形而单独为图 3-6 中所示的纤维接合头部分提供所需复杂边缘表面。

然而，参照图 9-13，为其他情况提供了构造辊 114 的表面纹理，其将决定所形成的头部形状。如果需要具有光滑顶表面的盘片状头部，如前面所述，表面纹理是光滑平坦的。如果需要砂纸状表面，则将构造辊的表面纹理制造成砂纸状(图 9)。如果需要蘑菇状(圆顶状)头部，则为构造辊的表面提供多个基本上半球形缺口(“微坑”)，以形成头部的圆顶部分(图 10)。具有“波浪”形的盘片状头部可以使用图 11 和 12 所示的构造辊表面形成。图 13 所示的菱形格状构造辊表面将为头部分提供棱锥形状。

优选地，当表面纹理包括微坑时，微坑的密度在辊表面上大致均匀，并且基本上大于叉尖的密度。如果密度相等，不适当的对准可能导致没有或者几乎没有叉尖与微坑接触。

选择构造辊 114 与驱动辊 116 的间隔，以使部分 P(或 P') 变形而形成所需头部形状，而不过度损坏杆的未受热部分。也优选的是，该间隔足够小，从而驱动辊平整基底 12，并且抵靠构造辊向叉尖顶部提供基本上均匀的接触压力。相对低的压力产生叉尖仅部分变形的紧固件(参见，例如图 3 和 16 的紧固件)，而相对高的压力产生叉尖完全变形的紧固件(参见，例如图 5 和 15 的紧固件)。

随后，基底 12 移动至冷却站 118(图 7)。冷却站 118 例如通过冷空气冷却已变形的头部，以防止头部的进一步变形。优选地，将头部冷却至接近室温。随后使已冷却的基底移动通过驱动站 520，并且通过盘绕元件 524 盘绕在卷取辊 522 上。

设置备用的供应辊和卷取辊 126、128，从而当用尽供应辊 102 和/或占满卷取辊 524 时，可以简易地替换成适当的辊，而无需中断该过程。

在形成紧固件中使用的适当材料是热塑性聚合物，其提供具体应用所需的机械性能。优选的聚合物包括聚丙烯，例如可从 Montell 获得的商标为 MOPLIN 的聚丙烯，还包括聚乙烯，ABS，聚酰胺和聚酯(例如，PET)。

当然，可以采用其他实施例。

从而，通过无悬伸出基底的简单平行表面预制件获得的头部结构可以具有所需形状，其提供了悬伸出基底至足够程度的复杂表面，以提供具有所需

强度特性的多方向环接合。

此外，虽然所述过程仅包括对叉尖单次加热和单次通过构造站，但是这些步骤可以重复一次或多次，以提供其他头部形状。后续构造站可以具有与第一构造头部相同的构造表面，或者具有不同表面。

- 5 至少如下六项优点中的一项或者更多项可以通过使用诸如图2和将描述的后面的附图所示的多构件的预制件而获得。第一，直边预制件的加工工具可以相对低廉，因为在用于模制的预制件的加工工具中无需加工可接合头部或者悬伸构件。第二，当通过由构件所浸入的热气进行对流传热时，叉尖或者其他向上延伸的构件之间的间隙可以进行良好热传导。这可以获得高生产
- 10 率，并且有效使用固定设备、空间和人力，从而可以进行低成本生产。第三，由于无头部，笔直的预制件比具有悬伸结构的预制件占用更少空间，可以产生每单位面积具有更多可接合头部或者节状头部构件的紧固件产品，从而提供更有效的环接合。离散的独立接合头部产品(例如，图3)和各种聚合的头部产品(例如，图4, 5, 6)在具体情况下均是有用的。例如，图3-6的所有产
- 15 品提供了高的钩子密度和良好的横向接合。独立的接合元件产品(例如，图3)在需要一次性连接时是有用的。当材料(例如在一些无纺布物)中的环存在各种尺寸时，图18所示的多叉尖预制件具有不同叉尖高度并且可以使不同的可接合元件的头部尺寸形成于相同杆上(最好参见图19)，其与某些有用的环材料增加了接合的可能性。第四，由于杆相对较大，其为相对较小的头部
- 20 提供了良好、稳固的支承，从而它们可以接合薄绒头环材料(例如，无纺布物)。当与大头部相比时，相对较小的接合头部增加了与小环穿透和接合的可能性。第五，当采用小接合头部时，接合头部对环的初始“抓取”或抓住可以导致该环的完全接合。第六，初始“抓取”或抓住可以扰乱环层，并致使其他环进入由第一头部或者节状构件或者杆上的其他头部或节状构件进
- 25 行接合的区域。换句话说，环的初始接合可以打破环的互连，并且使得更多环暴露。令人惊奇地，我们发现“接合引发接合”。也就是说，在接合过程中或者剥离作用中，在层叠状效果下，本发明的紧固件当与一些环接合时通过扰乱环绒头而暴露更多用于接合的环。

- 图14是薄绒头环材料的示意性侧视图，所述薄绒头环材料具有各种环
- 30 尺寸和一定程度的环交织。图15示出本发明钩子的初始接合可有助于分开薄绒头环材料的环之间的交织，以将它们暴露而由其他钩子进行接合。图16

示出借助仅部分熔融的紧固件(诸如图 3 所示紧固件)实现的相同效果。图 17 示出在剥离作用中, 本发明紧固件通过扰乱环绒毛而暴露更多用于接合的环。

关于有利的采用所公开原理的构造的范围, 将再次参照图 2。图 2 中, 尺寸 A 表示预制材料的总高度, B 是叉尖高度, C 是横穿机器方向上叉尖之间的间距, D 是横穿机器方向上的叉尖厚度, E 是机器方向上叉尖之间的间距, X 是机器方向上的叉尖厚度, F 是横穿机器方向上预制杆的宽度, G 是机器方向上预制杆的厚度。尺寸可以处于如下范围:

10		<u>大致范围</u>	<u>优选范围</u>	<u>个人护理等的最优选产品</u>
	A =	0.007-0.080 英寸	0.010-0.040 英寸	0.013-0.030 英寸
	B =	0.0014-0.080 英寸	0.002-0.040 英寸	0.003-0.010 英寸
	C =	0.002-0.012 英寸	0.002-0.010 英寸	0.002-0.006 英寸
	D =	0.002-0.020 英寸	0.002-0.008 英寸	0.002-0.004 英寸
15	E =	0.002-0.010 英寸	0.002-0.008 英寸	0.002-0.004 英寸
	F =	0.002-0.020 英寸	0.002-0.012 英寸	0.003-0.012 英寸
	G =	0.002-0.020 英寸	0.002-0.012 英寸	0.003-0.012 英寸
	X =	0.001-0.010 英寸	0.001-0.004 英寸	0.001-0.004 英寸

图 2A 是具有头部的上述叉尖的平面图, 图 2B 是具有其头部的叉尖的侧视图。头部悬伸量 O_v 和头部厚度 T_h 可以按照叉尖宽度 X 表示出:

$$O_v \approx 0.3X \text{ 至约 } 0.7X; \text{ 和}$$

$$T_h \approx 0.5X \text{ 至约 } 1.3X.$$

优选地, X 为约 0.001 英寸(0.025mm)至约 0.010 英寸(0.25mm)。更优选地, X 小于约 0.008 英寸(0.20mm), 并且在约 0.001 英寸(0.025mm)至约 0.004 英寸(0.10mm)范围内。对于诸如图 2 所示的平方截面积, 钩子密度可以有利地位于 1000-7000 钩子/英寸² 范围内。

诸如此类的钩紧固件中可以用于个人护理产品等中, 例如, 尿布、训练裤、游泳裤、卫生巾、短裤衬垫、失禁衣物等, 也可以用于食品储存的容器、盖子、过滤器、毛巾、纸巾、医疗包裹带、长袍、手术单、面罩、单一病人用装置、包裹密封件、室外遮蔽物和其他产品。

参照图 18, 同样, 六个垂直边叉尖形式从一个杆延伸, 即中心叉尖 220。在各个机器方向上, 预制件行高于其机器方向上的位于各侧的相邻部件。参照图 19-22, 在一些实施方式中, 在对图 18 中所示的预制件进行平顶的过程中, 较高叉尖 220 弯曲在横穿机器方向上悬伸出基底。这可以发生的原因是, 5 相对于存在相邻叉尖的其他方向, 在该方向上干涉是自由的。如图所示向外弯曲可以使接合头部具有更好剪切性能和更好横向接合。例如, 产生这种紧固件的一种方式是按照上述方式加热所有叉尖, 随后在适当的冷却站(未示出)选择冷却较高叉尖。在一个示例中, 较低叉尖的高度 H_2 为约 0.025 英寸, 较高叉尖的高度 H_1 为约 0.030 英寸。在另一情况下, 较高杆为熔化至变形极限提供了更多材料, 导致更大的头部形成并在中心区域悬伸, 如图 19-22 中 10 所示。这具有所需的全方向效果, 使得紧固件可以具有环接合能力, 而不用考虑这样形成的钩元件和相配的环表面之间的相对剪切运动的方向。

参照图 24-27, 示出了三叉尖预制件以及由图 24 的预制件制造的紧固件头部。对于给定的总尺寸, 在此, 此示例中的叉尖在横穿机器方向 X 上更坚 15 固, 并且提供了更多用于变形的材料。

参照图 28, 预制件 230 具有六个叉尖, 其从杆向上延伸, 如前面所述。在此情况下, 中间叉尖 232 在所选择的方向上比其各侧的相邻叉尖 234 具有更大厚度。例如, 较厚叉尖 232 的厚度 T_2 处于约 0.003 英寸至约 0.008 英寸之间, 较薄叉尖 234 的厚度处于约 0.001 英寸至约 0.004 英寸的范围。这使 20 得可以形成一组不同接合头部尺寸, 例如, 图 29 所示, 以使得可以接合不同环尺寸。图 30 示出产生图 28 的预制件的工具的一部分。稍后将对形成此类加工工具的方法进行说明, 但是其简单性和低成本仅通过附图就很明显。

在图 31 和 32 中, 分别示出了四叉尖预制件及其产生的紧固件。在此情况下, 杆和叉尖都具有圆形横截面。此类预制产品的加工工具是通过简单钻孔 25 孔(例如, 通过采用 EDM 或者激光钻孔)而制造的。直径的有用范围可用前面的表格确定, 其中 D_1 大致对应于表格中的 F 或者 G, D_2 和 S 分别对应于表格中的尺寸 X 和 E。

图 33、33A 和 33B 分别以透视图、侧视图和俯视图示出四角叶片的“M”钩子, 称之为“M”是因为所预制的杆轮廓的结构, 如相应的图 33C、D 和 30 E 所示。图 33G、H 和 I 示出图 33 的元件的简单模制加工工具。

首先参照图 34C、D 和 E, 用于形成“双叶片”钩子的平板“M”预制

件在杆的最外部分具有更多聚合物,聚合物的量随着向凹陷 V 的中心移动而线性降低。该特定预制杆形状可以用于提供具有不同于上述示例的接合特性的最终紧固件产品。预制杆 120 具有连接于基底 12 的第一杆部分 122 和从部分 122 延伸的第二部分 124,以确定该结构的总高。例如,杆部分 122 延伸至高₁为约 0.019 英寸,第二部分 124 具有约 0.008 英寸的高度 h₂,该结构的总高 h₃为约 0.027 英寸。第二部分 124 在其左右表面 121、123 上具有向外的楔形部 117、119 或者叉尖,其为三角形,其底部位于从杆部分 122 过渡的部分,而其最高部或点位于顶部或邻接相应表面 121、123。从而,产生没有可热变形树脂的“V”形中心开口。

10 图 34C、D 和 E 示出“M”杆预制件,其定向于横穿机器方向上,其理论上形成两个“半 M”构造杆部分,参见图 34F 至 34J 所示的相应模制加工工具。

采用薄翼片的原理,即其厚度约 0.010 英寸(0.25mm)或者更小,具有更多集中在翼片 X 方向端部的树脂,即,集中在结构的垂直边表面附近确定的叉尖上的树脂。根据变形的的方法和程度,可以获得图 34B 的椭圆头部或者横穿机器的“8”字头部。利用图 33 的四角叶片的 M 杆,可以获得类似的变形。在图 33 所示的钩子的情况下,非接触式加热提供四叶片熔融树脂,其集中于周边,参见图 33F。然后,对这种树脂进行平顶可以产生图 33B 所示的头部 18B。该树脂在其熔融时寻找最小阻力的路径,以主要位于设置在该 M 的陡峭侧部的“悬崖”上。如果采用“过热”条件,利用诸如尼龙和高密度聚乙烯的树脂,可以在拐角处获得 J 形轮廓。

在此,对术语“过热”以及如何采用其来获得所需形状进行解释是有利的。大体上,所述非接触式加热步骤有利地使用气体火焰加热来实现。当设定了气体流速和开口尺寸时,系统就具有确立的加热能力的范围,其通过距离调节而得以控制,而与具体聚合物无关。稳定地调节加热,使得可以对由低温成形辊 4 成形的结构进行平顶和稳定。通过调节燃烧器使其更靠近辊 3,可以施加大于平顶所需的最小量的热量。该系统保持在平顶作用的范围内。在此情况下,平顶对于分布树脂并施加形状是有效的,但是到达一时刻,在该时刻容易观察到新形成的结构在该形状中还没有固定,并且可以进一步观察到可预期的变形。

可以意识到,可以通过该紧随平顶的辅助的“自成形”作用而受益。在

一个情况下,通过选择具有低热变形温度的树脂,该方法用于形成圆形的蘑菇状。例如,可以采用具有 113°F 热变形温度的低密度聚乙烯(LDPE)(显著低于高密度聚乙烯(HDPE)和聚丙烯(PP)的相应热变形温度 186°F 和 204°F)。

利用穿透冷成形辊 4 的给定冷却剂流,在对 LDPE 头部适当平顶确定新形成的固定形状之后,使加热器更靠近辊 3,并且降低线速度以施加过度热量。当增加加热时,观察到在平顶的产品的最终结构中的逐渐改变。达到在稳定的过程中产生圆形蘑菇形状的时刻。在此情况下,平顶对于平整和展开(分布)球状熔融聚合物是有效的,并且在随后的辊 4 中,该物质沉入并成长为蘑菇形式。

10 通过选择低变形温度树脂,例如某种聚乙烯,并且通过将翼片构造得非常薄和或使顶部经受通过接近或者加强火焰而产生的大量热传导,就可以获得“过热”条件,其中在通过辊 4 之后,产生熔融树脂的有利的重力流。例如,这种条件也可以通过将辊 4 保持在并不完全固化顶部的温度下而获得。

15 虽然可能速度较低,但是也可以采用接触加热 M 结构。从而,可以采用加热辊(或者超声波加热技术),以获得头部形状,其在超声波或者由加热辊进行低程度热量成形的情况下可得以更加尖锐地确定。

在跟随由构造辊进行接合的非接触熔融的情况下,例如,对于平顶,也可以执行限定树脂回流至“V”形凹陷中心的步骤。这由图 34 和 34A 示出,例如通过限定非接触加热,从而仅使 M 的尖端熔融,然而 M 轮廓的楔形部分进一步向下的较大截面得以机械变形,而没有熔融。随后,利用处于软化温度之下的冷却辊或者在一些情况下利用处于或甚至高于软化温度的加热辊进行平顶,为一些应用提供有利的钩子。

通过火焰加热-冷却辊技术,可得到较厚的钩顶部,其可归因于非接触受热的树脂,其在平顶作用之前在表面张力作用下熔融并变圆。

25 图 33,四角叶片的 M 钩子的三维视图示出悬伸出基底层之外的钩子头部的大外部边缘部分。翼片上的外部头部分上的更多聚合物由预制件产生,该预制件在翼片的外部具有更多聚合物。

根据本发明的该方面,钩子头部穿过杆延伸得越多,将有利于形成更好接合的钩子,以获得环在钩子下更好的固定。从而,当环位于杆顶部时,其需要更长距离以滑脱。当环位于头部之下的杆的端部时,在分离之前,环需要更长距离以绕过杆的头部,因此将更好地固定环。

图 34B 是图 34A 的俯视图, 其示出形成于横穿机器方向上的钩子头部, 并且实际上已经朝侧部推开聚合物块。

图 34A 和 34B 中, Φ 角接近 90 度, 在此情况下, 其很高, 因为已经将大量聚合物压向侧部。沿着钩子之下的基底的环, 通过杆而大致位于钩子的最宽部分。从而, Φ 角将非常接近 90 度并且环滑脱的趋势将非常小。

图 34A' 示出另一钩子轮廓, 其可以通过类似图 34A 的方式获得。

在图 34G 中, 所示的工具环在 30 度角处受到切割, 从而当翻转这些附图的环之一并将两个环放置在一起时, 它们提供了图 34F 的模具的中心的两个环。环一起形成顶点, 图 34G。在图 34F 中, 两个外部间隔环完成 M 轮廓的开始和结束部分。

图 34F 中, 四个不同环为 40、42、44 和 46, 环 42 是翻转 180 度的环, 否则其与环 44 相同。

图 35 示出 M 型钩子的另一选择, 其中将小矩形块置于 M 的两个半部之间。该设计提供了较大横向钩子。参照图 35A, 其允许将更大量聚合物排出两钩子之间。当这种预制结构受到平顶时, 更多树脂将被推向侧部。图 36 示出类似于图 35A 但以不同方式形成的钩子轮廓。

在图 33 和 34 的示例中, 杆结构可以具有从基底表面至叉尖顶端的总高 A, 宽度 F, 长度 X 和叉尖高度 B。在一个示例中, F 和 X 均为 0.008 英寸, A 为 0.027 英寸, 叉尖的高度 B 为约 0.010 英寸(0.025mm)。

图 37 和 38 示出与图 33 所示的预制件类似的预制件, 但是其为三叉的, 为每个预制件提供六个叉尖。图 38 中示出的叉尖之间的开放间隙的深度大于图 37 中所示出的。相对于图 33 所示的结构, 图 37 和 38 中示出的结构可以形成更小的可接合头部构件和更好的横向接合。参照图 37, 总高 A 例如为约 0.025 英寸, 切口高度 C_1 例如为约 0.005 英寸。参照图 38, 切口高度 C_2 例如为约 0.009 英寸。

图 39 的分叉四角叶片的 M 预制件与图 33 的四角叶片 M 相对。图 33 以透视图示出四叉尖“M”钩子, 对其进行如此称呼, 是因为由其形成的预制杆的结构显示为交叉的 M 结构的同等结构。在一个示例中, 每个翼片侧向延伸约 0.007 英寸, 而预制件总高度 A 为约 0.030 英寸。

除了每个叉尖沿其整个长度纵向分开或者分叉之外, 图 39 是类似于图 33C 的预制件。所得到的平顶的可接合环的紧固件示于图 40 中。该紧固件

的头部相对于图 33 的紧固件的头部具有适当的更复杂的边缘,使得在单位面积上具有更好的可接合头部构件并且也可以与非常小的环接合。参照图 39,例如,尺寸可以大致处于如下范围:

		<u>大致范围</u>	<u>优选范围</u>	<u>最优选的</u>
5	A' =	0.007-0.080 英寸	0.010-0.040 英寸	0.013-0.030 英寸
	B' =	0.003-0.027 英寸	0.004-0.015 英寸	0.004-0.010 英寸
	C' =	0.002-0.012 英寸	0.001-0.008 英寸	0.002-0.004 英寸
	D' =	0.001-0.020 英寸	0.002-0.008 英寸	0.001-0.004 英寸
10	E' =	0.002-0.012 英寸	0.002-0.008 英寸	0.001-0.004 英寸
	F' =	0.007-0.030 英寸	0.007-0.022 英寸	0.007-0.016 英寸
	G' =	0.007-0.020 英寸	0.007-0.022 英寸	0.007-0.016 英寸
	X' =	0.001-0.010 英寸	0.001-0.008 英寸	0.001-0.004 英寸
	H' =	0.002-0.012 英寸	0.002-0.008 英寸	0.002-0.005 英寸
15	I' =	0.002-0.012 英寸	0.002-0.008 英寸	0.002-0.005 英寸

图 41 以高度放大的透视图示出通过对包括薄的交叉翼片构件的杆进行加热和挤压头部产生的四角叶片钩子,翼片 21 沿着横穿机器 X 轴延伸,薄翼片 19 沿着机器方向 Y 轴延伸。在这些翼片的外侧末端上已经对这些翼片进行了加热和重组,以形成钩子头部 18。

如图 42 和 42B 中所示,杆具有“+”横截面轮廓,翼片 21、19 从公共交叉部沿 X 和 Y 轴在两个方向上对称延伸。在挤压头部之前,翼片具有相同长度 F、G,相同厚度 B、H 和相同高度 L_1 。

翼片轮廓比例对于 X 轴翼片为 F/H ,对于 Y 轴翼片为 G/B 。

25 该钩子预制件的概念为,利用具有大于约 2 的翼片比例,优选约 $2\frac{1}{2}$,在翼片的端部区域上可获得改进的头部悬伸部。

利用图 42 的杆预制件,在正交方向的各个方位上提供此类悬伸部。

根据本发明的这一方面,常见小于约 2 的比例,以在受热和挤压头部时,在杆中得到具有以所得杆中心对中的大致圆形的头部。采用约 2 的翼片比例,30 优选在 2 和 4 之间,最优选在 $2\frac{1}{2}$ 和 3 之间,形状明显不同于方形或者圆形截面杆,从而当受热时,无定向聚合物的表面张力将在翼片的端部形成叶片,

其保持一定程度的独立性，参见图 43，在采用非接触式加热时尤其是这种情况，其中侧表面浸入热对流气体中，直到图 41A 中虚线的端部。

参照图 42，尺寸 M 表示杆在 X 轴上的宽度，N 表示杆在 Y 轴上的宽度，A 表示总高，X 表示薄翼片的厚度，D 表示各个翼片从其与相邻翼片的接合点的侧向延伸。例如，这些尺寸可以大致处于如下范围：

	<u>优选范围</u>	<u>最优选范围</u>
M =	0.007-0.018 英寸	0.008-0.015 英寸
N =	0.007-0.018 英寸	0.008-0.015 英寸
10 A =	0.008-0.035 英寸	0.013-0.027 英寸
X =	0.001-0.006 英寸	0.001-0.004
D =	0.002-0.010 英寸	0.003-0.008

其中，通常，非接触式加热的程度优选地在突出结构总长的约 15-25% 之间，在以气体进行对流加热的特定情况下，有焰燃烧可以为约 1000°C，受热长度的百分比扩大到 30%，其可获得良好结果。

模制辊中的模腔示于图 44-49 中。将环 70 和 72 以对齐方式彼此相对地放置在一起，从而当从该对模制环外周向下在平面图中观察时，为加号形模制形状提供具有约 2 和 3 之间的根据已经说明的高度厚度比例的翼片状腔。

20 许多组环并列设置并且挤压至轴上，以提供腔的外周行的轴向分布，如图 49 所示。腔的尺寸和它们的分布是根据所构造的具体紧固系统的需要而选择的。典型地，采用微小的起模斜度，例如 1°起模斜度，以使得模制的翼片可以容易离开其模具。如图 49 中所示，不具有模腔的固体间隔环 73 设置在成对的环 70、72 之间。间隔环将第一组环 70、72 与下一组间隔开，以此类推。

25 在图 49 的模制形式中，相邻组的模腔沿模制辊轴向对齐。

在另一配置中，可以采用偏置形式。相邻对的环偏置 50%，其作为能够与环接合的一种有利形式。

根据本实施例，当具有薄翼片 19、21 的加号截面杆 18 由构造辊 4 挤压成形时，其在离开翼片端部的四个叶片的方向上提供聚物流。对于尿布应用，例如，在由于在尿布成形过程中紧固件的机器方向的定向而使钩的横穿

30 机器方向性通常很重要的情况下，与由圆形或方形轮廓截面设计形成的钩相

比, 这可以获得与尿布的无纺环部件更好的接合。

除了每个叉尖分成多个部分(即, 分叉)之外, 图 50 示出与图 41 所示预制件类似的预制件。当平顶并制造成可与环接合(图 51)时, 该紧固件在与图 41 中所示的相比时可以形成更小的可接合头部。这可以在每单位面积上得到更多可接合元件, 并且也可以与非常小的环接合。对于方形截面, 钩密度处于约 500 至约 2000 钩子/英寸²的范围内。例如, 优选尺寸如下:

		优选范围	最优选范围
10	A' =	0.010-0.040 英寸	0.013-0.030 英寸
	C' =	0.002-0.010 英寸	0.001-0.004 英寸
	D' =	0.002-0.008 英寸	0.001-0.003 英寸
	E' =	0.002-0.008 英寸	0.001-0.004 英寸
	F' =	0.007-0.022 英寸	0.007-0.016 英寸
15	G' =	0.007-0.022 英寸	0.007-0.016 英寸
	X' =	0.001-0.008 英寸	0.001-0.004 英寸
	H' =	0.001-0.008 英寸	0.002-0.005 英寸
	I' =	0.001-0.008 英寸	0.002-0.005 英寸

图 52-57 示出多种多构件预制件平顶后的相应紧固件和可用于形成预制件的加工工具。所有这些紧固件具有小的接合头部, 接合头部在横穿机器方向上高度接合。参见图 56, 预制件在机器方向上的总体侧向长度 L 为例如约 0.009 英寸至 0.020 英寸, 横穿机器方向上的总体尺寸 W 为例如约 0.008 英寸至约 0.016 英寸。

图 2A 示出上述构件的平面图, 而图 2B 示出上述构件的侧视图。接合元件悬伸量 O_v 和头部厚度 T_h 可以按照构件宽度 X 表示出:

$$O_v \approx 0.3X \text{ 至约 } 0.7X; \text{ 和}$$

$$T_h \approx 0.5X \text{ 至约 } 1.3X.$$

优选地, X 是约 0.001 至约 0.010 英寸。更优选地, X 为约 0.001 英寸至约 0.004 英寸。

另一可用于产生诸如图 56 中所示的叉尖状预制件的技术采用向预制工具环添加材料。该方法始于使用具有简单腔例如(但并不局限于)矩形腔的扁

平坯料工具环，其中该矩形腔例如通过激光切透该扁平坯料的厚度而形成。然后，带有诸如图 59 中所示的正向构件(positive feature) P_f (即，添加的构件)的工具环设置成与这些扁平环彼此相对。环的平坦表面和扁平工具环彼此相对设置，而这些环的正向构件 P_f 向扁平工具环的腔内延伸，如图 59 所示。

- 5 该技术有利于产生具有横穿机器方向构件的预制件以及在横穿机器方向上相对的 J 形和棕榈树形钩子。诸如此类的工具环可以以高度的精确性进行构建，因为仅有高度精确配合的表面接触。

工具环上的构件可由各种技术产生，包括电镀、冲压、蚀刻、铣削、EDM 等。电镀选项示于图 60-61 中。图 60，扁平坯料工具环首先涂覆以光致抗蚀剂层；图 61，在该抗蚀剂层上设置掩模；图 62，进行 UV 曝光。然后，图 63，移除曝光区域的抗蚀剂，而留下工具环暴露于这些区域中。然后，图 64，优选地在这些暴露区域中电镀金属。然而移除抗蚀剂，而留下工具环，如图 65 所示。这是电镀工艺的一个示例，应当理解存在产生类似构件的其他技术。

图 66、68-72 是备选的多方向的多叉尖预制件，图 67 示出图 66 的预制件的加工工具。当由这些预制件形成相应紧固件时，紧固件从单个杆上提供多方向接合。 L_1 、 W_1 和 X_1 的尺寸可以分别是例如约 0.010 英寸至约 0.020 英寸，约 0.004 英寸至约 0.009 英寸和约 0.001 英寸至约 0.005 英寸。图 73 是由图 72 的预制件形成的紧固件的俯视图。它们共同具有薄翼片构造，其端部形成垂直构件，纤维绕所述垂直构件进行接合。图 67 示出了简单加工工具，通过该加工工具可以产生对角延伸的薄翼片，以提供横穿机器方向效果 15 和机器方向效果。

图 74 和 75 是备选的多方向的多叉尖紧固件，其从单个杆上提供多方向接合。采用由与图 67 的加工工具类似的加工工具形成的薄翼片部段。

25 用于生产的优选过程

所示的预制产品可以通过图 76 示出的方法和装置形成。来自压出机 29 的热塑性树脂 31 被导入在支承挤压辊 34 和模制辊 36 之间形成的辊隙 32 中。辊隙中的压力导致热塑性树脂 31 进入模制辊 36 的端部封闭的杆结构成形腔 38 中，同时多余的树脂绕模制辊外围保持并且受到有效压延以形成基底片 30 12。当辊 34、36 在相对方向(箭头所示)上旋转时，热塑性树脂沿着模制辊的外围前进，直到其由剥离辊 40 从模腔和辊外围剥离。所得产品具有与杆结

构整体成形的基底 12，该杆结构具有多组上述的小构件。图 76 中所示的材料的前进方向被称作材料的“机器方向(MD)”并且确定所得预制产品的纵向。

在优选情况下，模制辊包括圆形板或环的面对面组合，一些在其外围上具有确定模腔的切口，另一些呈圆形，以用于封闭模腔的开口侧并且作为间隔件。

一旦预制产品 9 已经从模制辊 36 上剥离下来，其通过引导辊 42 前进至头部成形站，在其中按照上述方式形成可接合环的头部。

在另一实施例中，如图 76 所示，采用了用于生产预制杆产品 9 的其他技术。除了仅使用模制辊(即，挤压辊并不必要)之外，该过程与参照图 76 所述的过程类似。在此，压出机头部 29 成形为与模制辊的外围相一致并且所压出的树脂 31 被直接导入在模制辊和压出机头部之间形成的间隙中。由此，片形基底上的预制杆行进至头部成形站，在其中按照上述方式形成可接合环的头部。

用于形成紧固件产品 10 的优选方法示于图 77 中。压出机 29(未示出)向包括从底部至顶部编号的辊 1、2、3 和 4 的辊组提供行进的熔融树脂条。塑料通过辊 1 和 2 之间的辊隙。辊 2 是模制辊，其所暴露的外表面包括模腔，以使流入腔中的熔融聚合物具有腔的形式，然后被脱模以提供基本上无定向树脂的预制杆。本发明的特征之一在于，通过使用非接触式加热，利用聚合物的无定向性质以使表面张力效果可以发生作用，以策略性确定聚合物的可变形块的位置和尺寸，从而可以通过“平顶”，即挤压成形作用而获得高度期望的效果。

从而，由辊 2 模制与背衬片一体的在 X 和 Y 方向上延伸的杆阵列，并且在向辊 3 过渡之处绕牵引辊(未示出)对杆进行脱模。在接近辊 3 与构造辊 4 形成的辊隙之处，杆的端部在辊 3 上通过非接触式热源之下，以作为产生钩子头部的第一步。

在该实施例中，非接触式热源是靠近设置的气体燃烧器，并且叉尖或者其他小构件的侧部和终端部分的端部浸入由燃烧器产生的热气中。从而，侧部和顶部由对流效果而快速受热，其也接收辐射加热。相对于该结构所暴露端部的有限量的树脂，由于暴露于高温的大表面面积，这些小部分快速熔融，而在端部实现最高温度和最低粘度。

在此情况下，杆通过在辊 3 和 4 之间产生的另一辊隙，其中辊 4 向下挤

压在熔融聚合物端部上并且形成平整头部形状，以形成取决于该辊的特性和构件端部产生的压实度的形状的头。

优选地，对构造辊 4 进行冷却，以将其温度保持在低于熔融聚合物温度之下的温度，优选地显著低于熔融聚合物的温度。

- 5 随着将辊 4 的表面冷却至低于蒸汽的凝结温度的温度，并且在使用来自燃烧器的火焰在紧邻冷却的构造辊 4 之处加热杆的情况下，作为燃烧的气体燃料的燃烧产物的水 250 凝结在辊 4 上，并且发现其作为剥离剂，以在具有头部的钩子从成形辊之下离开时促进所形成头部和辊的表面完全分离。(类似地，在使用非燃烧辐射加热的情况下，可以将蒸汽或者水雾引导至辊上。)
- 10 在此情况下，构造辊 4 的冷却温度和湿气促进头部从辊表面完全剥离，而不会将头部粘附于辊上。通过使加热点靠近辊定位而获得最佳优点。在优选实施例中，燃烧器的顶端处于与辊 3 相距一厘米内并处于与辊 4 相距 2½ 厘米内，调整辊 3 与燃烧器的间隙用于控制所获得的对流加热量。

- 气体燃料和空气的风煤气混合按照用于最优燃烧的当量比被导入燃烧器，从而基本上进行完全燃烧，产生基本只有二氧化碳和水的副产品。

燃烧器可以具有沿薄片宽度延伸的带状开口，或者可以包括喷射孔，孔之间的间隔比至头部的距离更接近，从而由于夹带空气，热气的基本一致的紊流到达将被熔融的构件的顶部。

- 在一个优选实施例中，使用了带状燃烧器，其提供了连续线状火焰。燃烧器温度处于约 1000°C 至 1200°C 之间，这是通过供应其主要成分为甲烷 (CH₄) 的天然气而产生的。

- 燃烧器表面大致 1" 宽。承载杆预制件的薄片以在 20 至 200 英尺/分钟(取决于所需产品和运行参数)范围内的速度行进，从而杆预制件仅用若干分之一秒从燃烧器之下通过。在这样数量时间中，足够的热量传导至预制件中，
- 25 使得其变形成钩子。热量通过强制对流传导至预制件。热量通过小构件的顶部和侧部传导。通过燃烧器相对于元件的位置而控制传导至预制件的热量。

在配置中可以紧接有简单的步骤，以进行平顶。

1. 如上所述，在连续背衬上压出并形成预制杆的薄片。
 2. 在发生杆成形的同时，将成形辊的间隙位置(辊 3 和 4 之间的间隙)设置在对应于所需钩子高度的位置。在该点处，通过该间隙的杆将变弯，因为
- 30 它们的顶部未受热。

3. 开启燃烧器，并且逐步使燃烧器更接近杆的端部。典型地，燃烧器位置与辊4的距离将从0.2"改变至1"。火焰配置(即，流动状态)保持不便，从而所改变的仅有的变量为燃烧器相对于辊3的位置。

5 在一些情况下，线速度取决于所需传导至杆的热量。例如，对比两组杆，A组小于B组。B组中每个杆需要更多热量，并且使热量通过较大主体需要更多时间以利热量传导，从而B组可以以A组的1/3速度运行。

10 辊2中的模腔通过环形成，所述环以对齐方式面对面置放在一起，从而当从成对模制环外周向下在平面图中观察时，提供了加号模制形状。许多组环被并排设置并且被挤压至轴上，以提供腔的外周行的轴向分布。腔的尺寸和它们的分布是根据所构造的具体紧固系统的需要而选择的。典型地，采用微小的起模斜度，例如1°起模斜度，以使得模制的叉尖或其他构件可以容易离开其模具。如图所示，不具有模腔的固体间隔环设置在成对的环之间。

15 已经对本发明的许多实施例进行了说明。然而，应当理解，在不脱离本发明的精神和范围的基础上，可以进行各种变化。从而，其他实施例也涵盖于随后的权利要求的范围中。

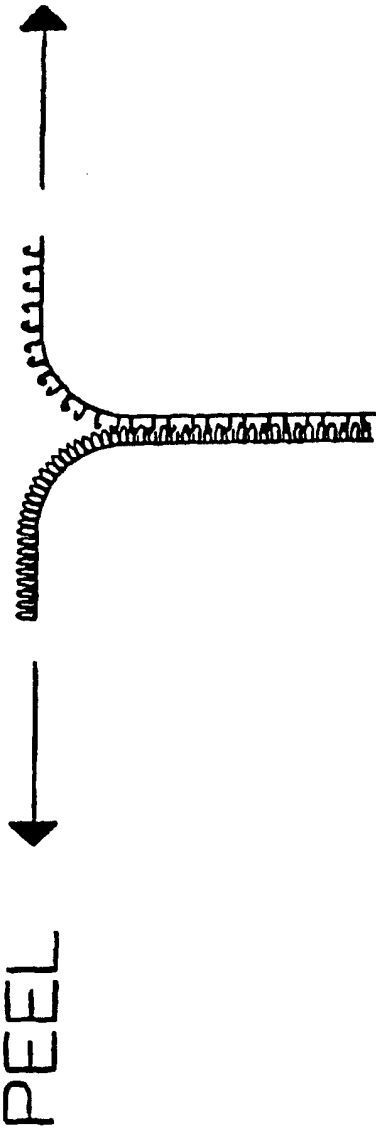


图 1

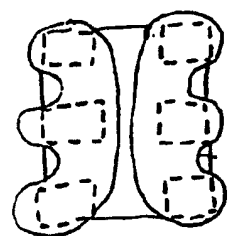


图 6

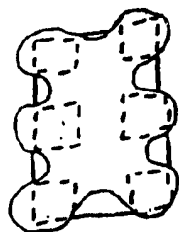


图 5

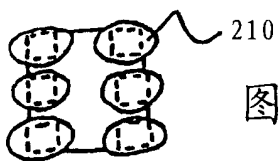


图 3

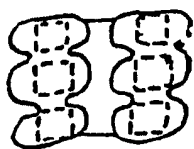


图 4

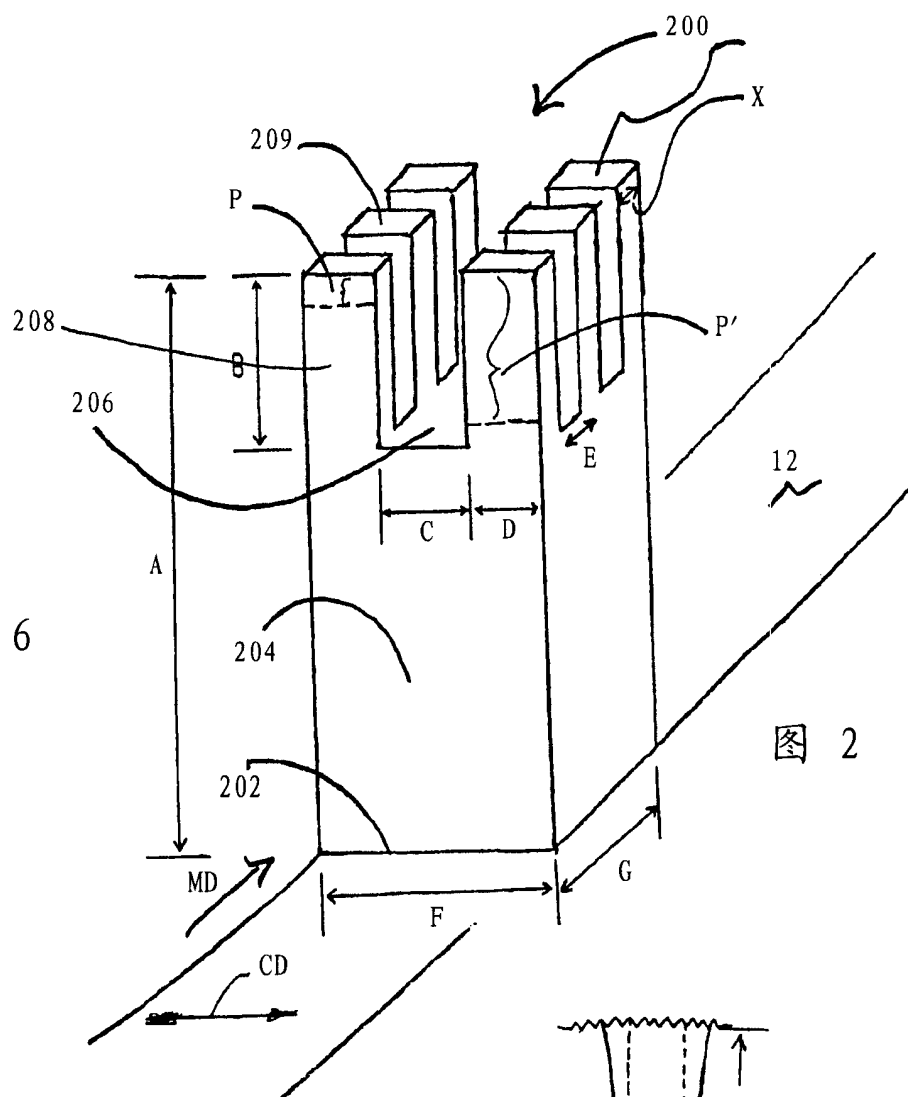


图 2

图 2A

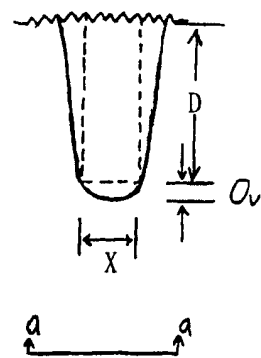
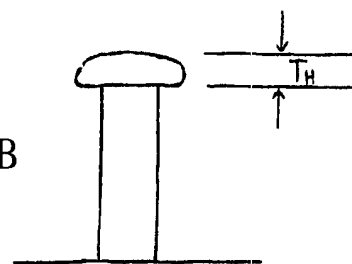


图 2B



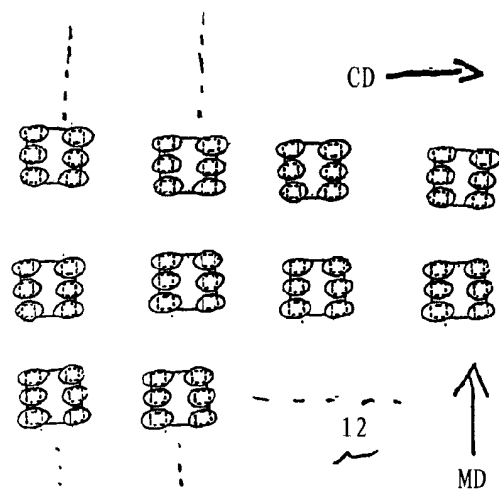


图 3A

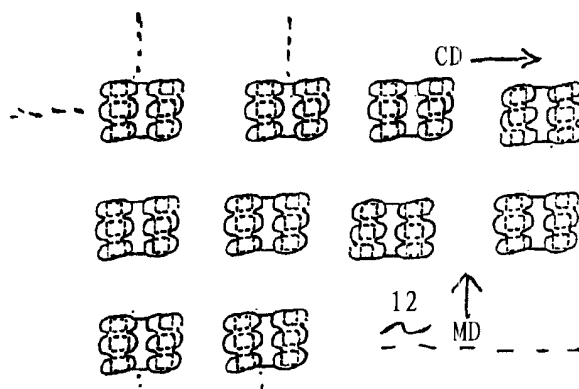


图 4A

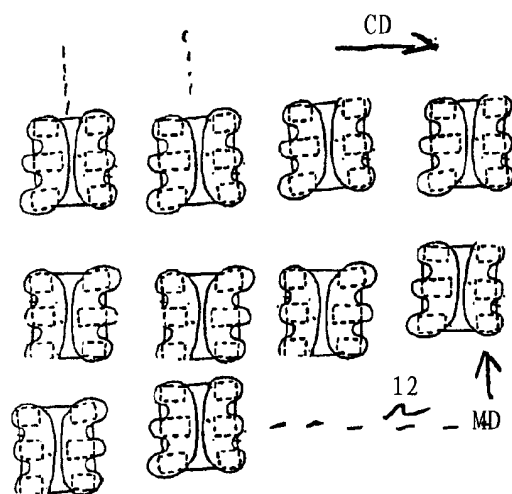


图 6A

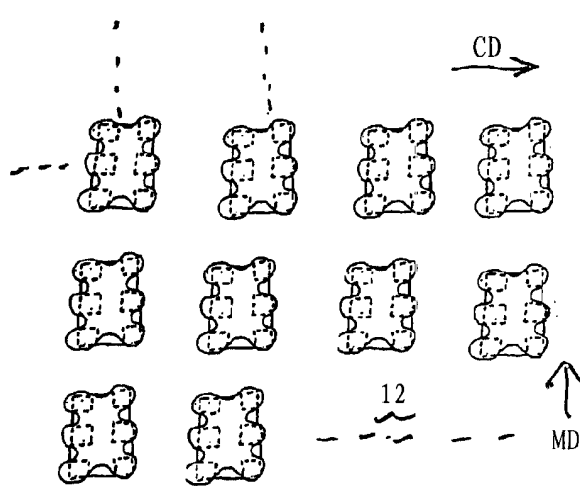


图 5A

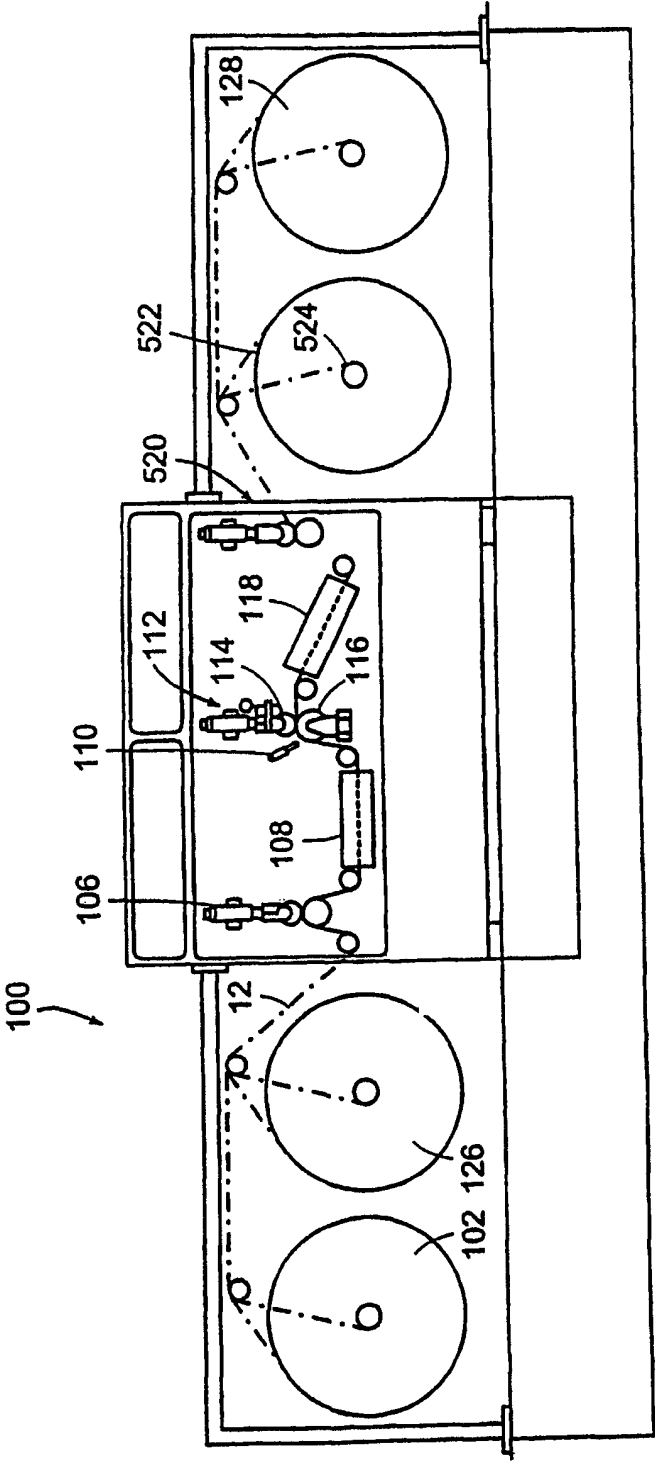


图 7

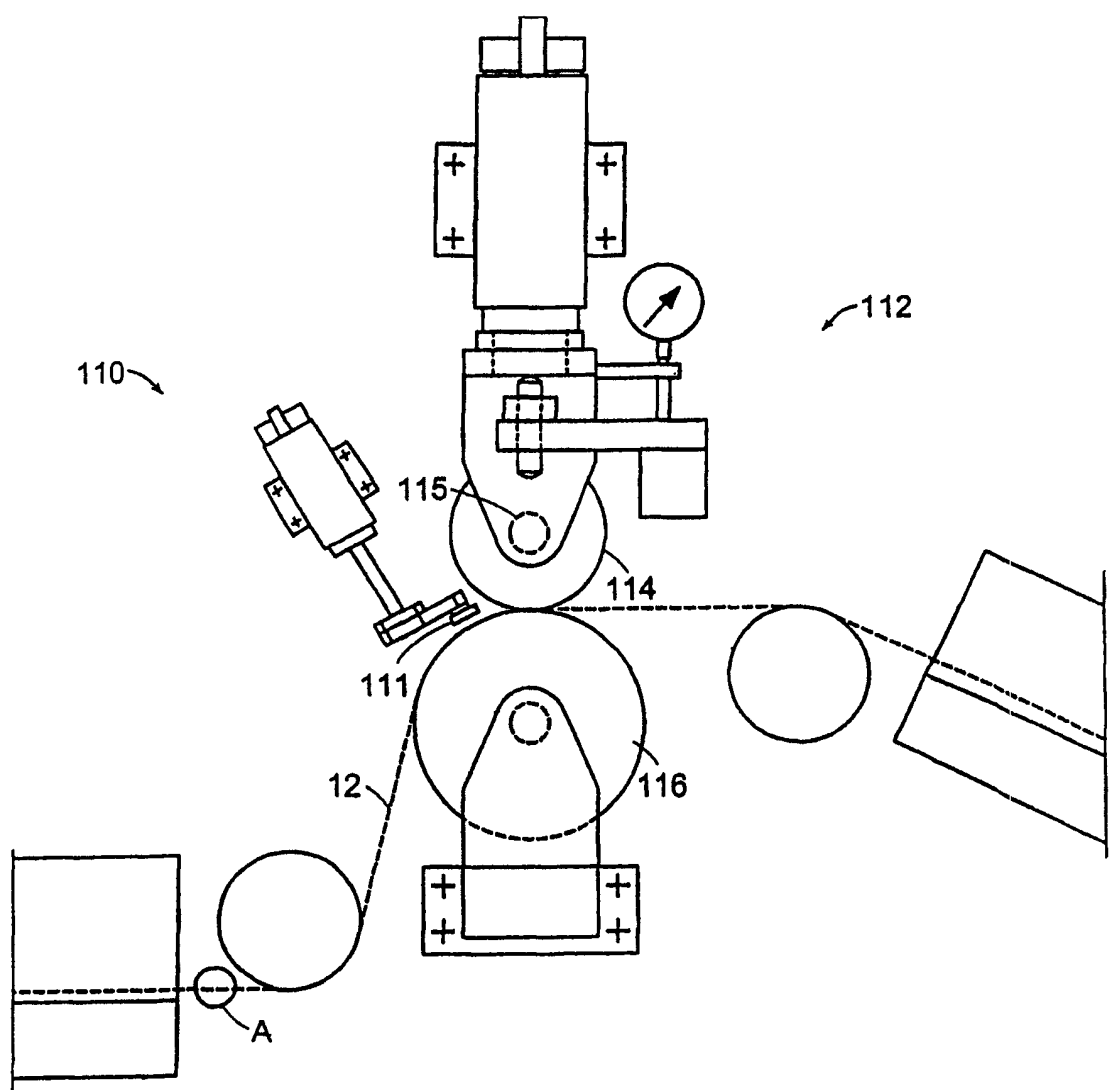


图 8

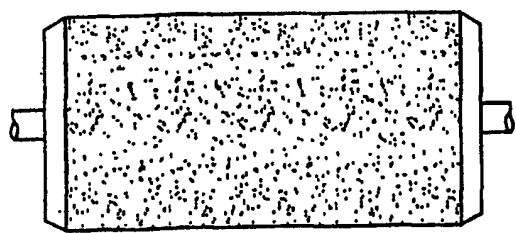


图 9

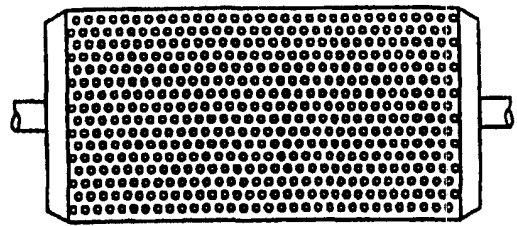


图 10

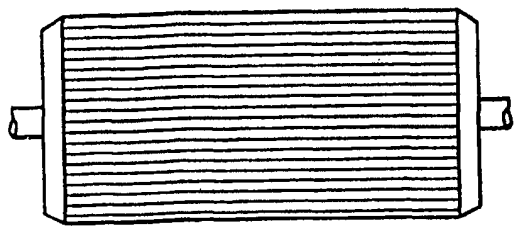


图 11

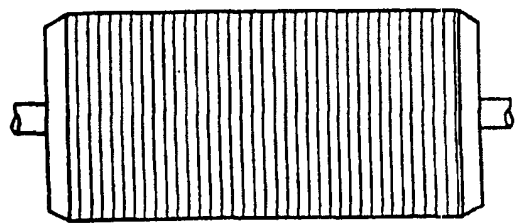


图 12

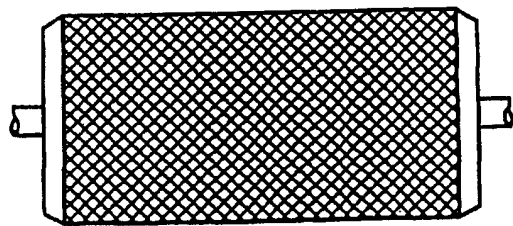


图 13



图 14

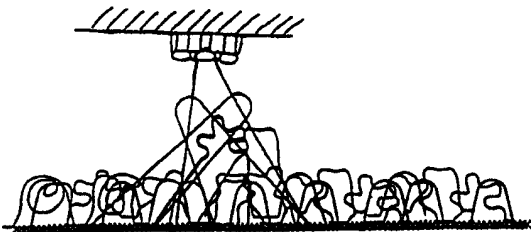


图 15

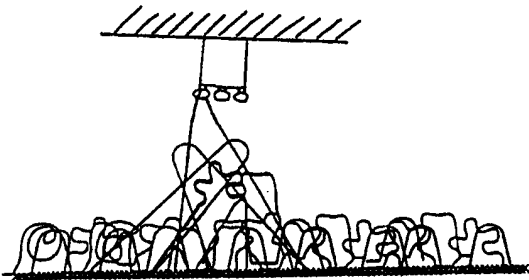


图 16

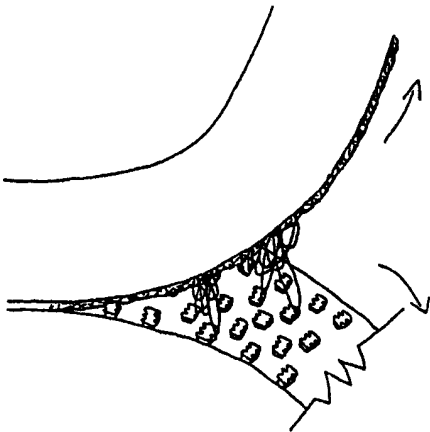


图 17

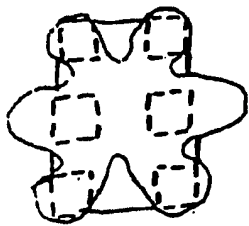


图 22

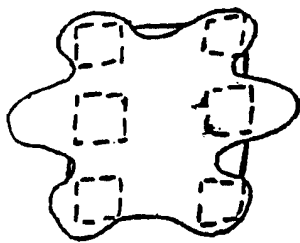


图 21

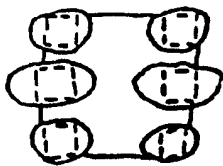


图 19

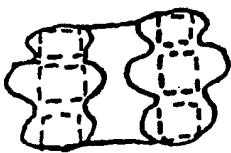


图 20

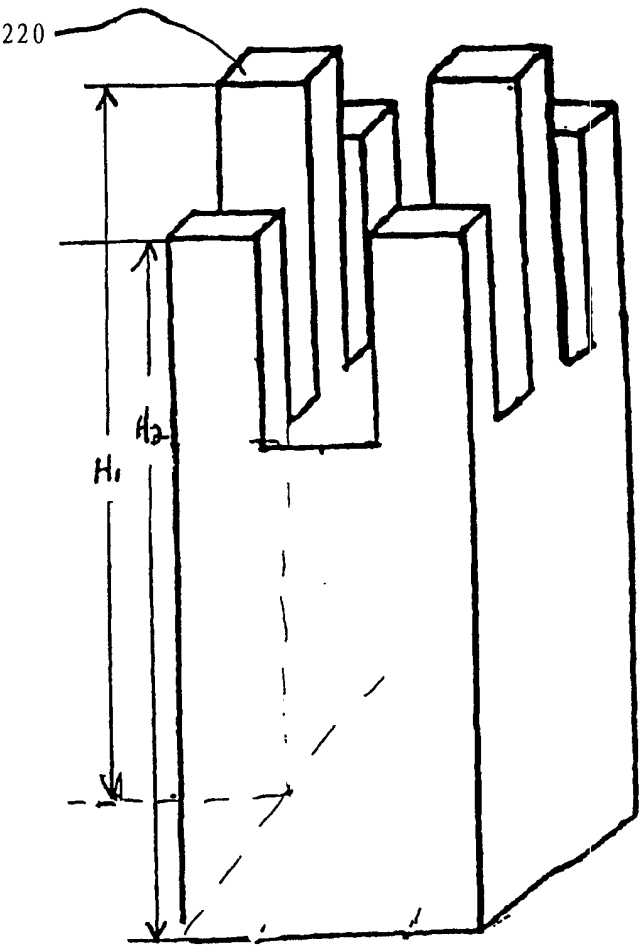


图 18

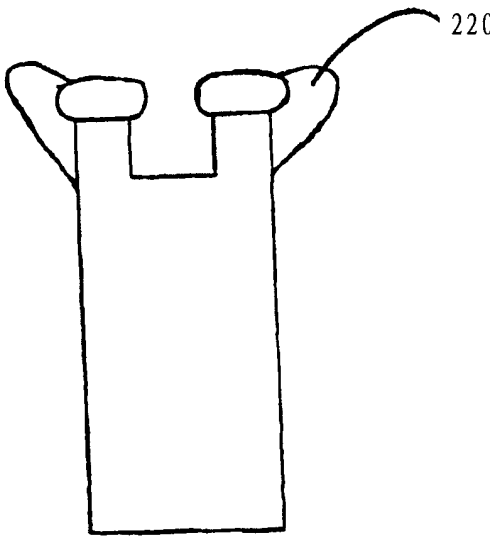


图 23

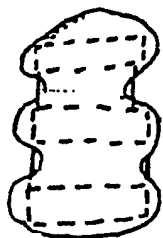


图 27

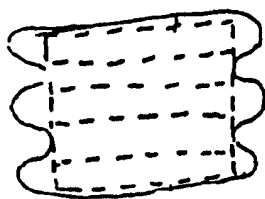


图 26

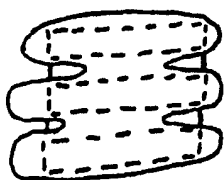


图 25

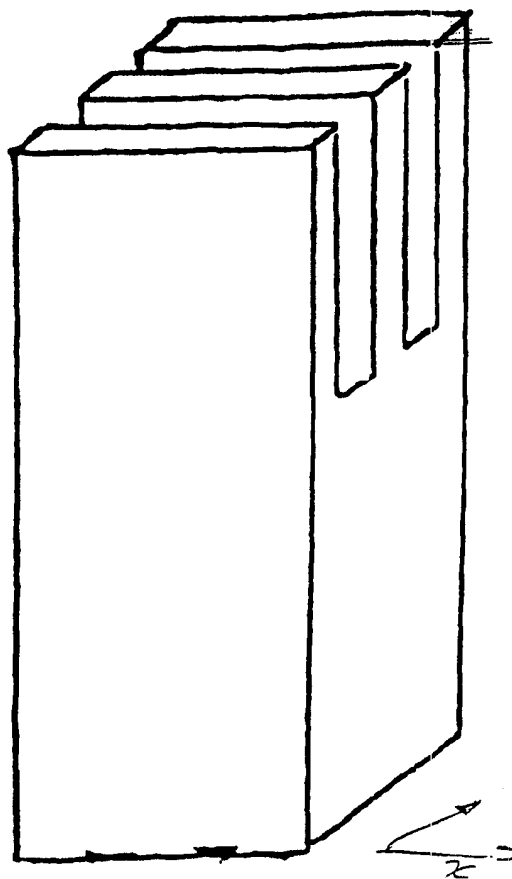


图 24

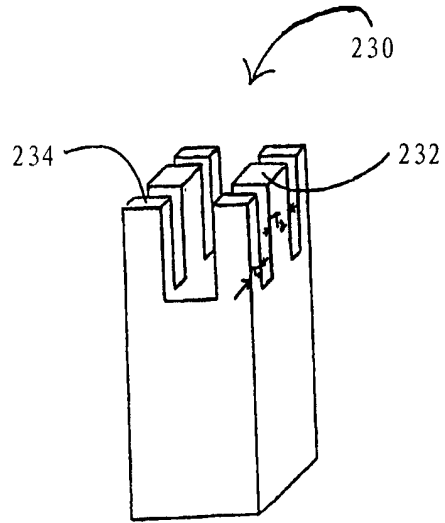


图 28

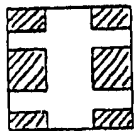


图 30

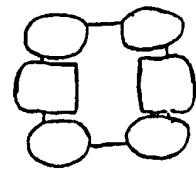


图 29

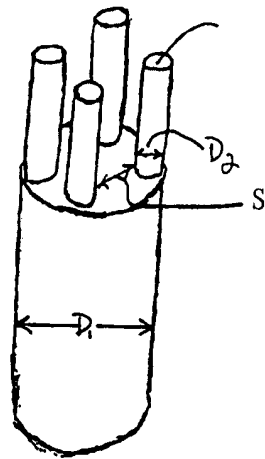


图 31

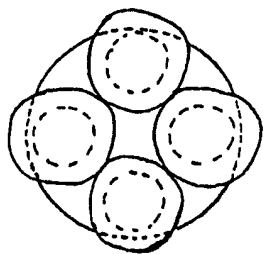


图 32

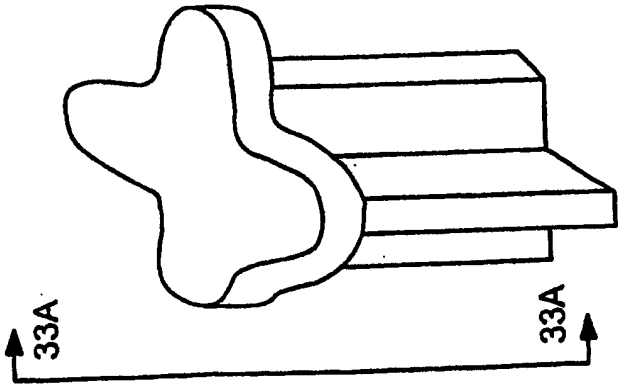


图 33

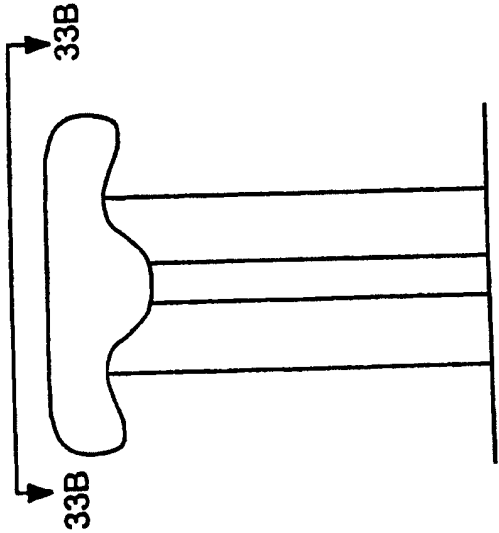


图 33A

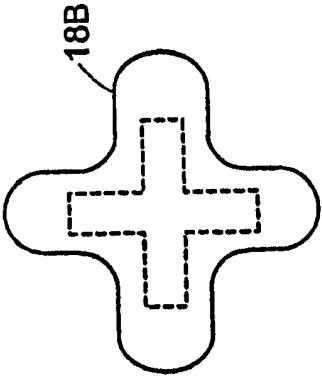


图 33B

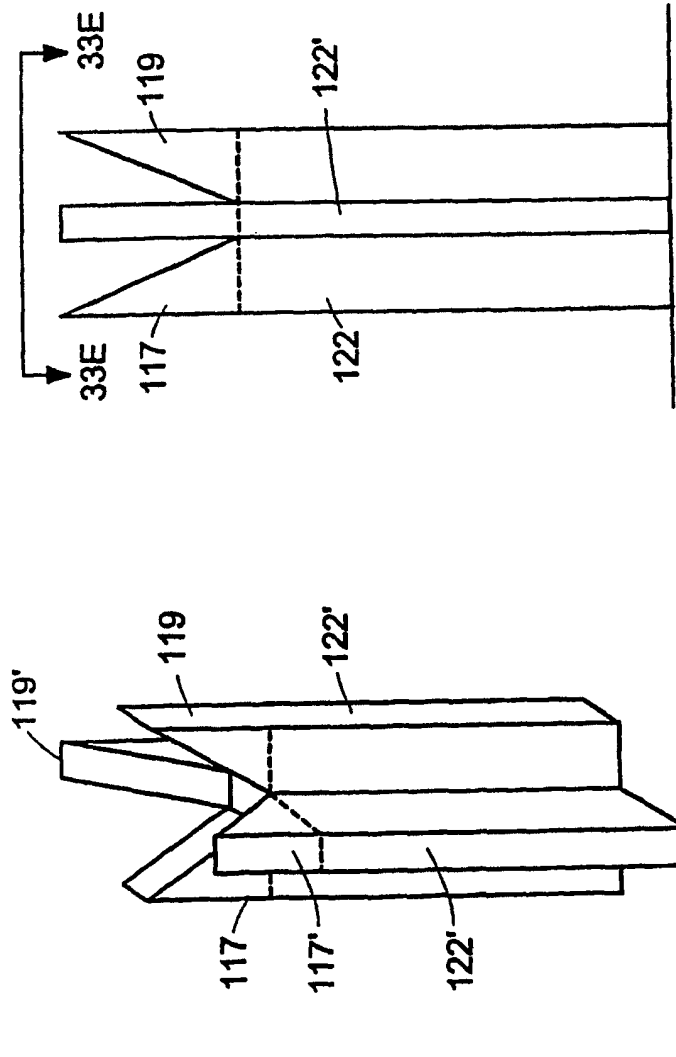


图 33C

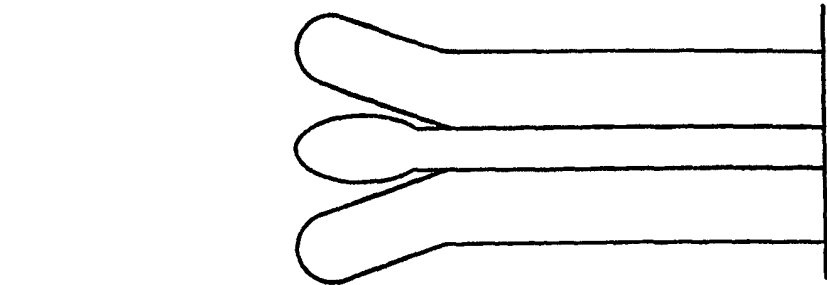


图 33D

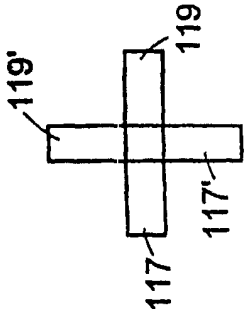


图 33E

图 33F

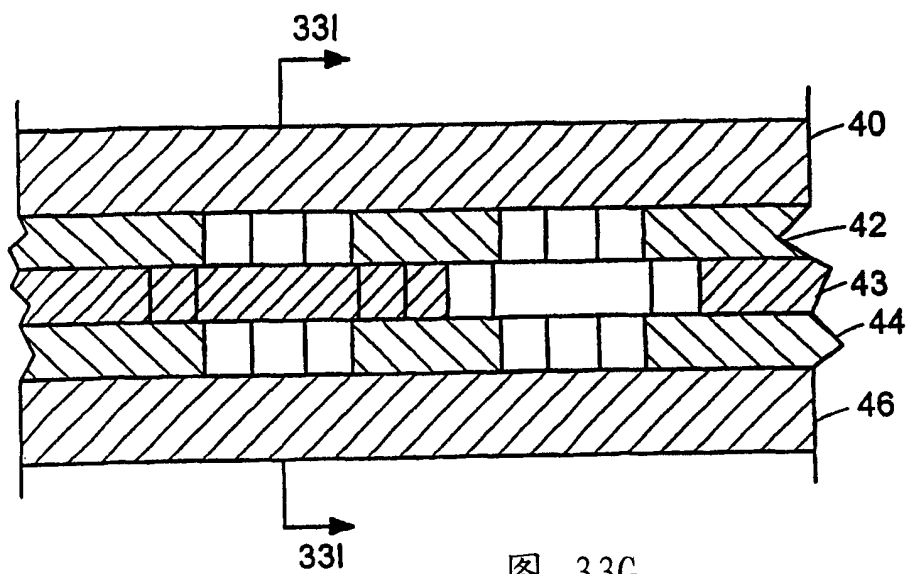


图 33G

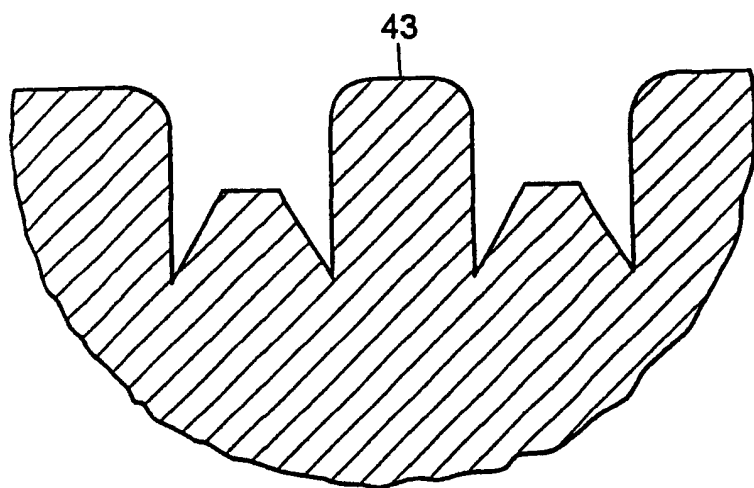


图 33H

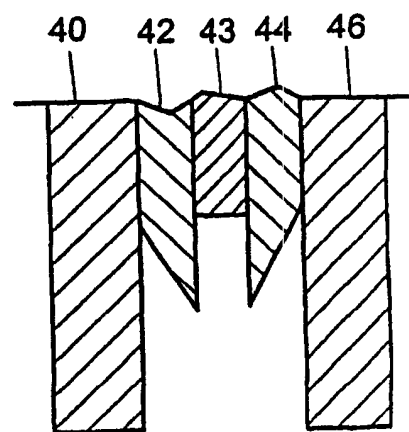


图 33I

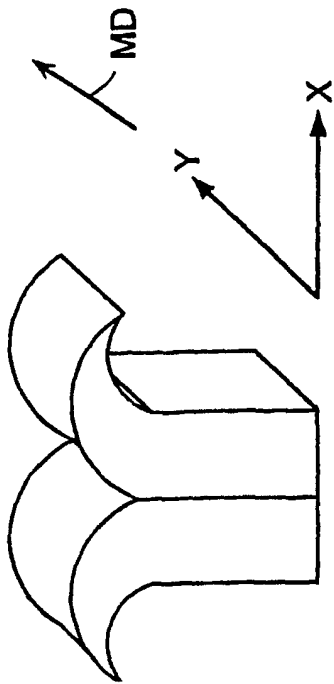


图 34

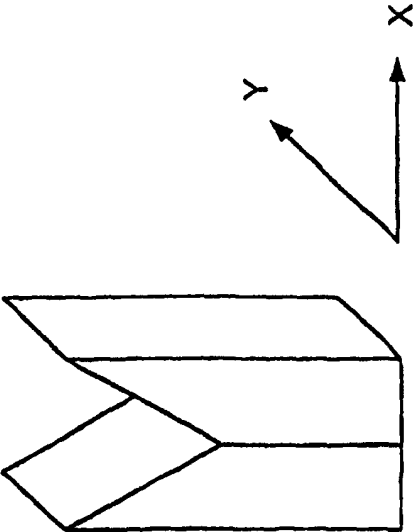


图 34C

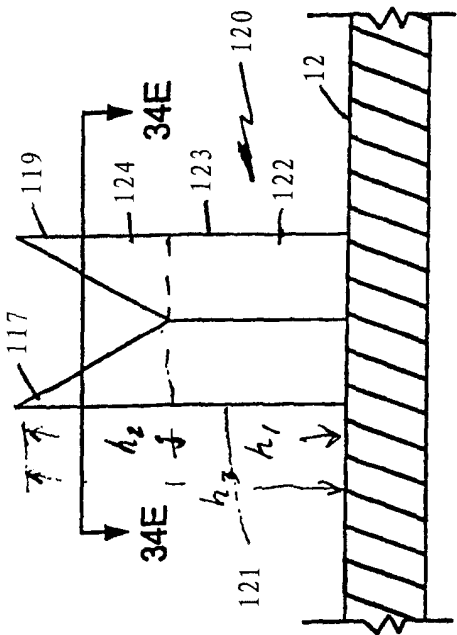


图 34D

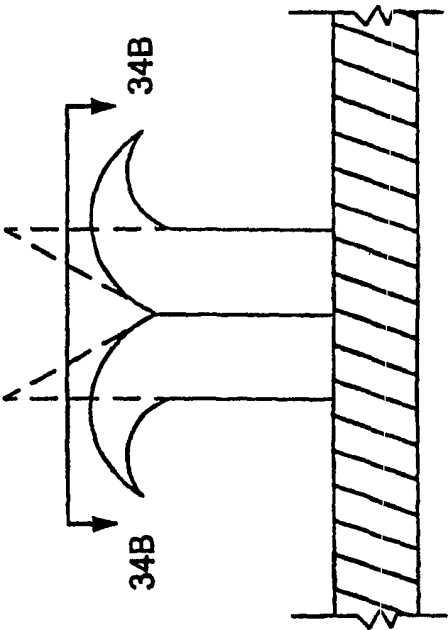


图 34A

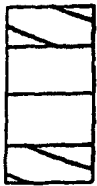


图 34E



图 34B

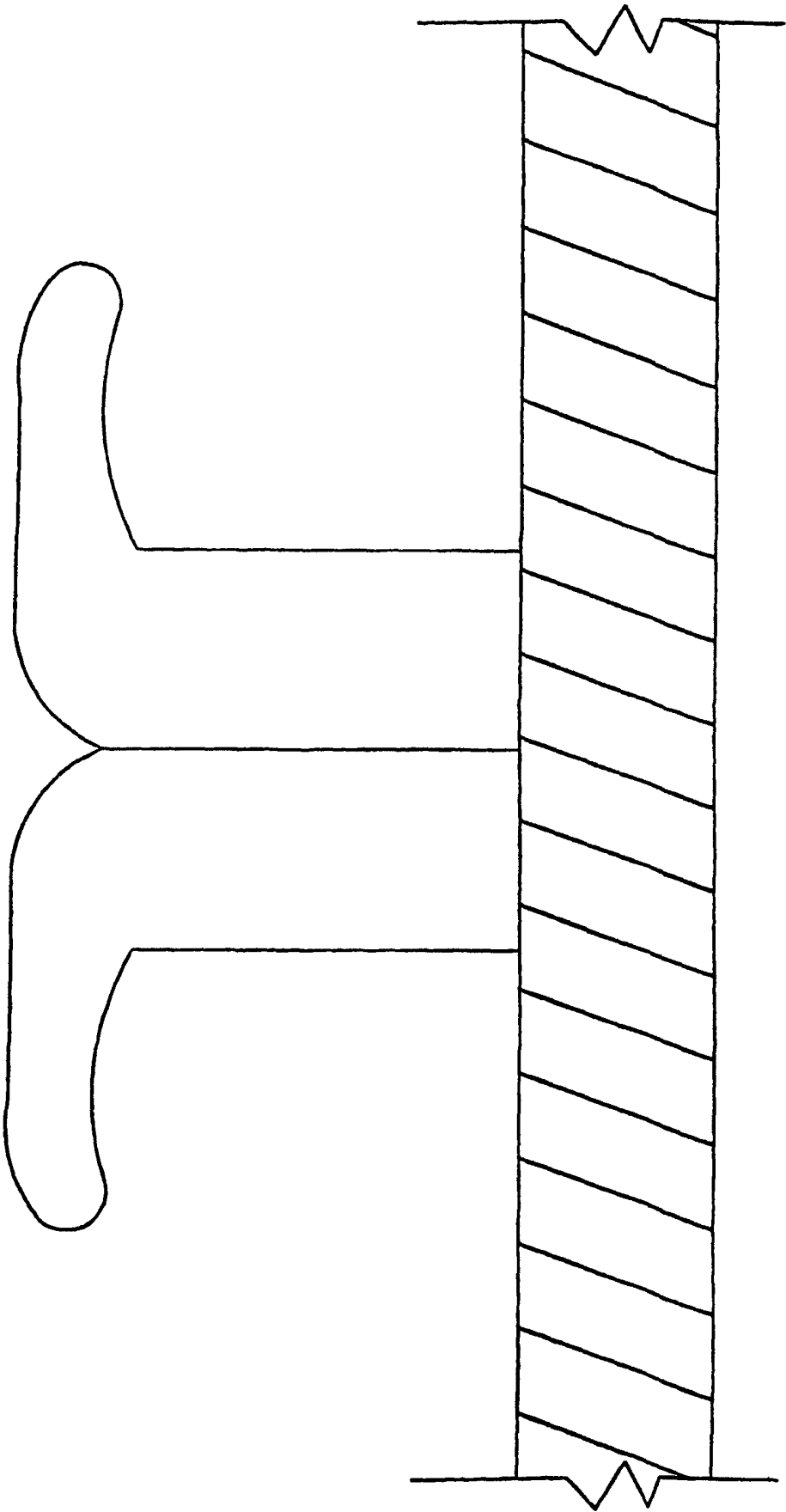


图 34A'

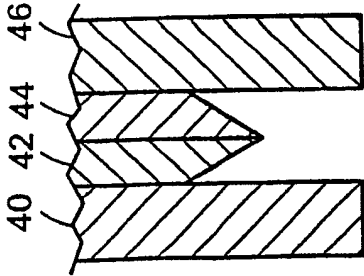


图 34G

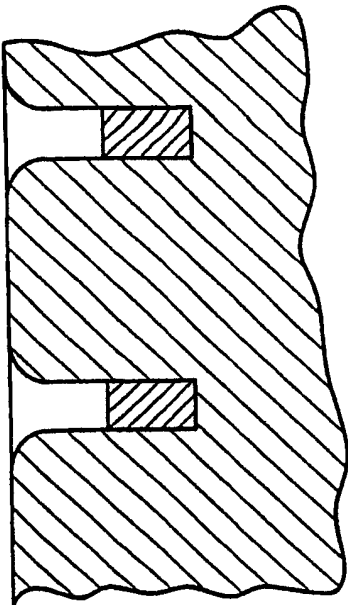


图 34J

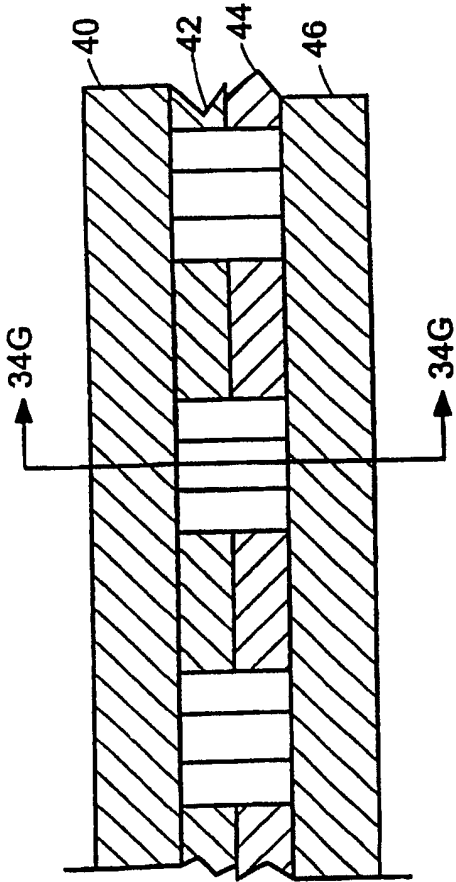


图 34F

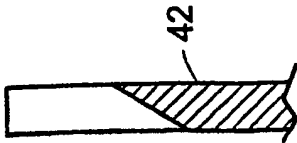


图 34H

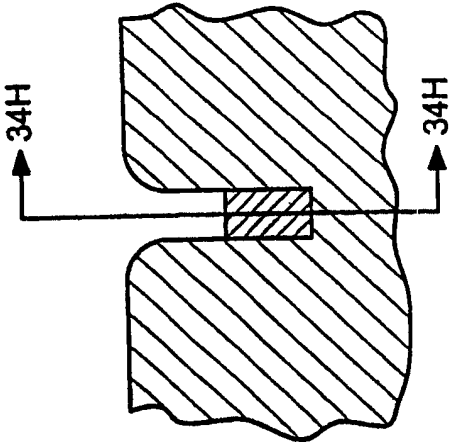


图 34I



图 35E

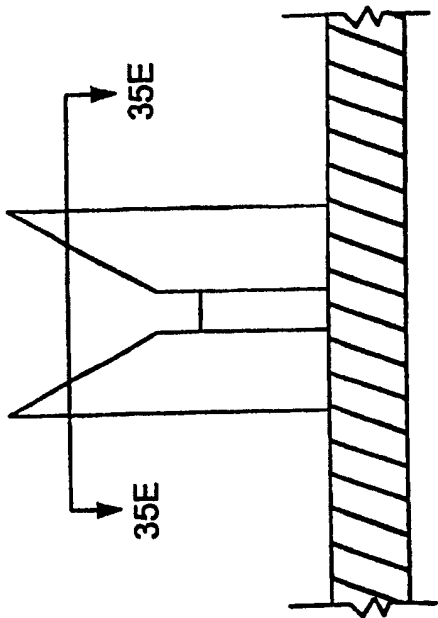


图 35D

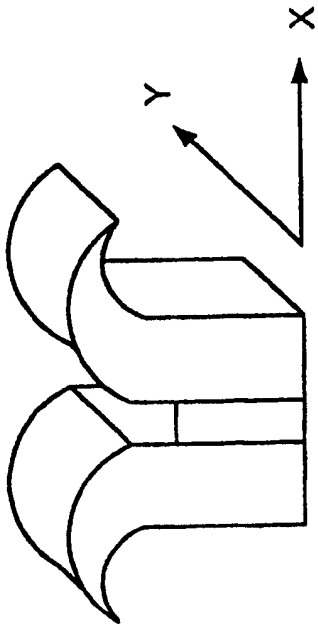


图 35

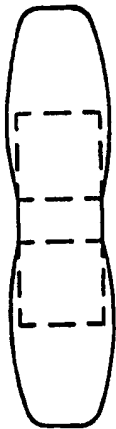


图 35B

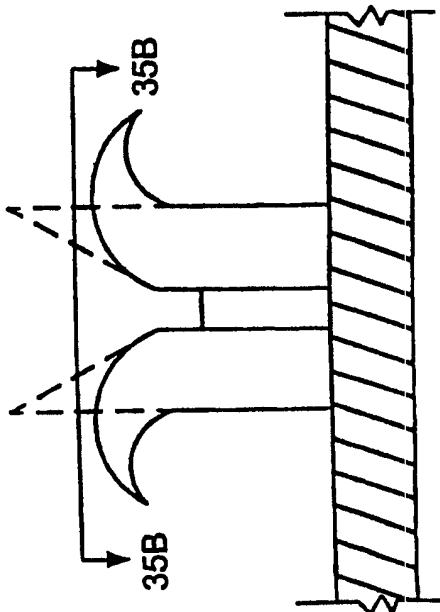


图 35A

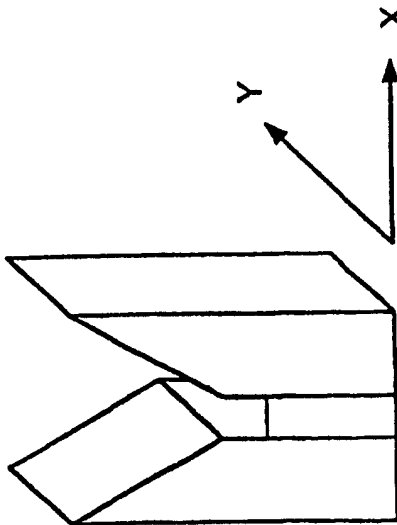


图 35C

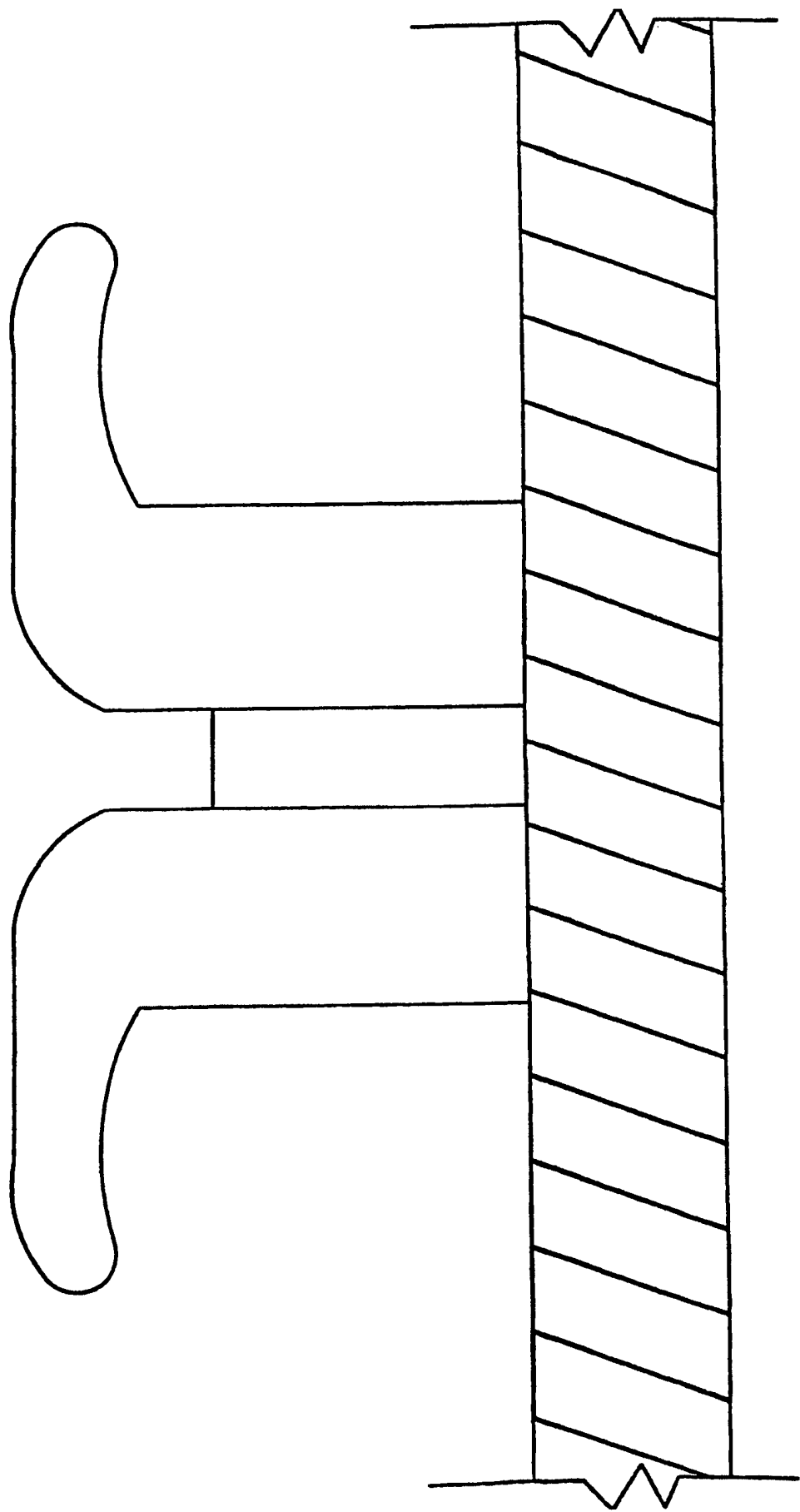


图 36

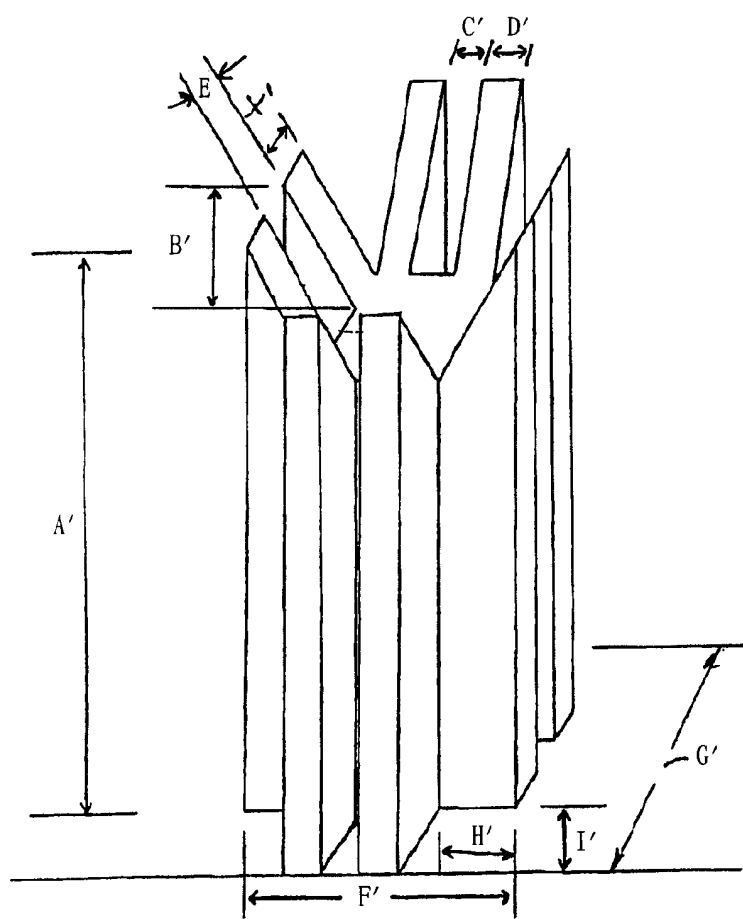


图 39

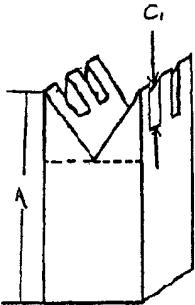


图 37

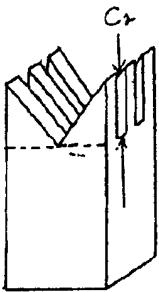


图 38

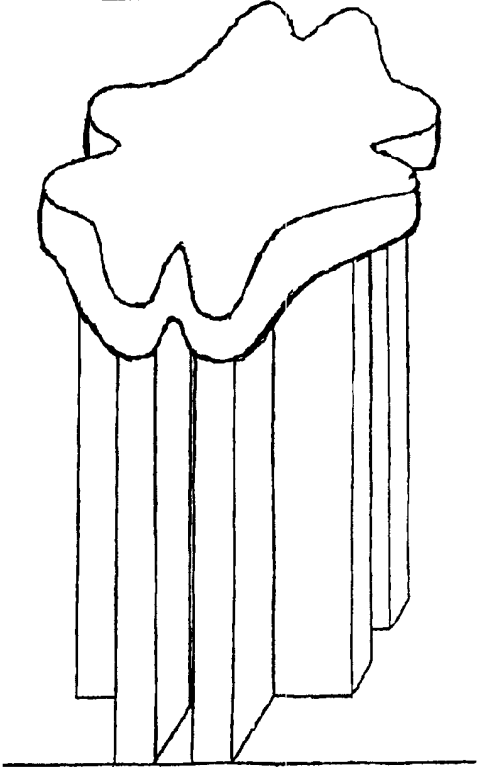


图 40

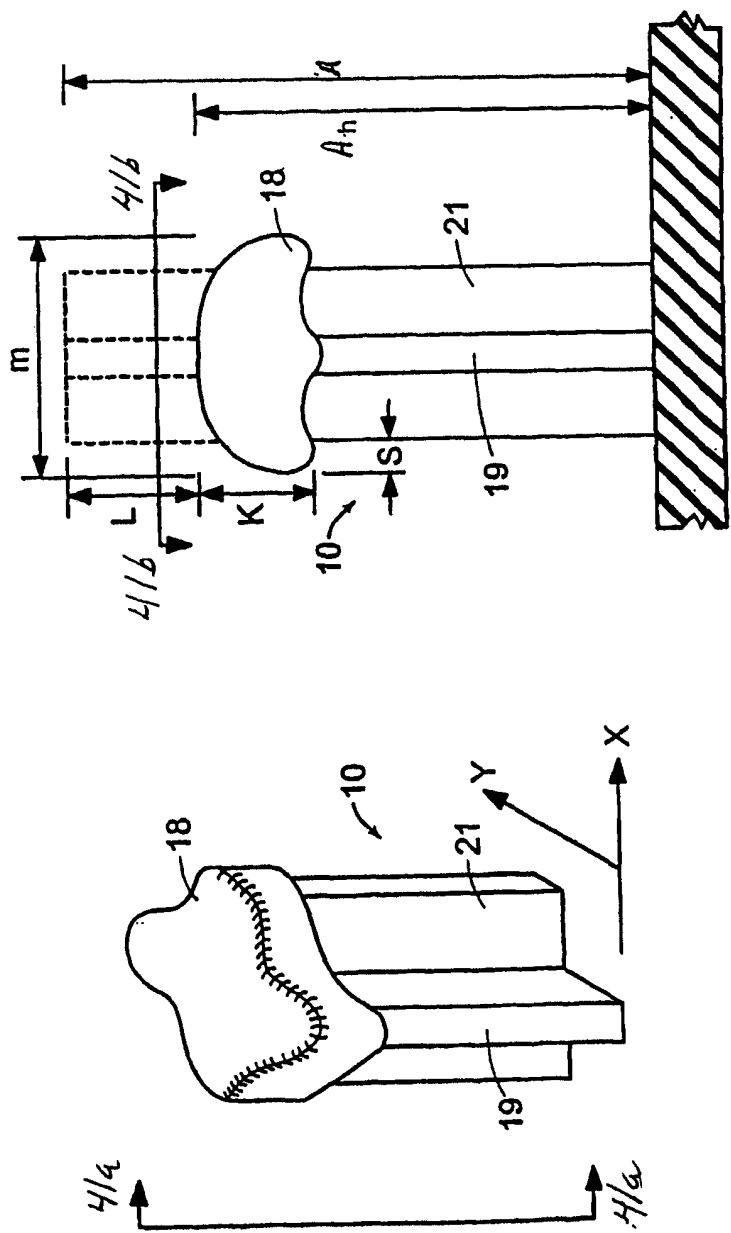


图 41

图 41A

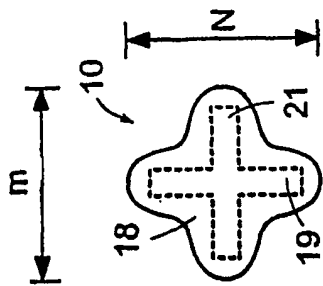


图 41B

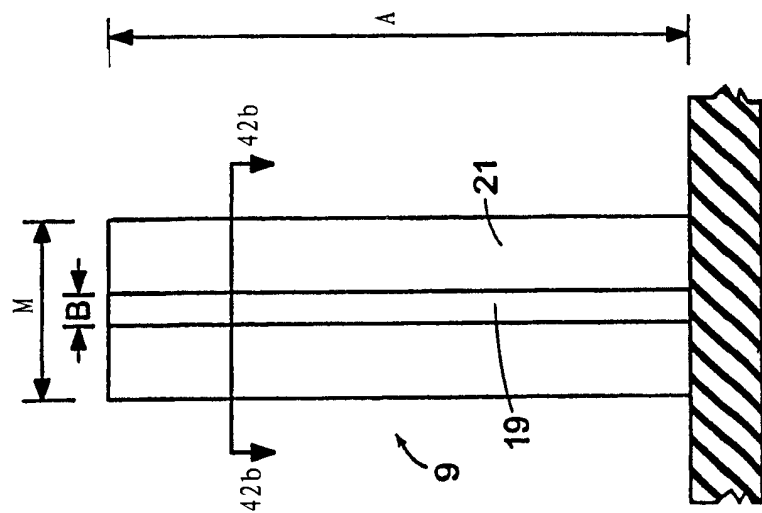


图 42A

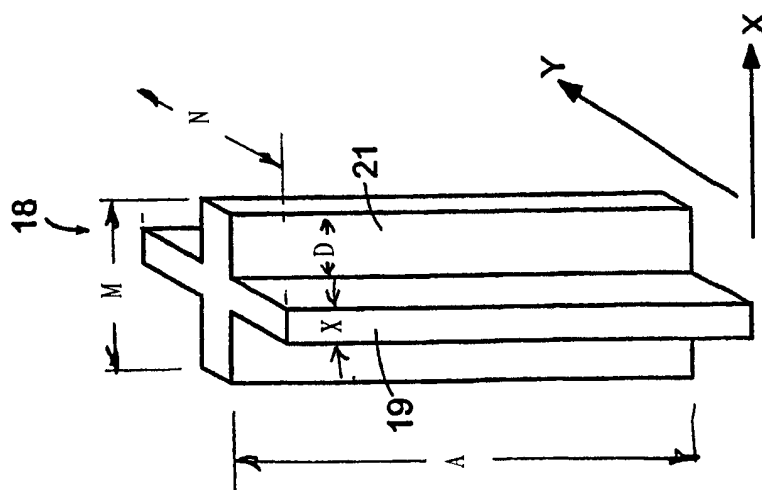


图 42

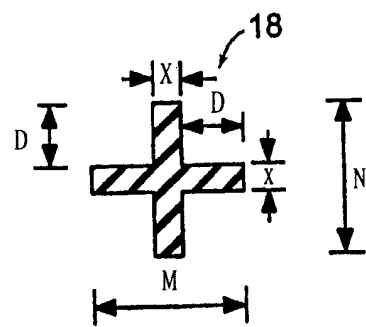


图 42B

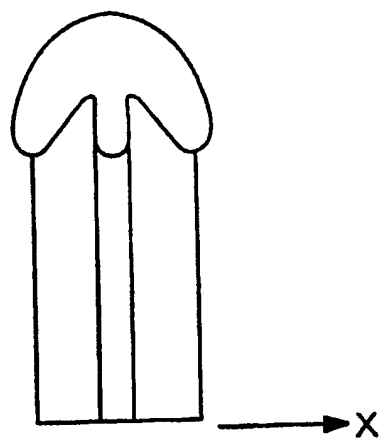
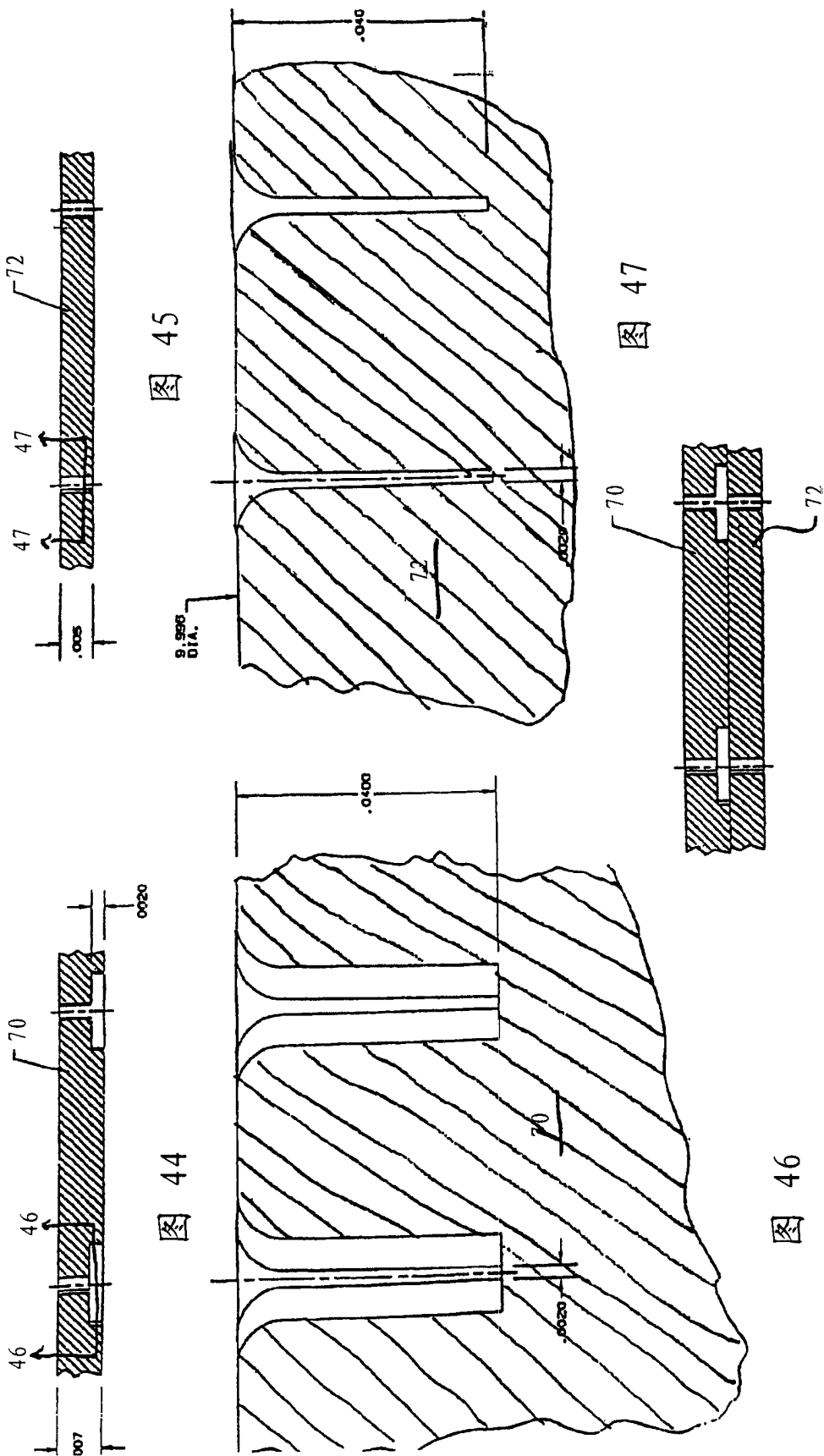


图 43



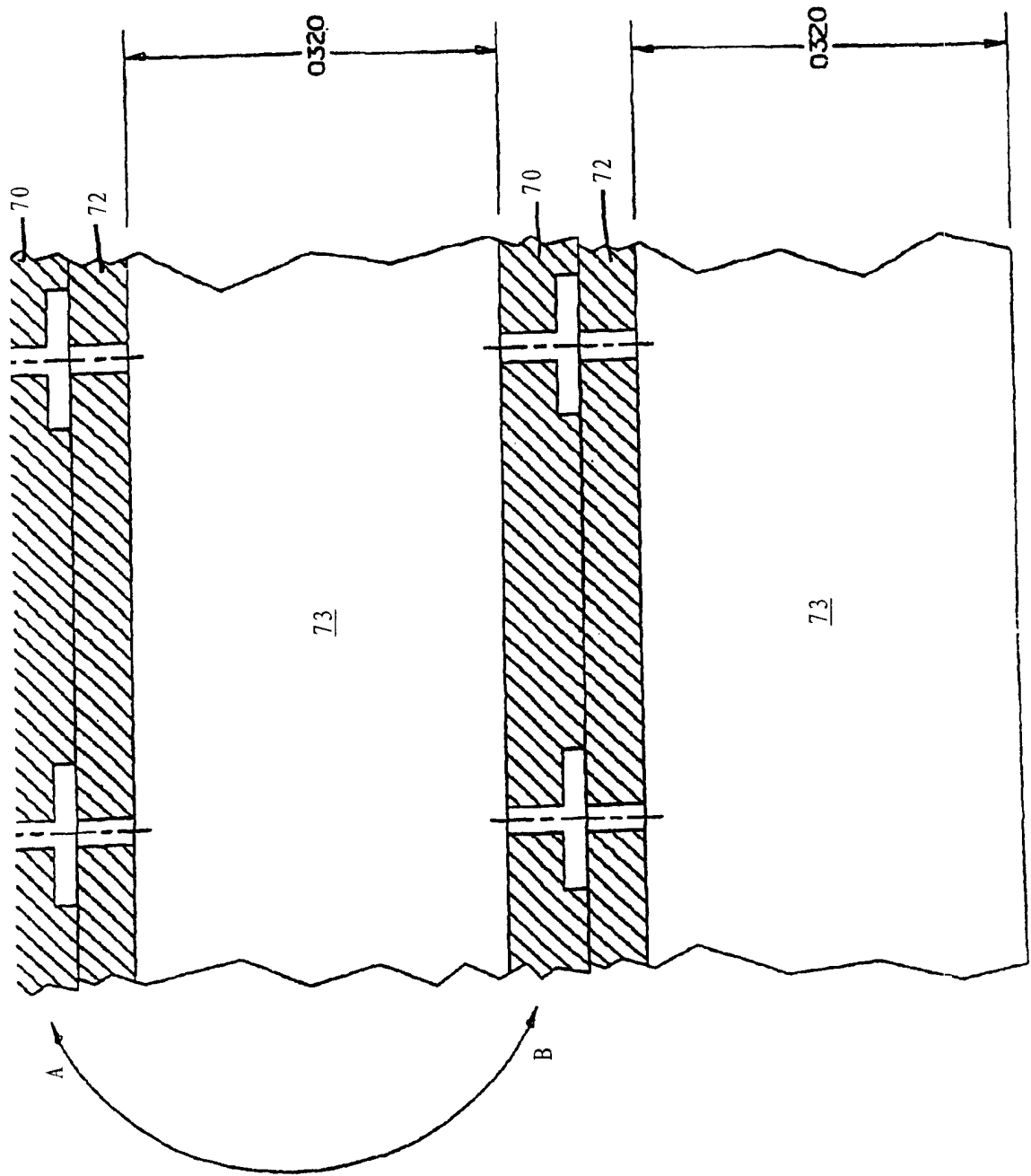


图 49

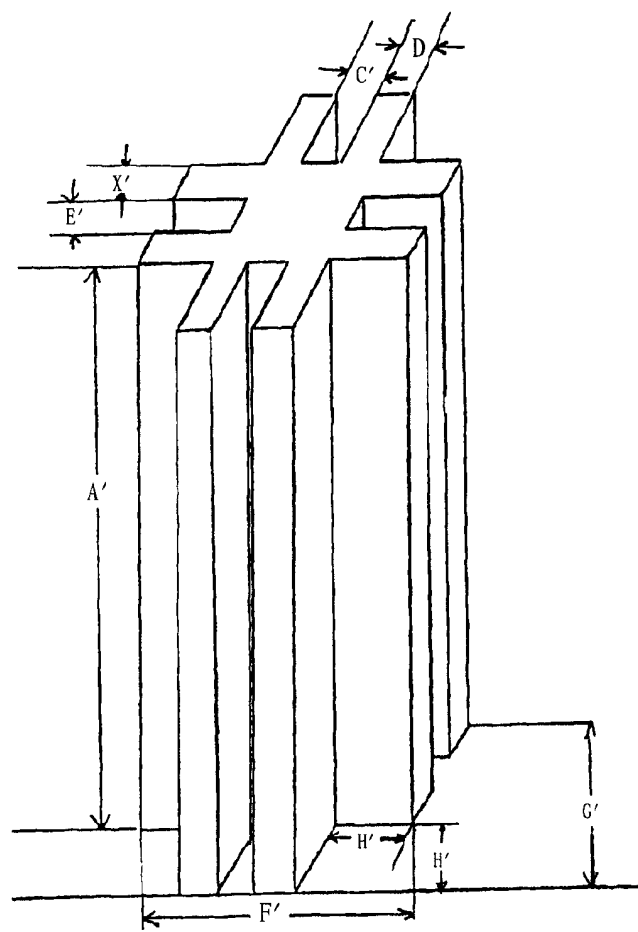


图 50

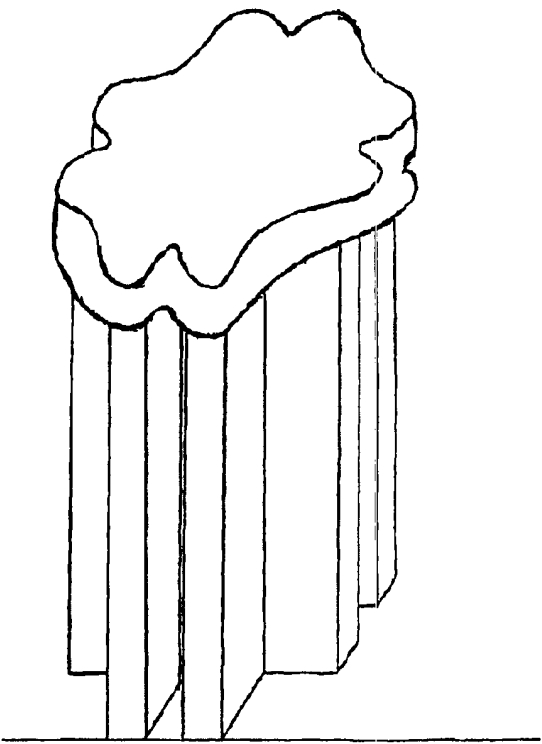


图 51

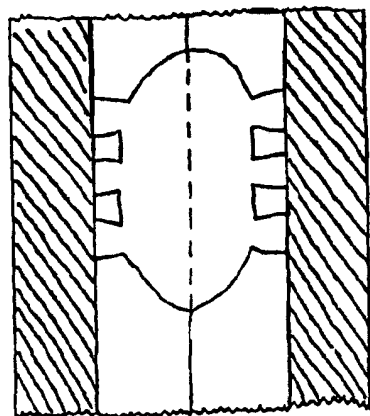


图 53

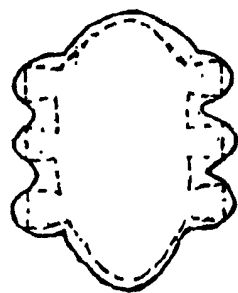


图 52

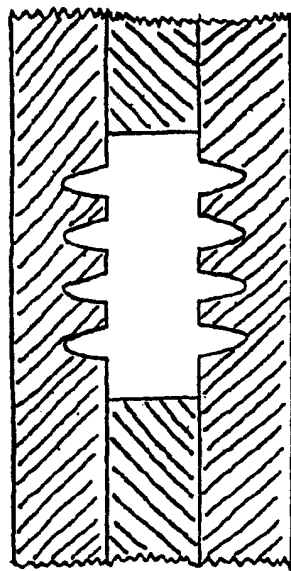


图 55

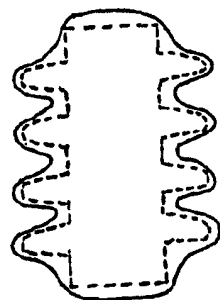


图 54

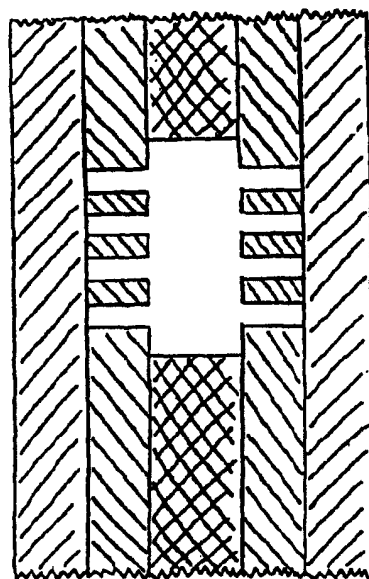


图 57

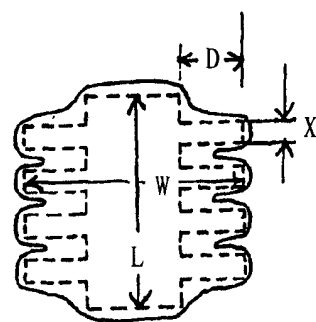


图 56

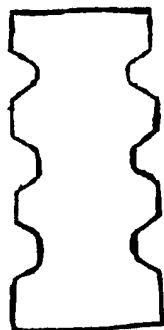


图 58

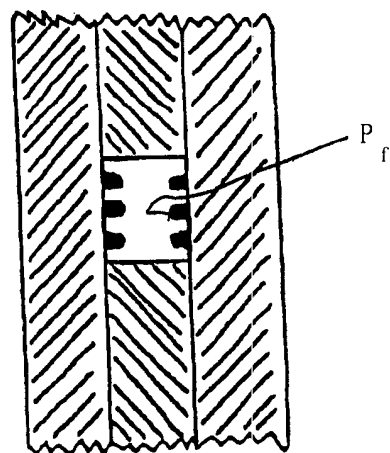


图 59

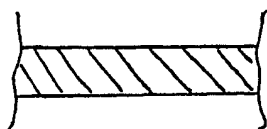


图 60

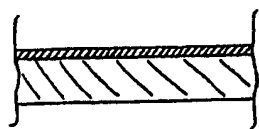


图 61

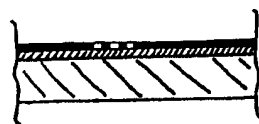


图 62

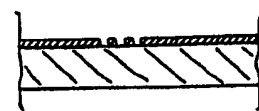


图 63

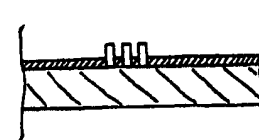


图 64

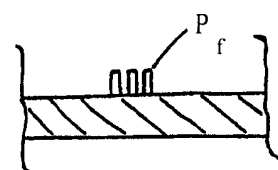


图 65

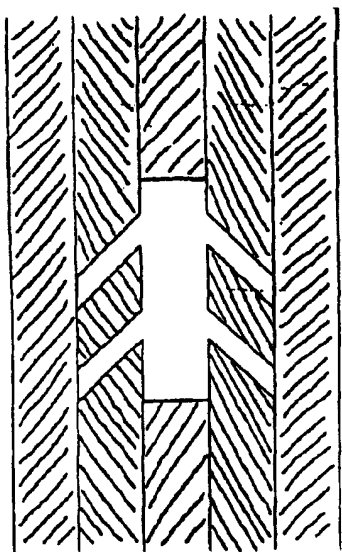


图 67

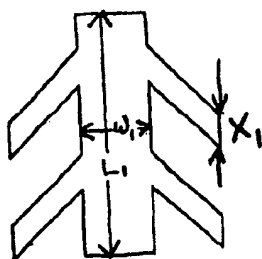


图 66

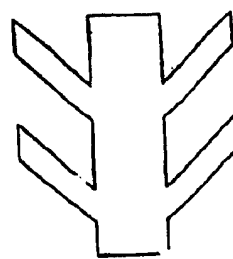


图 68

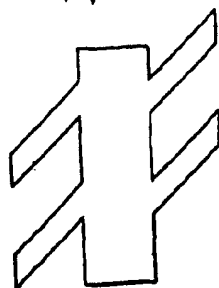


图 69

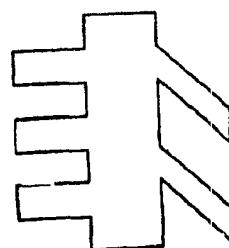


图 70

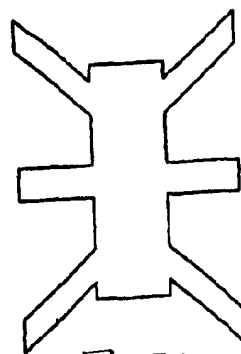


图 71

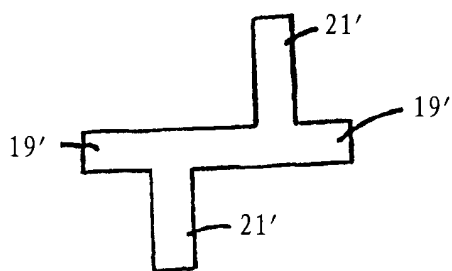


图 72

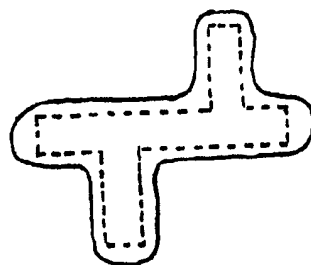


图 73

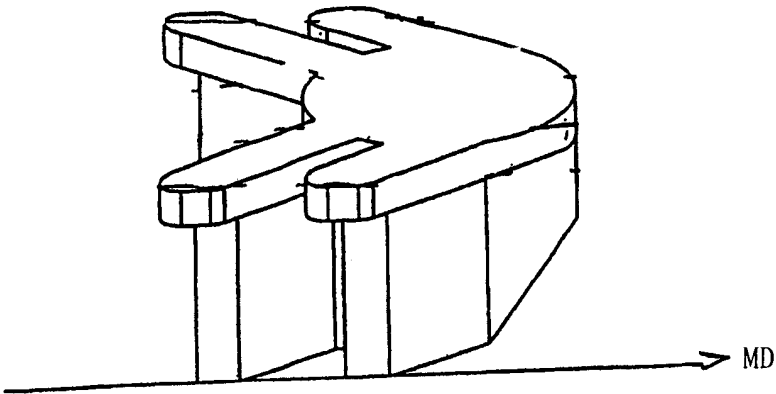


图 74

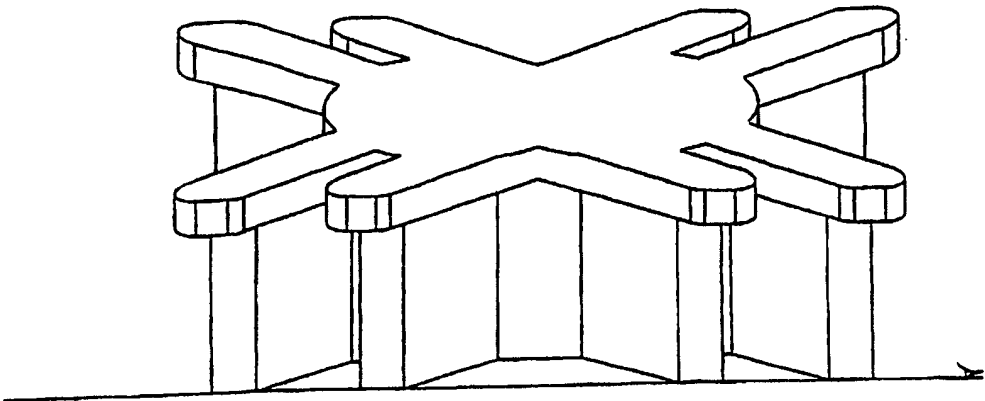


图 75

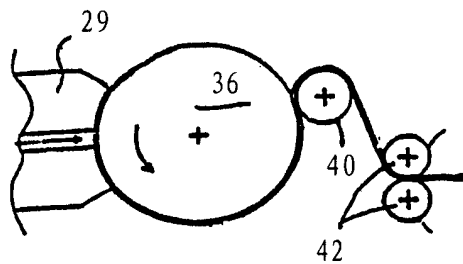


图 77

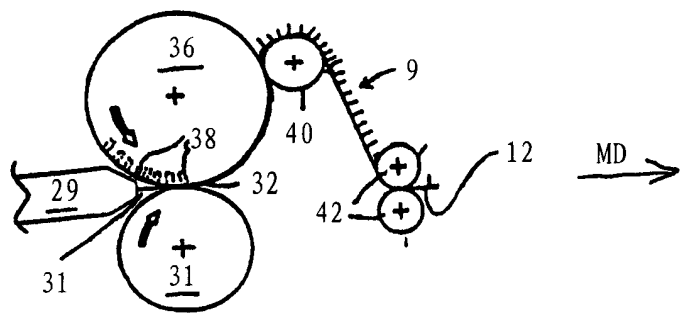


图 76

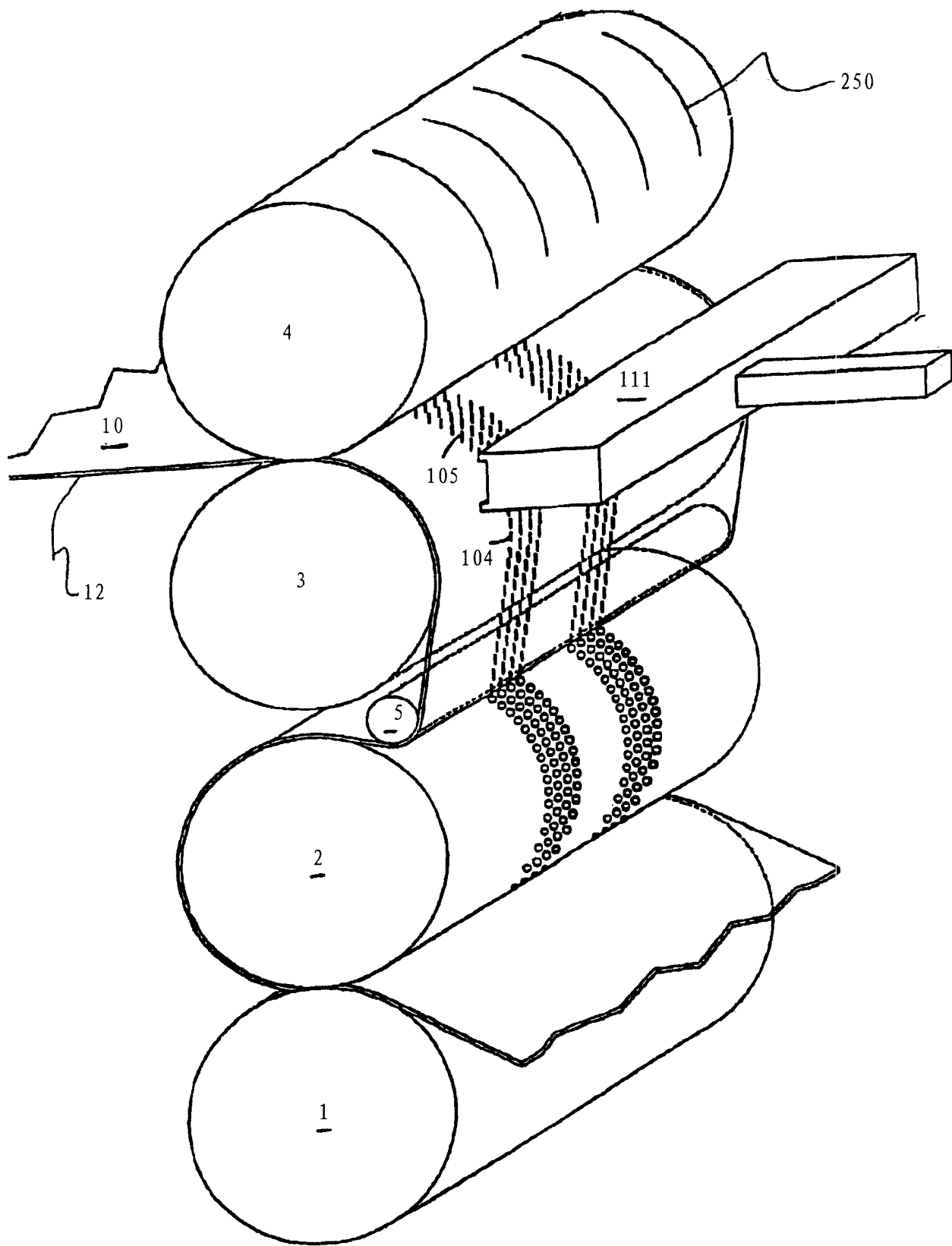


图 78