

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B31F 1/07 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200880013204.1

[43] 公开日 2010 年 3 月 3 日

[11] 公开号 CN 101663159A

[22] 申请日 2008.2.19

[21] 申请号 200880013204.1

[30] 优先权

[32] 2007.4.30 [33] US [31] 11/799,382

[86] 国际申请 PCT/IB2008/050597 2008.2.19

[87] 国际公布 WO2008/132612 英 2008.11.6

[85] 进入国家阶段日期 2009.10.23

[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 L·D·威廉 W·A·温格勒

D·J·维贝尔

[74] 专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理有限公司

代理人 蔡民军 胡 强

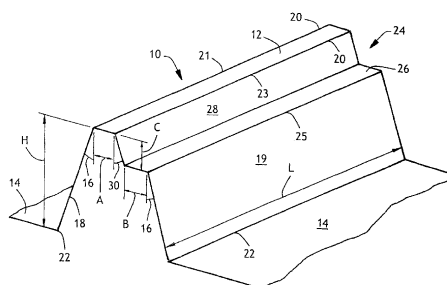
权利要求书 3 页 说明书 15 页 附图 8 页

[54] 发明名称

压花装置

[57] 摘要

刚性压花辊具有包含至少一个压花元件(10)的压花表面。弹性体包覆辊与刚性压花辊相对,并且该至少一个线压花元件包括一顶面(12),该顶面具有第一边缘、与第一边缘相对的第二边缘,以及在第一边缘和第二边缘(21,23)之间测得的宽度A。靠近第一边缘或第二边缘设有台阶(24),该台阶具有立面(28)和平台(26)。平台具有在该立面和线压花元件的侧壁(18,19)之间测得的宽度B,该立面具有沿着与线压花元件的底面正交的轴线在所述平台和顶面之间测得的垂直高度C。最后,A为约0.010英寸到约0.100英寸,B为约0.010英寸到约0.100英寸,C为0.0025英寸到约0.015英寸;C/B的比值为约0.25到约1.5;和A/B的比值为约0.1到约10.0。



1. 一种装置，其包括：

刚性压花辊，其具有包含至少一个线压花元件的压花表面；

和该刚性压花辊相对的弹性体包覆辊；

所述至少一个线压花元件包括一顶面，该顶面具有第一边缘、和该第一边缘相对的第二边缘、以及在所述第一边缘和第二边缘之间测得的宽度 A；还包括靠近所述第一边缘或第二边缘布置的台阶，所述台阶具有立面和平台；所述平台具有在该立面和该线压花元件的一侧壁之间测得的宽度 B；所述立面具有沿着与所述线压花元件的底面正交的轴线在所述平台和所述顶面之间测得的垂直高度 C；且

其中，A 为约 0.010 英寸到约 0.100 英寸，B 为约 0.010 英寸到约 0.100 英寸，C 为 0.0025 英寸到约 0.015 英寸；C/B 的比值为约 0.25 到约 1.5；和 A/B 的比值为约 0.1 到约 10.0。

2. 根据权利要求 1 所述的装置，其中，所述至少一个线压花元件具有沿着该元件在所述侧壁和所述底面的交汇处测得的长度 L，并且 $L/(A+B)$ 的比值大于约 3.0。

3. 根据权利要求 1 所述的装置，其中，A 为约 0.010 英寸到约 0.020 英寸。

4. 根据权利要求 1 所述的装置，其中，B 为约 0.010 英寸到约 0.020 英寸。

5. 根据权利要求 1 所述的装置，其中，C 为约 0.004 英寸到约 0.010 英寸。

6. 根据权利要求 1 所述的装置，其中，A 为约 0.010 英寸到约 0.020 英寸，B 为约 0.010 英寸到约 0.020 英寸，和 C 为约 0.004 英寸到约 0.010 英寸。

7. 根据权利要求 1 所述的装置，其中，A 为约 0.020 英寸到约 0.040 英寸。

8. 根据权利要求 1 所述的装置，其中，B 为约 0.020 英寸到约 0.040 英寸。

9. 根据权利要求 1 所述的装置，其中，A 为约 0.020 英寸到约 0.040 英寸，B 为约 0.020 英寸到约 0.040 英寸，和 C 为约 0.004 英寸到约 0.010

英寸。

10. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中, 包括沿着所述台阶布置的多个一体式块体, 这些块体形成沿着该顶面的所述第一边缘或第二边缘的多个缺口。

11. 根据权利要求 10 所述的装置, 其中, 所述缺口的形状基本上为正方形。

12. 根据权利要求 1 所述的装置, 其中, 其包括靠近所述顶面的所述第一边缘和第二边缘布置的台阶, 沿着两台阶布置的多个一体式块体形成沿着所述第一和第二边缘这两者的多个缺口, 其中所述多个缺口交错排列并且从所述第一边缘到所述第二边缘是偏置的, 并且缺口没有从所述第一边缘完全延伸到所述第二边缘。

13. 一种装置, 其包括:

刚性压花辊, 其具有含有至少一个线压花元件的压花表面;

和该刚性压花辊相对的弹性体包覆辊;

所述至少一个线压花元件包括一顶面, 该顶面具有第一边缘、和该第一边缘相对的第二边缘、以及沿着所述第一边缘或者第二边缘布置的多个缺口; 每个缺口具有在所述第一边缘或第二边缘向内侧凹入的顶面边缘; 该顶面具有在所述第一边缘或第二边缘和所述缺口的顶面边缘之间测得的宽度 A; 每个缺口具有在所述顶面边缘和所述第一边缘或所述第二边缘之间测得的宽度 X; 每个缺口具有高度 C, 该高度沿着该线压花元件的底面的正交坐标轴线在该顶面和下部的边缘之间垂直地测得, 在该下部的边缘处所述缺口与所述线压花元件的第一侧壁或第二侧壁相交; 所述至少一个线压花元件包括沿着该元件在所述第一侧壁或第二侧壁与该底面的交汇处测得的长度 L; 每个缺口具有平行于所述第一边缘或第二边缘测得的长度 D;

其中, A 为约 0.010 英寸到约 0.100 英寸, X 为约 0.010 英寸到约 0.100 英寸, C 为 0.0025 英寸到约 0.015 英寸; D 为 0.005 英寸到约 0.015 英寸; C/X 的比值为约 0.25 到约 1.5; 和 A/X 的比值为约 0.1 到约 10.0。

14. 根据权利要求 13 所述的装置, 其中, 沿着所述第一边缘和所述第二边缘布置有多个缺口, 并且缺口没有从所述第一边缘完全延伸到所述第二边缘。

15. 根据权利要求 14 所述的装置, 其中所述多个缺口交错排列并且从

所述第一边缘到所述第二边缘是偏置的。

16. 根据权利要求 13 所述的装置, 其中, A 为约 0.010 英寸到约 0.020 英寸, X 为 0.010 英寸到约 0.020 英寸, C 为约 0.010 英寸到约 0.020 英寸, 和 D 为约 0.008 英寸到约 0.015 英寸。

17. 根据权利要求 13 所述的装置, 其中, A 为约 0.020 英寸到约 0.040 英寸, X 为 0.020 英寸到约 0.040 英寸, C 为约 0.004 英寸到约 0.010 英寸, 和 D 为约 0.008 英寸到约 0.015 英寸。

18. 一种装置, 其包括:

刚性压花辊, 其具有包含至少一个线压花元件的压花表面;

与该刚性压花辊相对的弹性体包覆辊;

所述至少一个线压花元件包括一顶面, 该顶面具有第一边缘、和该第一边缘相对的第二边缘, 以及布置在该顶面内的多个凹槽; 每个凹槽具有界定每个凹槽的内侧顶面边缘; 所述顶面具有在所述第一或所述第二边缘和所述内侧顶面边缘之间测得的宽度 A; 每个凹槽具有平行于所述第一边缘或第二边缘测得的长度 D; 每个凹槽具有正交于所述长度测得的宽度 X; 每个凹槽具有一深度 C, 该深度沿着所述线压花元件的底面的正交坐标轴线在所述顶面和一平台之间垂直地测得; 所述至少一个线压花元件具有沿着该线压花元件在所述第一侧壁或第二侧壁与该底面的交汇处测得的长度 L;

其中 A 为约 0.010 英寸到约 0.100 英寸, X 为约 0.010 英寸到约 0.100 英寸, C 为 0.0025 英寸到约 $(X - 0.005 \text{ 英寸}) / (2 * \tan(3^\circ))$; D 为 0.005 英寸到约 $L - 2A$; C/X 的比值为约 0.25 到约 7.0; 和 A/X 的比值为约 0.1 到约 10.0。

19. 根据权利要求 18 所述的装置, 其中, $L / (2A + X)$ 的比值大于约 3.0。

20. 根据权利要求 18 所述的装置, 其中, 所述凹槽的形状基本上呈正方形。

21. 根据权利要求 18 所述的装置, 其中, A 为约 0.010 英寸到约 0.020 英寸, X 为 0.010 英寸到约 0.020 英寸, C 为约 0.010 英寸到约 0.020 英寸, 和 D 为约 0.008 英寸到约 0.015 英寸。

22. 根据权利要求 18 所述的装置, 其中, A 为约 0.015 英寸到约 0.030 英寸, X 为 0.010 英寸到约 0.020 英寸, C 为约 0.004 英寸到约 0.010 英寸, 和 D 为约 0.008 英寸到约 0.015 英寸。

压花装置

背景技术

压花是指机械作用于基片以使基片在压力作用下与压花辊上通过雕刻或以其它方式所形成图案的深度和轮廓一致的行为。这种工艺被广泛地用于消费产品的生产。制造商采用压花工艺将纹理或凸纹图案施加到由纺织品、纸、合成材料产品、塑性材料产品、金属产品和木材制成的产品中。

压花辊通常包括多个独立的压花元件，这些元件被配置形成压花图案。近来，出现了从由具有相对小的压花区域的点或短线元件构成的图案向由具有较大压花区域的曲线元件构成的图案发展的趋势。例如，花、蝴蝶和几何图案当前通常由基本连续的曲线元件而不是一系列独立的点或短线元件构成。和由点或短线元件构成的图案相比，曲线元件构成的图案往往具有更好的美感。人们相信，对于给定的压花区载荷，在使用曲线元件(面积较大)而不是点元件(面积较小)的情况下，每个压花元件施加给被压花基片的净力明显较小。因此，当将点元件换成曲线元件的可能结果是在基片中所产生图案的清晰度明显降低。

在纸例如薄页纸的生产中，常常希望在其具有吸引人的美感的同时具有高的柔软度，这会使用户有好的触感。对薄页纸基片进行压花常常在提高美感的同时使其具有蓬松和柔软的触感。改进压花工艺和被压花基片的视觉外观能够提高薄页纸的性能和/或用户的感受。现今高级薄页纸产品的用户希望最终产品中的压花图案轮廓清晰。用户常常将高压花清晰度等同于优质的标志，因为在他们购买薄页纸产品之前往往不能接触或触摸到这种产品。因此，在压花领域的总体目的是改进由压花工艺在基片中产生的外观和压花清晰度。另外，对于采用曲线或直线元件产生的图案，也存在改进压花清晰度的需要。

发明内容

发明人已经发现，在一个实施例中，当使用钢/橡胶构成的压花区时，通过在线压花元件的顶面设有小台阶或一系列的缺口，可以提高纸基片中

的压花清晰度。通过控制台阶或缺口的具体几何形状，橡胶辊的弹性体表面变形进入台阶或缺口中，因此沿着曲线元件的表面产生附加的夹点。当使用线压花元件时，这些夹点可以进一步设置和限定基片中的压花图案，从而有助于提高压花清晰度。

因此，在一个实施例中，本发明涉及一种包括刚性压花辊的装置，该刚性压花辊具有包含至少一个线压花元件的压花表面。弹性体包覆辊与该刚性压花辊相对置，并且所述至少一个线压花元件包括一顶面，该顶面具有第一边缘、与第一边缘相对的第二边缘、以及在该在第一边缘和第二边缘之间测得的宽度 A。靠近第一边缘或第二边缘设有台阶，该台阶包括立面和平台。平台具有在立面和线压花元件的侧壁之间测得的宽度 B，并且立面具有沿着与线压花元件的底面正交的轴线在平台和顶面之间测得的垂直高度 C。最后，A 为约 0.010 英寸到约 0.10 英寸，B 为约 0.010 英寸到约 0.10 英寸，C 为 0.0025 英寸到约 0.015 英寸；C/B 的比值为约 0.25 到约 1.5；和 A/B 的比值为约 0.1 到约 10.0。

附图说明

参考以下的描述、后附的权利要求书和附图，将会更好地理解本发明上述方面和其它特征、方面和优点，其中：

图 1 为压花元件的一个实施例的透视图，该压花元件具有沿着该元件的顶面的一个边缘的小台阶；

图 2 为压花元件的另一个实施例的透视图，该压花元件具有沿着该元件的顶面的一个边缘的一系列缺口；

图 3 为压花元件的又一个实施例的透视图，该压花元件具有沿着该元件的顶面的两个边缘的一系列缺口；

图 4 为压花元件的另一个实施例的透视图，该压花元件具有沿着该元件顶面的一个边缘的一系列缺口；

图 5 为压花元件的另一个实施例的透视图，其中该元件具有凹入到该元件顶面中的一系列凹槽；

图 6 为纸幅布置成被夹在雕刻压花棍和弹性体包覆辊之间的侧视图；

图 7 为由多个曲线压花元件构成的花形压花图案的透视图，该曲线压花元件具有沿着该元件顶面的一个边缘的台阶；

图 8 为另一种压花元件的透视图，该压花元件具有沿着该元件的顶面

的一个边缘的一系列不同形状的缺口。

在本说明书和附图中重复使用附图标记是用来表示本发明的相同的或相似的特征或元件。

定义

在本文中，包括权利要求书中所用到的“包括”、“具有”和“包含”等用语的多种型式在法律上是等同的且为开放式的。因此，除了列举的元件、功能、步骤或限定之外还可能存在附加的、未提及的元件、功能、步骤或限定。

本文中的“基片”为柔性片材或纤网材料，其可用于家务劳动、个人护理、健康护理、食品包装或者化妆品的施用或去除。合适基片的非限制性例子包括非织造基片；机织基片；水力缠结基片；空气缠结基片；包括纤维素的纸基片例如薄页纸、卫生纸、纸巾、餐巾纸或者化妆纸；蜡纸基片；包括纤维素纤维和聚合物纤维的同成形基片；湿基片例如湿巾、润湿清洁巾、润湿卫生纸巾和婴儿湿巾；膜或塑料基片例如那些用来包装食品的基片；和金属基片例如铝箔。另外，由两层或多层任何前述基片层压或层叠在一起的基片。

具体实施方式

本领域技术人员将会理解，本文的论述仅是对一些特定的实施例的描述，而不会限制本发明更宽的方面。

通过使用至少一个刚性雕刻辊与弹性体包覆辊相结合形成用于基片通过的压花区，从而在该基片上形成压花图案。一个或多个连续的压花区可用来对基片表面进行压花。可以对压花区进行调整，以具有将两表面推挤到一起的特定加载力，或者设置成使弹性体包覆辊有特定变形例如固定的压花区宽度。弹性体辊(现有技术中公知的为橡胶辊)具有压靠在刚性辊的浮雕压花图案上时发生变形的表面。当基片经过两辊之间的压花区时，刚性辊上图案被赋在基片上。刚性压花辊中的图案可以用本领域技术人员已知的多种方法雕成，例如激光雕刻，使用雕刻刀具的机械雕刻，或者用机床如CNC（计算机数控）机床和磨铣钻头在表面上切制图案等。

通常用钢辊作为刚性辊；然而，也可使用硬度明显大于弹性辊上的包覆材料的塑料表面、其它金属表面或者任何其它材料表面。弹性体包覆辊

的外表面的硬度按邵氏硬度 A 刻度的硬度计计算优选为约 40 到约 80, 或者为约 60 邵氏硬度 A 到约 70 邵氏硬度 A。弹性体包覆辊最好具有钢芯, 该钢芯包覆有厚度为约 0.375 英寸到约 1 英寸(约 9.5mm 到约 24.5mm), 并且优选为 0.5 英寸到约 0.625 英寸(约 12.7mm 到约 15.9mm)的弹性体材料。用于包覆该弹性体辊的典型材料包括天然或合成橡胶, 为购自杜邦公司的 Hypalon®, 丁腈橡胶, 聚氨酯, 氢化丁腈, 苯乙烯橡胶和 EPDM (三元乙丙) 橡胶。

参考图 1, 示出了线压花元件 10。该线压花元件 10 可以是直线型、曲线型、或者直线段和曲线段的组合。线压花元件 10 具有雕刻高度 H, 其是指沿底面 14 的正交坐标轴线的垂直距离, 该高度在底面 14 和顶面 12 之间测得且为线压花元件 10 的高度。根据压花图案和应用, 选择的元件高度通常是不同的。较大的元件高度通常用在被压花基片的松厚度需要大幅增加的场合。较小的元件高度通常用在需要密实的最终产品的场合。

用于对纸巾基片进行压花的典型元件高度通常为约 0.040 英寸到约 0.075 英寸(约 1.0mm 到约 1.9mm), 其中大约 0.055 英寸(约 1.4mm)是相当常见的。用于浴巾纸基片的典型元件高度通常为约 0.020 英寸到约 0.055 英寸(约 0.5mm 到约 1.4mm), 其中通常选择大约 0.040 英寸(约 1.0mm)以上。用于餐巾纸基片的典型元件高度通常为 0.025 英寸到约 0.045 英寸(约 0.6mm 到约 1.1mm), 其中大约 0.035 英寸(约 0.9mm)是相当常见的。涉及到压花元件高度的两个专利为于 1997 年 12 月 2 日授予 Brown 等人的题目为 “*Embossing With Reduced Element Height*” 美国专利 US5,693,403 和于 2000 年 6 月 20 日授予 Salman 等人的题目为 “*Calendered and Embossed Tissue Products*” 的美国专利 US6,077,390。

侧壁角度 16 是指从线压花元件 10 的底面 14 延伸出来第一侧壁 18 和第二侧壁 19 相对于与该底面相交的正交坐标轴线的角度。侧壁角度通常为 +3 度到 +30 度, 其中 +22 度是常见的。通常, 较大的侧壁角度易于雕刻和在操作时避免尘埃保持清洁, 而较小的侧壁角度可提供改进的压花清晰度或层叠连接。

顶部半径 20 和底部半径 22 是指线压花元件的顶部和底部处的曲率半径。底部半径 22 为沿着第一侧壁 18 和第二侧壁 19 与底面 14 的交汇处边缘的半径。顶部半径 20 为沿着顶面 12 的边缘的半径, 例如第一侧壁 18 和顶面 12 交汇形成的第一边缘 21 或者与第一边缘相对的第二边缘 23。顶

部半径 20 和底部半径 22 大致上是相同的,并且在约 0.001 英寸到约 0.010 英寸(约 0.03mm 到约 0.25mm)的变动范围内,其中大约 0.005 英寸(大约 0.13mm)相当常见。通常,较大的半径便于雕刻并且导致在给定的压花平面处的下压程度较小,而较小的顶部半径提高了压花清晰度并在给定的压花平面处产生较大的松厚度。

线压花元件 10 还包括靠近元件的顶面 12 的台阶 24。该台阶 24 可以靠近顶面 12 的两边缘 21,23 中的任何一个布置。台阶 24 包括基本平行于底面 14 的平台 26,和立面 28。该立面 28 相对于底面 14 的正交坐标轴成一定角度,并且与底面的正交坐标轴所成的立面角度 30 通常和两侧壁 18,19 的侧壁角度 16 的范围相同。在本发明的多个实施例中,和底面的正交坐标轴线所成的立面角度 30 可以为约+3 度到约+30 度。

线压花元件的顶面 12 具有在第一边缘 21 和第二边缘 23 之间测得的宽度,其用 A 表示,并且平台 26 具有在立面 28 和第二侧壁 19 之间测得的宽度,其用 B 表示。立面 28 具有沿底面 14 的正交坐标轴线在顶面 12 和平台 26 之间垂直测得的高度,其用 C 表示。另外,线压花元件 10 具有沿着该元件在侧壁 18 与底面 14 的交汇线测得的长度 L。线压花元件 10 的长度为沿元件的弯曲部分(如果有)测得的总长度。台阶 24 与线压花元件 10 具有基本相同的长度 L。通常情况下,长度 L 大于或等于约 0.100 英寸(大约 2.5mm),或者大于或等于 3A。因此,线压花元件 10 明显比具有基本呈圆形的顶面 12 的典型的“点”压花元件长。

发明人已经通过研究确定如果台阶 24 的几何形状在特定的尺寸范围内,并且这些尺寸的某些比率在特定的范围内,在薄页纸上可以获得改进的压花清晰度。通过将参数保持在表 1 中给出的界限内,橡胶辊的弹性体表面能够变形进入由台阶 24 限定的凹处,因此产生附加的多个夹点,在这些地方平台 26 与第二侧壁 19 相交形成的第三边缘 25,而立面 28 沿着第二边缘 23 与顶面 12 相交。当使用钢/橡胶压花区时,这些附加的夹点在纸巾中产生更持久的褶皱和折痕,提高了压花产品中的压花清晰度。参见表 1,以英寸(″)和毫米(mm)为单位给出了参数的范围。

表 1: 台阶的几何形状

参数	最小值	低优选值	优选值	高优选值	最大值
A	0.010″	0.013″	0.015″	0.045″	0.100″

	(0.25mm)	(0.33mm)	(0.38mm)	(1.14mm)	(2.54mm)
B	0.010" (0.25mm)	0.013" (0.33mm)	0.015" (0.38mm)	0.045" (1.14mm)	0.100" (2.54mm)
C	0.0025" (0.06mm)	0.004" (0.10mm)	0.005" (0.13mm)	0.010" (0.25mm)	0.015" (0.34mm)
比值 C/B	0.25	0.38	0.50	1.0	1.5
比值 A/B	0.1	0.6	1.0	3.0	10.0
比值 L/(A+B)	3.0	>5.5	>8.0	400	无最大值

表 1 中的多个参数的值为近似值，并且应当阅读或理解为就像在数字之前前放有术语近似或约。列项下所列的单行的多个数值可以用来形成具体参数的范围。可以通过采用表中所示的用于一参数的最大值和最小值来建立参数范围。例如，参数 A 为约 0.010 英寸到约 0.1 英寸(约 0.25mm 到约 2.54mm)。

对于任意行中落入最大值和最小值之间的其它范围可以通过采用任意一对列项值来创建该行内的范围的两个端点来形成。例如，对于所列的任何参数可能的范围为：从最小值到最大值，从最小值到高优选值，从最小值到优选值，从最小值到低优选值，从低优选值到最大值，从低优选值到高优选值，从低优选值到优选值，从优选值到最大值，从优选值到高优选值或者从高优选值到最大值。

通常，当通过使 B 或 C 相对 A 增加使得台阶 24 变得太大时，压花清晰度下降。可以相信，降低的压花清晰度是由于橡胶辊更多地通过台阶 24 而不是顶面 12 挤压纸巾。理想的是，顶面 12 和台阶 24 在压花基片上产生的夹紧力应该不相上下，使得相近的压力或力存在于顶部边缘 21,23 和第三边缘 25 处。因此，当使用钢/橡胶压花区时，通过使几何形状保持在表 1 中所列的范围内，显著提高了压花清晰度。通常，当参数接近栏中标出的值时，结果在纸巾产品中产生了所希望的改进压花清晰度。

在一个用于浴巾纸和餐巾纸的一个优选实施例中，表 1 中的参数范围可以进一步减小。对于浴巾纸和餐巾纸，这种薄页纸的基重往往较低且较薄。另外，对浴巾纸和餐巾纸进行压花更多是为了装饰效果且较少是为了增加最终产品的松厚度/体积。因此，对浴巾纸和餐巾纸来说，A 可以为

0.010 英寸到约 0.020 英寸(约 0.25mm 到约 0.51mm), B 可以为 0.010 英寸到 0.020 英寸(约 0.25mm 到约 0.51mm), C 可以为 0.004 英寸到约 0.010 英寸(约 0.10mm 到约 0.25mm), 比值 C/B 可以为约 0.38 到约 1.0, 和比值 A/B 可以为约 0.6 到约 3.0。并不要求所有的参数均处于期望的范围内。例如, A 可以为 0.018 英寸(约 0.46mm)和 C 可为 0.018 英寸(约 0.46mm)。

在用于纸巾的一个优选实施例中, 表 1 中的参数范围可以被进一步减小。对于纸巾来说, 纸幅的基重往往较高且较厚。另外, 对纸巾进行压花往往是为产生松厚度/体积, 而较少强调装饰性。因此, 对纸巾来说, A 可以为约 0.020 英寸到约 0.040 英寸(约 0.51mm 到约 1.02mm), B 可以为约 0.020 英寸到约 0.040 英寸(约 0.51mm 到约 1.02mm), C 可以为 0.004 英寸到约 0.010 英寸(约 0.10mm 到约 0.25mm), 比值 C/B 可以约 0.38 到约 1.0, 和比值 A/B 可以为约 0.6 到约 3.0。并不要求所有的参数均处于每个指定的范围内。例如, A 可以为 0.018 英寸(约 0.46mm)和 C 可为 0.018 英寸(约 0.46mm)。

现参考图 2 和图 3, 示出了线压花元件 10 的另两个实施例。线压花元件 10 可以是直线型, 曲线型, 或者直线段和曲线段的组合。线压花元件 10 具有雕刻高度 H, 其是指沿着底面 14 的正交坐标轴的垂直距离, 该高度在底面 14 和顶面 12 之间测得且为线压花元件 10 的高度。根据压花图案和应用场合的不同, 所选的元件高度通常是不同的。高度较大的元件通常用在被压花基片的松厚度需要大幅增加的场合。高度较小的元件通常用在需要密实的最终产品的场合。用于对纸巾基片进行压花的典型元件高度通常为约 0.040 英寸到约 0.075 英寸(约 1.0mm 到约 1.9mm), 其中大约 0.055 英寸(约 1.4mm)是相当常见的。用于浴巾纸基片的典型元件高度通常为约 0.020 英寸到约 0.055 英寸(约 0.5mm 到约 1.4mm), 其中通常选择大约 0.040 英寸(约 1.0mm)作为起点。用于餐巾纸基片的典型元件高度通常为 0.025 英寸到约 0.045 英寸(约 0.6mm 到约 1.1mm), 其中大约 0.035 英寸(约 0.9mm)是相当常见的。

侧壁角度 16 是指从线压花元件 10 的底面 14 延伸出来第一侧壁 18 和第二侧壁 19 相对于与该底面相交的正交坐标轴线的角度。侧壁角度通常为 +3 度到 +30 度, 其中 +22 度是常见的。通常, 较大的侧壁角度便于雕刻和在操作时避免尘埃保持清洁, 而较小的侧壁角度可提供提高的压花清晰度或层叠连接。

顶部半径 20 和底部半径 22 是指线压花元件的顶部和底部处的曲率半径。底部半径 22 为在第一和第二侧壁 18,19 和底面 14 的交汇处的半径。顶部半径 20 为沿着顶面 12 的第一边缘 21 或第二边缘 23 的半径, 在这里第一侧壁和第二侧壁 18,19 和顶面 12 相交。顶部半径 20 和底部半径 22 大体是相同的, 并且在约 0.001 英寸到约 0.010 英寸(约 0.03mm 到约 0.25mm) 的变动范围内, 其中约 0.005 英寸(约 0.13mm) 相当常见。通常, 较大的半径易于雕刻并且导致在给定的压花水平的下降程度较小, 而较小的顶部半径提高了压花清晰度并在给定的压花平面处产生较大的松厚度。

线压花元件 10 还包括多个缺口 32, 它们由沿图 1 中的台阶 24 间隔开的多个一体式块体 33 形成。在图 2 所示的情况下, 线压花元件 10 被认为具有带有沿图 1 的台阶 24 等距布置三个一体块体 33 的台阶。在图 3 所示的情况下, 从概念上可以认为线压花元件 10 为沿该元件的两侧均具有多个交错的块体 33 的台阶 24(图 1), 因此形成沿着第一和第二边缘 21, 23 的多个交错的缺口 32。所述多个缺口 32 沿第一边缘 21 或第二边缘 23 从元件的顶面 12 去除掉金属形成, 但不是从第一边缘 21 到第二边缘 23 完全贯穿顶面。所述多个缺口 32 可沿顶面 12 的第一边缘 21 或第二边缘 23(图 2) 或者沿两边缘(图 3) 都去除掉金属形成。

不希望受到下面分析的约束, 但人们相信多个缺口 32 增大了沿顶面 12 的周边的总周缘长度, 因而增大了压花图案的清晰度。例如, 假定图 2 中的线压花元件 10 不具有任何缺口 32, 沿顶面 12 的周边的总周向长度将会近似等于 $2L + 2(A+X)$ 。在图 2 中, 沿顶面 12 的周边的总长度比沿着没有任何缺口的顶面 12 的周边的总长度增加了大约($2X$ 乘以缺口的数目); 特别是在元件长度显著增加或者缺口数目显著增加的情况下。在图中, X 代表切入顶面 12 内的缺口 32 的宽度。每个缺口 32 在形成正方形凹口的情况下具有存在于顶面 12 中的凹口的顶面边缘 34 和两个内侧顶面边缘 35。顶面边缘 34 不会显著地有助于顶面周边总长度的增加, 因为其仅仅是从第二边缘 23 迁移到线压花元件 10 上的内部位置。然而, 当缺口的深度变得较大时, 两个内侧顶面边缘 35 的确将显著的长度(近似 $2X$ 乘以缺口的数目) 增加到顶面的周边。在与没有任何缺口的线压花元件具有基本上相同的总长度 L 的线压花元件 10 中, 增加的内侧顶面边缘 35 在该线压花元件 10 内提供了更多的折叠和图案嵌入边缘。由于纸巾沿着多个边缘和沿着更大的总周长起皱, 因此提高了压花清晰度。

除了图示出的大体正方形之外,多个缺口 32 还可以具有另外的形状。例如,当从顶面看时,多个缺口 32 可以是正方形、矩形、三角形、梯形、楔形、正弦曲线形、椭圆形、圆形、U-形或者能将更多折叠边缘长度增加到顶面周边的其它形状。参考图 8,三角形缺口 60、具有平底面的柱形缺口 62、梯形缺口 64 和具有半球形底面和圆柱形侧面的椭圆形缺口均为优选的缺口形状。当采用激光雕刻工艺来加工缺口时,正方形缺口 32 的侧壁和底面可能变成圆形,结果形成如图所示的椭圆形缺口 66。

多个缺口 32 可以全部沿顶面 12 的同一边缘布置,例如像图 2 所示沿着第二边缘 23。作为替代方案,多个缺口 32 可全部沿线压花元件 10 的第一边缘 21 布置。或者,如图 3 所示,多个缺口 32 可以沿顶面 12 的第一和第二边缘 21, 23 交错并偏置地布置。

多个缺口 32 可包括平台 26,当缺口的形状如图 2, 3 和 8 所示时,平台基本上与底面 14 和立面 28 平行。该立面 28 可以相对于底面 14 的正交坐标轴线成一定角度,并且与底面的正交坐标轴线所成的立面角度 30 通常和两侧壁 18,19 的侧壁角度 16 的范围相同。在本发明的多个实施例中,立面角度 30 可以为与底面的正交坐标轴成约+3 度到约+30 度的角度。在本发明的其它实施例中,对于不同的缺口,平台 26 可以最小化或消除,如图 4 所示,并且倾斜立面 28 可以通过在顶面 12 与侧壁 18 相交处形成的第一边缘 21 或第二边缘 23 中形成平一些的斜面来形成多个缺口 32。在这种情况下,立面角度 30 相对于侧壁角度 16 明显增大。作为如图 4 所示的正方形缺口的替代方案,也可以形成圆形、三角形、半球形或者其它形状的缺口。

线压花元件的顶面 12 具有用 A 表示的最小宽度,该宽度从顶面中的每个缺口的凹入顶面边缘 34 到第一侧壁 18 或第二侧壁 19 与顶面 12 相交形成的相对的第一边缘 21 或第二边缘 23。多个缺口 32 各具有用 X 表示的最大宽度,该宽度在缺口 32 顶部处在凹入顶面边缘 34 和相应的第一侧壁 18 或第二侧壁 19 之间测得。立面 28 具有用 C 表示的高度,该高度沿底面 14 的正交坐标轴线在顶面 12 和缺口的底部之间垂直地测得,在缺口的底部上它与侧壁 18, 19 相交形成下部外侧边缘 37。线压花元件 10 具有长度 L,其沿着该元件在第二侧壁 19 与底面 14 的交汇处测得。线压花元件 10 的长度为沿着该元件的弯曲部分(如果有)测得的总长度。通常,该长度 L 大约或等于大约 0.100”(英寸)(大约 2.54mm),或者大于或等于 3A。

因此，线压花元件 10 明显比具有基本上呈圆形的顶面 12 的典型的“点”压花元件长。最后，每个缺口 32 具有长度 D，在该处材料已经从第一边缘 21 或第二边缘 23 上移除，该长度 D 显著地小于线压花元件 10 的长度 L。

发明人已经通过研究确定如果缺口 32 的几何形状在特定的尺寸范围内，并且这些尺寸的某些比率在特定的范围内，在薄页纸上可以获得改进的压花清晰度。通过将参数保持在表 2 中给出的界限内，橡胶辊的弹性体表面能够变形进入由每个缺口 32 限定的凹处，因此沿着缺口的内表面形成附加的夹点。当使用钢/橡胶压花区时，这些附加的夹点在压花产品中产生更好的压花清晰度。参考表 2，以英寸(″)和毫米(mm)为单位给出了参数的范围。

表 2: 缺口的几何形状

参数	最小值	低优选值	优选值	高优选值	最大值
A	0.010″ (0.25mm)	0.013″ (0.33mm)	0.015″ (0.38mm)	0.045″ (1.14mm)	0.100″ (2.54mm)
X	0.010″ (0.25mm)	0.013″ (0.33mm)	0.015″ (0.38mm)	0.045″ (1.14mm)	0.100″ (2.54mm)
C	0.0025″ (0.06mm)	0.004″ (0.10mm)	0.005″ (0.13mm)	0.010″ (0.25mm)	0.015″ (0.34mm)
D	0.005″ (0.13mm)	0.008″ (0.20mm)	0.010″ (0.25mm)	0.015″ (0.38mm)	<L
比值 C/X	0.25	0.38	0.50	1.0	1.5
比值 A/X	0.1	0.6	1.0	3.0	10.0
比值 L/(A+X)	3.0	>5.5	>8.0	400	无最大值

表 2 中的多个参数的值为近似值并且应当阅读或理解成就像在数字前放有术语近似或约。对于单行的各列项下所示的多个数值可以用来形成具体参数的范围。可以通过采用表中所示的参数的最大值和最小值来建立参数范围。例如，参数 A 为约 0.010 英寸到约 0.1 英寸(约 0.25mm 到约 2.54mm)。

对于任意行中落在最大值和最小值之间的其它范围可以通过采用任意一对列值来创建该行内的数值范围的两个端点来形成。例如,对于所示的任何参数可能的范围为从最小值到最大值,从最小值到高优选值,从最小值到优选值,从最小值到低优选值,从低优选值到最大值,从低优选值到高优选值,从低优选值到优选值,从优选值到最大值,从优选值到高优选值或者从高优选值到最大值。

通常,在缺口间隔较远的情况下,压花清晰度下降。另外,除非缺口足够长, $D > \text{约 } 0.015 \text{ 英寸}(0.38\text{mm})$,否则包覆辊的弹性体表面不大可能足够充分地变形进入以接触每个缺口的下外侧边缘 37。这会减小可用于将图案嵌入基片的边缘总长度。然而,如果缺口长度(D)太长,在最终的压花图案中缺口将变得太突出。通常,缺口优选肉眼看起来不明显,往往仅看到元件的外部形状而不是缺口。因此,当使用钢/橡胶压花区时,通过将几何形状保持在表 2 中所示的范围内,显著提高了压花清晰度。通常,当参数接近栏中标出的值时,结果在纸巾产品中产生了希望的改进压花清晰度。

在一个用于浴巾纸和餐巾纸的一个优选实施例中,表 2 中的参数范围可以进一步减小。对于浴巾纸和餐巾纸来说,薄页纸的基重往往较低且较薄。另外,对浴巾纸和餐巾纸进行压花更多是为了装饰效果且较少是为了增加产品的松厚度/体积。因此,对浴巾纸和餐巾纸来说,A 可以为 0.010 英寸到约 0.020 英寸(约 0.25mm 到约 0.51mm),X 可以为 0.010 英寸到 0.020 英寸(约 0.25mm 到约 0.51mm),C 可以为 0.010 英寸到约 0.020 英寸(约 0.25mm 到约 0.51mm),D 可以为约 0.008 英寸到约 0.015 英寸(约 0.20mm 到约 0.38mm),比值 C/X 可以为约 0.38 到约 2.0,和比值 A/X 可以为约 0.6 到约 3.0。并不要求所有的参数均处于期望的范围内。

在用于纸巾的一个优选实施例中,表 2 中的参数范围可以被进一步减小。对于纸巾来说,薄页纸的基重往往较高且较厚。另外,对纸巾进行压花往往是为产生松厚度/体积,而较少强调装饰性。因此,对纸巾来说,A 可以为约 0.020 英寸到约 0.040 英寸(约 0.51mm 到约 1.02mm),X 可以为约 0.020 英寸到约 0.040 英寸(约 0.51mm 到约 1.02mm),C 可以为 0.004 英寸到约 0.010 英寸(约 0.10mm 到约 0.25mm),D 可以为约 0.008 英寸到约 0.015 英寸(约 0.20mm 到约 0.38mm),比值 C/X 可以约 0.38 到约 1.0,和比值 A/X 可以为约 0.6 到约 3.0。并不要求所有的参数均处于每个指定的

范围内。

现参考图 5, 示出了线压花元件 10 的另一个实施例。线压花元件 10 可以是直线型, 曲线型, 或者直线段和曲线段的组合。线压花元件 10 具有雕刻高度 H, 其是指沿底面 14 的正交坐标轴线的垂直距离。该高度在底面 14 和顶面 12 之间测得且为线压花元件 10 的高度。根据压花图案和应用的不同, 所选的元件高度通常是不同的。高度较大的元件通常用在被压花基片的松厚度需要大幅增加的场合。高度较小的元件通常用在需要密实的最终产品的场合。用于对纸巾基片进行压花的典型元件高度通常为约 0.040 英寸到约 0.075 英寸(约 1.0mm 到约 1.9mm), 其中大约 0.055 英寸(约 1.4mm)是相当常见的。用于浴巾纸基片的典型元件高度通常为约 0.020 英寸到约 0.055 英寸(约 0.5mm 到约 1.4mm), 其中通常选择大约 0.040 英寸(约 1.0mm)作为起点。用于餐巾纸基片的典型元件高度通常为 0.025 英寸到约 0.045 英寸(约 0.6mm 到约 1.1mm), 其中大约 0.035 英寸(约 0.9mm)是相当常见的。

侧壁角度 16 是指从线压花元件 10 的底面 14 延伸出来第一侧壁 18 和第二侧壁 19 相对于与该底面相交的正交坐标轴线的角度。侧壁角度通常为+3 度到+30 度, 其中+22 度是常见的。通常, 较大的侧壁角度便于雕刻和在操作时避免尘埃保持清洁, 而较小的侧壁角度可提供提高的压花清晰度或层叠连接。

顶部半径 20 和底部半径 22 是指线压花元件的顶部和底部处的曲率半径。底部半径 22 为沿着第一和第二侧壁 18,19 与底面 14 的交汇处的边缘的半径。顶部半径 20 为沿着顶面 12 边缘的半径, 例如第一侧壁 18 与顶面交汇处的第一边缘 21 或与该第一边缘相对的第二边缘 23 的半径。顶部半径 20 和底部半径 22 大致是相同的, 并且在约 0.001 英寸到约 0.010 英寸(约 0.03mm 到约 0.25mm)的变动范围内, 其中大约 0.005 英寸(大约 0.13mm)相当常见。通常, 较大的半径易于雕刻并且导致在给定的压花平面处的下降程度较小, 而较小的顶部半径提高了压花清晰度并在给定的压花水平面产生更多的体积。

线压花元件 10 还包括布置在元件的顶面 12 中的多个凹槽 36。优选地, 从顶面看这些凹槽为矩形或正方形, 然而, 它们也可以为三角形、圆形、椭圆形或者其它形状。线压花元件的顶面 12 具有用 A 表示的最小宽度, 其从在顶面中界定出各个凹槽 36 的内顶面边缘 35 到相对的第一边缘 21

或第二边缘 23, 在这两边缘处第一侧壁 18 或第二侧壁 19 与顶面 12 相交。凹槽 36 具有分别沿元件的各长度和宽度方向的用 D 表示的最大长度和用 X 表示的最大宽度。凹槽具有用 C 表示的深度, 其由沿底面 14 的正交坐标轴线从顶面 12 到平台 26 或底部垂直地测得。线压花元件 10 具有沿元件在第一侧壁 19 与底面 14 的交汇处测得的长度 L。线压花元件 10 的长度为沿着元件的弯曲部分(如果有)测得的总长度。

发明人已经通过研究确定如果凹槽 36 的几何形状在特定的尺寸范围内, 在薄页纸上可以获得改进的压花清晰度。通过将参数保持在表 3 中给出的界限内, 橡胶辊的弹性体表面能够变形进入由每个凹槽 32 限定的凹处, 因此在对基片进行压花时, 沿着界定每个凹槽的内侧顶面边缘 35 形成附加的挤压点。当使用钢/橡胶压花区时, 这些附加的挤压点在压花产品中产生更好的压花清晰度。通常, 当参数接近栏中标出的值时, 结果在纸巾产品中产生了更好的压花清晰度。参考表 3, 以英寸(")和毫米(mm)为单位给出了参数的范围。

表 3: 凹槽的几何形状

参数	最小值	低优选值	优选值	高优选值	最大值
A	0.010" (0.25mm)	0.013" (0.33mm)	0.015" (0.38mm)	0.045" (1.14mm)	0.100" (2.54mm)
X	0.010" (0.25mm)	0.013" (0.33mm)	0.015" (0.38mm)	0.045" (1.14mm)	0.100" (2.54mm)
C	0.0025" (0.06mm)	0.005" (0.13mm)	0.010" (0.25mm)	0.020" (0.51mm)	$(X-0.005")/(2*\tan(3^\circ))$
D	0.005" (0.13mm)	0.008" (0.20mm)	0.010" (0.25mm)	0.015 (1.27mm)	L-2A
比值 C/X	0.25	0.38	1.0	4.0	7.0
比值 A/X	0.1	0.6	1.0	3.0	10.0
比值 $L/(2A+X)$	3.0	>5.5	>8.0	400	无最大值

表 3 中的多个参数的值为近似值, 并且应当阅读或理解成像数字前面

放有术语“近似或约”一样。对于单行来说，各列所示的多个数值可以用来形成具体参数的范围。可以通过采用表中所列的参数的最大值和最小值来建立参数范围。例如，参数 A 为约 0.010 英寸到约 0.1 英寸(约 0.25mm 到约 2.54mm)。

对于任意行中最大值和最小值之间的附加范围可以通过采用任意一对列值来创建该行内的数值范围的两个端点来形成。例如，对于所示的任何参数可能的范围为从最小值到最大值，从最小值到高优选值，从最小值到优选值，从最小值到低优选值，从低优选值到最大值，从低优选值到高优选值，从低优选值到优选值，从优选值到最大值，从优选值到高优选值或者从高优选值到最大值。

在一个用于浴巾纸和餐巾纸的一个优选实施例中，表 3 中的参数范围可以进一步减小。对于浴巾纸和餐巾纸来说，薄页纸的基重往往较低且较薄。另外，对浴巾纸和餐巾纸进行压花更多是为了装饰效果且较少是为了增加成品的松厚度/体积。因此，对浴巾纸和餐巾纸来说，A 可以为约 0.010 英寸到约 0.020 英寸(约 0.25mm 到约 0.51mm)，X 可以为约 0.010 英寸到约 0.020 英寸(约 0.25mm 到约 0.51mm)，C 可以为约 0.010 英寸到约 0.020 英寸(约 0.25mm 到约 0.51mm)，D 可以为约 0.008 英寸到约 0.015 英寸(约 0.29mm 到约 0.38mm)，比值 C/X 可以为约 0.38 到约 2.0，和比值 A/X 可以为约 0.6 到约 3.0。并不要求所有的参数均处于期望的范围内。。

在用于纸巾的一个优选实施例中，表 3 中的参数范围可以被进一步减小。对于纸巾来说，薄页纸的基重往往较高且较厚。另外，对纸巾进行压花往往是为产生松厚度/体积，而较少强调装饰性。因此，对纸巾来说，A 可以为约 0.015 英寸到约 0.030 英寸(约 1.27mm 到约 0.76mm)，X 可以为约 0.010 英寸到约 0.020 英寸(约 0.25mm 到约 0.51mm)，C 可以为 0.004 英寸到约 0.010 英寸(约 0.10mm 到约 0.25mm)，D 可以为 0.008 英寸到约 0.015 英寸(约 0.20mm 到约 1.27mm)，比值 C/X 可以约 0.38 到约 1.0，和比值 A/X 可以为约 0.6 到约 3.0。并不要求所有的参数均处于每个指定的范围内。

现参考图 6，示出的压花装置 48 包括刚性压花辊 50，该刚性压花辊与具有弹性体表面 53 的弹性辊 52 形成压花区。纸幅 54 布置在压花辊 50 和弹性辊 52 之间的压花区中。压花辊的压花表面 55 包含浮雕图案。参考图 7，示出了压花表面 55 的一个实施例的特写。压花表面 55 包含布置成曲线图案的多个点压花元件 56 和布置在这些线图案之间的多个花形压花

元件 58。点压花元件 56 具有平顶面 12(没有台阶、缺口或凹槽)并按常规方式制成，花形压花元件 58 由多个曲线元件 10 构成，这些曲线元件具有如图 1 所示沿元件顶面 12 的内边缘的台阶 24。试验表明，和用具有相同的图案但是由平顶面(无台阶、缺口或凹槽)如点压花元件 56 形成的花形压花元件对纸巾进行压花相比，构成花形压花元件 58 的曲线元件 10 在纸巾上产生了明显提高的压花清晰度。

在不背离本发明的精神和范围的情况下，本领域技术人员可以对本发明的实施改进和变型，本发明在所附的权利要求中更详细地进行了阐述。例如，上文公开用于凸压花元件设计的相同原理也可以应用到凹压花元件的设计中。可以理解，不同实施例的多个方面可以整体或部分地互换。在本专利申请中所引用的全部参考文献、专利、或专利申请通过引用以相同的方式结合入本文。倘若在所结合的参考文献和本说明书之间存在有不一致或矛盾，以本说明书的信息为准。以示例的方式作出上述说明的目的是使本领域技术人员能够实施本发明，不应被解释为对本发明范围的限制，本发明的范围由权利要求书及其全部等同所限定。

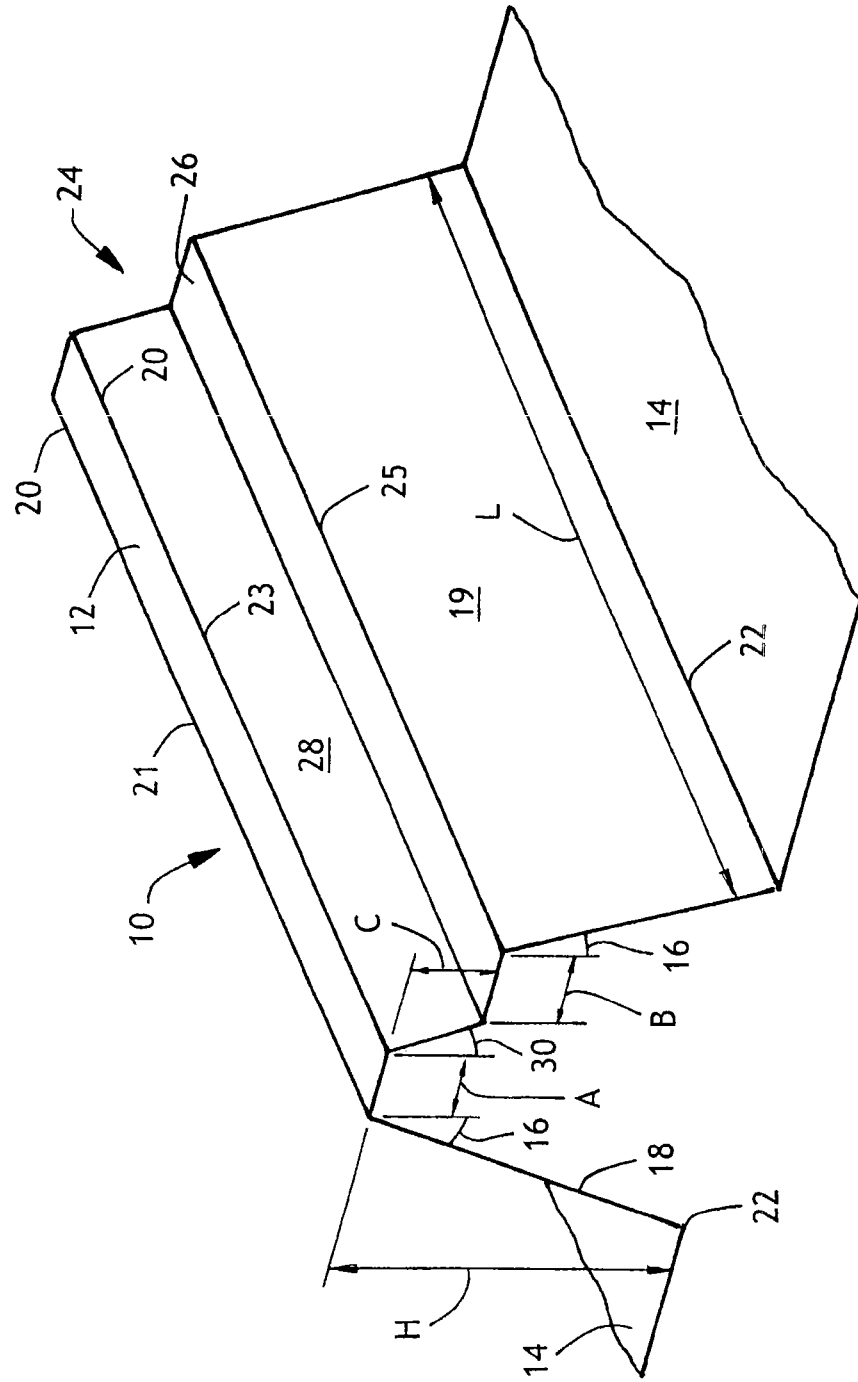
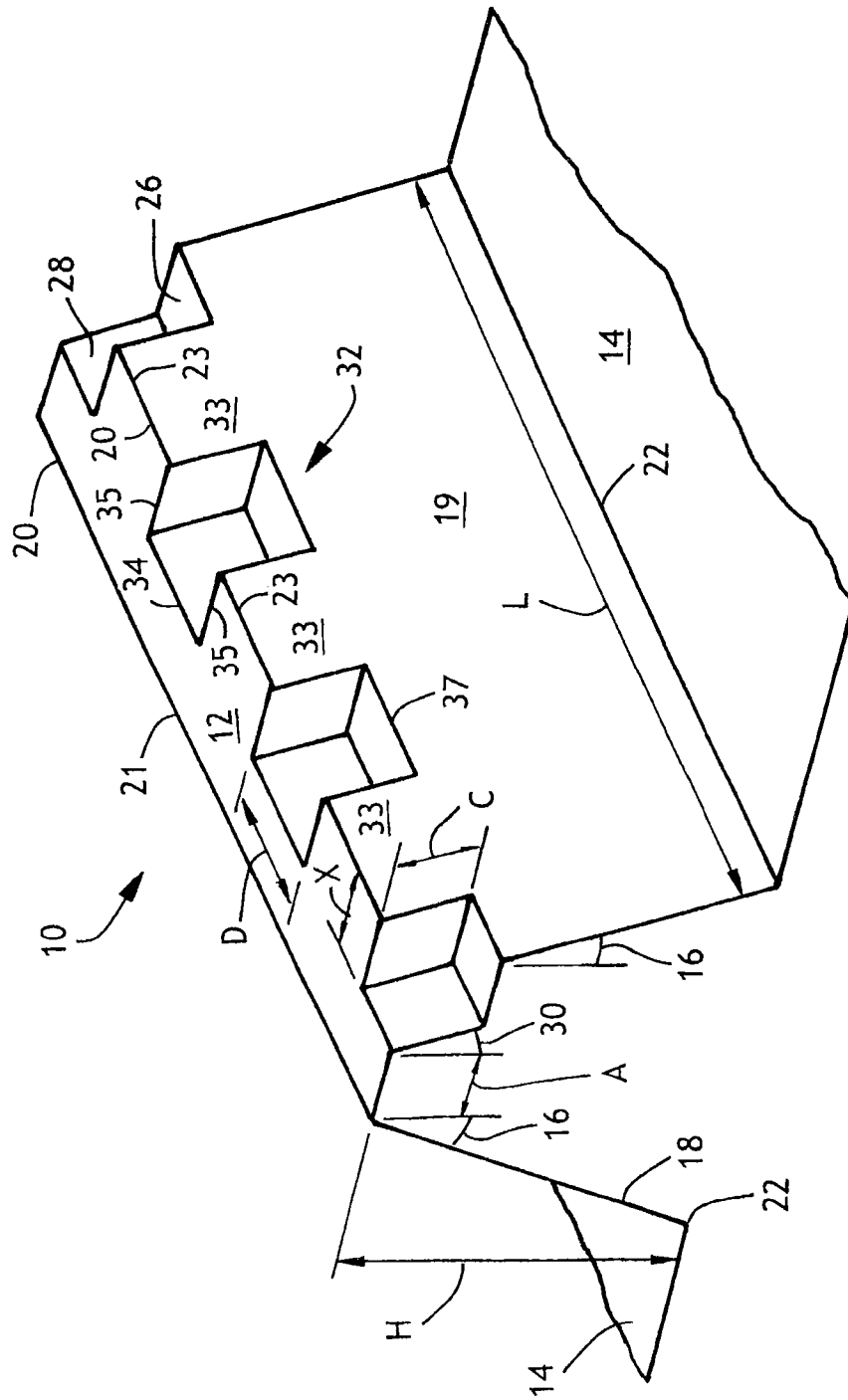


图1



2
图

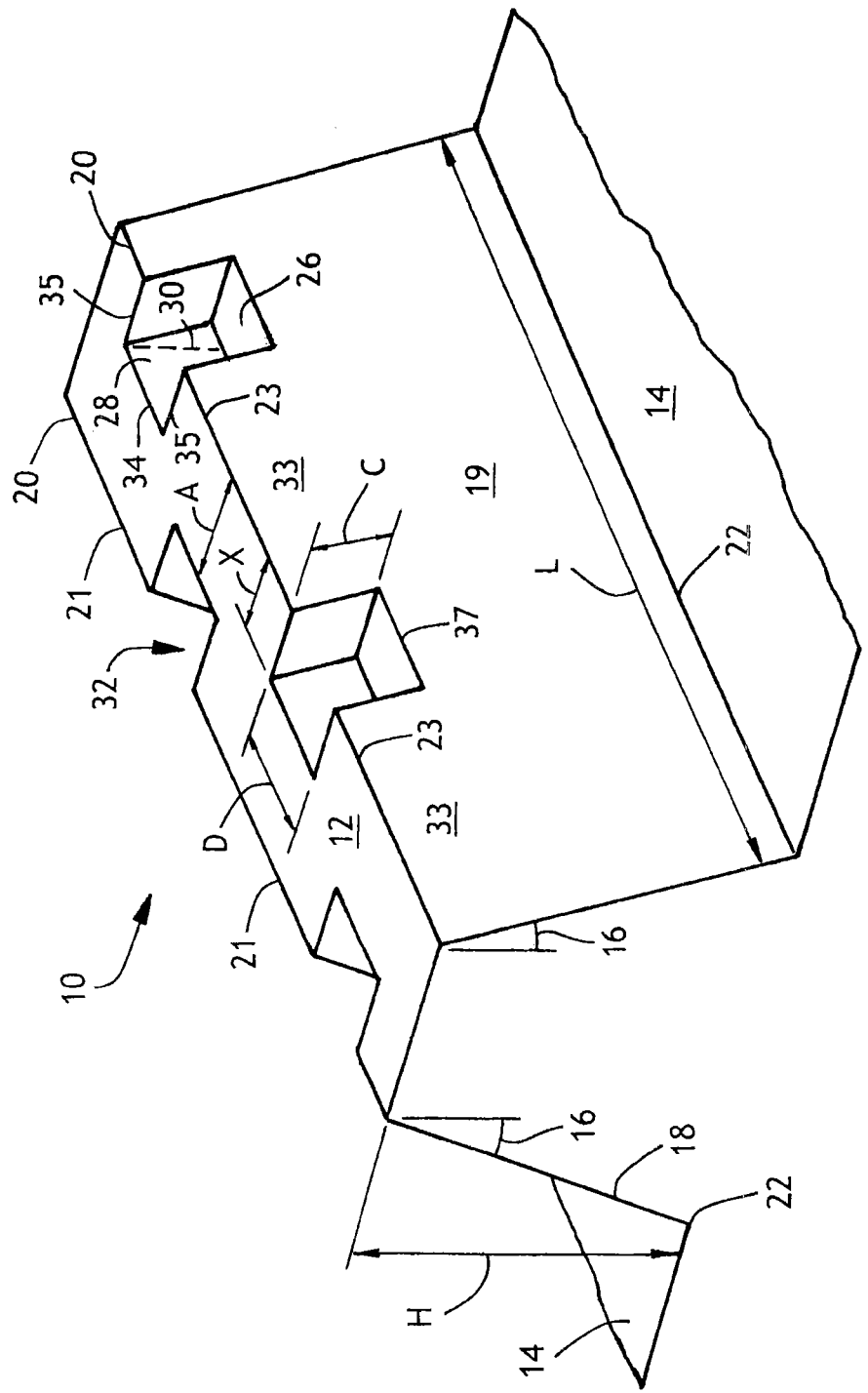
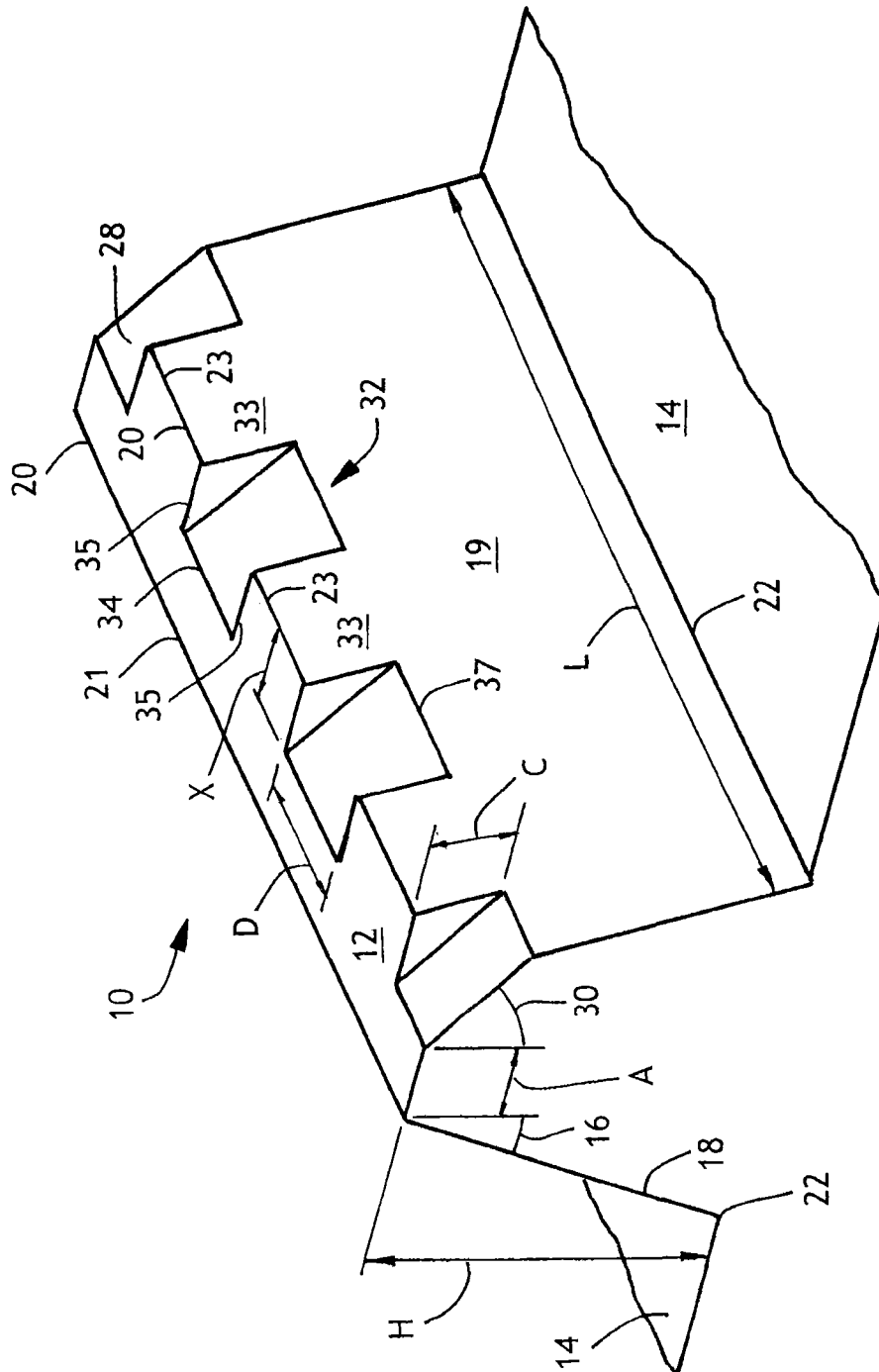
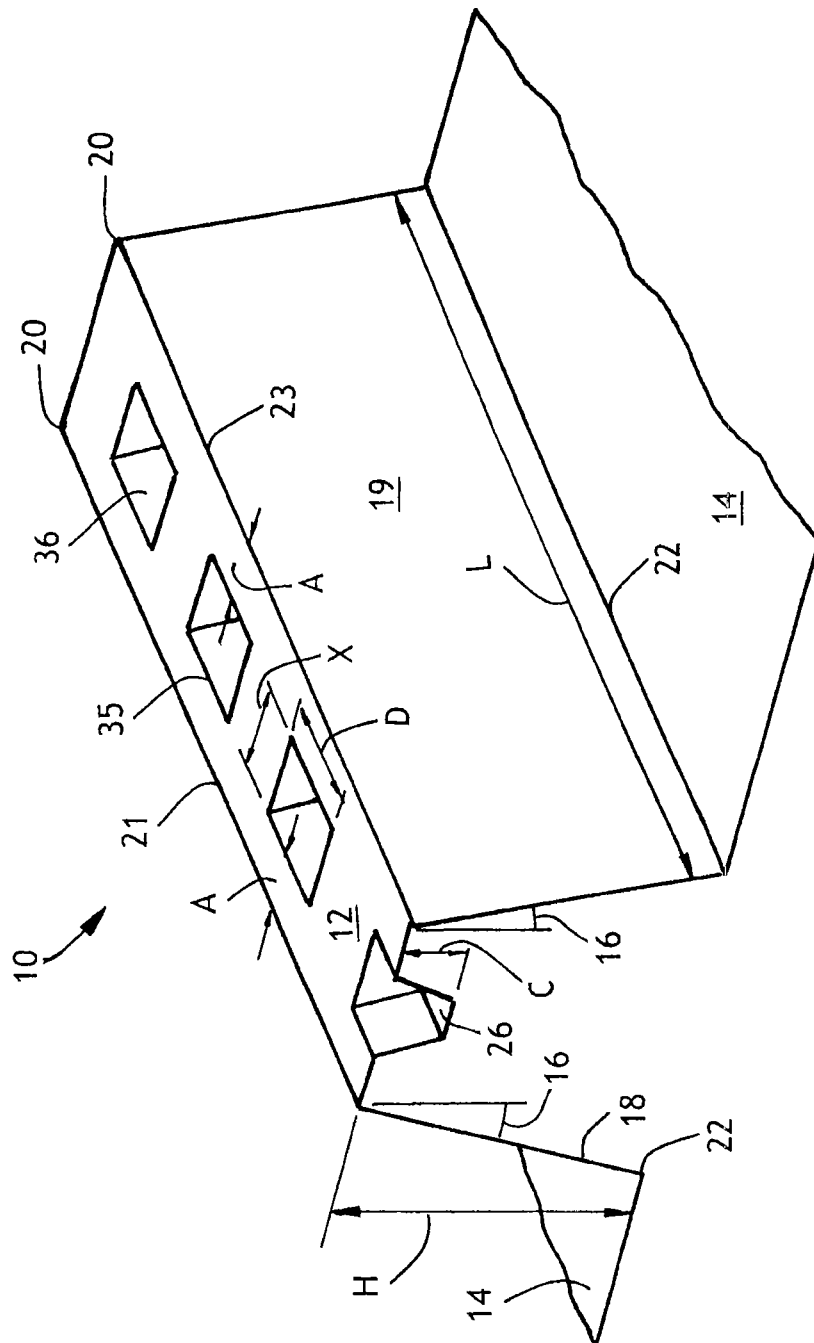


图 3



4
圖



5

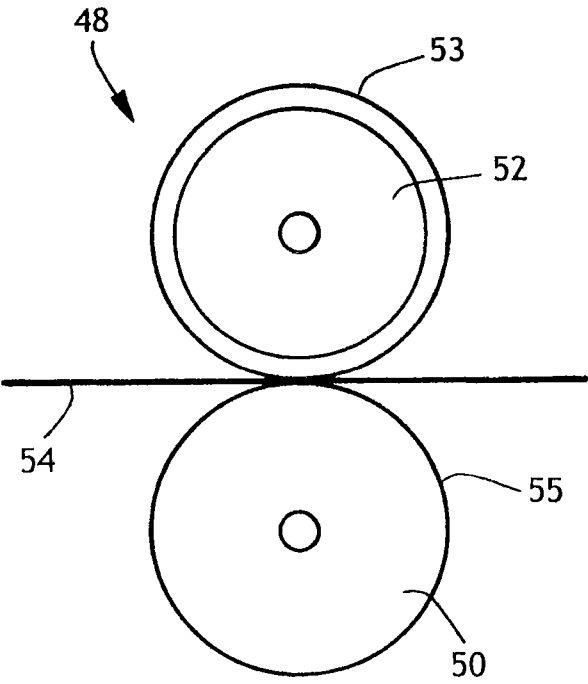


图6

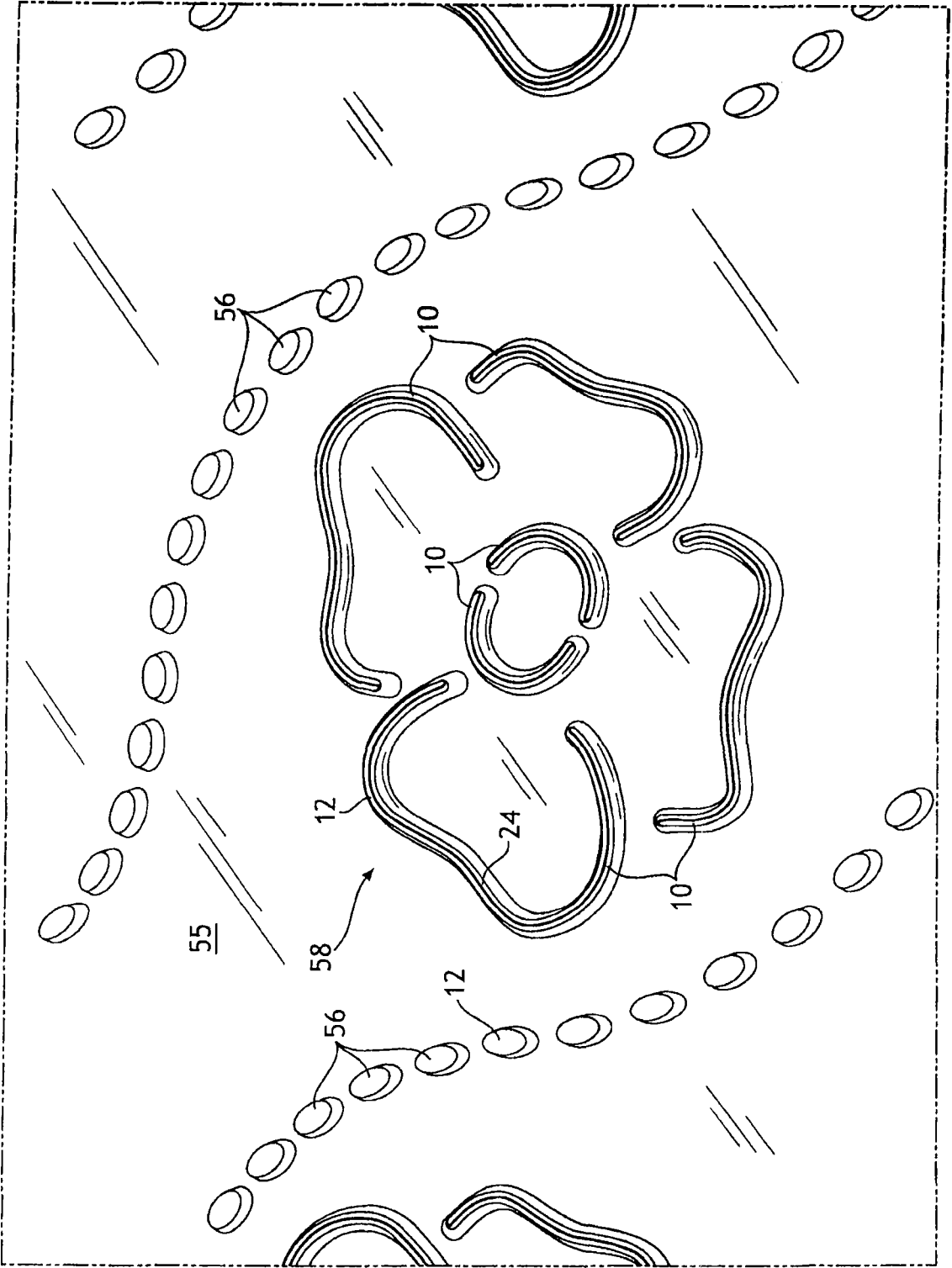


图7

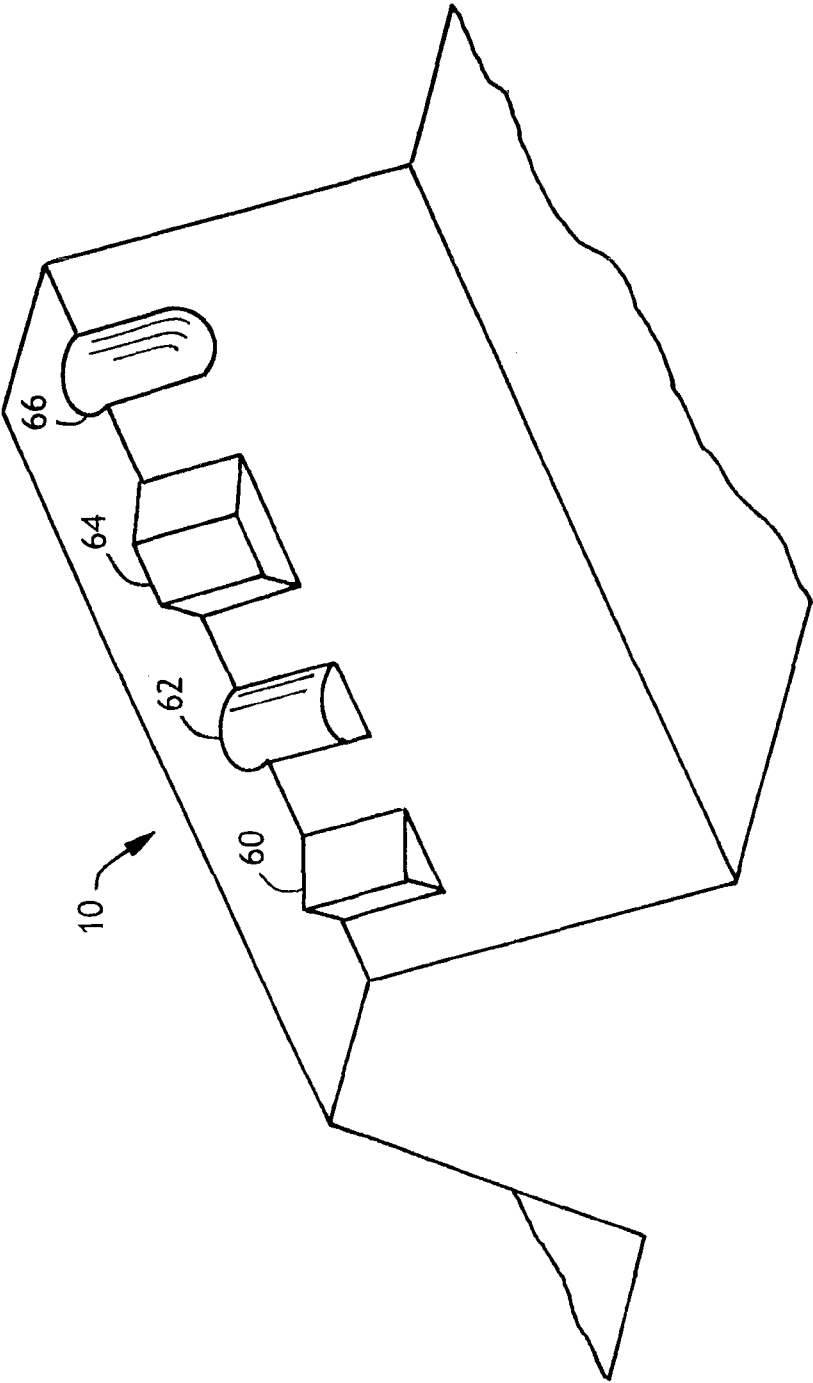


图 8