[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B60C 11/12 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610143225.8

[43] 公开日 2007 年 5 月 9 日

[11] 公开号 CN 1958314A

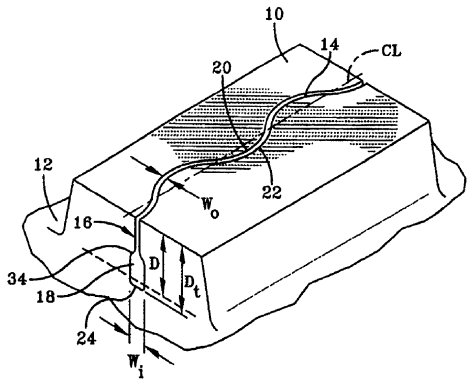
[22] 申请日 2006.10.31
[21] 申请号 200610143225.8
[30] 优先权
[32] 2005.10.31 [33] US [31] 11/262708
[71] 申请人 固特异轮胎和橡胶公司
地址 美国俄亥俄州阿克伦东市场于 1144 号
[72] 发明人 G·范阮 J·A·G·德洛恩
A·-F·G·J·-M·坎布朗
F·塞弗伦斯 J·J·科勒特
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 原绍辉 胡 强
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 5 页

[54] 发明名称

充气轮胎胎面

[57] 摘要

一种充气轮胎胎面，具有由周向和/或横向槽形成的胎面元件。 至少一个胎面元件具有这样的刀槽花纹，从位于刀槽花纹径向外部至少一部分中具有三维外形的恒定宽度刀槽延伸入胎面特征的底部较宽槽。



1. 一种轮胎，所述轮胎具有胎面，所述胎面具有至少一个周向延伸或横向延伸的主沟，所述至少一个主沟的最大径向深度确定了防滑胎面深度，所述至少一个主沟部分地形成至少一个胎面元件，在所述至少一个胎面元件中具有刀槽花纹，其中所述刀槽花纹具有一个径向外部和一个径向内部，轮胎胎面的特征在于这样一个部分，具有三维构型和宽度 Wo 的径向外刀槽部，和具有宽度 Wi 的径向内刀槽部，宽度 Wi 大于径向外刀槽部的宽度 Wo。

2. 根据权利要求 1 的轮胎，所述轮胎的特征在于，径向外刀槽部为刀槽花纹深度的径向外侧 20-60%。

3. 根据权利要求 1 的轮胎，所述轮胎的特征在于，径向内刀槽部为刀槽花纹深度的径向内侧 50-10%。

4. 根据权利要求 1 的轮胎，所述轮胎的特征在于，径向内刀槽部具有宽度 Wi，宽度 Wi 至少为径向外刀槽部宽度 Wo 的 2.5 倍。

5. 根据权利要求 1 的轮胎，所述轮胎的特征在于，径向外刀槽部具有处于 0.3-1.0mm 范围内的宽度，并且径向内刀槽部具有处于约 1.0-10.0mm 范围内的宽度。

6. 根据权利要求 1 的轮胎，所述轮胎的特征在于，刀槽花纹具有一个在径向外部和径向内部之间的中间部分，其刀槽宽度从径向外部的恒定宽度 Wo 逐渐增加到径向内部的较大宽度 Wi。

7. 根据权利要求 1 的轮胎，所述轮胎的特征在于，具有三维构型的径向外部为锯齿或正弦构型，或者包括一系列的凸块和凹槽。

8. 根据权利要求 7 的轮胎，所述轮胎的特征在于，所述的系列凸块和凹槽可以是这些形状：球截体、椭球截体、或至少三面的多面体。

9. 根据权利要求 1 的轮胎，所述轮胎的特征在于，刀槽花纹的径向内部具有大致为直纹的构型或非直纹构型。

10. 根据权利要求 1 的轮胎，所述轮胎的特征在于，刀槽花纹的径向内部具有一个由比刀槽花纹径向外部节距宽度更小的节距宽度来限定的三维构型。

充气轮胎胎面

技术领域

[001]本发明涉及一种充气轮胎。更特别而言，本发明涉及一种轮胎胎面，其中胎面上设置有随胎面磨损而延伸入槽内的三维刀槽花纹。

背景技术

[002]当轮胎胎面磨损时，沟槽的容积也在减少，降低了轮胎从轮胎接地印痕的排水能力，降低了湿路性能。对某些胎面构造而言，即使轮胎胎面没有磨损至法定最小防滑深度，轮胎的湿路性能也可能受到严格限制。

[003]然而，通过降低新胎面的净总比以尝试提高磨损沟槽的容积，降低了新轮胎的胎面刚度，也降低了轮胎的操纵和磨损性能。以这种低的净总比来补偿增加的沟槽，胎面深度则会增加；然而，这也可能会导致更大的块运动，降低胎面的刚度。

[004]本发明涉及一种轮胎胎面，其中刀槽花纹的构型使胎面元件具有预期的新轮胎刚度以及磨损轮胎的湿路性能。

发明内容

[005]在此公开的是一种设计成具有可变胎面花纹的轮胎胎面。所述胎面花纹随着磨损而变化以使轮胎在全新和磨损时均能达到类似的轮胎胎面性能。在维持轮胎湿路性能特性的尝试中，可变花纹优化了磨损轮胎的性能。

[006]此处公开的是一种轮胎胎面，具有至少一条周向延伸或横向延伸的主沟，部分地形成至少一个胎面元件。在胎面元件上具有刀槽花纹。刀槽花纹为展开式刀槽花纹，其中刀槽花纹具有径向外部和径向内部。径向外刀槽部分具有三维构型和恒定宽度 Wo。径向内刀槽部分具有比径向外部宽度 Wo 更宽的宽度 Wi。

[007]在本发明的一个方面中，展开式刀槽花纹的径向外刀槽部是刀槽花纹深度的径向外侧 20-60%。优选地，径向外刀槽部是刀槽花纹

深度的径向外侧 30-50%。与这些尺寸相对地，径向内刀槽部是刀槽花纹深度的径向内侧 10-50%。优选地，径向内刀槽部是刀槽花纹深度的径向内侧 20-45%。展开式刀槽花纹可以具有一个在径向外部和径向内部之间的中间部分；中间部分具有变化的宽度。

[008]在本发明的另一方面中，径向内刀槽部具有至少为径向外刀槽部宽度 Wo2.5 倍的宽度 Wi。优选地，径向外刀槽部具有处于 0.3-1.0mm 范围内的宽度，以及径向内刀槽部具有处于约 1.0-10.0mm 范围内的宽度。

[009]在本发明的另一方面中，具有三维构型的径向外刀槽部具有锯齿或正弦构型或者是一系列的凸块和凹槽。当形成凸块和凹槽时，三维元件的形状可以是球截体、椭球截体或者至少三面的多面体。

[0010]在本发明的另一方面中，刀槽花纹的径向内部具有大致为直纹的构型。可供选择地，刀槽花纹的径向内部具有非直纹的构型。可供选择地，刀槽花纹的径向内部可以具有由比刀槽花纹径向外部节距宽度更小的节距宽度来限定的三维构型。

定义

[0011]以下定义为对所公开的本发明的控制。

[0012]“刀片”指的是一位于形成了胎面设计方案的部分的轮胎硫化模具中的凸块。这种凸块在成品轮胎胎面中形成了一相应的凹口。

[0013]“沟槽”指的是在胎面中以直线弯旋或锯齿型的方式相对于胎面沿周向或横向延伸的长凹区域。周向和横向延伸的沟槽有时具有共同的部分，也可以使用“宽”或“窄”进行副分类。“窄槽”具有大于刀槽花纹的宽度，但是低于或等于约 4.0mm 的宽度，且“宽槽”具有大于约 4.0mm 的宽度。沟槽宽度，即这里讨论的宽度，等于由沟槽或沟槽部分占据的胎面表面面积除以这样的沟槽或沟槽部分的长度。由此，沟槽宽度是相对于它的长度的平均宽度。

[0014]“径向”和“径向地”用来指沿径向朝向或背离轮胎的旋转轴线的方向。

[0015]“刀槽花纹”指的是模制于轮胎胎面元件中、用于分割胎面元件的宽度很窄的沟槽。刀槽花纹具有处于约 0.3mm 至约 1.0mm 范

围内的宽度。刀槽花纹的宽度是这样一种宽度，倾向于完全闭合于轮胎接地印痕中。

附图说明

[0016]现在将通过实例并参照附图对本发明进行描述，图中：

图 1 为根据本发明的胎面元件的透视图；

图 2 为用于形成本发明一个实施方案的示例刀片；

图 3A-3B 为展开式刀槽花纹的顶视图；

图 4A-4C 为刀槽花纹沿图 3 中的相应线的断面图；

图 5A-5D 示出了在不同磨损阶段的胎面元件；

图 6 示出了本发明的另一实施方案；

图 7A-7H 示出了刀槽花纹径向外部的凸块和凹槽的替代实施方案。

具体实施方式

[0017]以下语言为最佳目前预期模式或者实施本发明的模式。这种描述用来示出本发明的一般原理，而不应被理解为限制意义。本发明的范围通过参照所附权利要求得到最佳的确定。

[0018]图 1 为充气轮胎胎面的胎面元件 10。如同本领域技术人员熟知的，胎面元件 10 由至少一个沟槽 12 形成，沟槽 12 或者沿周向延伸或者沿横向延伸。如果胎面元件 10 只由周向延伸的沟槽限定，则胎面元件即为胎面肋条。如果胎面元件 10 由在至少三侧的沟槽形成，则认为胎面元件 10 为胎面块。胎面元件 10 可以位于胎面表面的任何位置，也即，可以沿胎面肩部、沿中心线、或中间位置。形成轮胎胎面元件的沟槽 12 的深度限定了胎面防滑深度 D。如果存在不同深度的沟槽，最大沟槽深度将限定胎面的防滑深度。

[0019]在胎面元件 10 内设置至少一条展开式刀槽花纹 14。所示的刀槽花纹 14 将胎面元件 10 再划分为两部分；然而，胎面元件 10 也可以具有多条展开式刀槽花纹 14。刀槽花纹 14 或者可以在轮胎横向或者可以在轮胎周向上显著地倾斜；刀槽花纹 14 相对于胎面的确切定向落在胎面设计图案的范围内。

[0020]如此定义展开式刀槽花纹 14 是由于它从具有处于常规胎

面刀槽花纹宽度范围内宽度的径向外部16延伸至具有常规沟槽宽度的径向内部18，也可以参见图4A-4C。径向外刀槽部16具有处于0.3至1.0mm范围内的宽度Wo。优选地，宽度Wo是恒定的；然而，只要宽度Wo处于上述的范围内，径向外刀槽部的宽度是可以变化的。径向内刀槽部18具有至少为径向外刀槽部16宽度Wo2.5倍的宽度Wi.优选地，径向内刀槽部18具有处于1.0至10.0mm范围内的宽度Wi。更优选地，径向内刀槽部18具有处于约4.0至8.0mm范围内的宽度Wi。径向内刀槽部18的宽度受到轮胎在不损坏径向外刀槽部16的条件下脱模和移除成形刀片能力的独立限制。

[0021]具有窄刀槽宽度的径向外刀槽部16其深度Do为全部刀槽花纹深度Dt的径向外侧20-60%。优选地，径向外刀槽部16具有全部刀槽花纹深度Dt的上部30-50%的深度Do。具有沟槽宽度的径向内刀槽部18其深度Db为全部刀槽花纹深度Dt的径向内侧10-50%。优选地，刀槽花纹的沟槽宽度部分具有全部刀槽花纹深度Dt径向内侧20-45%深度Db。

[0022]同样，根据本发明，径向外刀槽部16可以具有三维构型，其中相对的刀槽花纹壁20、22在胎面元件10经过轮胎接地印痕时彼此互锁。这种三维构型可以由相对于理论上的刀槽花纹中心线CL来定义，刀槽花纹中心线CL从刀槽花纹一个端部延伸至相对的端部。图1中的径向外刀槽部16为波状或正弦构型。正弦构型可以具有更尖锐、更明确的峰顶，构建出锯齿构型。

[0023]在一优选实施方案中，径向外刀槽部18为具有恒定深度的、大致为直纹的构型。对于大致为直纹的构型，倾向于可以使展开式刀槽花纹14的底部24具有轻微的曲度，但任一曲度均显著低于径向外刀槽部16的任何曲度。例如，刀槽花纹14的正弦部分可以具有约6.5mm的半径，而底部则要具有一个大于50mm的半径。对于底部24这样的大半径曲度，当刀槽花纹14具有实际短的长度时，刀槽花纹底部24将大致呈现为直纹形。

[0024]可供选择地，径向内刀槽部18可以具有不同形状、宽度、和/或深度的构型。尽管对宽度的改变是允许的，例如对径向内刀槽部18的缩窄或加宽，但最低限度，上述的每一发明，径向内刀槽部18应具有与沟槽至少相等的宽度。改变径向内刀槽部18的形状可以通过

对刀槽部分 18 形成如弯曲、波浪形、或锯齿构型来实现。径向内刀槽部 18 的三维构型可以仿制径向外刀槽部 16 的三维构型。如果是严格仿制，节距宽度和节距长度应是彼此相当的，为径向外刀槽部数值的加或减 10%。优选地，径向内刀槽部 18 具有的节距宽度小于径向外刀槽部 16 的节距宽度。

[0025]图 2 示出了用于成形图 1 的刀槽花纹 14 的刀片 26。在轮胎胎面的模制过程中，刀片 26 形成了具有与刀片构型相应外形的展开式刀槽花纹 24。这样，在以下的讨论中，对刀片花纹和尺寸的基准也可以应用于据此形成的刀槽花纹 14，并且可以作为参照。

[0026]刀片 26 的径向外部 28 沿刀片 26 以及之后形成的刀槽花纹 14 的中央平面 CP 具有多维构型。花纹由节距长度 P1、刀片 26/刀槽花纹 14 在沿花纹长度上重复元件之间的长度、节距宽度 Pw、节距长度上的最大宽度来限定，参看图 3A。节距长度 P1 和节距宽度 Pw 相对于刀片 26/刀槽花纹 14 本身而测量得出，并且在实际轮胎胎面中不依赖于展开式刀槽花纹 14 而独立定向。节距长度 P1 处于刀槽花纹长度 Ls 的 5-100%范围内，优选在刀槽花纹长度 Ls 的 10-50%范围内以生成具有 2 至 6 个节距长度的花纹。节距长度 P1 实际测量长度依轮胎的大小而定，并且可能随轮胎胎面元件 10 的常规噪声节距而变化。节距宽度 Pw 处于该构型节距长度 P1 的 10-50%的范围内。

[0027]在图 3A 的刀槽花纹 14 中，刀槽花纹 14 沿着刀槽花纹 14 的长度 Ls 具有恒定的节距长度 P1 和节距宽度 Pw。节距长度 P1 可以沿着刀槽花纹长度 Ls 变化和/或节距宽度 Pw 同样可以沿刀槽花纹长度 Ls 而变化，参看图 3B。在图 3B 的刀槽花纹 14 中，多维构型的第二元件 30 具有节距宽度 Pw2，节距宽度 Pw2 近似等于该构型的第一元件 32 节距宽度 Pw1 的一半。此外，该构型的第二元件 30 具有节距长度 P12，节距长度 P12 超过该构型的第一元件 32 节距长度 P11 的一半。

[0028]同样参见图 1 和 2，刀槽花纹 14/刀片 26 具有位于刀槽花纹 14 和刀片 26 的径向外部 16、28 和径向内部 18、36 之间的中间深度部分 34、38。中间部分 34、38 具有处于刀槽花纹深度 Dt 的 15-60%的范围内的深度 Di，同样参见图 4A-4C。优选地，中间部分 34、38 具有刀槽花纹深度 Dt 的 25-50%范围内的深度。中间深度刀槽部 34 以逐渐增加的宽度为特征，使刀槽花纹 14 从刀槽花纹宽度 Wo 过渡到沟槽

宽度 Wi。

[0029]准备一系列的刀片 26 用以在轮胎胎面元件 10 中形成不同刀槽花纹 14。所有刀片 26 和成形的展开式刀槽花纹 14 均具有正弦构型的径向外部 16、28；成形刀片 26 和刀槽花纹 14 的尺寸提供在下表中。所有节距长度 P1 与节距宽度 Pw 的比率、刀槽花纹各部分的宽度比率以及刀槽花纹各部分深度的不同百分比都落在本发明的范围内。

表

	刀片/刀槽花纹 1	刀片/刀槽花纹 2	刀片/刀槽花纹 3	刀片/刀槽花纹 4	刀片/刀槽花纹 5
1/2 P1, mm	8.75	8.75	15.20	15.00	6.00
Pw, mm	4.00	6.00	3.40	6.00	5.40
Pw/P1%	22.86	34.29	11.18	20.00	45.00
Do, mm	3.00	3.00	2.90	3.00	3.00
Do%	35.29	35.29	31.87	37.50	31.58
Di, mm	4.50	3.00	2.50	4.00	3.00
Di%	52.94	35.29	27.47	50.00	31.58
Db, mm	1.00	2.50	3.70	1.00	3.50
Db%	11.76	29.41	40.66	12.50	36.84
Dt, mm	8.50	8.50	9.10	8.00	9.50
Wo, mm	0.60	0.80	0.80	0.60	0.60
Wb, mm	4.00	6.00	6.10	8.00	8.10
Wb/Wo	6.67	7.5	7.63	13.33	13.50

[0030]图 5A-5B 示出了随着胎面元件的磨损展开式刀槽花纹 14 的过渡态。当胎面元件 10 未受磨损时，刀槽花纹 14 具有与常规刀槽花纹相应的非常窄的宽度。刀槽花纹 14 还具有三维构型。随着刀槽花纹

14 受到磨损，刀槽花纹 14 的宽度逐渐增加，参见图 5B-5C。在显著磨损后，但是在轮胎磨损达到轮胎被认为是不工作的状态点（参见图 5D）之前，刀槽花纹的宽度增加至上述限定范围内的某一值，并且整体构型基本呈直纹形。

[0031]可供选择地，径向外刀槽部 16 的三维构型可以由一系列从刀槽花纹中心线 CL 的每一侧延伸的交替凹槽 40 和凸块 42 形成。一个用于这种刀槽花纹示范性刀片 44 例示于图 6 中。刀片 44 的上部 46，特别而言，用以成形径向外刀槽部 16 的上部 46 具有多个从刀片 44 的每一侧延伸的交替凹槽 40 和凸块 42。在成形刀槽花纹中，上刀槽花纹部 16 是三维的，但是保持恒定的刀槽花纹宽度。刀片 44 的内部 48 具有显著大于外部宽度 Wo 的宽度 Wi，并且落在以上讨论的范围内。中间部分 50 具有连续增加的宽度，并且具有沿展开式刀槽花纹的长度相对于刀槽花纹中心线 CL 对称的特征。

[0032]凹槽 40 和凸块 42 还可以是球环带（图 7A）、球截体（图 7B）、半球体（图 7C）、球锥（图 7D）、椭圆体（图 7E）、截锥体（图 7F）、柱体、或任意多个三维多边形构型比如三角形、矩形、八角形、和五边形（参见图 7G、7H）。交替的凹槽 40 和凸块 42 可以是彼此间隔或者可以是直接彼此邻接的。相邻的三维凹槽和凸块在 2003 年 11 月 20 日提交的美国专利申请 10/717,780 中公开并进行了很详细的描述，而另一种间隔的交替凹槽和凸块的形式在 2005 年 5 月 19 日提交的美国专利申请 11/133008 中公开并进行了描述；这两个申请的全部内容引入此处以作为参考。

[0033]当径向外刀槽部 16 的三维外形由交替的凹槽 40 和凸块 42 形成时，刀槽花纹 14 可以有或者可以没有具有相似凹槽 40 和凸块 42 的中间部分 34。中间部分 34 可以由光滑的刀片壁形成，或者刀槽花纹 14 可以不具有任何中间部分 34。如果刀槽花纹 14 没有中间部分 34，从模制的胎面中移除刀片 26、44 则会更具有挑战性；这样，中间部分 34 的缺乏更可能造成具有相对于刀槽花纹 14 全部深度 Dt 而言的小径向内部 18 的刀槽花纹 14。

[0034]此外，如图 1 中例示的刀槽花纹 14 具有大于防滑胎面深度 D 的深度 Dt。刀槽花纹的深度 Dt 优选在防滑胎面深度 D 的 80-120%范围内。当刀槽花纹的深度 Dt 等于或大于防滑胎面深度 D 时，由展开式

刀槽花纹14形成的沟槽的存在在轮胎胎面的整个有效寿命期间得到了保证。

[0035]虽然没有示出，径向外刀槽部16可以在其中具有多个三维构型，其中，将辅三维花纹叠置于主三维花纹之上。在这种刀槽花纹中，三维凹槽40和凸块42，例如那些例示于图6-7h中的，可以作为辅三维花纹，并且形成于具有例如那些例示于图1-5B中的主正弦或锯齿形构型的刀槽花纹中。

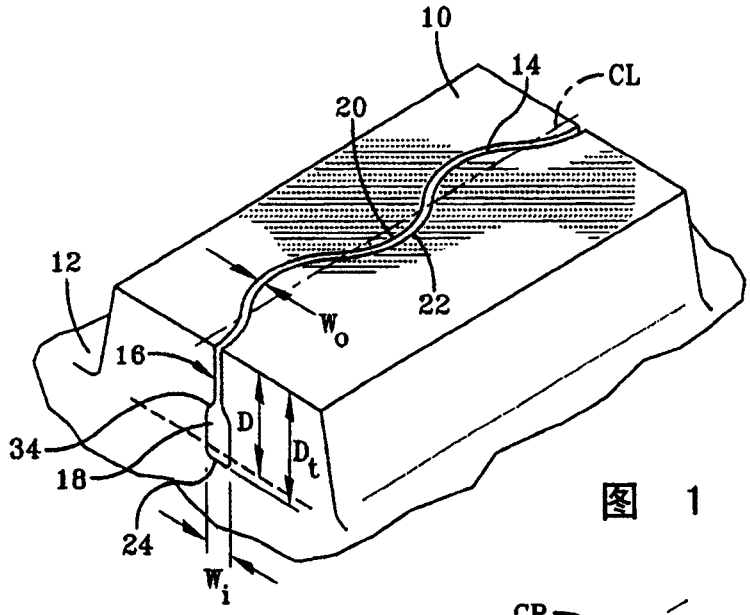


图 1

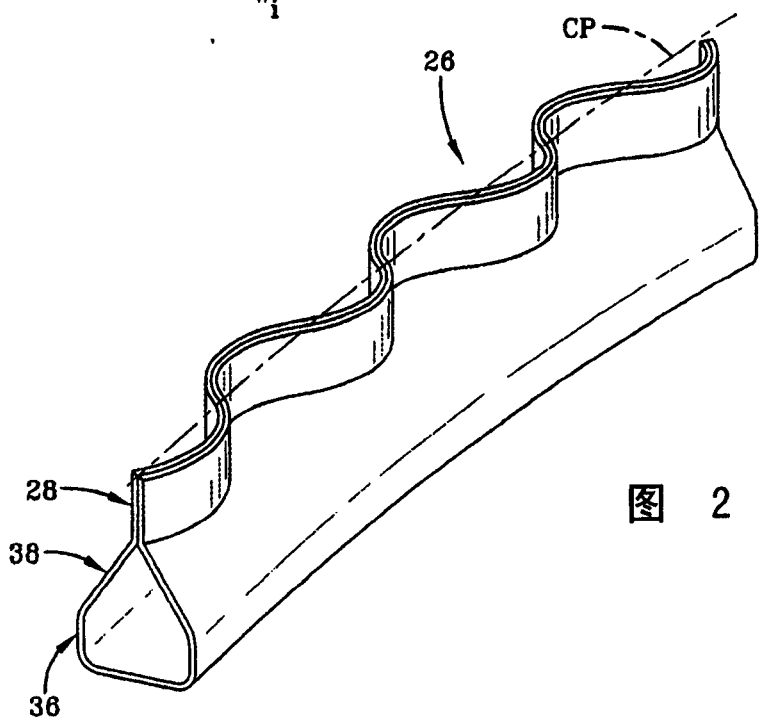


图 2

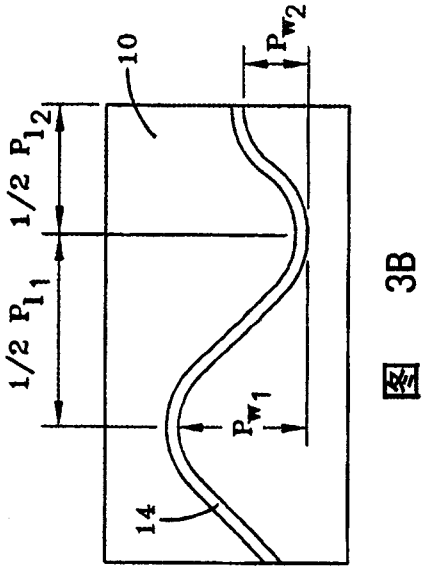


图 3B

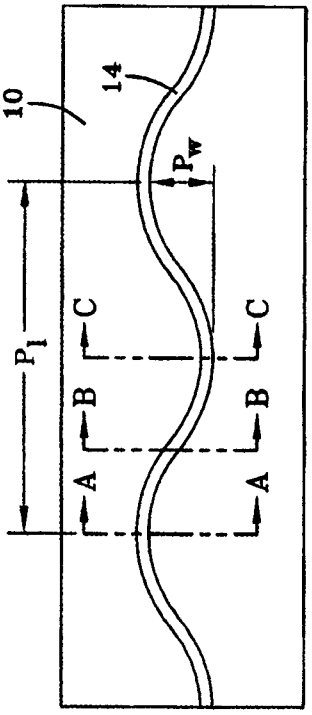


图 3A

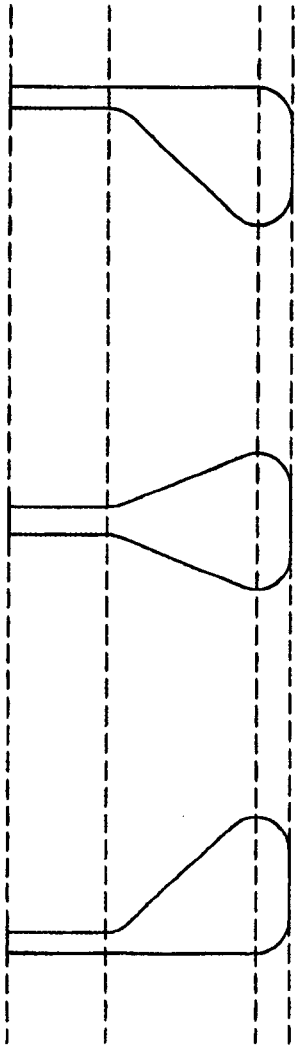


图 4C

图 4B

图 4A

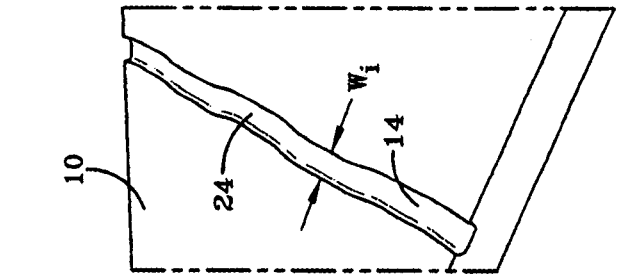


图 5D

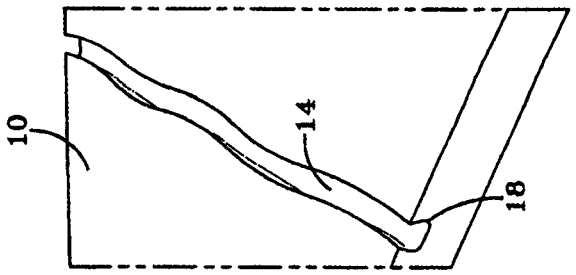


图 5C

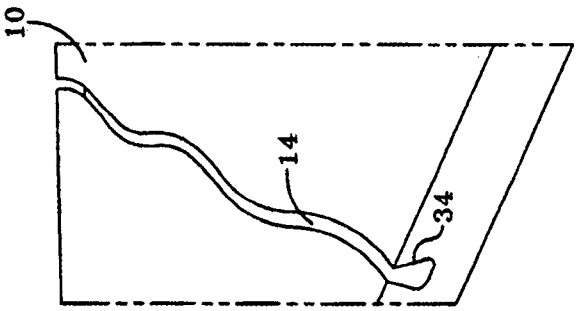


图 5B

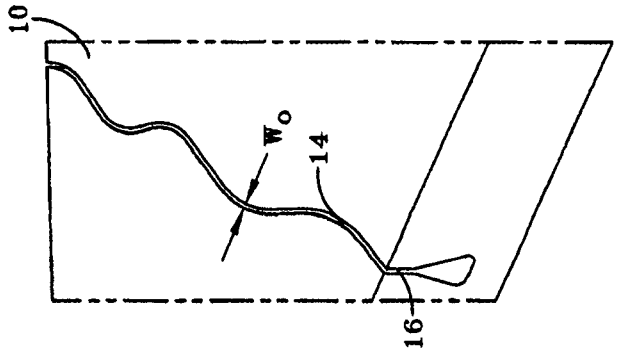


图 5A

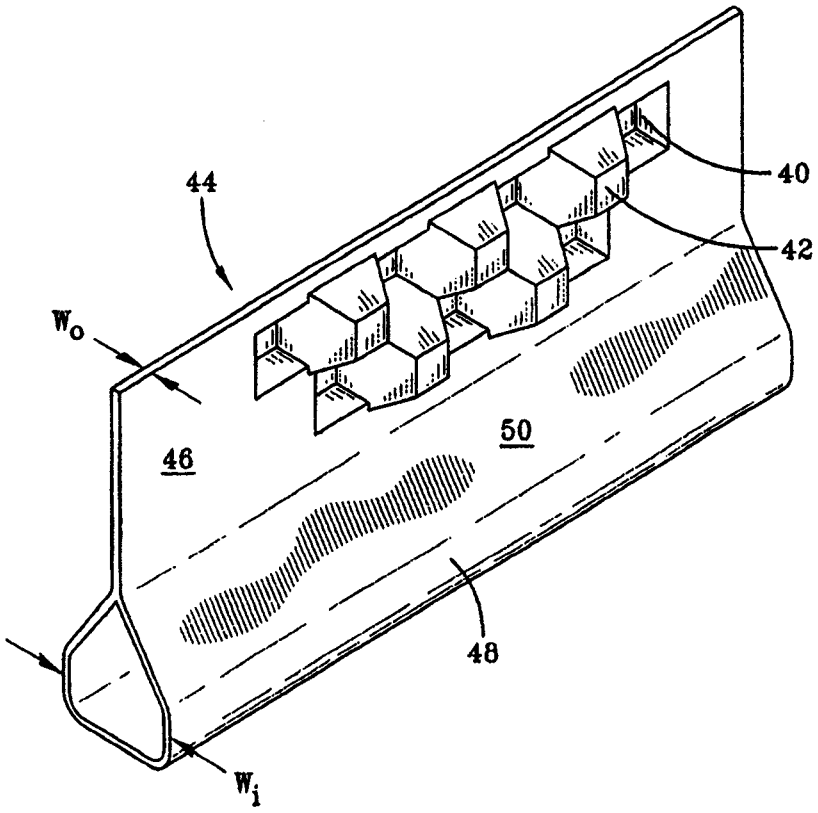


图 6

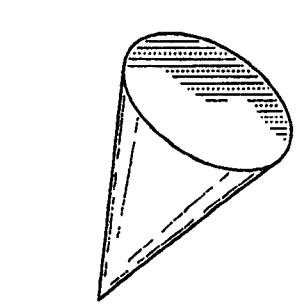


图 7d

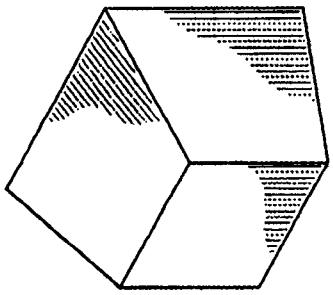


图 7h

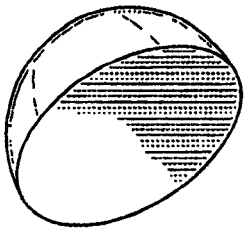


图 7c

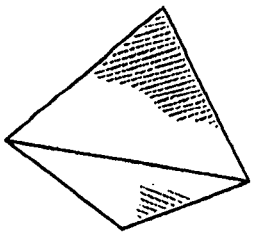


图 7g



图 7b

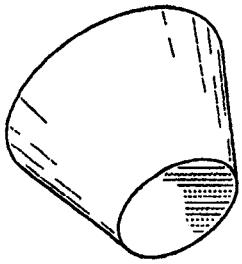


图 7f

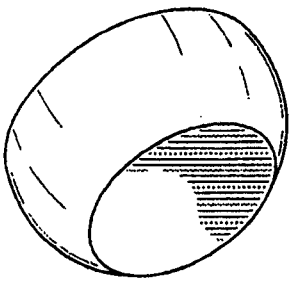


图 7a

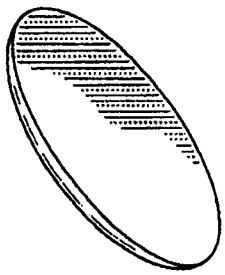


图 7e