



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1980778 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 01

(21) 申请号 200580022278. 8

代理人 郁玉成

(22) 申请日 2005. 05. 10

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

60/570, 075 2004. 05. 12 US

10/973, 985 2004. 10. 27 US

B29C 33/10 (2006. 01)

B29C 44/58 (2006. 01)

B29C 44/34 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006. 12. 30

(56) 对比文件

US 6352659 B1, 2002. 03. 05, 第6栏7-36行,
第6栏66行至第7栏16行, 图5-9.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/CA2005/000709 2005. 05. 10

JP 6-218743, 1994. 08. 09, 说明书【0009】、
【0013】至【0015】, 图1.

(87) PCT申请的公布数据

W02005/108039 EN 2005. 11. 17

审查员 戴妮

(73) 专利权人 普罗普里特公司

地址 加拿大安大略

(72) 发明人 艾伦·K.·卡思卡特

莱斯利·E.·克拉克

拉里·A.·格尼恩

路易·J.·梅内塞斯

兰德尔·J.·兰修

(74) 专利代理机构 北京明和龙知识产权代理有

限公司 11281

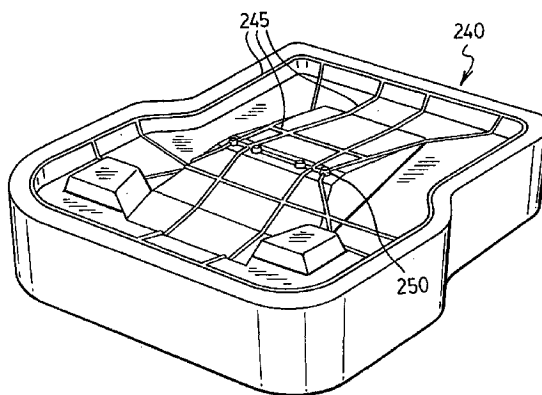
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 16 页

(54) 发明名称

排气式模具以及制造模塑制品的方法

(57) 摘要

本发明涉及模具, 特别是涉及用于制造泡沫制品的模具。在优选实施方式中, 所述模具包括盖和可松开地配合的盘, 以限定模腔, 所述盖包括: (i) 排气口, 其具有使气体排出模腔的通道, 以及 (ii) 连接至所述排气口的多个凹槽。使用位于模腔表面的多个凹槽/狭缝可有效充当虹吸管, 从而从待模塑的组合物中抽出气体。所述多个凹槽/狭缝连接至一个或多个排气口, 所述排气口使气体从模腔排出至模具外部。



1. 用于制造模塑制品的模具,所述模具包括:第一模具和第二模具,所述第二模具在打开位置和闭合位置之间可松开地配合,所述闭合位置限定模腔,以及模腔表面,其包括连接至多个排气口的多个凹槽,所述排气口中的至少两个彼此通过所述多个凹槽流体连通,每个所述排气口包括用于使气体排出模腔的通道,每个所述凹槽被构造成具有:(i)至多10mm的深度和一定的宽度,所述深度大于或等于所述宽度,以及(ii)包含开口部分和顶尖部分的横截面形状,所述开口部分具有至多5mm的第一宽度,且所述顶尖部分具有小于第一宽度的第二宽度。

2. 权利要求1的模具,其中至少一个排气口设置在第一模具中。

3. 权利要求1的模具,其中至少一个排气口设置在第二模具中。

4. 权利要求1的模具,其中至少一个排气口设置在第一模具和第二模具之间的合模线中。

5. 权利要求1的模具,其中至少一个凹槽连接至多个排气口。

6. 权利要求1的模具,其中所述多个排气口设置在第一模具中。

7. 权利要求1的模具,其中所述多个排气口设置在第二模具中。

8. 权利要求1的模具,其中模腔表面包括多个凹槽。

9. 权利要求1的模具,其中模腔表面包括设置在第一模具中的多个凹槽。

10. 权利要求1的模具,其中模腔表面包括设置在第二模具中的多个凹槽。

11. 权利要求8的模具,其中所述多个凹槽被设置以限定凹槽网络。

12. 权利要求8的模具,其中所述多个凹槽中的每个凹槽连接至多个排气口。

13. 权利要求1的模具,其中至少一个所述凹槽设置在第一模具的周边。

14. 权利要求1的模具,其中至少一个所述凹槽设置在第二模具的周边。

15. 权利要求1的模具,其中所述第一模具包括盖,且所述第二模具包括盘。

16. 权利要求15的模具,其中所述盖包括凹凸表面。

17. 权利要求16的模具,其中所述凹凸表面包括至少一个峰区域和一个谷区域。

18. 权利要求17的模具,其中在所述至少一个峰区域设置至少所述一个凹槽。

19. 权利要求17的模具,其中在所述至少一个谷区域设置至少所述一个凹槽。

20. 权利要求17的模具,其中在所述至少一个峰区域和所述至少一个谷区域设置至少一个所述凹槽。

21. 权利要求17的模具,其中在所述至少一个峰区域设置第一组多个凹槽,且在所述至少一个谷区域设置第二组多个凹槽。

22. 权利要求21的模具,其中所述第一组多个凹槽和所述第二组多个凹槽互连。

23. 权利要求21的模具,其中所述第一组多个凹槽和所述第二组多个凹槽相互分离。

24. 权利要求17的模具,其中在所述至少一个峰区域设置至少一个所述排气口。

25. 权利要求17的模具,其中在所述至少一个谷区域设置至少一个所述排气口。

26. 权利要求17的模具,其中在所述至少一个峰区域设置第一排气口,且在所述至少一个谷区域设置第二排气口。

27. 权利要求1的模具,其中至少一个所述凹槽包括曲线形横截面。

28. 权利要求1的模具,其中至少一个所述凹槽包括U形的横截面。

29. 权利要求1的模具,其中至少一个所述凹槽包括呈半圆形的横截面。

30. 权利要求 1 的模具,其中至少一个所述凹槽包括呈 V 形的横截面。
31. 权利要求 1 的模具,其中至少一个所述凹槽具有包括通过顶尖部分互连的成对侧壁的横截面。
32. 权利要求 31 的模具,其中所述侧壁是不平行的。
33. 权利要求 31 的模具,其中所述侧壁相互成角度。
34. 权利要求 31 的模具,其中所述侧壁相互成锐角。
35. 权利要求 31 的模具,其中所述顶尖部分是弯曲的。
36. 权利要求 31 的模具,其中所述顶尖部分是非弯曲的。
37. 权利要求 31 的模具,其中所述顶尖部分是尖的。
38. 权利要求 31 的模具,其中所述顶尖部分是平的。
39. 权利要求 1 的模具,其中至少一个所述凹槽被构造成具有深度和宽度,所述深度等于所述宽度。
40. 权利要求 1 的模具,其中至少一个所述凹槽被构造成具有深度和宽度,所述深度大于所述宽度。
41. 权利要求 1 的模具,其中至少一个所述凹槽被构造成具有 3mm 至 7mm 的深度和 1mm 至 4mm 的第一宽度。
42. 权利要求 1 的模具,其中至少一个所述凹槽被构造成具有 4mm 至 6mm 的深度和 1.5mm 至 2.5mm 的第一宽度。
43. 权利要求 1 的模具,其中至少一个所述凹槽被构造成具有 5mm 的深度和 2mm 的第一宽度。
44. 权利要求 1 的模具,其中至少一个所述排气口包括通道和位于通道中的阻塞物,所述阻塞物和所述通道组合形成至少一个开孔。
45. 权利要求 44 的模具,其中至少一个所述排气口包括通道和位于通道中的阻塞物,所述阻塞物和所述通道组合形成多个开孔。
46. 权利要求 44 的模具,其中至少一个所述开孔具有呈扇形的横截面。
47. 权利要求 44 的模具,其中所述通道和所述阻塞物可以在收回的第一位置和伸出的第二位置之间运动。
48. 权利要求 47 的模具,其中至少一个所述排气口在第一位置处具有比在第二位置处更大的容量以使气体排出模腔。
49. 权利要求 1 的模具,其中至少一个所述排气口包括通道和位于通道中的阻塞物,所述通道和阻塞物可以在允许气体排出模腔的第一位置和相对于气体从模腔中的排出而言闭合的排气口的第二位置之间相对运动。
50. 权利要求 1 的模具,其中至少一个所述排气口设置在在第一模具和第二模具的合模线中,从而限定具有最大尺寸和最小尺寸的开孔。
51. 权利要求 50 的模具,其中所述最小尺寸为 0.05mm 至 0.75mm。
52. 权利要求 50 的模具,其中所述最小尺寸为 0.13mm 至 0.50mm。
53. 权利要求 50 的模具,其中所述开孔的横截面是矩形的。
54. 用于制造模塑制品的模具,所述模具包括:盖和可松开地配合的盘,以限定模腔,所述盖包括:(i) 多个排气口,每个排气口具有使气体排出模腔的通道,以及(ii) 连接至所

述多个排气口的多个凹槽,至少两个排气口彼此通过所述多个凹槽中的至少一个实现气体连通,每个凹槽被构造成具有:(i)至多10mm的深度和一定的宽度,所述深度大于或等于所述宽度,以及(ii)包含开口部分和顶尖部分的横截面形状,所述开口部分具有至多5mm的第一宽度,且所述顶尖部分具有小于第一宽度的第二宽度。

55. 用于制造模塑制品的设备,所述设备包括盖和在打开位置和闭合位置之间可松快地配合的盘,所述闭合位置限定模腔,所述盖和盘中的至少之一包括:(i)多个排气口,每个排气口都具有使气体排出模腔的通道,以及(ii)多个互连的凹槽,所述凹槽被设置为与所述多个排气口流体相通,至少两个排气口彼此通过所述多个凹槽中的至少一个连接,每个凹槽被构造成具有:(i)至多10mm的深度和一定的宽度,所述深度大于或等于所述宽度,以及(ii)包含开口部分和顶尖部分的横截面形状,所述开口部分具有至多5mm的第一宽度,且所述顶尖部分具有小于第一宽度的第二宽度。

排气式模具以及制造模塑制品的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及排气式模具以及制造模塑制品的方法。

背景技术

[0002] 许多制品都是通过将原料放入模具模腔中制造的,所述原料在模腔中经历物理变化(例如其膨胀或发泡),由此,制造的制品获得模腔的形状。具体而言,该技术通常用于制造由聚合物泡沫(例如聚氨酯泡沫、胶乳(例如天然橡胶和苯乙烯-丁二烯橡胶)等)制成的泡沫制品。

[0003] 例如,汽车座椅通常是由聚氨酯衬垫制成的,先将所述聚氨酯衬垫模塑成型,然后覆盖以乙烯基的布料或皮革外罩(也称作装饰罩(trimcover))。聚氨酯泡沫的独特之处在于,发泡和至少一部分聚合过程同时进行。因此,在使用例如常规的冷泡沫(cold foam)技术制造聚氨酯泡沫时,常用的配方包括:

[0004] 1. 多元醇

[0005] 2. 水

[0006] 3. 四甲基乙二胺

[0007] 4. 二甲基乙醇胺

[0008] 5. 聚异氰酸酯

[0009] 使用合适的混合头将该混合物分配到模具中,然后闭合模具,从而模塑其中的膨胀物质。因此,将最初分配到模具中的这种混合物称作“可发泡液体聚合物的组合物”,或者,在该情况下称作“可发泡液体聚氨酯组合物”通常是方便的。当组合物在模具中膨胀时,发生聚合反应并且使由此成型的聚合物发生固化。

[0010] 当模塑可发泡液体聚合物组合物以形成诸如聚氨酯泡沫之类的制品时,通常使用包括下模和上模的蛤壳式模具,该模具在闭合时限定模腔。打开模具,将可发泡液体聚氨酯组合物分配到模腔中,当化学反应导致组合物膨胀时,模具闭合。模具闭合后,组合物膨胀填充模具的内部模腔。或者,可以将组合物分配到闭合模具中。在每种情况下,在聚合反应完成时,泡沫固化且永久地具有模腔的形状。

[0011] 如本领域技术人员已知的,在该工艺过程中,模具充分排气以使存在于模具中的空气在可发泡组合物膨胀时从模具中排出是重要的。而且,使聚合过程中产生的一部分气体(通常是聚氨酯制备过程中产生的二氧化碳)从模具中排出是重要的。

[0012] 无法充分排空模具将导致模塑制品存在缺陷,表现为不适当发泡例如表面硬化(或泡沫压实)的情况和/或由于夹带的气体或气泡造成在最终制品中形成空穴的情况。另一方面,过度排空模具也将会导致由于泡沫在固化前塌陷而造成模塑制品存在缺陷;该现象经常称作“吹气音(soufflé)”作用。因此,在制造具有可接受的品质的模塑制品过程中,适当地排空模具是重要因素。

[0013] 通常,第一代蛤壳式模具被设计成在上模中钻有或切割有通道,以提供排气口。确定这些排气口的位置、确定它们的尺寸和决定它们的数目属于模具设计者和制造工程师的

一部分技能,且经常是重复过程,更多的排气口添加在各种位置或者其他排气口在试验已经进行后被关闭。

[0014] 在模塑操作中,进入排气口中的一些可发泡液体聚合物组合物被废弃。通常希望被废弃材料(也称作“飞边”、“蘑菇”、“芽”、“煎饼”等)的量最小,有两个原因,即,(1) 废弃材料增加制造成品所需的化学物质的总体费用,以及(2) 在施加外罩之前,必须从模塑制品上除去废弃材料,因此需要额外的劳动以及相关成本。

[0015] 如下面所要描述的,对这种模塑操作过程中的排气的改进在一定程度上促进了本领域技术的发展。但是,模具设计者和制造工程师一直致力于优化以下两方面的平衡:在合适位置提供足够排气且同时避免过度排气;以及使排气期间的材料浪费最小化以及使实现模腔的充分排气所需的排气口数目最少。而且,如下面所要描述的,尽管有关排气的技术正在改进,但是模塑制品,特别是聚氨酯泡沫制成的模塑制品,仍然存在问题。具体而言,存在泡沫塌陷(如上所述)和下面将要详细描述的空穴和/或填充不足的问题。因此,本领域一直以来需要改进排气技术以解决泡沫塌陷,空穴和/或填充不足的问题。

发明内容

[0016] 本发明的目的是消除或减轻现有技术的至少一个上述缺点。

[0017] 因此,一方面,本发明提供用于制造模塑制品的模具,所述模具包括第一模具和第二模具,所述第二模具在打开位置和闭合位置之间可松开地配合,所述闭合位置限定模腔,模腔表面包括连接至至少一个排气口的至少一个凹槽,所述至少一个排气口包括使气体从模腔排出的通道。

[0018] 在另一方面,本发明提供用于制造模塑制品的模具,所述模具包括盖和可松开地配合的盘,以限定模腔,所述盖包括:(i) 排气口,其具有使气体从模腔排出的通道,和(ii) 连接至所述排气口的多个凹槽。

[0019] 在又一方面,本发明提供制造模塑制品的设备,该设备包括盖和在打开位置和闭合位置之间可松开地配合的盘,所述闭合位置限定模腔,所述盖和盘中至少之一包括:(i) 多个排气口,每个排气口都具有使气体从模腔排出的通道,以及(ii) 多个被互连的凹槽,其被设置为与所述多个排气口流体相通。

[0020] 本发明的其他方面涉及使用上述模具和设备制造模塑部件,优选模塑泡沫部件。

[0021] 因此,本发明已经发现改进模具排气的新方法,特别是用于制造泡沫制品的模具。该方法与过去使用的方法有显著区别。

[0022] 常规的排气方法涉及在被认为气体在模腔中会发生局部聚集的模具区域设置多个排气口。在许多情况下,以重复方式设置排气口。具体地,当制造泡沫部件并且观察到表面缺陷时,所做出的反应仅仅是在相应于所得泡沫部件上的缺陷位置的模具区域设置排气口(例如,一个或两个所谓的“自动排气口”和“条带排气口(ribbon vent)”,如下文所述)。结果是在模具的合模线和/或上模或盖中设置大量排气口(40个或更多)。即使按照这种方法,也不能避免出现泡沫塌陷和空穴,且填充不足的发生仅仅在很小程度上得以改善,部分原因是(错误)假定成品中缺陷的位置与泡沫膨胀期间要被排出的气体的位置是邻接的。

[0023] 本发明的发明人使用的方法是不再强调大量排气口在模具的所述潜在区域中的

位置。而是,已经发现模腔中的一个或多个凹槽/狭缝可以有效地用作虹吸管,从而将气体从待模塑的组合物中抽出。所述至少一个凹槽和/或狭缝连接至一个或多个排气口,所述排气口允许气体从模腔排出至模具外部。

[0024] 在非常优选的实施方式中,将一个或多个凹槽/狭缝设置成所谓的类似于网络或网格的排列,从而以网的形式覆盖模腔的大部分表面(例如,相应于成品件的B表面的大部分模腔表面)。这允许使用明显更少的排气口且不再强调模腔的每个所述潜在区域中的排气口的精确位置。同样重要地或更为重要地,设置所述的凹槽和/或狭缝导致不存在泡沫塌陷、空穴和/或填充不足的问题的模塑制品的制备具有显著优势,优选以所述类似于网络或网格形式设置。

[0025] 其他许多优点来自于在模腔表面有效使用一个或多个凹槽/狭缝作为虹吸管,从而将气体从待模塑的组合物中抽出且将所述气体引导至一个或多个排气口。这些优点包括:

[0026] • 能够制造具有相对低的密度的泡沫部件且同时消除和/或减小发生泡沫塌陷的风险。以前,解决上述风险的一种方法是设计可发泡组合物的化学性质,从而得到具有相对高的密度的产品。使用排气法制备相对低密度的制品的可能性将会导致得到轻质制品—考虑到燃料成本的增加,这在车辆应用中将是非常有利的。

[0027] • 能够将异相元件引入待模塑的组合物中,同时消除和/或减小发生泡沫塌陷的风险。例如,如果将可发泡液体组合物分配在模腔中,则所述异相元件可以是一个或多个泡沫插入元件(例如,用于制备双重硬度/坚实度或多硬度/坚实度泡沫产品)或非泡沫插入物(例如,接触固定体系的一部分(也称作 Velcro™ 紧固件)、机械钳、布料插入物等)。以前,这种异相元件的性质、尺寸和/或位置由于泡沫塌陷的风险而受到限制。

[0028] • 能够集中解决泡沫塌陷和在泡沫产品中出现填充不足和空穴的问题。

[0029] • 能够显著减少实现模具充分排气所需的排气口的数目。这可节省资金成本和维护费用。而且,能够使用明显更少的排气口围绕所述排气口(和模具)产生可预期的环境。这产生了以消除和/或减小从模具不可控地释放气体的方式控制围绕所述排气口(和模具)的环境的可能性。

[0030] • 模腔表面中的一个或多个凹槽/狭缝能够有效地自清洁,原因在于,在将气体从模具中排出后,模腔被填充且脱模得到的产品具有所述一个或多个凹槽/狭缝的“反体(negative)”(例如,呈一个或多个棱脊的形式)。借助可模塑组合物和/或借助初始喷在模腔表面从而便于脱模的任何脱模剂,很少发生或不发生凹槽/狭缝的结垢。借助脱模剂避免结垢是特别有利的,因为这种脱模剂是本领域常用的且预期可以用于所述一个或多个凹槽/狭缝。

[0031] 当模具中的内压保持相对低时,使用一个或多个凹槽/狭缝对于虹吸或以其他方式引导模腔中的气体(例如,通过毛细管作用)是有用的。所述凹槽和/或狭缝连接至排气口,所述排气口可以是条带排气口、自动排气口(autovent)或所谓的智能排气口。

[0032] 优选将所述一个或多个凹槽/狭缝布置在模具盖的“高位点”中,因为这有助于从将被排气的几何特征顶部抽出气体。还高度优选在接近合模线的模腔周边设置凹槽/狭缝。所述周边凹槽/狭缝可以设置在模具的盖或盘中,且部分地取决于所制造的制品的形状。

[0033] 使用凹槽 / 狭缝的方法特别适用于将待模塑的部件是高度凹凸不平的情况。因此,如上所述,凹槽 / 狭缝可以设置在凹凸表面的高位点和 / 或模具曲面的边缘或唇缘的半径的切线上。

[0034] 当如上所述使用周边凹槽 / 狭缝时,优选引入一个或多个所谓的连接凹槽 / 狭缝,从而使周边凹槽 / 狭缝与例如条带排气口互连。

[0035] 对于相对平滑的模腔表面,优选以类似网络或网格的形式设置多个凹槽 / 狭缝,以提供基本上呈棋盘式排列的凹槽 / 狭缝,棋盘中的每个方块具有约 4 平方英寸至约 16 平方英寸的面积。当然,如果模腔的大部分表面略微凹凸,网格可不必要包含被排列成限定精确正方形的凹槽 / 狭缝。

[0036] 如果将制造的部件有些狭长,则优选在模腔表面上纵向形成多个凹槽 / 狭缝并且使其与通常在模腔一端的浇铸图案 (pour pattern) 相偶合。通过将泡沫组合物分配在模腔的一端,泡沫需要纵向运动从而填充模腔,这允许凹槽 / 狭缝在泡沫流前方纵向取向,从而可靠地使气体从模腔运动到排气口并从模具中排出。

[0037] 如下面将要讨论的,能够设置一个或多个“微型”或分离的类似网络或网格定向的凹槽 / 狭缝,从而应对模腔的高度凹凸或凸起部分。

[0038] 还高度优选以以下方式定向一个或多个凹槽 / 狭缝,使得所述凹槽 / 狭缝具有通向多个排气口的多余路径,所述排气口设置在模具的盖和 / 或合模线上。

附图说明

[0039] 下面结合附图描述本发明的实施方式,其中相同的附图标记表示相同的部件,且其中:

[0040] 图 1 示出现有技术的模具的截面图;

[0041] 图 2 示出使用图 1 所示的模具制造的泡沫产品的截面图;

[0042] 图 3 和 4 示出现有技术的排气设备的一部分的放大立体图;

[0043] 图 5 和 6 示出在现有技术模具中制备模塑制品;

[0044] 图 7 示出使用图 5 和 6 所示的现有技术模具制造的泡沫制品的立体图;

[0045] 图 8 示出模塑制品制造期间示出的模具的优选实施方式的截面图;

[0046] 图 9 示出图 8 所示的模具的俯视图,部分以虚线示出,表示模具的内容物;

[0047] 图 10 示出使用图 8 和 9 所示的模具制造的泡沫制品;

[0048] 图 11 示出图 8 所示的模具的改进形式的放大截面图;

[0049] 图 12 示出使用图 11 所示的模具制造的泡沫制品的放大部分;

[0050] 图 13-16 示出根据模具中制成的凹槽网络的变化制造的各种泡沫制品;

[0051] 图 17 示出本发明模具的另一实施方式的放大截面图;

[0052] 图 18 示出使用图 17 所示的模具制造的泡沫制品的放大图;

[0053] 图 19 是在本发明模具中设置排气口的放大立体图;

[0054] 图 20 示出本发明模具中的排气口的放大截面图;

[0055] 图 21 示出本发明的模具中设置的第一优选排气口的放大立体图;

[0056] 图 22 示出图 21 中沿 XXII-XXII 线的截面图;

[0057] 图 23 示出本发明模具中设置的图 20 中的第二优选排气口的放大立体图;

- [0058] 图 24 示出图 23 中沿 XXIV-XXIV 线的截面图；
- [0059] 图 25-28 示出图 21-22 中所示排气口的操作；以及
- [0060] 图 29 示出使用图 20-28 中所示的排气口制造的泡沫制品的放大立体图。

具体实施方式

[0061] 最优选的可发泡液体聚合物组合物基于聚氨酯，其将在整个说明书中被提及。但是，本领域普通技术人员显然知道本发明可以应用于其他类型的模塑操作，其中包括但不限于胶乳泡沫、氯丁橡胶泡沫、PVC 泡沫等。

[0062] 首先参考附图 1 和 2 讨论第一代现有技术模具，然后参考图 3 和 4 讨论第二代现有技术模具。

[0063] 参考图 1 和 2，与用于由聚氨酯泡沫成型汽车座垫的模具相似的常用蛤壳式模具，在图 1 中总体上用 20 表示。模具 20 包括下模 24（本领域中也称作“盘”）和上模 28（本领域中也称作“盖”），它们通过常规铰链或其他装置（未示出）连接。下模 24 和上模 28 闭合时限定模腔 32，其相应于汽车座垫的形状。

[0064] 使用时，将上模 28 从下模 24 中松开，且将预定量的可发泡液体聚氨酯组合物分配到下模 24 中，上模 28 和下模 24 闭合且配合以密封模具，可发泡液体聚氨酯组合物膨胀，取代模腔 32 中的空气。被取代的空气经由相对大的合模线排气口 36 和经由上模 28 中的一个或多个顶部排气通道 38 离开模腔 32。而且，当聚氨酯组合物膨胀时，组合物发生聚合，同时在模腔 32 中产生气态 CO_2 。所述气态 CO_2 还可以经由合模线 36 和经由顶部排气通道 38 从模腔 32 中排出。如本领域普通技术人员所熟知的（且已超出本谈论范围），可发泡液体聚合物组合物最终完全聚合并固化，获得模腔 32 的形状。

[0065] 本领域技术人员还公知，必须选择分散在模腔 32 中的可发泡液体聚氨酯组合物的量，从而确保模腔 32 基本上被完全填满，避免模塑制品中出现与填充不足相关的泡沫塌陷、空穴和其他发泡缺陷。尽管通常可以计算用于特定模具的可发泡液体聚氨酯组合物的合适用量，但是，当使用第一代模具例如模具 20 时，需要将过量的聚合物组合物分配到模具中，从而补偿流经合模线排气口 36 和顶部排气通道 38 并从中排出的材料。该过量分配尽管帮助确保模腔 32 被填充以避免模塑制品中出现与填充不足相关的泡沫塌陷、空穴和其他发泡缺陷，但是事实上，仅仅是浪费有价值的原料，这些原料在后续制造步骤中必须被费力地除去。

[0066] 在这些第一代现有技术模具中，在模塑操作期间，空气和由膨胀组合物产生的反应气体经由合模线排气口 36 和顶部排气通道 38 从模腔 32 中排出，直至泡沫达到它们各自入口的高度。

[0067] 在该位置，泡沫的任何进一步膨胀都导致泡沫进入合模线排气口 36 和 / 或顶部排气通道 38。对于没有不规则性的模腔这一最简单的例子，泡沫几乎同时达到合模线排气口和 / 或排气通道的高度，这通常发生在泡沫的最高膨胀点或其附近。这样，如果已经将适量的可发泡液体聚氨酯组合物分配到该模腔中，则当模腔 32 被完全充满时，只有少量泡沫进入合模线排气口和 / 或排气通道。

[0068] 但是，在实践中，如图 1 所示，大多数模具的模腔中都包括不规则性，用于提供模塑制品所需的各种特征。在这种情况下，模腔 32 的厚度和形状通常在模腔内是变化的，且

通向模具中的合模线排气口 36 和顶部排气通道 38 的入口因此可以位于不同高度,所述高度取决于所述排气口和排气通道与模腔 32 相通的位置。而且,变化压力的局部区域也出现在模腔 32 中,原因是产生的泡沫和气体聚集在模具中的不规则区域中且在不规则区域之间运动,因此,模腔 32 的不同部分中的膨胀泡沫物质的高度随时间而变化。

[0069] 由于上述因素,模腔中的泡沫通常在不同时间达到合模线排气口和 / 或不同排气通道的高度,而泡沫仍在膨胀过程中。例如,在模腔 32 顶部低于周围区域的区域中,例如,图 1 中用 40 表示,泡沫可以快速到达顶部排气通道 38。由于泡沫仍然在模腔 32 其他部分升高且还没有固化,相当大量的泡沫可以进入该区域的顶部排气通道 38。

[0070] 同样,当进入合模线排气口 36 和顶部排气通道 38 的泡沫的量以相等的幅度减少模腔 32 中剩余的泡沫的量时,置于模腔 32 中的可发泡液体聚氨酯组合物的量必须多于填充模腔 32 所需的量,从而补偿进入合模线和排气口的泡沫。尽管该过量组合物是正确操作现有技术模具所必须的,但实质上是废料,其必须在后续制造步骤中被费力地除去,因此增加了成型制品的成本。

[0071] 而且,如图 2 所示,进入顶部排气通道 38 的泡沫在模塑制品 50 上形成废料“蘑菇” 54(用虚线表示)。而且,进入合模线排气口 36 的材料在模塑制品 50 上形成废料的“煎饼” 55。通常,蘑菇 54 和煎饼 55 必须与制品 50 分离且从模具 20 中脱去,然后施加外罩以确保得到具有可接受的外观和质地的最终的被覆盖制品并准备模具 20 用于再次使用。必须除去蘑菇 54 和煎饼 55 导致与制造模塑制品相关的劳动成本增加。

[0072] 除了被加入以补偿被挤入排气口的材料的过量可发泡液体聚氨酯组合物,还加入过量的可发泡液体聚氨酯组合物以补偿由于温度、湿度、环境压力以及可发泡液体聚氨酯组合物的组成的微小变化而导致的工艺变化。因此,在这些第一代现有技术模具中,浪费从排气口排出的材料是不可避免的。

[0073] 在美国专利 5,356,580(Re. 36,413),5,482,721(Re. 36,572) 和 5,587,183[总称作 Clark 等人的专利] 中公开了第二代模具。Clark 等人的专利教导的第二代模具用改进的合模线排气口代替上文所述的图 1 中的合模线排气口 36。这些改进的合模线排气口是实现大规模排空模腔气体的高效排气口。Clark 等人的专利教导的第二代模具使用改进的顶部排气系统代替上文所述的图 1 的顶部排气通道 38。如本领域已知的,需要顶部排气系统来排空模腔的分离区域(即,与合模线排气口分离)。参考图 3 和 4,下面讨论这种改进的顶部排气系统第二代模具的操作。

[0074] 参考图 3 和 4,示出顶部排气系统 60。顶部排气系统 60 包括圆柱孔 62 和设置在圆柱孔 62 中的减压销 64。圆柱孔 62 外部包括与模具的互补螺纹部分(未示出)啮合的螺纹部分 66,在所示的实施方式中,最接近圆柱孔 62 的开孔的减压销 64 的部分具有六边形横截面。减压销 64 的六边形横截面的六个点与圆柱孔 62 配合并限定六面体形排气通道 68。减压销 64 的近端(未示出)包括与圆柱孔 62 互补的横截面。在减压销 64 的远端和近端(未示出)之间设置开孔(未示出),从而使气体进入排气通道 68 以离开顶部排气系统 60。

[0075] 将顶部排气系统 60 引入模具例如模具 20(图 1)中,在那里,所述系统将代替每个排气通道 38。使用时,将可发泡液体聚氨酯组合物分配到模腔 32 中,下模 24 和上模 28 密封配合。模腔 32 中的空气以及由组合物膨胀过程中发生的化学反应产生的气体经由排气通道 68 排出。这些气体的粘度使得它们相对容易地流经排气通道 68。一旦模具 20 中的泡

沫的高度达到通向排气通道 68 的入口,泡沫就进入排气通道 68。由于排气通道 68 对膨胀组合物造成的限制,膨胀组合物仅能够缓慢地经过排气通道 68 移动。如果已经适当地选择排气通道 68 的厚度,则可发泡液体聚合物组合物将停止在所述通道中移动,然后其沿排气口移动明显距离并且离开顶部排气系统 60 的开孔(未示出)。

[0076] 一旦发泡物质完成膨胀,将制造的泡沫制品从模具 20 上脱模。脱模通过打开下模 24 和上模 28 并将泡沫制品从下模 24 上取出而实现。在打开模具的过程中,已经在排气通道 68 中膨胀的任何泡沫材料将从泡沫制品上撕下。这种被撕下的材料导致排气通道 68 堵塞,因此,必须在再次使用模具 20 之前将其除去。通过使减压销 64 向圆柱孔 62 的远端滑动并使其从圆柱孔 62 的远端伸出而实现这一点(图 4)。如 Clark 等人的专利所述,该滑动操作导致减压销 64(即,具有与圆柱孔 62 互补的横截面)的近端(未示出)将堵塞排气通道 68 的任何泡沫材料从圆柱孔 62 中清除出去。

[0077] 参见图 5 和 6,示出与 Clark 等人的专利所教导的模具相似的模具 100 的操作。模具 100 包括盖 105 和与盖 105 可松开地配合的盘 110。盖 105 包括设置在其中的一系列合模线或所谓的“条带排气口”。

[0078] 而且,在盖 105 中还设置了一系列所谓的自动排气口 120,它们与 Clark 等人的专利所教导的排气口相似。

[0079] 使用时,通过分配器 125 将可发泡组合物(未示出)放置在盘 110 中。然后关闭盖 105,并使流动物质填充模腔。之后,转动打开盖 105,从模具 100 上取下泡沫部件 130。泡沫部件 130 包括一系列泡沫条 135,它们不需要被修剪且能够在施加装饰罩以成型部件 130 时简单地折叠回去。

[0080] 尽管由于 Clark 等人的专利的教导使本领域技术取得了进步,但是仍然存在产品质量不尽如人意的情况。

[0081] 具体地,如上所述,一直以来存在两个缺陷:空穴和填充不足。填充不足是在泡沫制品 130 中以表面模腔 140 的形式表现自身的表面现象。而且,泡沫元件 130 中形成空穴 145(“亚表面空穴”)和泡沫元件 130 表面上形成空穴 145(未示出—“表面空穴”)是另一个问题。表面空穴往往出现在泡沫制品中作为还未成型的泡沫部件的局部区域—例如,泡沫组合物不发生膨胀而完全占据模具盖的高度凹凸部分,使所得到的泡沫部件缺少相应于空穴的部分。在常规的模塑技术中,盖 105 用于模塑泡沫部件的所谓的 B 表面,而盘 110 的表面用于模具泡沫部件 130 的所谓的 A 表面。尽管表面模腔 140 会出现在泡沫元件 130 的任何表面上,但是它们会规则地出现在泡沫元件 130 的 B 表面下方。本领域的常规技术是通过在相应于空穴 140 位置的盖 105 区域设置另一个自动排气口 120 而响应对填充不足引起的表面模腔 140 的观察结果。

[0082] 结果,对于单个模具,常规做法是在单个模具 100 中使用 40(或更高)数量级的由条带排气口 115 和自动排气口 120 组成的排气口。即使设置这么多的排气口,仍然会出现填充不足引起的表面模腔 140 和空穴 145(表面空穴或亚表面空穴)。

[0083] 本发明的发明人采用了完全不同的方法来改进在发泡物质填充模腔时形成的气体的排放。

[0084] 具体地,本发明的发明人已经发现,不需要设置这个多的排气口,也不需要依赖于这些排气口来排放模腔局部的气体。因此,本发明的发明人已经发现,模腔表面上的一个或

多个凹槽（或狭缝）可以用作导管来漏过气体、将气体抽出、对气体进行虹吸等，从而将其排放到常规排气口，而不需要在预期将要排放气体的每个区域设置排气口。

[0085] 在本发明的高度优选的实施方式中，以交叉或类似网格形式设置这些凹槽或狭缝，同时在模周边设置至少一个这样的凹槽 / 狭缝。这些凹槽 / 狭缝用作虹吸管（例如，通过毛细管作用），从而有助于气体从模腔排出。

[0086] 因此，在优选实施方式中，所述模具的排气方法涉及通过在模腔表面设置多个凹槽 / 狭缝，使用以前的局部排气口作为有效区域排气口。这些凹槽 / 狭缝有效传输气体的能力是以下因素相互作用的函数：上升泡沫的自然生长、含有凹槽 / 狭缝的区域的厚度以及通向排气口的通道的几何形状的堵塞作用。因此，这些凹槽 / 狭缝能够有效地引导气体被排至排气口。

[0087] 如下面将要进一步描述的，能够将类似网络或网格排列的凹槽 / 狭缝连接至诸如 Clark 等人的专利中所教导的那些常规排气口。这一改进是使实现适当排气所需的排气口数目的显著减少以及能够制造基本上不含空穴和填充不足的部件—提供这种部件是本发明的重要优点。

[0088] 参考图 8，示出包括盖 205 和盘 210 的模具 200，所述盘 210 以与上述针对模具 100 的描述相似的方式可松开地配合。在盖 205 中设置四个排气口 220。而且，在盖 205 中设置凹槽网络 225。网络 225 延伸至模腔的周边部分 230。

[0089] 从图 9 可以看出，网络 225 连接至排气口 220。

[0090] 仍旧参见图 8，一旦将可发泡液体组合物 235 分配到模具 200 中，组合物 235 就沿箭头 A 的方向膨胀。在此过程中，产生气体且模腔内的压力增加。网络 225 中的凹槽 / 狭缝有效设置在泡沫流前方且能够可靠地引导气体或将气体漏过，使气体朝向排气口 220 流动，即使没有在整个表面上设置排气口 220 也是如此。通过在盖 205 中的凹凸部分的隆起位置或其附近设置排气口 220，有助于抽出膨胀过程中产生的气体。

[0091] 得到的泡沫部件 240 如图 10 所示。通过采用网络 225 和排气口 220 的组合，可以制造实际上没有填充不足或空穴的泡沫部件 240。而且，如图 10 所示，泡沫部件 240 包括位于其 B 表面上的具有泡沫棱脊的网络 245 形式的网络 225 的“反体”。事实上，泡沫部件 240 完全不需要修剪且能够送入装饰罩操作而无需除去飞边或其他多余的材料。

[0092] 参见图 11，示出调整凹槽 / 狭缝的网络 225 使其符合合模线或所谓的“条带排气口”。此时，排气口 220 已经被与上述 Clark 等人的专利中所述排气口的相似的条带排气口 222 代替。而且，已经延长凹槽 / 狭缝网络 225，从而上升到模腔的隆起部分 212。

[0093] 得到的部件 242 如图 12 所示，其中已经产生网络 225 的“反体”227，即，所述“反体”仅仅是在可发泡组合物 235 膨胀期间填充网络 225 的模塑泡沫棱脊的网络 227。如图 12 所示，泡沫元件 242 包括一系列产生于条带排气口 229 中的条带 235。

[0094] 参见图 13 和 14，其中示出了根据本模具制造的泡沫部件 300 的截面图和放大立体截面图。为了便于示例和理解，示例了得到的泡沫部件。但是，本领域的普通技术人员应当基于本说明书而理解，这些泡沫部件是使用类似网络或网格取向的凹槽 / 狭缝而制造的。因此，泡沫部件 300 包括唇缘（或凸起边缘）305。如图所示，泡沫棱脊的网络 325 包括与网络 325 连接的周边泡沫棱脊 330。此时，一系列连接泡沫棱脊 332 将周边棱脊 330 与多个条带 335 互连。网络 325、周边泡沫棱脊 330 和连接泡沫棱脊 332 是通过互补的凹槽 /

狭缝网络制造的。

[0095] 参见图 15, 该图示例了包括唇缘部分 405 和由本发明模具中的互补凹槽 / 狭缝产生的棱脊的网络 425。泡沫部件 400 进一步包括由本发明模具中的互补凹槽 / 狭缝形成的周边棱脊 430。泡沫部件 400 进一步包括由互补凹槽 / 狭缝形成的连接棱脊 432, 其以上述方式连接至条带排气口 (未示出)。如上所述, 这些条带排气口导致产生条带 435。

[0096] 泡沫部件 400 的 B 表面包括凸起部分 440。凸起部分 440 具有由本发明模具中的互补的凹槽 / 狭缝网络形成的棱脊的局部网络 445。由于网络 445 与网络 425 分离, 因此使用排气口 (在 440 部分上方用虚轮廓线表示) 有助于与部分 440 限定的区域相应的模腔的排气。设置分离的网络 445 和单独的排气口能够制造凸起部分 440 且不出现填充不足或空穴 - 即, 尽管凸起部分 440 是高度凹凸的且几乎与泡沫部件 400 的大部分 B 表面成直角。

[0097] 泡沫部件 400 进一步包括比凸起部分 440 更矮的凸起部分 450。为了实现相应于凸起部分 450 的模腔部分的适当排气并且不出现空穴或填充不足, 将模具中的一部分凹槽 / 狭缝网络设置在相应于凸起部分 450 的模腔部分上, 从而模腔的该部分通过形成网络 425 的凹槽 / 狭缝网络排气。

[0098] 图 16 示出具有较高部分 540 和较低部分 550 的泡沫部件 500, 所述较高部分 550 与图 15 中针对泡沫部件 400 所述的部分相似。对于泡沫部件 500, 周边棱脊 530 和主要网络 525 的棱脊以及网络 545 的棱脊全部互连, 从而不再需要连接棱脊和条带, 包括不再需要用于制造泡沫部件 500 的模具中的条带排气口。而是, 可以在图 16 中虚轮廓线所示的位置使用自动排气口等来实现模腔的有效区域排气。

[0099] 图 18 示出部件 400 的略微改进形式的放大部分, 其中, 相比于图 15 中的“微型”网络 445, 已经略微改进了棱脊的“微型”网络 447。

[0100] 图 17 示出用于制造图 18 所示的部件 400 的一部分模具的放大截面图。因此, 设置凹槽 / 狭缝的“主要”网络且如上所述将其连接至周边凹槽 / 狭缝、被连接的凹槽 / 狭缝以及条带排气口。盖 205 的隆起部分 212 上设置有互连的且与“主要”网络 225 分离的凹槽 / 狭缝的“微型”网络 247。如上所述, 凹槽 / 狭缝的“微型”网络 247 连接至上述排气口 220。

[0101] 因此, 在操作中, 模腔主要部分中的气体将会经由凹槽 / 狭缝的“主要”网络 225、周边凹槽 / 狭缝、连接凹槽 / 狭缝和条带排气口 (都未在图 17 中示出, 但参考上文内容) 排出, 但是隆起部分 212 中可能残存的气体将会经由凹槽 / 狭缝的“微型”网络 247 以及排气口 220 排出。

[0102] 参见图 20, 示出排气口 220 与模具 200 的盖 205 的连接示意图。因此, 排气口 220 包括螺纹部分 221。盖 205 包括带有内螺纹的部分 206, 其与排气口 220 的螺纹部分 221 互补。因此, 排气口 220 经由螺纹部分 206 和 221 简单地螺纹连接到盖 205 中。

[0103] 排气口 220 可以采取多种不同形式。因此, 参考图 20, 示出设置在盖 205 中的排气口 600 的放大截面图。可以采用与 Clark 等人的专利所述的排气组件 98 相似的方式构建排气口 600。

[0104] 参考图 21、22 和 25-28, 示出可以用于代替上述排气口 220 和 600 中的一个或两个和 / 或与上述排气口 220 和 600 中的一个或两个一起使用的替代排气口 700。

[0105] 因此, 排气口 700 包括可以与盖 205 中的互补螺纹部分 (未示出) 配合的螺纹部

分 721, 如上文结合图 19 所述。

[0106] 排气口 700 包括通道 705, 其中设置阻塞物 710。导管 715 是通道 705 的分支。布置在排气口 700 下方的是成对的彼此相对的传感器元件 720 (图 21 中仅示出一个)。传感器元件 720 可以是光学传感器 (例如, 红外等) 和声音传感器、电容传感器等。

[0107] 下面将参考图 25-28 讨论排气口 700 的操作。

[0108] 因此, 如上文参考图 8 所述, 将可发泡液体组合物 235 分配在模具 200 的盘 210 中。然后, 相对于盘 210 闭合盖 205。当可发泡物 235 膨胀时, 产生气体并且气体经由沿箭头 B 的路径的导管 715 从排气口 700 排出。当可发泡组合物 235 填充模腔时, 它到达排气口 700 中的传感器 720。当发生这种情况时, 阻塞物 710 被激活, 沿箭头 C 的方向运动, 从而有效防止气体经由导管 715 逃逸, 即, 对于所有意图和目的, 关闭排气口 700 (图 27)。

[0109] 之后, 阻塞物 710 沿箭头 D 的方向运动, 如上所述将得到的泡沫部件脱模。或者, 可以先将得到的泡沫部件脱模, 然后使阻塞物 710 沿箭头 D 的方向运动, 从而为制造下一泡沫部件做准备。

[0110] 因此, 本领域的普通技术人员能够理解, 排气口 700 用于相对大容量的排气口, 其具有能够抑制气体经排气口排出的传感器激活的关闭系统。换句话说, 排气口 700 可以在其用作大容量排气口的第一位置和其被有效密封的第二位置之间操作。

[0111] 所述方法的可替换选择在图 23 和 24 中示出, 其中将排气口 700 变换成排气口 700a。在图 23 和 24 中, 排气口 700a 的唯一显著变化是使用阻塞物 710a 代替阻塞物 710。

[0112] 阻塞物 710a 与上述排气口 600 和 Clark 等人的专利中描述的排气组件 98 中出现的阻塞物相似。以与针对图 25-28 中的阻塞物 710 的描述相同的方式激活阻塞物 710a。

[0113] 产生的差异是, 不像图 25-28 中所示的排气口 700, 图 23 和 24 中所示的排气口 700a 可以在第一位置和第二位置之间操作, 其中, 在第一位置, 排气口充当相对大容量的、活动的排气口, 在第二位置, 排气口充当小容量、不活动的排气口 (即, 在第二位置, 排气口不能有效密封, 如它在结合图 25-28 所述的实施方式中那样) 之间操作。该方法的优点在于, 需要的排气口的数目减少 (如同排气口 700 的情况), 因为图 23 和 24 中的排气口在第一位置用作大容量排气口, 而另一方面, 图 23 和 24 中所示的排气口 700a 缓解了使用精确定时以关闭图 25-28 所示的排气口的需要, 因为甚至在阻塞物 705 被激活而处于第二 (小容量、不活动的排气口) 位置后, 气体将继续从排气口排出。

[0114] 在有些情况下, 这可以消除在相同模具中制造相同部件时对传感器的需要。具体地, 定时系统可以用于将阻塞物 710a 从其第一 (大容量、活动的排气口) 位置移动至其第二 (小容量、不活动的排气口) 位置。

[0115] 参见图 29, 示出一部分泡沫部件 240 的放大图 (还参见图 10), 所述部分包括由模具 200 中的网络 225 形成的泡沫棱脊元件的一部分网络 245。而且, 示出挤出部分 250, 其中泡沫在排气口 220、600、700 和 / 或 700a 附近固化。

[0116] 尽管本发明已经结合示例性实施方式和实施例描述了本发明, 并不意图将本描述局限于此。因此, 在参考本发明的基础上, 对示例性实施方式以及本发明的其他实施方式做出各种修改对于本领域的普通技术人员而言是显而易见的。例如, 能够改变模具 200 的盖 205, 从而改变得到的泡沫部件 240 中的挤出部分 250 的形状和 / 或尺寸。或者, 能够改变模具 200 的盖 205, 从而在得到的泡沫部件 240 中不再产生挤出部分 250。另外, 能够改变

排气口 220、600、700 和 / 或 700a 与盖 205 的互连,使得排气口 220、600、700 和 / 或 700a 的远端与盖 205 的模腔表面基本上平齐。另外,能够改变凹槽 / 狭缝 225 的网络从而具有不同的设计。例如,能够设计凹槽 / 狭缝网络,从而引入金刚石形状的循环图案,任选包括一系列基本上平行的凹槽 / 狭缝,其中每个凹槽 / 狭缝将成排的循环金刚石图案一分为二。或者,能够设计凹槽 / 狭缝网络,以引入一系列基本上平行的凹槽 / 狭缝(即,在所谓的散射类型的排列中,相邻的成对凹槽 / 狭缝之间的间隔为约 2 厘米至约 5 厘米)。在各种情况下,优选引入连接至凹槽 / 狭缝网络的周边凹槽 / 狭缝,更优选连接至网络中的每个凹槽 / 狭缝。因此,预期所附的权利要求书将涵盖任何此类修改方案或实施方式。

[0117] 本文所参考的所有期刊、专利和专利申请都通过引用全部并入本文,就好像具体和个别地指出每份期刊、专利或专利申请,从而通过引用将其全部并入本文。

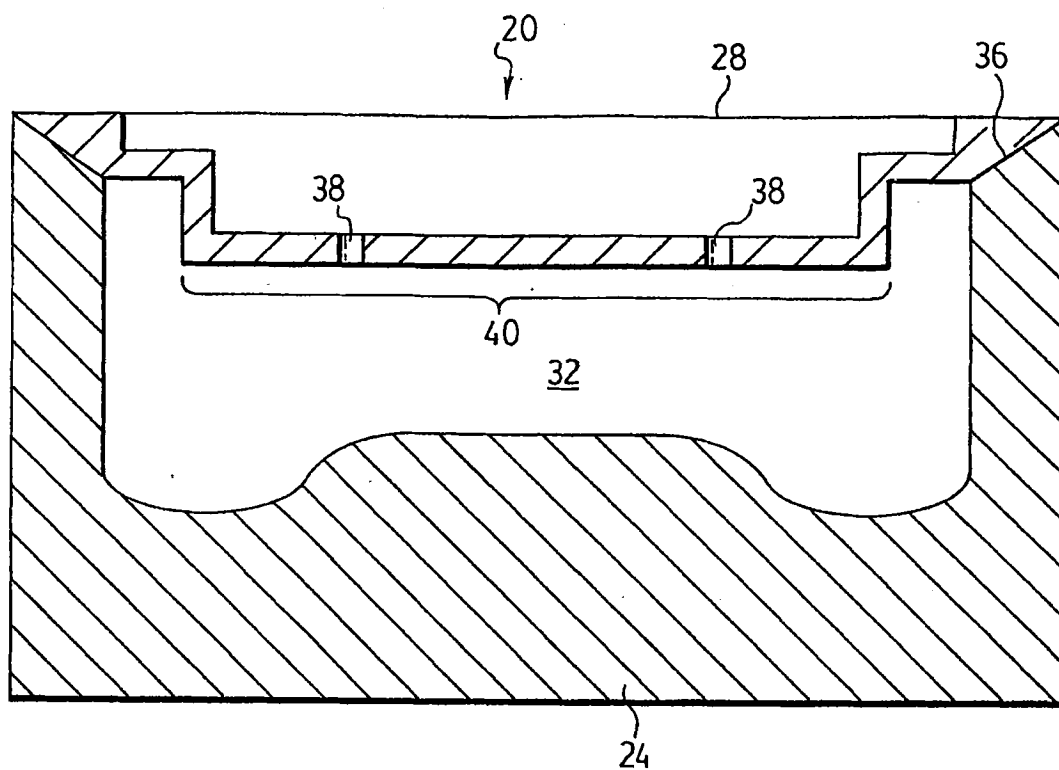


图 1(现有技术)

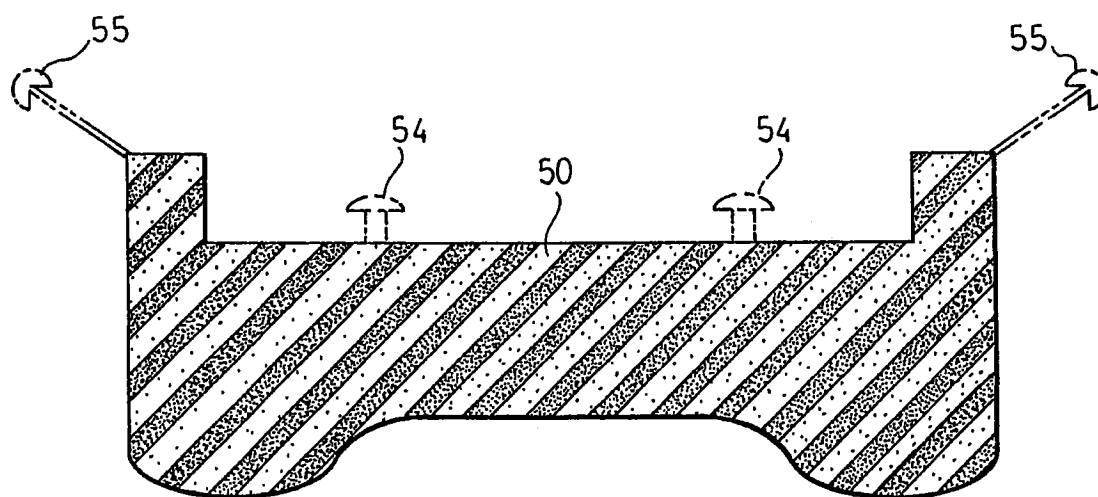


图 2(现有技术)

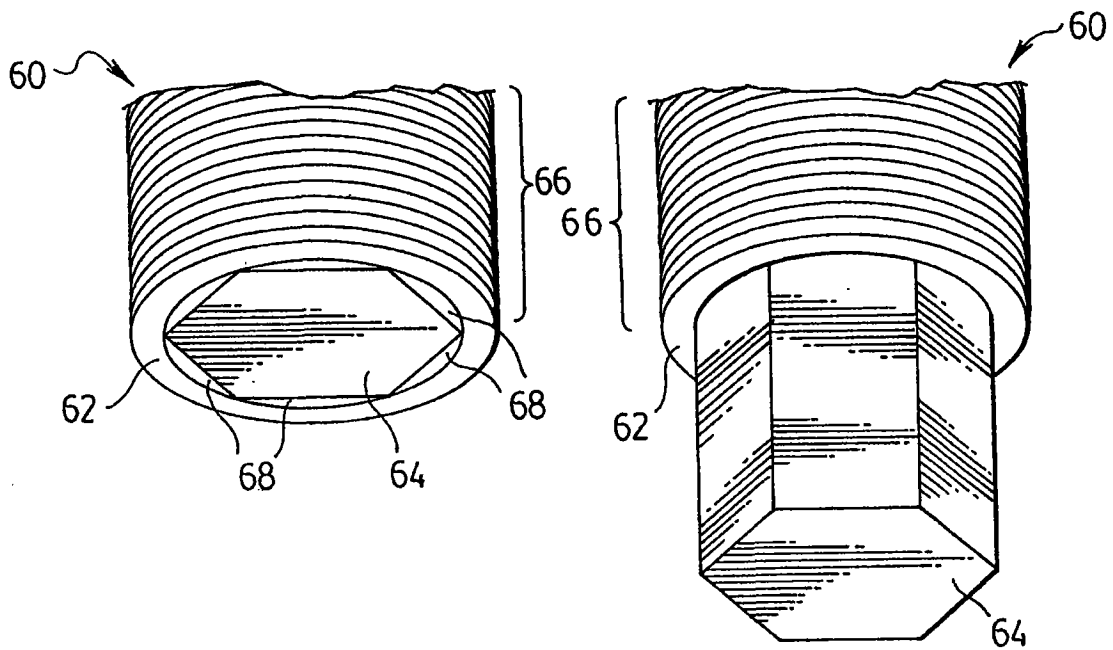


图 3 (现有技术)

图 4 (现有技术)

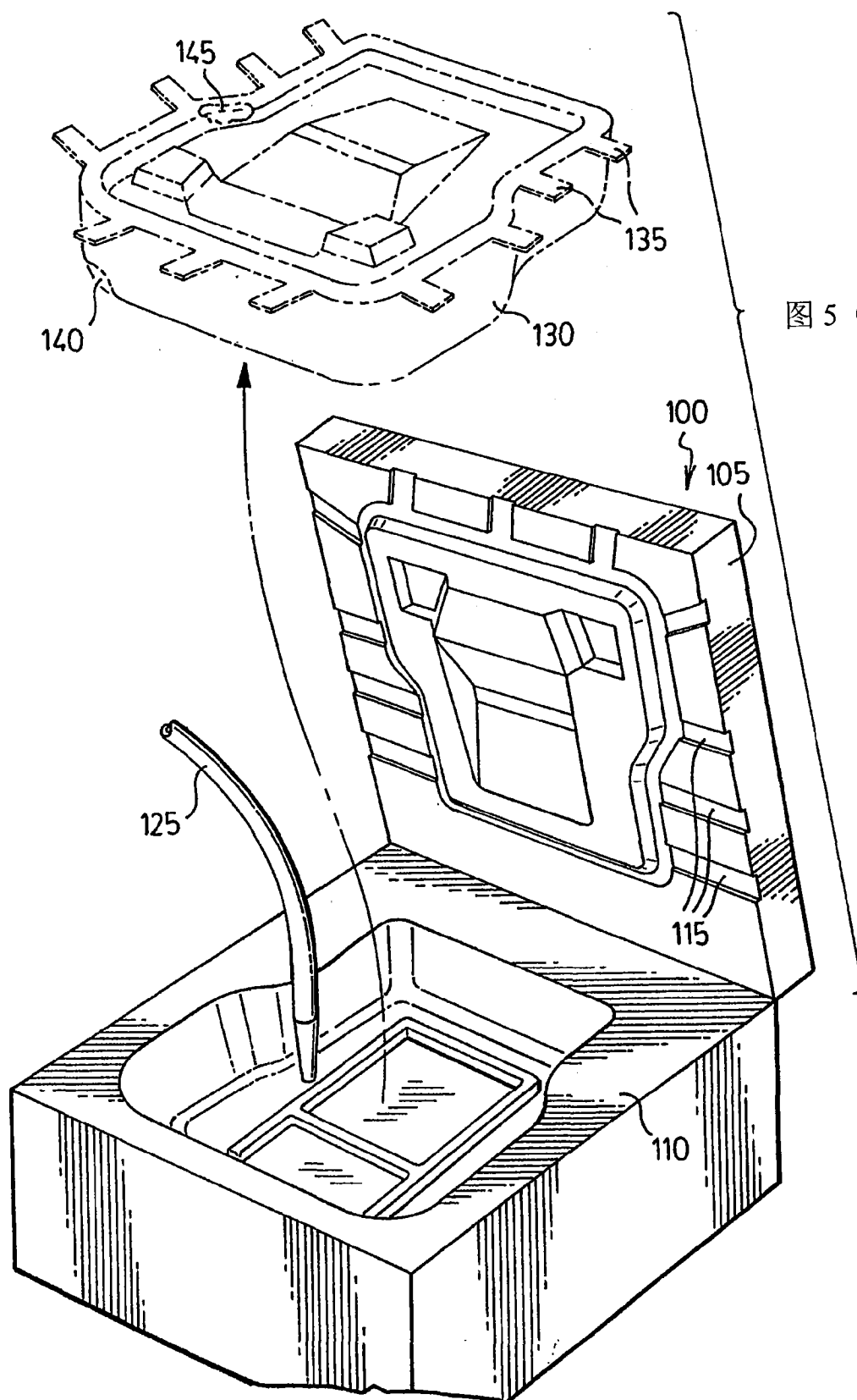
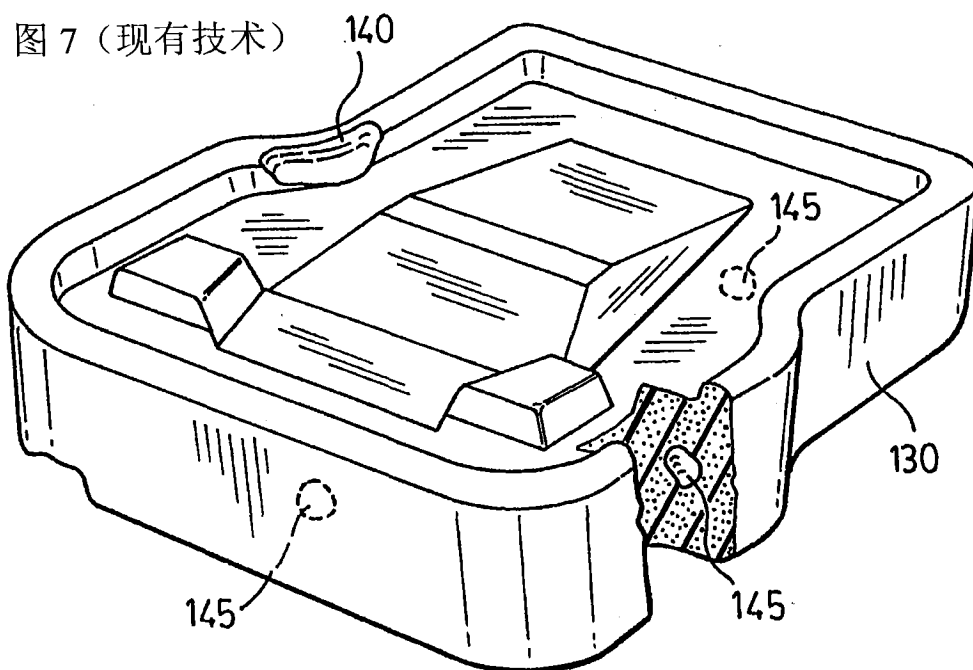
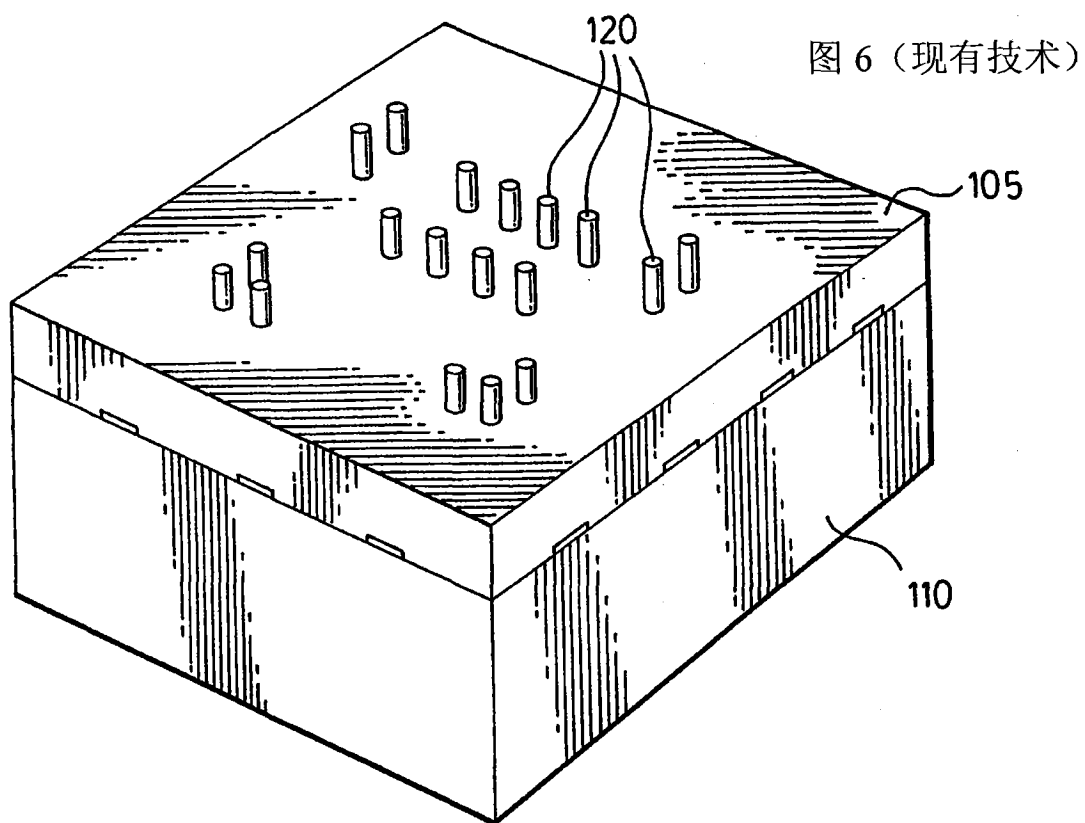


图 5 (现有技术)



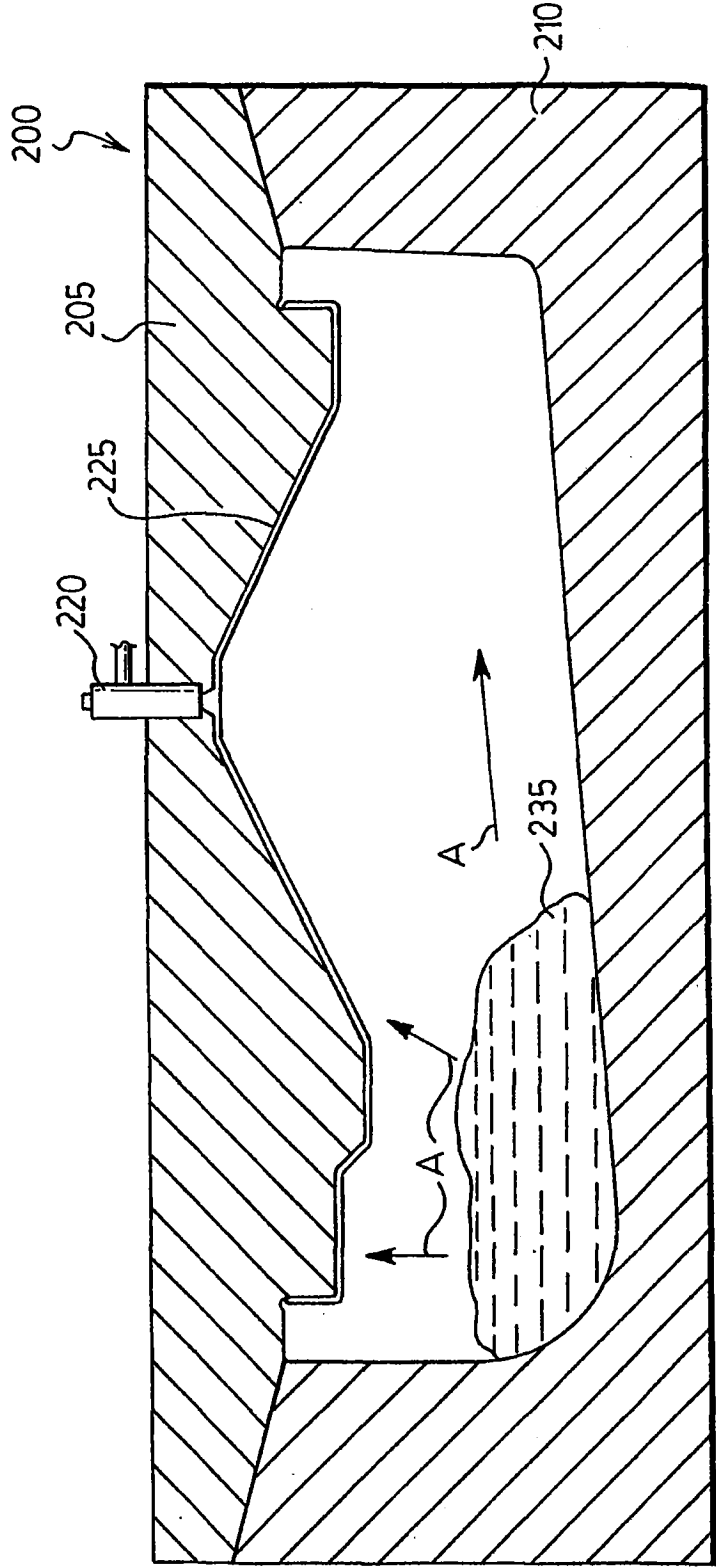


图 8

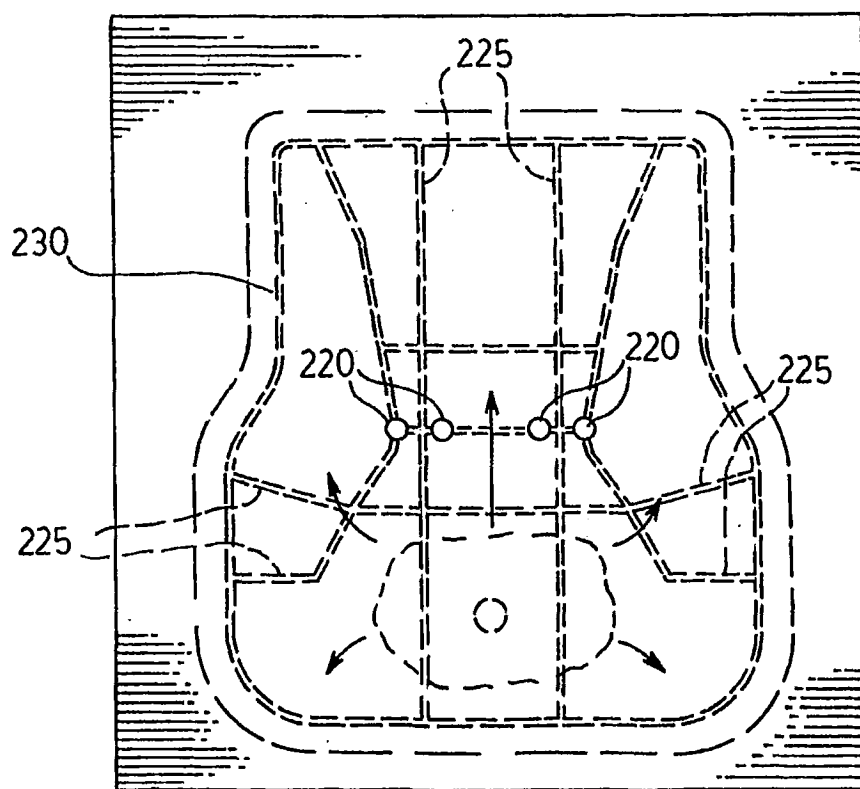
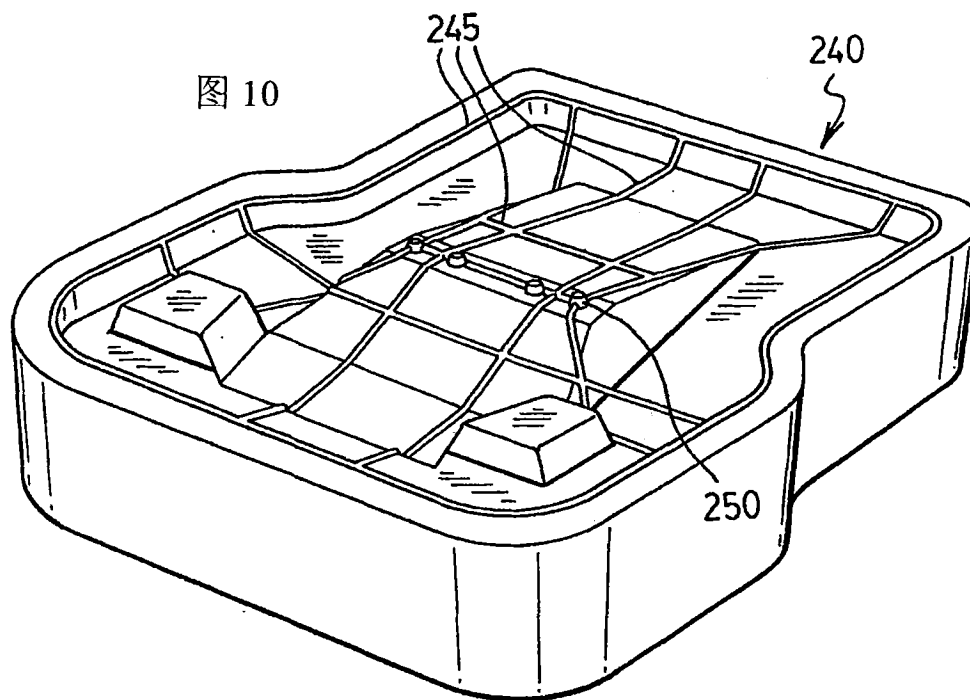


图 9

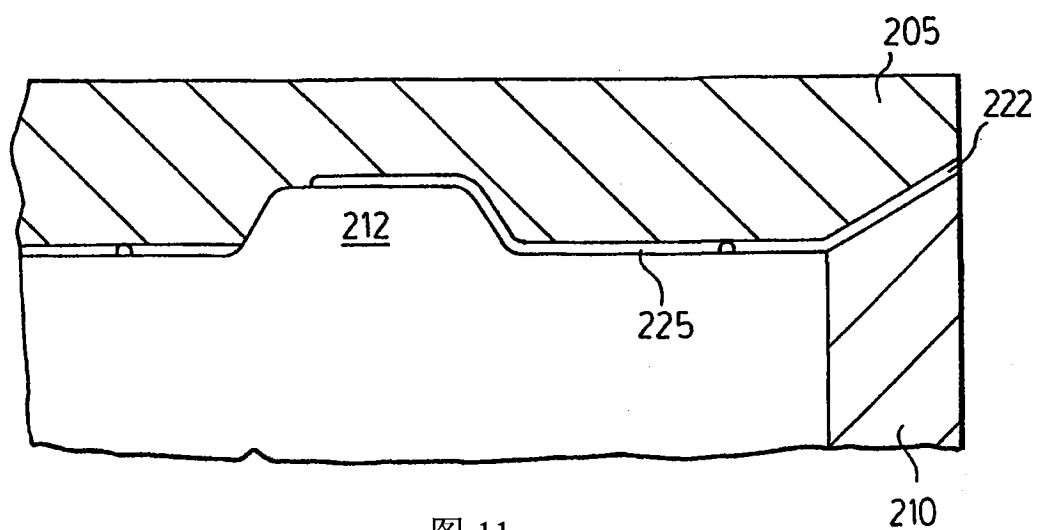


图 11

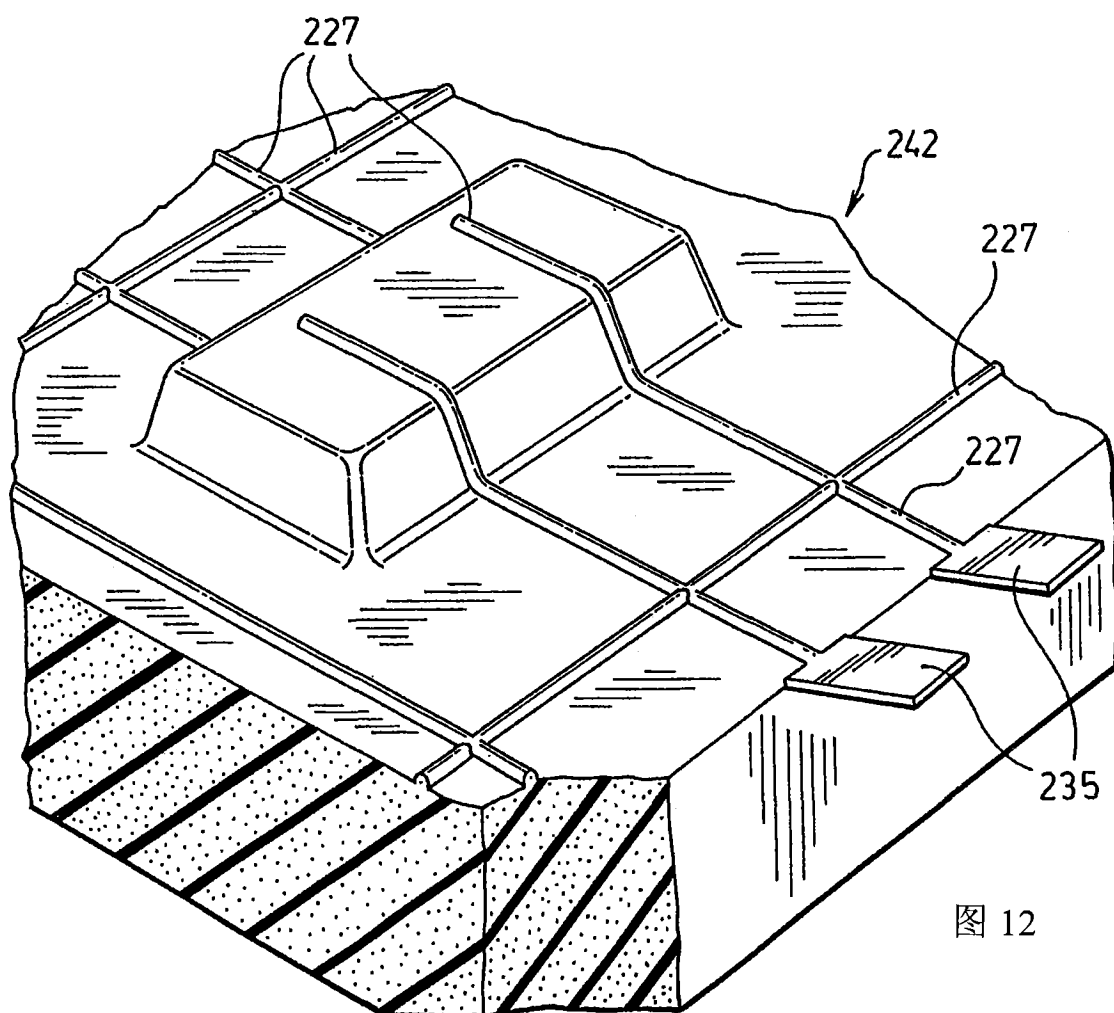
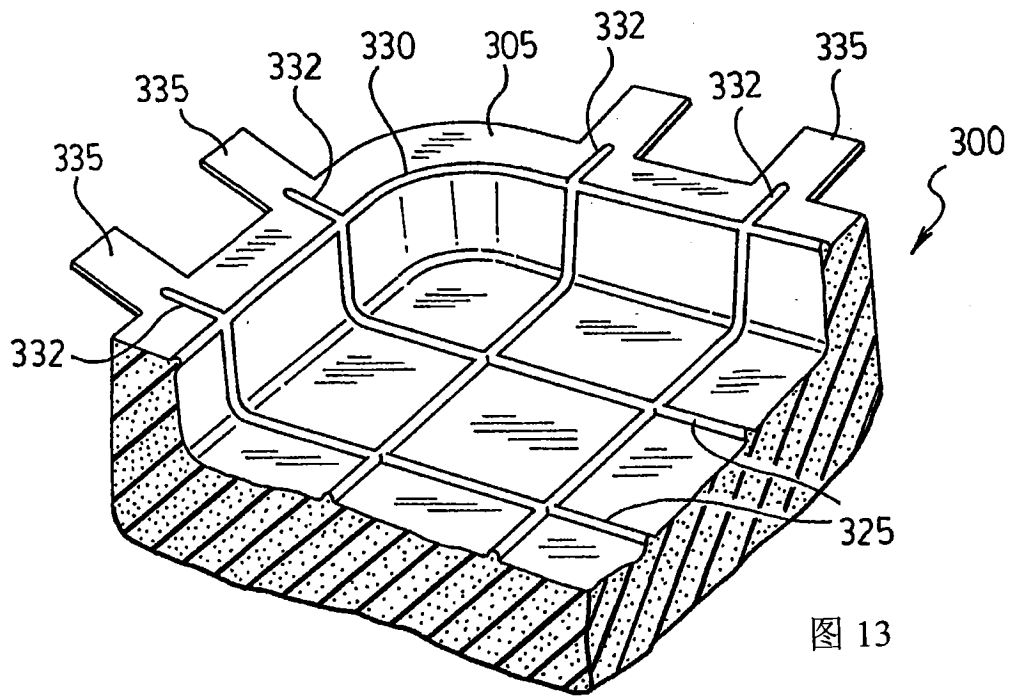


图 12



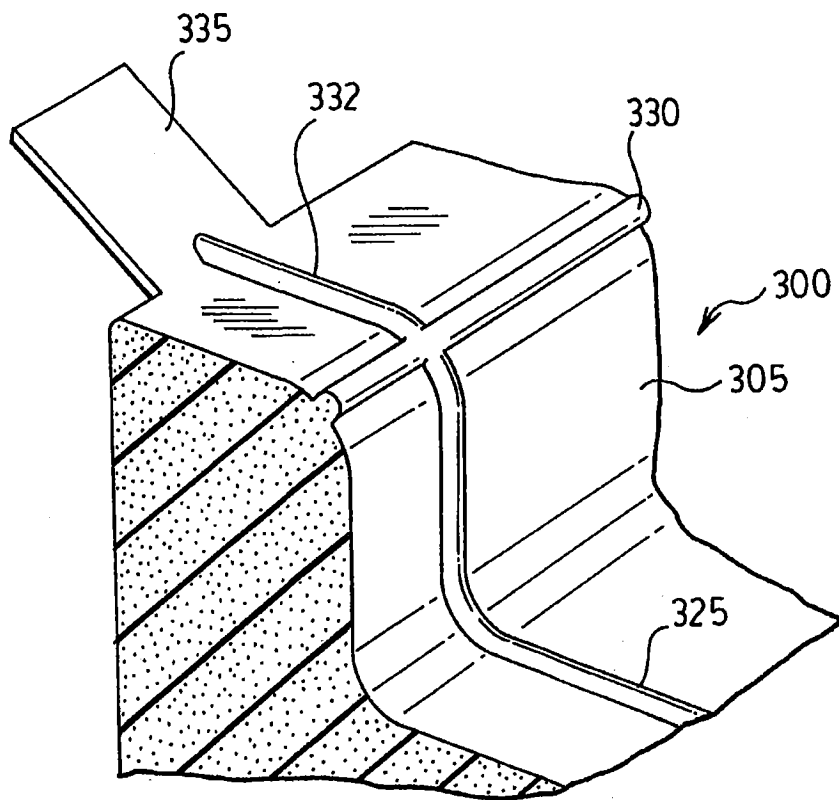
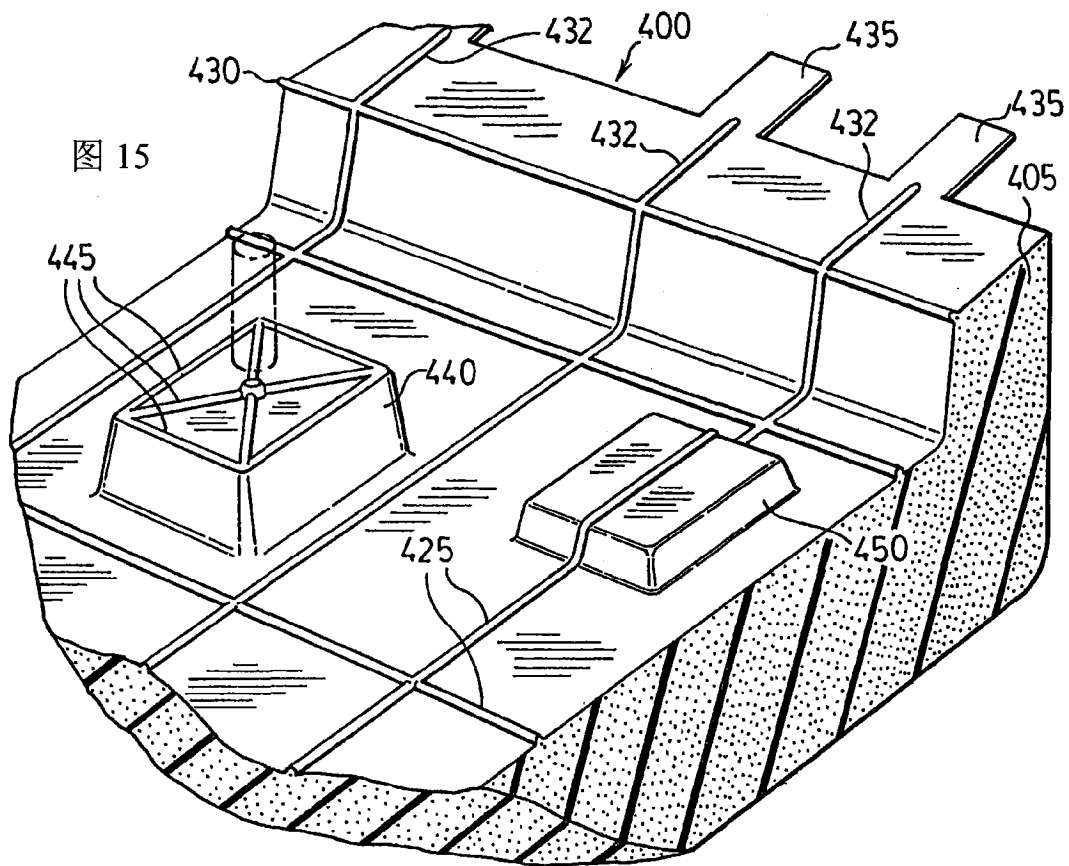


图 14



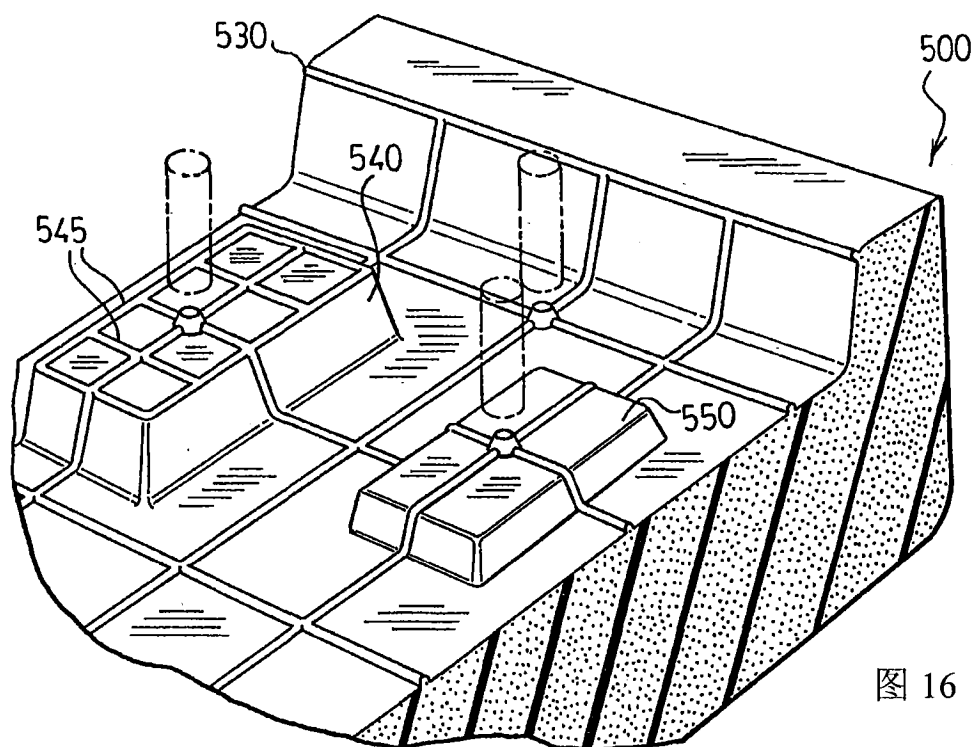


图 16

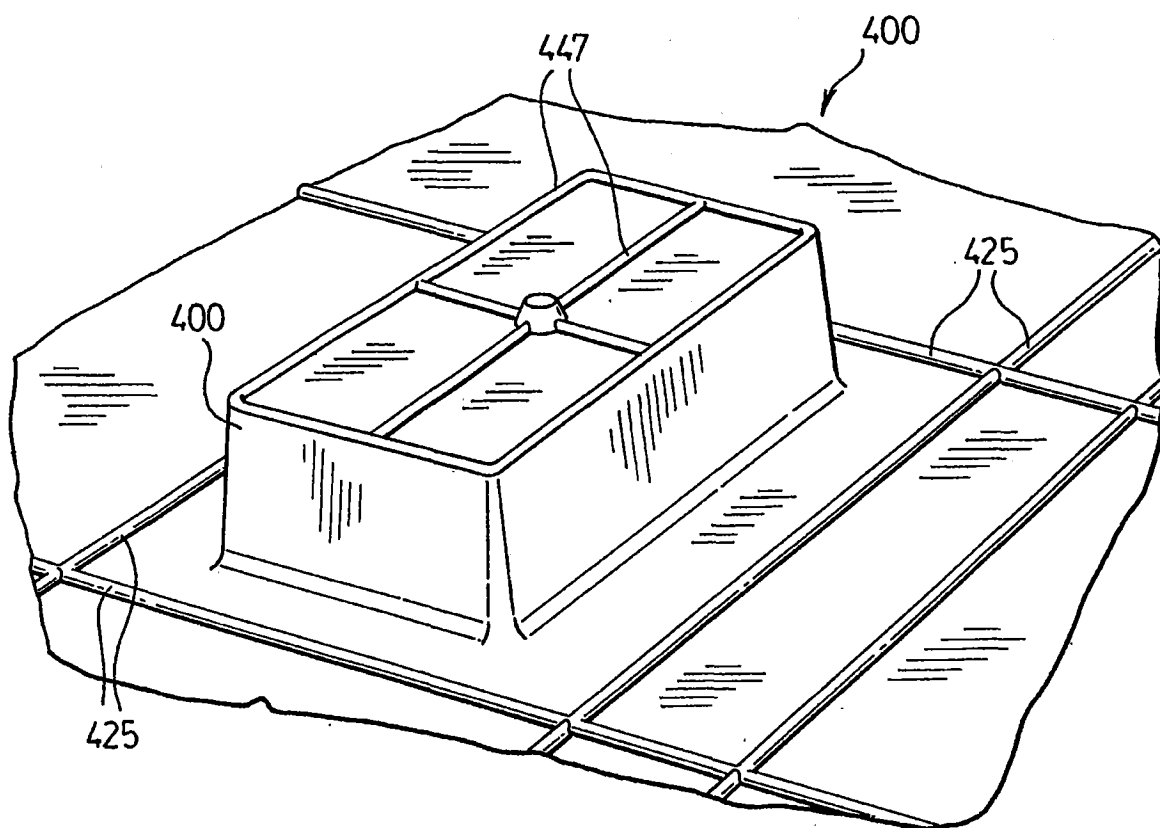


图 18

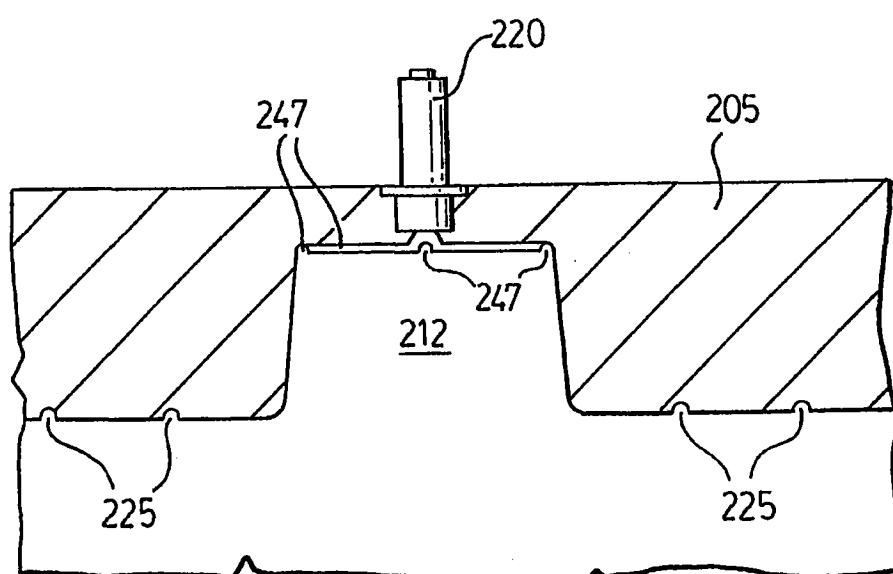
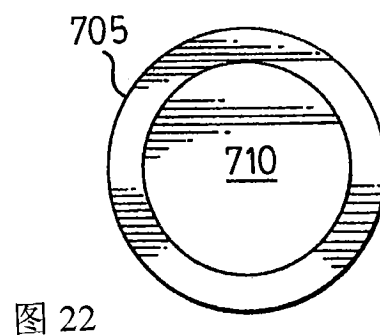
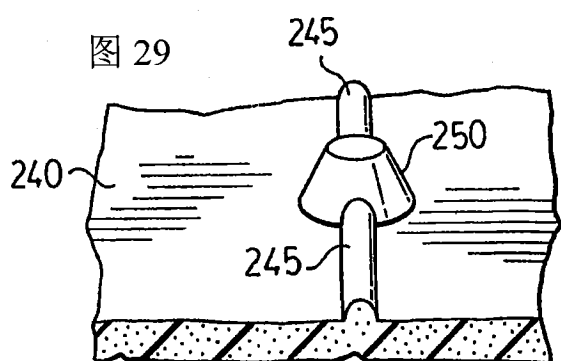
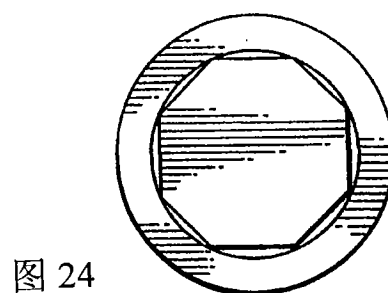
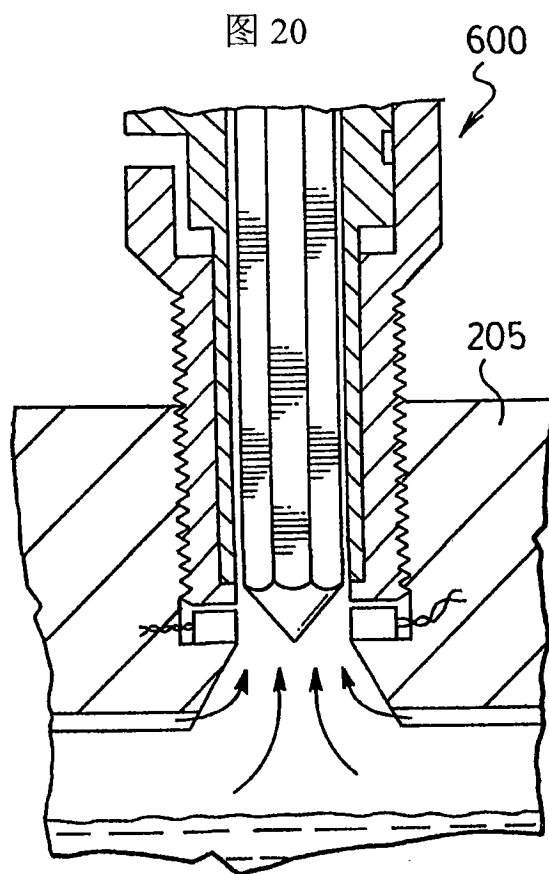
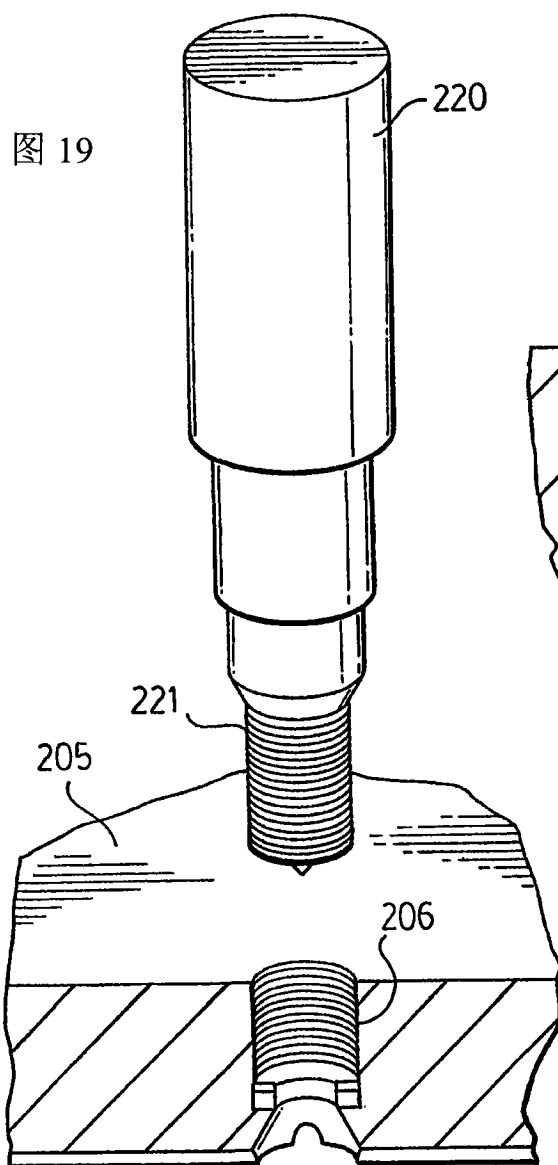
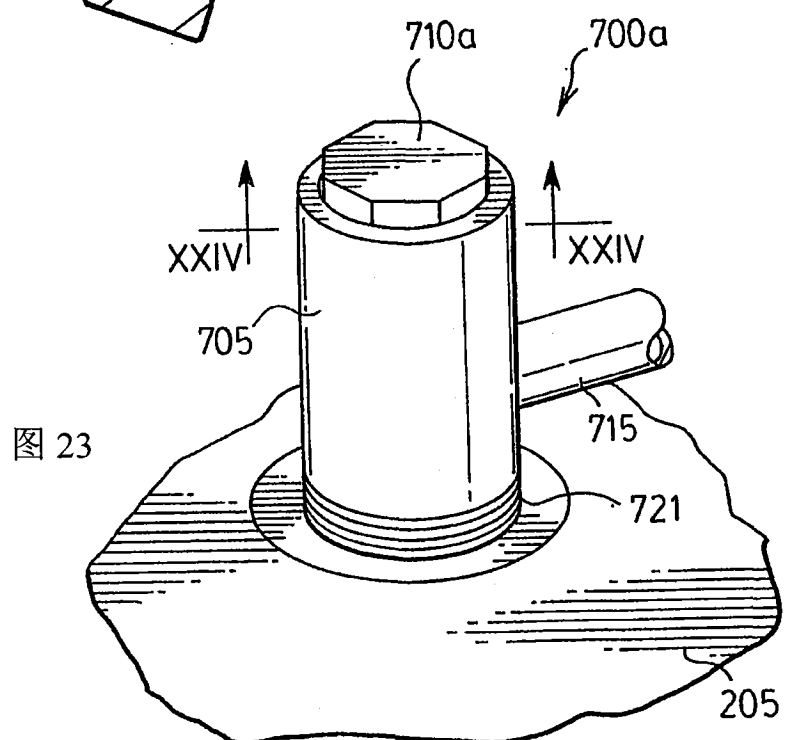
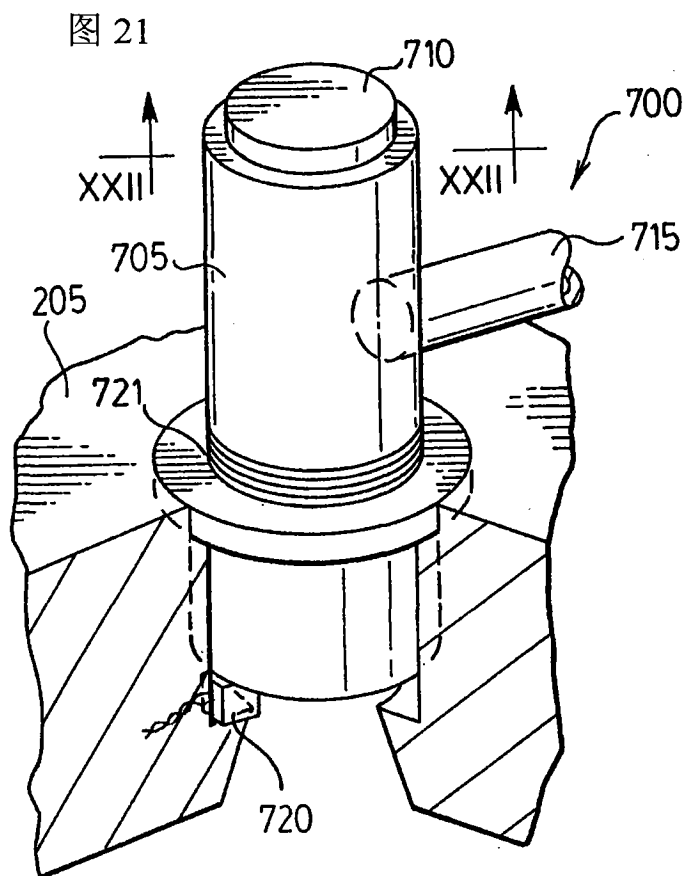
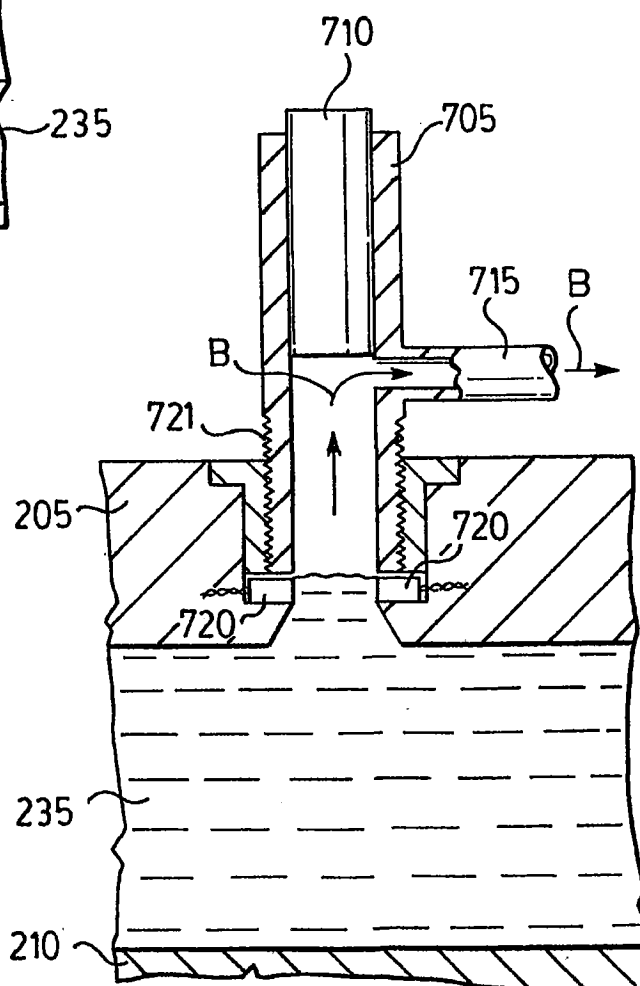
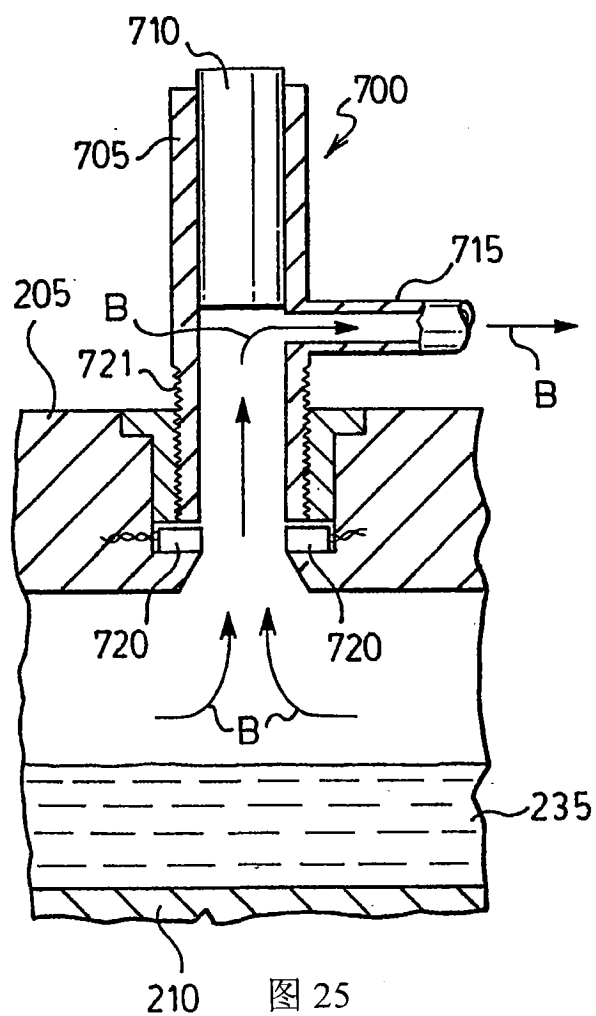


图 17







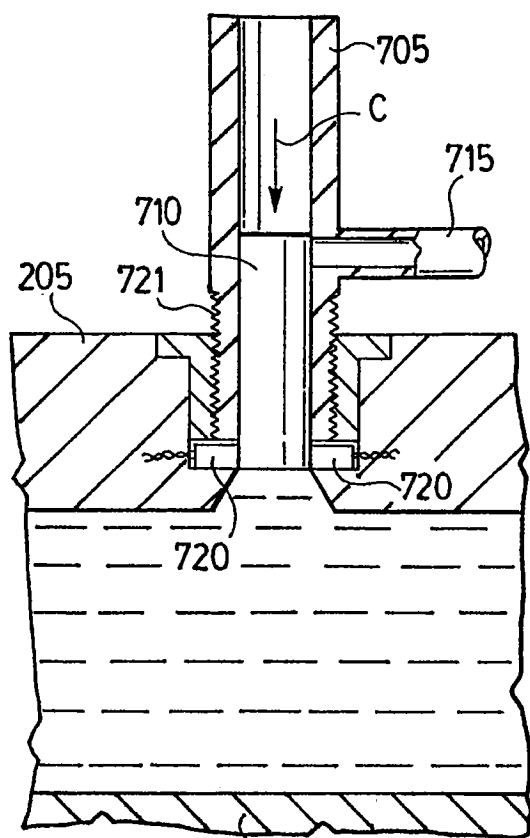


图 27

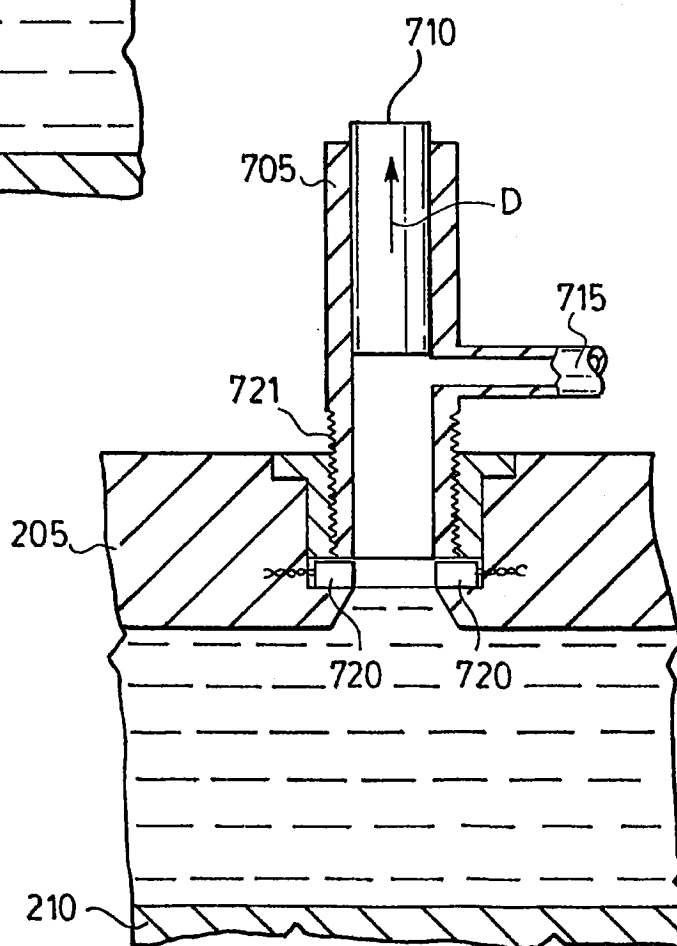


图 28