



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02829673.7

[45] 授权公告日 2009年7月29日

[11] 授权公告号 CN 100518940C

[22] 申请日 2002.9.26 [21] 申请号 02829673.7

[86] 国际申请 PCT/US2002/030775 2002.9.26

[87] 国际公布 WO2004/028693 英 2004.4.8

[85] 进入国家阶段日期 2005.3.25

[73] 专利权人 比欧帕斯自动化公司

地址 美国俄亥俄

[72] 发明人 沃伦·P·威廉森四世

克雷格·B·拜尔基

斯蒂芬·P·惠特拉奇

托马斯·J·沃德

[56] 参考文献

US5080869A 1992.1.14

US5928934A 1999.7.27

审查员 万俊杰

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 王永建

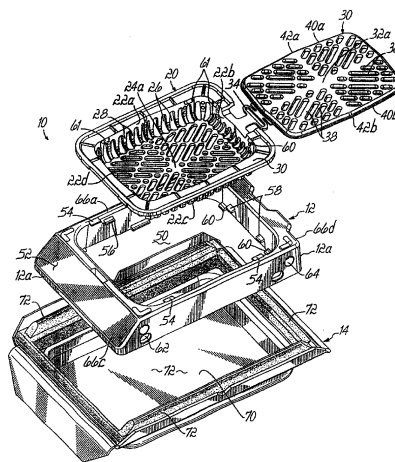
权利要求书6页 说明书13页 附图8页

[54] 发明名称

操作组织样品的盒子、嵌入组件和方法

[57] 摘要

公开了一种用于在嵌入和切片过程中保持组织样品(80)的盒子(10)、框架(12)和模具(14)以及相关的方法。盒子(10)能够在切片机中切片,并包括带有一底壁(24)和多个侧壁(22a-22d)的箱体(20)。第一和第二侧壁(22a-22c)通常为V形,以将“V”的顶点呈现给切片机切刀。盒子(10)的盖(32)比盒子(10)的底壁(24)硬,以有助于定位组织样品(80)。盒子的侧壁(22a-22d)被穿孔,以便大大降低必须被切片机切刀所切割的盒子的材料量。在一实施例中,为了附加地降低切刀的磨损,一侧壁(124a)上的肋(128)相对于相对侧壁(124b)上的肋(128)纵向偏移。盒子的上凸缘(140)包括凹入部(142a-142f),以与框架(12)中的棘爪(54、56和58、60)对齐。



1. 一种用于保持组织样品的盒子，包括：

本体，其包含一穿孔底壁和多个穿孔侧壁，所述多个穿孔侧壁相对于所述底壁向上延伸，以限定出用于接收该组织样品的内部空间；

所述底壁和所述多个侧壁由能够在切片机中成功切片并对组织处理过程中的降解具有抵抗作用的材料构成，其中所述多个侧壁包括位于所述底壁的相对侧的第一和第二侧壁，所述第一侧壁和第二侧壁中的每一个包括从第一和第二侧壁的大致中点向位于底壁的相对侧的第一和第二侧壁中的另一个倾斜的部分。

2. 如权利要求1所述的盒子，其特征在于，还包括一盖，所述盖被构造与所述本体相连，并可在打开和闭合位置之间移动，所述盖比所述底壁硬。

3. 如权利要求1所述的盒子，其特征在于，所述多个侧壁由穿孔壁组成，其中开口区域与实心区域的比率至少为3.5:1。

4. 如权利要求1所述的盒子，其特征在于，所述多个侧壁由穿孔壁组成，其中开口区域与实心区域的比率至少为3.0:1。

5. 如权利要求1所述的盒子，其特征在于，所述多个侧壁由穿孔壁组成，其中开口区域与实心区域的比率至少为2.5:1。

6. 如权利要求1所述的盒子，其特征在于，所述第一侧壁和第二侧壁具有一长度，并由通过间隔开的肋构造而成的穿孔壁组成，所述第一侧壁的肋沿着所述长度相对于所述第二侧壁的肋偏移。

7. 如权利要求1所述的盒子，其特征在于，还包括：

凸缘，其沿着至少两个所述侧壁的上部延伸，所述凸缘包括凹入部，该凹入部被构造为在组织嵌入过程中与一框架中的棘爪对齐。

8. 如权利要求1所述的盒子，其特征在于，所述底壁包括中心区域，并由通过间隔开的肋构造而成的穿孔壁组成，所述肋朝向所述中心区域倾斜。

9. 一种用于保持组织样品的盒子，包括：

本体，其包括一底壁和多个侧壁，所述多个侧壁相对于所述底壁向上延伸，以限定出用于接收该组织样品的内部空间，所述底壁和所述多个侧壁由能够在切片机中成功切片的材料构成，所述多个侧壁包括位于所述底壁的相对侧的第一和第二侧壁；以及

盖，其被构造成与所述本体相连，并可在打开和闭合位置之间移动，所述盖比所述底壁硬。

10. 如权利要求9所述的盒子，其特征在于，所述多个侧壁由穿孔壁组成，其中开口区域与实心区域的比率至少为3.5:1。

11. 如权利要求9所述的盒子，其特征在于，所述多个侧壁由穿孔壁组成，其中开口区域与实心区域的比率至少为3.0:1。

12. 如权利要求9所述的盒子，其特征在于，所述多个侧壁由穿孔壁组成，其中开口区域与实心区域的比率至少为2.5:1。

13. 如权利要求9所述的盒子，其特征在于，所述第一侧壁和第二侧壁具有一长度，并由通过间隔开的肋构造而成的穿孔壁组成，所述第一侧壁的肋沿着所述长度相对于所述第二侧壁的肋偏移。

14. 如权利要求9所述的盒子，其特征在于，还包括：

凸缘，其沿着至少两个所述侧壁的上部延伸，所述凸缘包括凹入部，该凹入部被构造为在组织嵌入过程中与一框架中的棘爪对齐。

15. 如权利要求9所述的盒子，其特征在于，所述底壁包括中心区域，并由通过间隔开的肋构造而成的穿孔壁组成，所述肋朝向所述中心区域倾斜。

16. 一种用于保持组织样品的盒子，包括：

本体，其包括一底壁和多个侧壁，所述多个侧壁相对于所述底壁向上延伸，以限定出用于接收该组织样品的内部空间，所述底壁和所述多个侧壁由能够在切片机中切片的材料构成，所述多个侧壁包括位于所述底壁的相对侧的第一和第二侧壁；

其中所述多个侧壁由穿孔壁组成，其中开口区域与实心区域的比率至少为2.5:1。

17. 如权利要求16所述的盒子，其特征在于，所述多个侧壁由穿孔壁组成，其中开口区域与实心区域的比率至少为3.0:1。

18. 如权利要求16所述的盒子，其特征在于，所述多个侧壁由穿孔壁组成，其中开口区域与实心区域的比率至少为3.5:1。

19. 如权利要求16所述的盒子，其特征在于，所述第一侧壁和第二侧壁具有一长度，并由通过间隔开的肋构造而成的穿孔壁组成，所述第一侧壁的肋沿着所述长度相对于所述第二侧壁的肋偏移。

20. 如权利要求16所述的盒子，其特征在于，还包括：

凸缘，其沿着至少两个所述侧壁的上部延伸，所述凸缘包括凹入部，该凹入部被构造为在组织嵌入过程中与一框架中的棘爪对齐。

21. 如权利要求16所述的盒子，其特征在于，所述底壁包括中心区域，并由通过间隔开的肋构造而成的穿孔壁组成，所述肋朝向所述中心区域倾斜。

22. 一种用于保持组织样品的盒子，包括：

本体，其包含一底壁和多个侧壁，所述多个侧壁相对于所述底壁向上延伸，以限定出用于接收该组织样品的内部空间，所述底壁和所述多个侧壁由能够在切片机中成功切片的材料构成，所述多个侧壁包括位于所述底壁的相对侧的第一侧壁和第二侧壁，其中所述第一侧壁和第二侧壁

具有一长度，并由通过间隔开的肋构造而成的穿孔壁组成，所述第一侧壁的肋沿着所述长度相对于所述第二侧壁的所述肋偏移。

23. 如权利要求22所述的盒子，其特征在于，所述多个侧壁由穿孔壁组成，其中开口区域与实心区域的比率至少为3.5:1。

24. 如权利要求22所述的盒子，其特征在于，所述多个侧壁由穿孔壁组成，其中开口区域与实心区域的比率至少为3.0:1。

25. 如权利要求22所述的盒子，其特征在于，还包括：

凸缘，其沿着至少两个所述侧壁的上部延伸，所述凸缘包括凹入部，该凹入部被构造为在组织嵌入过程中与一框架中的棘爪对齐。

26. 如权利要求22所述的盒子，其特征在于，所述底壁包括中心区域，并由通过间隔开的肋构造而成的穿孔壁组成，所述肋朝向所述中心区域倾斜。

27. 一种用于保持组织样品的盒子，包括：

本体，其包含一底壁和多个侧壁，所述多个侧壁相对于所述底壁向上延伸，以限定出用于接收该组织样品的内部空间，所述底壁和所述多个侧壁由能够在切片机中成功切片的材料构成；以及

凸缘，其沿着至少两个所述侧壁的上部延伸，所述凸缘包括凹入部，该凹入部被构造为在组织嵌入过程中与一框架中的棘爪对齐。

28. 一种用于在获得嵌入组织样品切片的切片过程之前嵌入组织样品的组件，该组件包括：

用于保持该组织样品的盒子，其具有：

1) 本体，其包括一底壁和多个侧壁，所述多个侧壁相对于所述底壁向上延伸，以限定出用于接收该组织样品的内部空间，所述底壁和所述多个侧壁由能够在切片机中成功切片的材料构成；以及

2) 凸缘，其沿着至少两个所述侧壁的上部延伸，所述凸缘包括多个凹入部；以及

框架，其被构造成用于接收所述盒子，所述框架包括上部棘爪和下部棘爪，所述上部棘爪和下部棘爪能够与所述凸缘接合，以在所述框架中限定出所述盒子的上部位置和下部位置，所述下部棘爪与所述凹入部对齐。

29. 如权利要求28所述的组件，其特征在于，所述凹入部位于所述凸缘的上侧和下侧，并分别与所述框架的一分离棘爪对齐。

30. 一种用于从包含在可用切片机切片的盒子内并嵌入硬化嵌入材料中的组织样品中切割出切片的方法，所述盒子由包括一底壁和多个侧壁的本体组成，其中所述多个侧壁从所述底壁延伸，以确定出用于接收该组织样品的内部空间，至少一个第一侧壁包含从其大致中点向位于底壁的相对侧的第二侧壁倾斜的部分，该方法包括：

将可用切片机切片的盒子保持在一带有切刀的切片机内，其中所述第一侧壁面向所述切刀，以及

用切刀将盒子、硬化嵌入材料和组织样品切成片。

31. 一种用于从包含在可用切片机切片的盒子内并嵌入硬化嵌入材料中的组织样品中切割出切片的方法，所述盒子包括本体，所述本体包括一底壁和多个侧壁，其中所述多个侧壁从所述底壁延伸，以限定出用于接收该组织样品的内部空间，所述底壁和多个侧壁由能够在切片机中成功切片的材料构成，且所述多个侧壁包括位于所述底壁的相对侧的第一和第二侧壁，其中，所述第一和第二侧壁具有一长度，并由通过间隔开的肋构造而成的穿孔壁组成，所述第一侧壁的肋沿着所述长度相对于所述第二侧壁的肋偏移，该方法包括：

将可用切片机切片的盒子保持在带有切刀的切片机内,其中所述第一和第二侧壁中的一个面向所述切刀, 以及

用所述切刀将盒子、硬化嵌入材料和组织样品切成切片。

32. 一种用于保持组织样品的盒子, 包括:

本体, 其由能够在切片机中成功切片的材料构成, 并包含一底壁和多个侧壁, 所述多个侧壁相对于所述底壁向上延伸, 以限定出用于接收该组织样品的内部空间;

其中, 所述底壁通过圆角拐角过渡到所述侧壁。

操作组织样品的盒子、嵌入组件和方法

技术领域

本发明总体上涉及操作并嵌入用于病理分析的组织样品的支承件，尤其涉及盒子，其可接收一个或多个组织样品并可与该一个或多个组织样品一起被嵌入并切片。

背景技术

为了准确地诊断各种组织疾病和病症，医务人员必须从病人身体上取下一个或多个组织样品。这种从人体上获得组织的方法称作活组织切片检查。一旦一个或多个组织样品被取下并送到病理实验室，该组织将经历由组织技师并最终由病理学者所执行的一系列步骤，以便对该组织进行诊断。本发明总体上涉及由组织技师所进行的那些步骤，以将一个或多个组织样品制备成可由病理学者在显微镜下分析的玻片或切片。

尽管在整个说明书中使用了单数的术语“样品”，但应该可以理解，该术语同样地也包括复数的“多个样品”。一旦从病人身体上取下组织样品，该组织样品通常被置于含有组织固定液的样本容器内，然后该容器被运送到病理实验室。该组织然后在病理实验室经历称作“初步处理（grossing-in）”的过程，在该过程中，组织技师将从容器中取出组织样品、将该组织样品切割成用于组织处理的适当大小、将多个独立样品放入适当大小的小塑料组织盒子内并将跟踪数字赋予各个盒子。这些跟踪数字然后被记录在实验室所用的跟踪系统中。对于最小的组织样品而言（这些最小的组织样品可以仅仅是刮屑），盒子将在侧面和底部具有细

小的网孔。在涉及非常小的组织样品的其他情况下，样品被放入袋子中，所述袋子与茶叶袋类似并防止最小的组织样品漏出。较大的组织样品被置于带有稍大槽口的盒子内，所述槽口也小于盒子内部的组织样品。

盒子然后被置于不锈钢穿孔篮中，并通常迅速通过组织处理机器。该机器使用真空、热和化学组合，以去除间质液。一旦已从组织样品去除了间质液，处理机器便将组织样品浸入熔融的石蜡浴中，这样，组织内的间隙便替换为石蜡。组织技师然后从机器上取下穿孔篮并取下各独立组织盒子。在带有熔融石蜡的容器和分配器的嵌入站，组织技师分别从各盒子中取出组织。组织技师必须基于组织类型小心地将组织样品定向放入不锈钢基座模具内，该不锈钢基座模具大致为组织盒子大小并局部填充有熔融石蜡。该组织样品必须手工保持在模具的底面上，通常使用镊子进行这一操作。否则，在随后的切片机中制备准确切片的能力便打了折扣。熔融石蜡然后在冷冻板上迅速冷却，以局部固化石蜡，借此保持组织样品沿正确的方向抵靠模具的底面，其中，所述冷冻板可以是热电式冷却器（TEC）。盒子然后被放在基座模具的顶部，并通过盒子的开口上部将石蜡灌入基座模具内。在该步骤中的这一点上，盒子的功能从组织保持元件改变为用于随后在切片机中从固化石蜡上取下切屑或切片的固定设备。基座模具被制冷，直到所有熔融石蜡已经固化为止，组织技师从嵌入的石蜡块中取下不锈钢基座模具。因此，将组织样品嵌入在相对侧具有塑料组织盒子的石蜡矩形块内，该组织盒子随后用作切片机的卡盘内的保持器。如同组织处理机器一样，以批量方式完成嵌入过程，在该过程中，组织技师可嵌入的平均值为大约40到60个盒子/每小时。

含有嵌入组织样品的硬化石蜡块然后即可被切成极薄的片段，以用于置于显微镜载玻片上。组织技师将嵌入的组织块安装在切片机上的卡

盘内，该切片机卡盘的尺寸设计为能够接收带有嵌入塑料盒子的组织块的侧面。组织技师然后开始将石蜡块切片，该石蜡块带有相对塑料盒子表面嵌入的组织样品。这样便生产出了嵌入石蜡内的独立组织切片带。在正确地操作时，切片机的作用致使多个独立切片粘附在一起，随后这些非常薄的切片带飘浮在水浴中，并将载玻台小心地放在切片之下。然后，具有嵌入其中的薄片组织样品的切片粘附到载玻片的顶部。

在组织技师具有足够的用于组织样品的载玻片时，载玻片被放入自动浸染（着色）机内。浸染机经历一系列的浸润步骤，以将载玻片的不同组织和细胞浸染成不同的颜色。这有助于病理学者识别不同的结构，并容易发现组织内的任何异常。在完成浸染步骤之后，载玻片被覆盖滑动，以使病理学者可将其置于显微镜下以进行分析。

基于上述步骤的概述，可以理解，传统的组织样品操作和处理是一个非常劳动密集型的过程，其涉及由组织技师进行的多个手工步骤。因此，重复应力损伤如腕管综合症是非常普遍的。这一情况特别存在于组织样品嵌入过程中。这些多重手工操作和重复性的组织操作增大了人为误差的可能性，而且，需要经严格培训和熟练的组织技师来确保最后粘附到载玻片上以用于病理学者分析的组织样品处于最优状态和方向，从而能够进行准确诊断。

美国专利US 5,817,032 ('032专利)公开了这一技术领域的不同改进，包括在初步处理、嵌入和切片机或切片过程中保持组织样品的新方式。更具体地说，所述'032专利涉及一种组织采集和支承设备，该设备可以是一个盒子，并可用切片机切割。在使用盒子时，组织样品被固定在盒子内，并经历用石蜡取代组织液的过程。然后，组织样品和盒子被同时切片，以安装在显微镜载玻片上。因为该组织样品在从组织处理机器中进行处理的时间到用切片机切割的时间内从未离开过盒子，这样便大大节

省了处理时间。而且，由于消除了分离的组织操作步骤，从而大大降低了由于操作过程中组织掉落而造成的人为误差或组织损失的机会。该专利也大体上描述了一自动过程，该自动过程与新型组织盒子一起进一步降低了整个步骤过程中的操作步骤。

尽管该领域已经取得了各种进展，但是，对于附加改进存在着日益增长的需要，该附加改进涉及提高生产能力、提高并使嵌入组织样品的质量更加一致以及产生适于进行诊断的嵌入组织的切片或带。

发明内容

本发明总体上涉及一种用于在嵌入和显微切片或切片过程中保持组织样品的盒子。所述盒子包括带有一底壁和多个侧壁的本体，所述多个侧壁相对于所述底壁向上延伸，以限定出用于接收该组织样品的内部空间。该底壁和多个侧壁由可在切片机中切片的材料制成。优选地，该盒子材料也可抵抗加工过程中的任何类型的降解，其中，所述降解将损害根据本发明的效力。在本发明的第一个方面，该多个侧壁包括位于底壁的相对侧的第一侧壁和第二侧壁，每个侧壁包括从第一和第二侧壁的大致中点向位于底壁的相对侧的第一和第二侧壁中的另一个倾斜的部分。在优选的实施例中，组成一矩形盒子的四个侧壁中的两个最长侧壁沿离开盒子内部的方向大致呈V形。在完成嵌入过程之后，这便将该V形的顶点呈现给切片机切刀，从而有助于切割操作。特别地，已经发现，这一特征能够在切片机内切片的同时，降低或防止硬化的石蜡断裂或破裂而离开盒子的侧壁材料。

该盒子优选还包括盖，该盖被构造成与本体连接，以在打开和闭合位置之间移动。所述盖可被向下压在盒子内部的组织样品的顶部。所述盖优选比盒子的底壁硬。在嵌入过程中，这一特征容许盖将组织样品平

行于模具底面地置于盒子内。更具体地说，在熔融石蜡固化的同时，较硬的盖将组织样品和更加柔韧的盒子底壁推靠在基座模具的刚硬底面上。这便有助于确保在切片组织样品之前，在切片机内的表面加工过程中盒子底壁能够被整体取出，并且确保组织被平整地抵靠盒子的底壁而定位。

在本发明的另一个方面，该盒子的侧壁被穿孔，以使得开口区域与实心区域的比率至少为大约2.5:1，借此，固化石蜡占据了侧壁的开口区域。通过对盒子和/或石蜡嵌入介质采用不同的材料来改变该比率。例如，更高分子量的石蜡或更低分子量的盒子将容许比率稍微改变。目前，工业标准石蜡（如Sakura VIP处理/嵌入介质）的最佳工作比率为至少3.0:1，更优选为至少3.5:1。这便降低了在进行组织切片时必须由切片机切割的盒子材料量，因此，提高了切刀寿命和由此制成的带状嵌入组织样品的质量。另外，这一比率还确保石蜡足够坚固，从而不会在由切片机切割时发生断裂。产生类似优点的另一特征包括由肋形成侧壁，并沿着侧壁长度将第一和第二侧壁之一的肋相对于相对侧壁的肋偏移。因此，切片机切刀将在各道次中沿着盒子材料的长度接触更加均匀的材料量。这便在切割盒子材料时大大降低了切刀磨损。由于大多数切刀是一次性的，因此降低了的切刀磨损有利于控制切刀成本。

在本发明的另一个方面，该盒子还包括沿着至少两个侧壁的上部延伸的凸缘。该凸缘包括凹入部，该凹入部被构造成在组织嵌入过程中与框架内的棘爪对齐。这便增大了盒子内部的有效高度尺寸，借此容许更多的组织置于盒子内以及在切片机内进行更多的加工道次。在这一点上，切片机的每一道次可仅仅切取5微米的切片。因此，例如使用深度为0.14"的凹入部能够容许在切片机内切取大约70个以上的切片。

本发明还涉及如这里所公开的组织盒子、框架和基座模具中的两个或多个的不同独特组件。例如，关于框架和基座模具，可提供将框架物理地保持在基座模具上的结构。在优选实施例中，提供一密封件，以完成该保持功能，并防止液体石蜡从基座模具泄漏。

在另一个方面，本发明涉及一种设备，该设备用于将组织样品盒子从在组织嵌入过程中使用的一框架的上部位置分段输送（staging）到该框架的下部位置。该设备包括手柄、分段输送机构和挡块，其中，所述分段输送机构与该手柄相连，并用于与该盒子的上表面接合，所述挡块可操作地与该手柄相连，并用于在盒子到达框架内的下部位置时阻挡分段输送机构的垂直移动。例如，提供四个拨爪，以用于与盒子上的四个拐角位置接合。这便有助于确保盒子与靠近盒子的拐角部分的至少四对棘爪接合，借此将盒子的底壁定位为平行于基座模具的底壁并使其抵靠该基座模具的底壁。

在一个实施例中，该分段输送设备为一刚性部件，并且该挡块包括一固定止挡部件，以与分段输送机构一起移动，并被构造成以阻靠框架的上表面。在另一个实施例中，该设备包括与手柄相连并可相对该分段输送机构移动的稳定机构。在分段输送机构将盒子从框架内的上部位置移动下部位置时，该稳定机构与框架的上表面接合。在该实施例中，分段输送机构通常被弹簧偏置到一向上位置，并且在将盒子从上部位置移动下部位置时，该分段输送机构抵抗弹簧的偏压被迫向下。该实施例中的挡块还包括手柄和稳定机构的各个表面，在分段输送机构已经将盒子置于下部位置时，它们彼此接合。本发明的分段输送设备确保盒子被完全分段输送到基座模具内，同时确保盒子没有被推过框架太远。而且，该分段输送设备确保盒子的底壁以及组织样品平躺在基座模具的底面上。这便提高了随后在切片机内制得的组织薄片的效率和质量。

本发明也包括使用如这里所公开的组织盒子和盒子/框架/基座模具组件的各种方法。

对于本领域的技术人员来说，在结合附图阅读以下的详细说明后，本发明的这些和其他目的、优点和特征将变得更加明显。

附图说明

图1是包括组织盒子、框架和基座模具的组件的分解透视图，其中，该盒子插入该框架内，该框架和盒子组件插入该基座模具内。

图2是组织盒子、框架和基座模具的装配透视图。

图3是沿着图2中的线3-3的横截面视图，示出了处于初始上部位置的组织盒子。

图4是与图2类似的装配透视图，但示出了处于第二段输送位置的组织盒子。

图5是沿着图4中的线5-5的横截面视图，示出了向下分段输送到第二下部位置处并抵靠基座模具的底面的组织盒子。

图6是在离开基座模具之后，嵌入石蜡等材料中的框架和组织盒子的横截面视图。

图7是手动、弹簧偏压分段输送设备的透视图。

图8是图7中的分段输送设备的纵向剖面图，该设备用于使组织盒子输送穿过框架并进入基座模具中。

图9是根据本发明的第二实施例所构造的组织盒子的透视图。

图10是沿着图9中的线10-10的横截面视图。

图11是根据本发明的第二实施例所构造的分段输送设备的透视图。

图12是与图11中的分段输送设备相关的分段输送机构的底部透视图。

具体实施方式

首先参考图1-3，根据本发明所构造的组织盒子10被接收在框架12内，组织盒子10和框架12然后置于基座模具14内。在分段输送操作之后，基座模具14随后充满液体石蜡，其在下文进一步描述。组织盒子10包括穿孔本体20，该穿孔本体20由四个侧壁22a、22b、22c、22d和一个底壁24形成。每个壁优选由穿孔或开口26以及肋28构成。一上凸缘30围绕各侧壁22a-d并从各侧壁22a-d向外延伸。用铰链34将一盖32连接到本体20上，所述铰链34容许盖32竖直移动进入本体20的内部，以用于紧靠底壁24保持一个或多个组织样品。盖32同样形成有穿孔36，所述穿孔36可以是细长的，并通常由肋38隔开。如图1所示，底壁24和盖32上的细长穿孔26、36分别朝向底壁24和盖32的中心区域24a、32a延伸。这有助于在盒子10的模制过程中容许模具（未示出）充填材料如PFA。

盖32沿着其周边的形状与侧壁22a-d的形状互补。在这一点上，盖32的各纵向侧边40a、40b成形为浅“V”形，并各自包括通常处于其中心部分的顶点42a、42b。这也与侧壁22a以及相对侧壁22c的纵向浅“V”形相对应。因此，在嵌入的组织盒子随后放在切片机上并从该嵌入的组织盒子中切下多个切片时，根据该组织盒子的哪一侧面对切片机的切刀将首先接触侧壁22a或22c的相应顶点。已经发现，这能够提高由嵌入的组织盒子制得的带状切片的质量。也就是说，在石蜡/盒子界面处很少或几乎没有产生石蜡破裂。

更具体地说，框架12包括敞开内部50和倾斜前壁52，其中，所述敞开内部50用于接收盒子10，所述倾斜前壁52可用于记录标记，如病人数据。各成组的上部棘爪或制动件（detent）54、56和下部棘爪58、60向内延伸进入框架12的敞开内部50。最初，在一个或多个组织样品已经放入

盒子本体20内并且将盖32闭合之后，通过将上部凸缘30向下推压经过位于上部的各组棘爪54并抵靠在位于下部的各组棘爪56上，组织盒子10被保持在上部的成对棘爪54、56之间。各棘爪61从侧壁22a-d向内延伸，以允许盖32被卡合并保持在闭合位置。在分段输送操作过程中，组织盒子10将竖直地向下移动穿过框架12，直到凸缘30卡合经过棘爪58并抵靠在处于下部位置的棘爪60上（图5）。如果需要的话，凹槽62、64形成在至少两个相对侧壁内，以允许在自动处理和嵌入操作过程中使夹紧机构的拨爪与组件对齐。优选地，侧壁66a、66b包括这些凹槽62、64，同时另外的侧壁66c、66d可包括附加结构，以允许完成自动操作或其它必要功能。基座模具14包括用于接收框架12的敞开内部72，并可被弹性的弹性体密封件72所包围，该弹性体密封件72可防止液体石蜡在嵌入过程中漏出。这便消除了嵌入过程完成之后从框架12上刮去过量硬化石蜡的附加步骤。这种过量石蜡可阻止框架被正确地装配到切片机夹盘内。

通过将图2、3与图4、5相比较，可以理解，在分段输送过程中，组织盒子10向下垂直移动进入基座模具14的内部70，从而使得组织盒子10的底部24与基座模具14的底部74接触。在该位置上，组织盒子本体20的凸缘30被接收在相应的棘爪58、60之间，并将其保持在该最低位置处。优选通过一个或多个弹性密封件72将框架12压配合在基座模具14内并摩擦保持在其中。在该实施例中，密封件72执行两个功能。首先，其利用摩擦将框架12物理地保持在基座模具14内。这便在基座模具14充入石蜡时可防止框架12以及相连的盒子10飘浮或以其他方式移动。其次，它防止了液体石蜡在框架12的外壁12a和基座模具14的内部70之间的区域从基座模具14中漏出。可以理解，也可以替换使用除密封件72以外的保持部件，以抵靠基座模具14物理地保持框架12。在这种情况下，密封件72不是必须的。作为示例，这种保持部件可以是夹具、紧固件、弹簧部件

或重物。在这些附图中，为简明起见，已经删除了盒子10内的一个或多个组织样品。然而，应该理解，盖32将被下压到盒子本体20的内部所容纳的一个或多个组织样品80上（图6）。在盒子10、框架12和基座模具14的组件处于图4和5示出的分段结构时，液体石蜡从框架12的敞开内部引入，并穿过盒子10的穿孔26、36进入基座模具14的内部70。液体石蜡然后优选在适当的冷却设备如TEC中冷却，并将组织盒子10、框架12、嵌入的织物样品80以及硬化的石蜡82从基座模具14中移去，如图6所示。框架12然后可用作将所述组件固定在切片机卡盘中的设备，随后从石蜡82的底表面82a上切下切片。起初，使用刮刀将石蜡82的首层和组织盒子10的底壁24去除。在这一点上，可以使用不同的切片机切刀，以取下组织样品80的带状切片或切屑以及周围石蜡82和组织盒子本体20的侧壁22a-d。时常地，用于刮削（表面加工）的同一切刀也可用于切片。

图7和8示出一种型式的分段输送设备（staging device）100，该分段输送设备100可与上述组织盒子10、框架12以及基座模具14一起使用。分段输送设备100包括位于其上端的手柄102和位于其下端的分段输送机构104。分段输送机构104连接到中空圆柱体106上，该中空圆柱体106向上延伸进入与手柄102刚性连接的护罩108中。四个稳定器部件110与圆柱体106刚性连接，同时多个优选可移动的分段输送拨爪112连接到延伸穿过圆柱体106的往复移动轴114上。轴114刚性连接到手柄102上，并通过置于手柄112的底表面102a和圆柱体106的上表面106a之间的弹簧116与该手柄112一起被偏置在一向上位置处。因此，可以理解，为稳定目的，稳定器部件110可紧靠框架12的上侧放置，并且手柄102然后可被压下，如箭头118所示。这使得往复移动轴114和相连的分段输送拨爪112抵靠着组织盒子10向下移动，借此使得组织盒子10相对于框架12从图3中示出的上部位置移动到图5中示出的下部分段输送位置。为避免盒子100被推过框

架12太远，随着凸缘30到达其位于棘爪58、60之间的最低位置，表面108a停靠在表面110a上。

图9和10示出组织盒子120的第二个实施例。组织盒子120包括带有四个侧壁124a-d的盒子本体122，所述四个侧壁124a-d围绕着一敞开内部并在底侧由一底壁126限界。侧壁124a-d由通过穿孔130隔开的肋128构成，底壁126由通过穿孔134隔开的肋132构成。侧壁124a的肋128相对于相对侧壁124b沿纵向（长度方向）偏移，如图10中的距离“d”所示。然而，在该实施例中，距离“d”可以变化，其平均为大约0.015”至0.030”。以这种方式偏移的肋128确保了穿过壁124a和124b的切片切刀沿其长度以更加均匀的量接触盒子材料。这导致更长的切刀寿命、更加均匀的切刀磨损和嵌入组织的更加一致的高质量切片。肋132和穿孔134沿其长度方向朝着底壁126的中心区域126a延伸。在该优选实施例中，这样构造侧壁124a-d，以使得塑料盒子材料如PFA与由穿孔130形成的开口区域的比率为大约3.7:1。为至少获得该比率，在优选实施例中，肋128的宽度 w_1 为大约0.010”至0.014”，而穿孔130的宽度 w_2 为大约0.040”至0.050”。在实心侧壁部分136下方的穿孔区域是在嵌入组织样品80之后将用切片切刀切割的区域（图6）。特别是在使用肖氏D硬度为48至55的PFA作为盒子120的材料并结合使用上述工业上标准的石蜡嵌入材料时，已经发现，盒子与开口区域的该比率能够改善穿过嵌入盒子所进行的切割的质量并大大提高切刀寿命。根据嵌入材料和盒子材料各自的分子量，该比率可以增大或减小。

凸缘140包围盒子本体122的上部并含有各个面向上的凹入部142a、142b、142c和142d。多个面向下的凹入部142e、142f（仅仅标出其中的两个）也包含在该凸缘140内。这些凹入部分别与框架12的至少一组棘爪54、56和58、60对齐（参见图3和5）。可以理解，附加的下部棘爪可形成在

框架12上，以提供附加的支承，并防止盒子10被推过框架12太远。在这种情况下，附加的凹入部形成在凸缘140的下侧，以容纳附加的支承棘爪。这些凹入部容许盒子本体120从框架12的有效向外延伸部增加，借此增大在切片机中从嵌入盒子切下的切片的数目。这在许多情况下是非常重要的，以便获得用于病理检查的所需切片。

棘爪144也形成在侧壁124a-d上，以将盖150保持就位。用铰链152将盖150连接到盒子本体122上。盖150比盒子本体122的底壁126更硬，因此，盖150可用于将组织样品压靠在底壁126上并将底壁126压靠在基座模具14的刚性底面74上（图5）。盖150由通常被多个穿孔156分隔的多个肋154形成，每个肋以沿长度方向细长的方式向盖150的中心区域150a延伸。盖150还包括沿长度方向在其上延伸的侧边158a、158b，所述侧边158a、158b呈具有中心顶点160a、160b的浅“V”形。角度 α （图10）优选为大约4°。如同第一实施例一样，侧边158a、158b的形状与盒子本体122的侧壁124a、124b的类似形状互补。在这一点上，这些侧壁124a、124b包括相应的顶点162、162b，其中该两侧壁124a、124b中的任意一个可能在切片机上首先切割。盖150的相应端164a、164b也与盒子本体侧壁124c、124d的类似形状互补，以获得盖150在盒子本体122内的紧密配合。在嵌入一个或多个组织样品的过程中，包括框架12内的分段输送过程和基座模具14内的嵌入或模制过程在内的盒子120的使用与上面关于图1-8所述的相同。

图11和12示出了根据本发明的第二实施例的手动分段输送设备200。分段输送设备200由上部手柄202和下部分段输送机构204组成，利用轴206将二者刚性连接在一起。在图12中，为简明起见，已经删去了手柄202和轴206。分段输送机构204优选由通常从轴206径向向外延伸的四个分段输送部件210、212、214、216组成，并且这些分段输送部件各自包括拨

爪部分210a、212a、214a和216a。拨爪部分210a-216a分别与盒子10（图1）或盒子120（图9）的上拐角部分接合。在用户随后向下推压手柄202时，拨爪部分210a-216a推动盒子10或盒子120向下进入下部分段输送位置（图5）。为防止盒子向下移动得太远，一对挡块218、220设在分段输送机构204上。在该实施例中，在盒子10或盒子120到达下部分段输送位置时，挡块表面218a、220a停靠在框架12的上表面上（图5）。因此，拨爪部分210a-216a的下端与挡块表面218a、220a之间的距离等于上部棘爪对54、56和下部棘爪对58、60之间的距离。可以理解，也可设置其他形式的分段输送机构和挡块，同时它们落在本发明的精神和范围之内。

尽管已经通过不同实施例的描述对本发明进行了说明并对这些实施例进行了相当详细的描述，但是，这并不意味着限制或者以任何方式如此详细地限制附属权利要求的范围。对于本领域的技术人员来说，其他附加优点和优化是显而易见的。因此，本发明在其广义方面并不受限于具体的细节、代表性的装置和方法以及所示出并描述的示范性例子。因此，在不偏离申请人的总体创造性构思的范围或精神的情况下可以对这些细节做出变更。

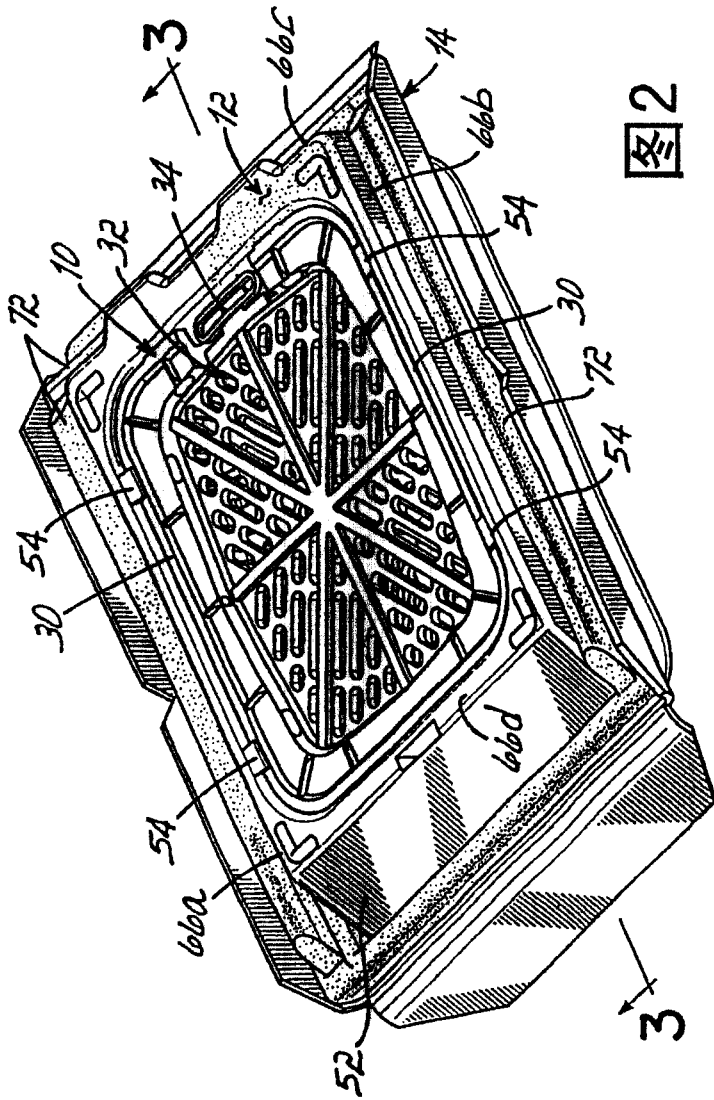


图2

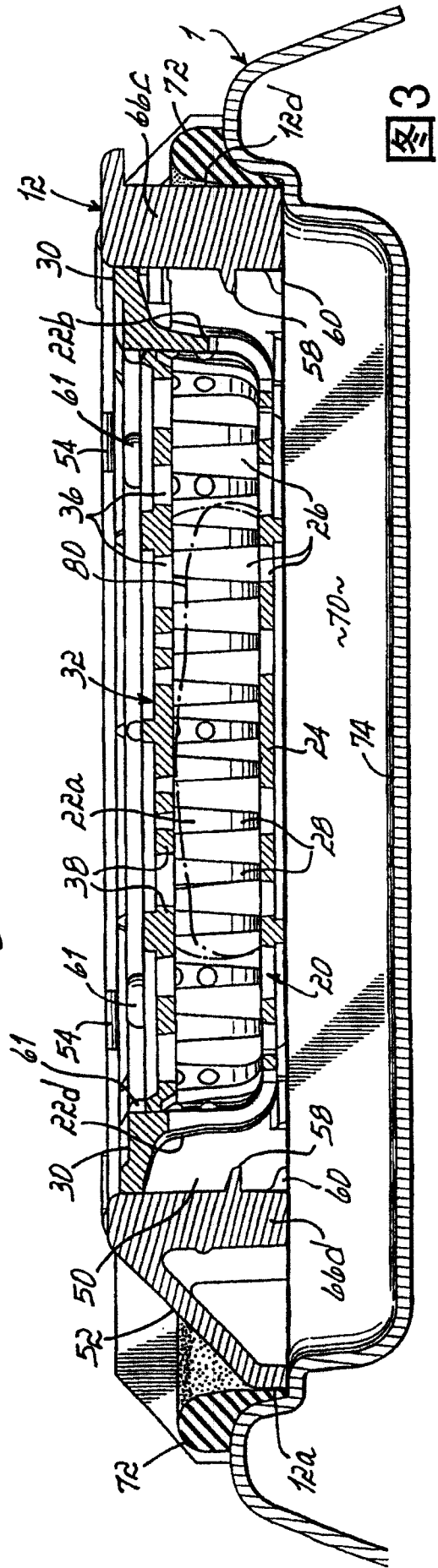
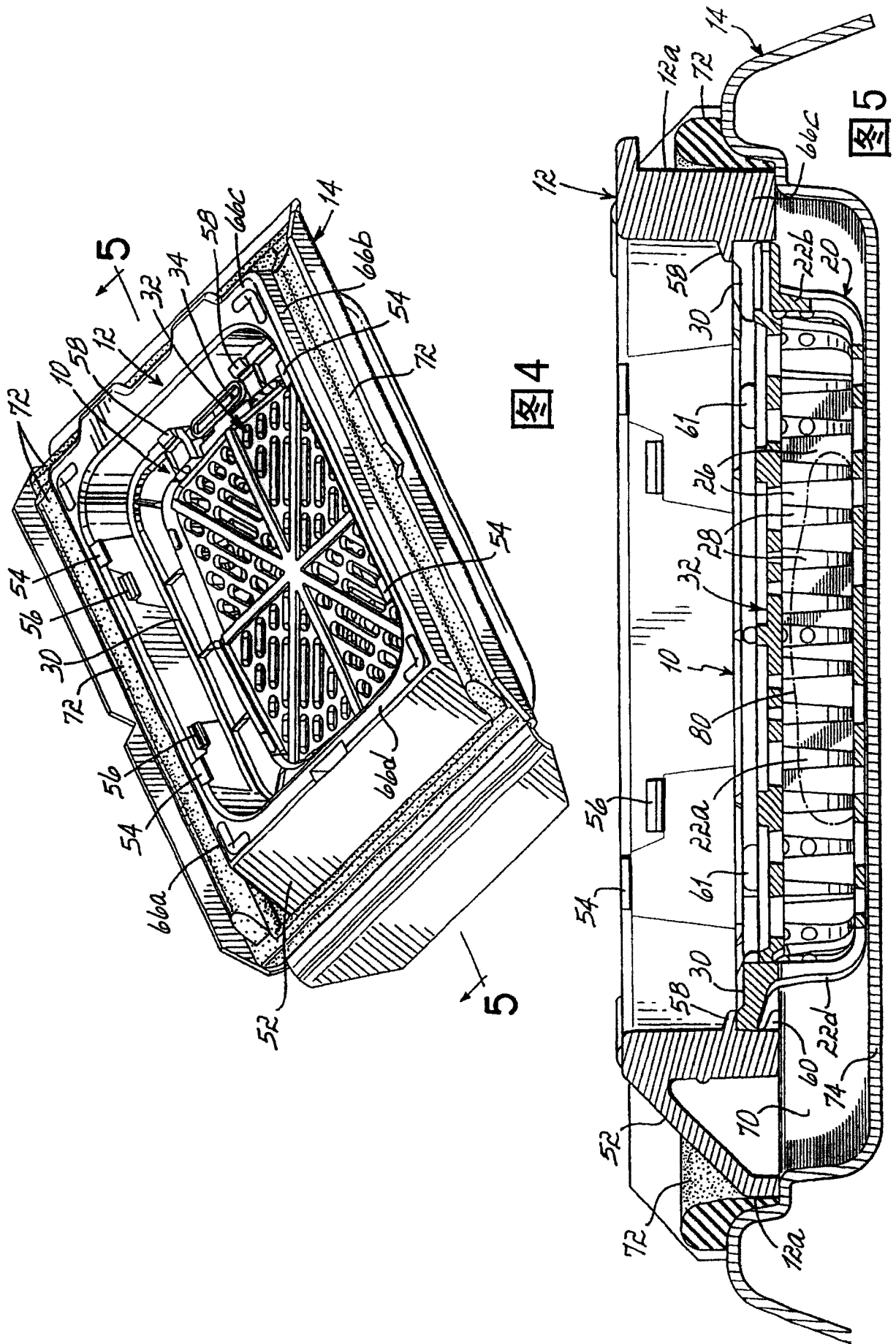


图3



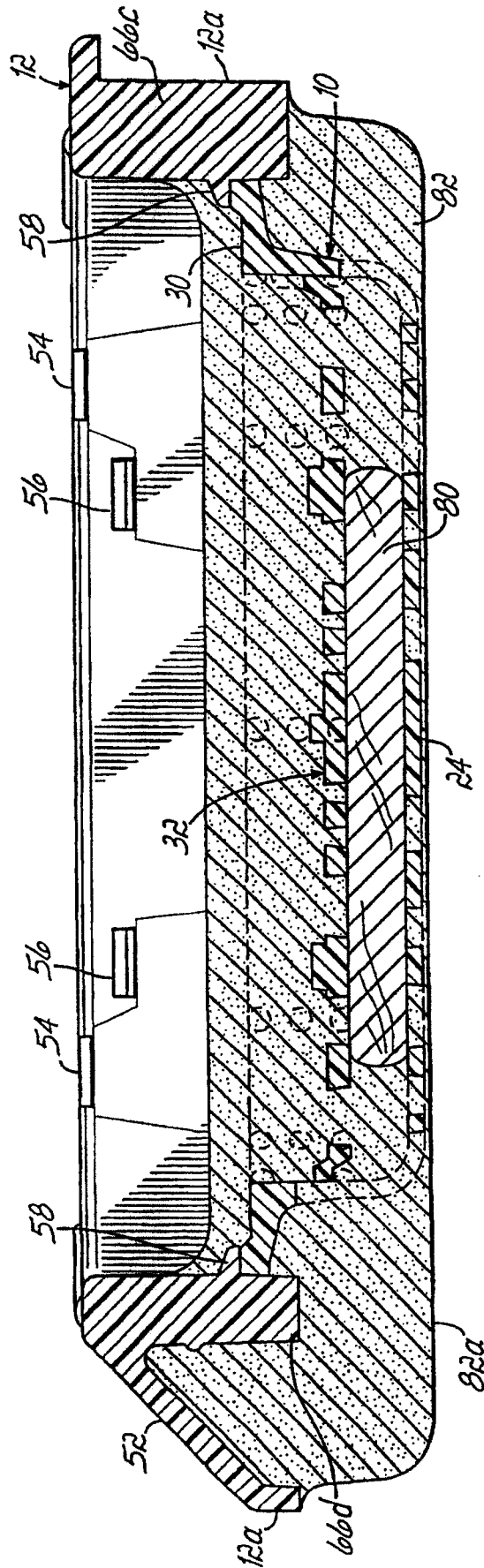


图6

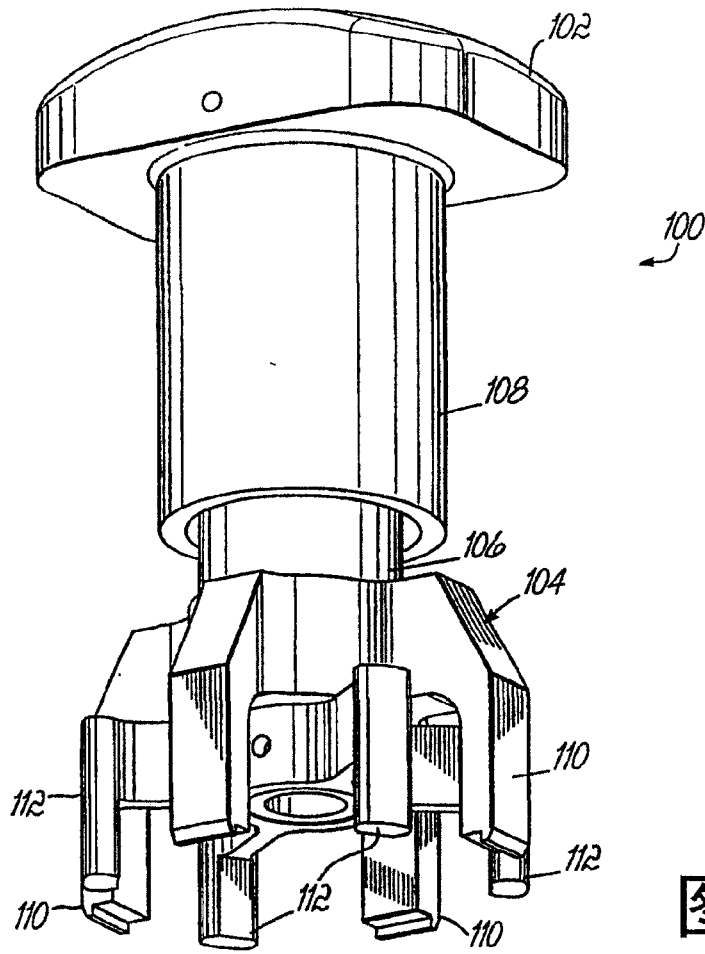


图7

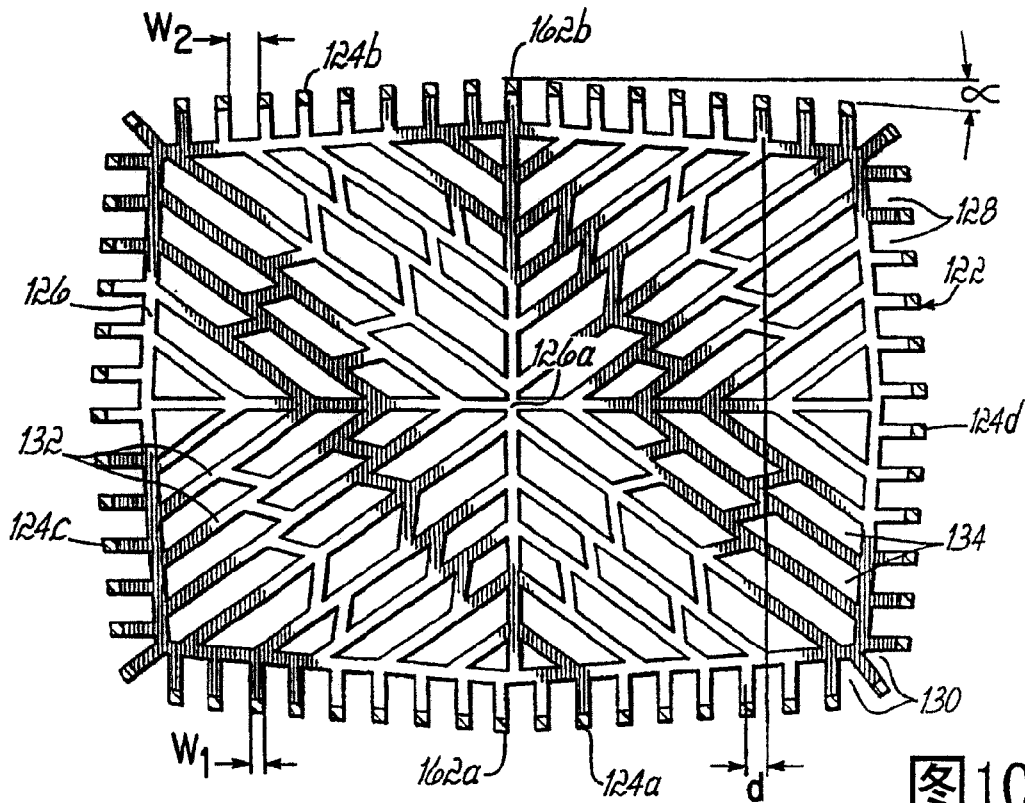


图10

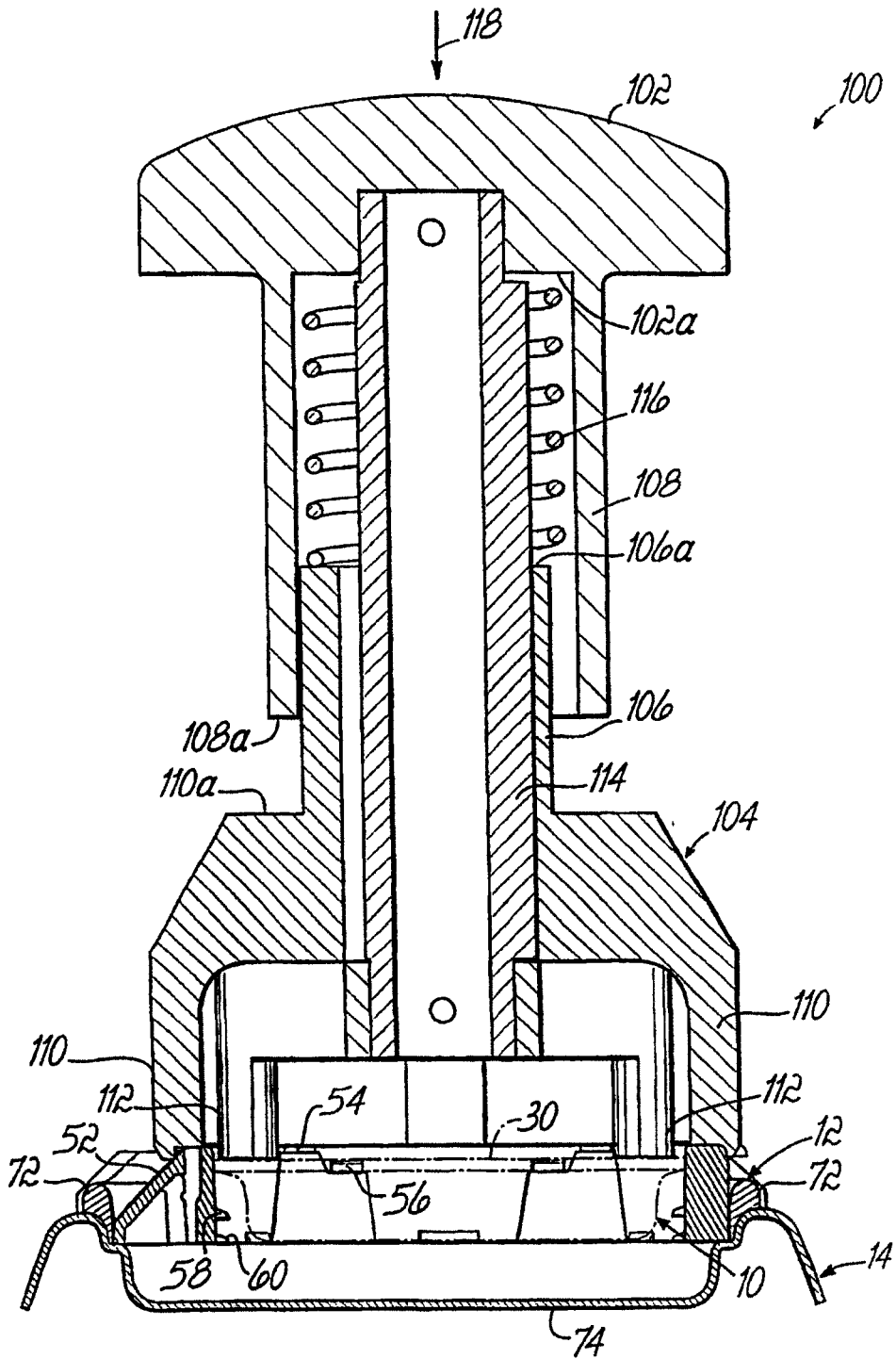


图8

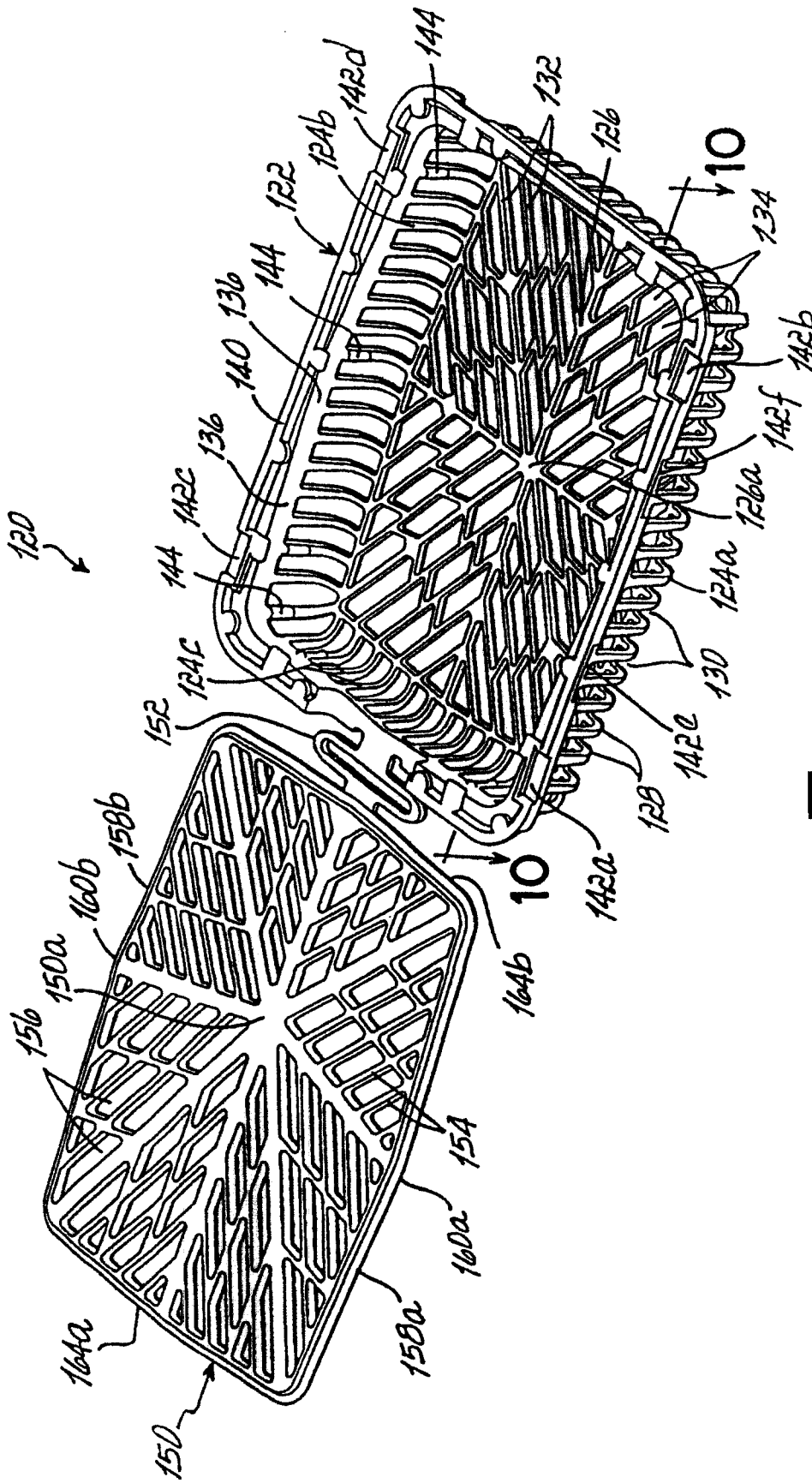


图9

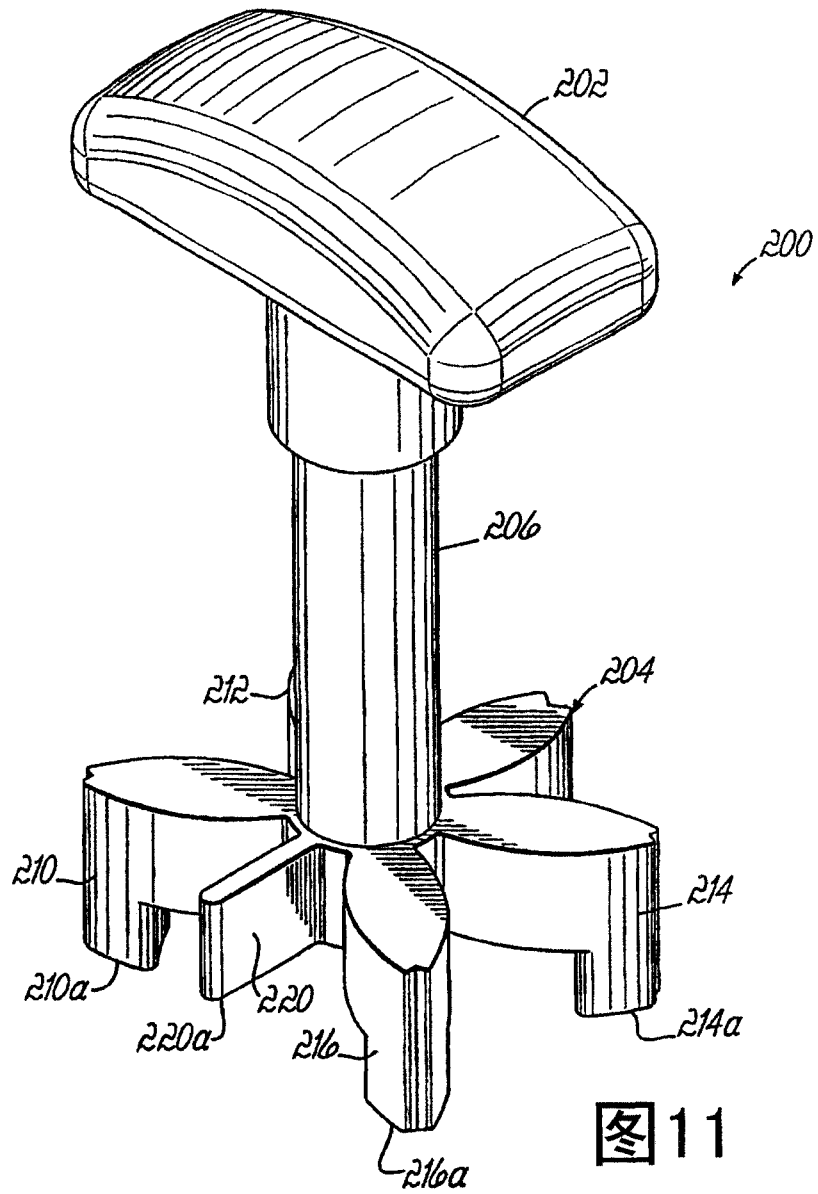


图 11

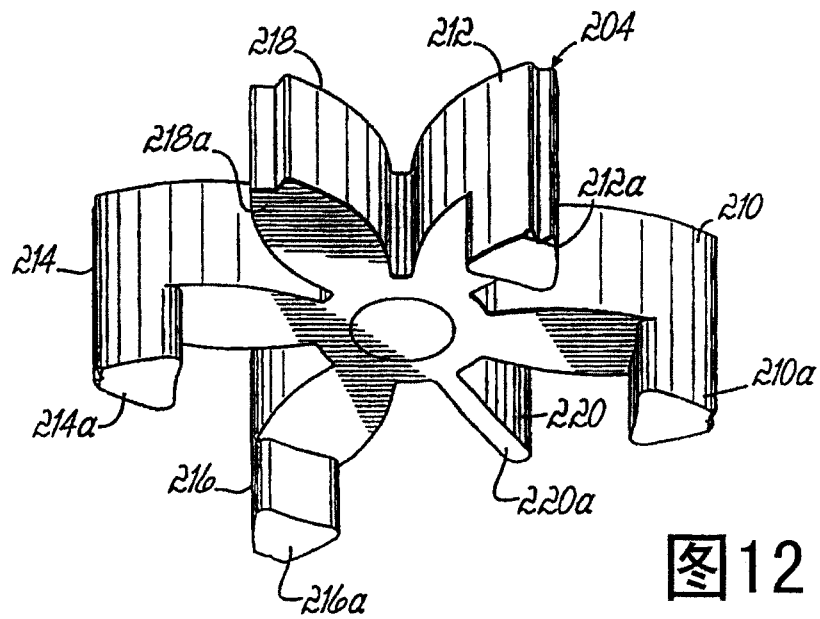


图 12