

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680041074.3

[51] Int. Cl.

B29D 1/00 (2006.01)

B29C 31/00 (2006.01)

B29C 39/42 (2006.01)

B29C 33/34 (2006.01)

[43] 公开日 2008年11月5日

[11] 公开号 CN 101300126A

[22] 申请日 2006.8.31

[21] 申请号 200680041074.3

[30] 优先权

[32] 2005.9.12 [33] US [31] 11/224,272

[86] 国际申请 PCT/US2006/034228 2006.8.31

[87] 国际公布 WO2007/032934 英 2007.3.22

[85] 进入国家阶段日期 2008.5.4

[71] 申请人 庄臣及庄臣视力保护公司

地址 美国佛罗里达州

[72] 发明人 D·J·迪伊斯 S·R·比顿

D·C·拜拉姆 G·S·邓肯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 曾祥交 杨松龄

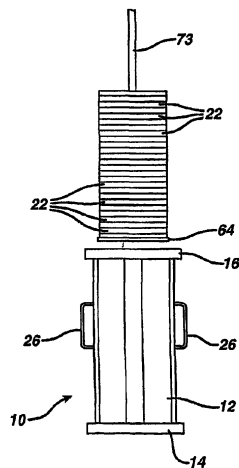
权利要求书 7 页 说明书 16 页 附图 16 页

[54] 发明名称

用于执行除气操作的装置和方法

[57] 摘要

一种用于对模型块进行除气的优选的方法包括：将模型块插入罐(10)内部的内容积(20)中，密封内容积，在内容积中抽真空，并将适于对模型块进行除气的气态流体引入内容积中。



1. 一种用于对模型块进行除气的方法，包括：
将所述模型块插入罐内的内容积中；
密封所述内容积；
在所述内容积中抽真空；
将气态流体引入所述内容积中；以及
使所述气态流体在所述内容积内保持足够对所述模型块进行除气的一段时间。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括将所述气态流体从所述内容积中排出，并随后将附加量的所述气态流体引入所述内容积中。
3. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，将气态流体引入所述内容积中包括将所述气态流体引入所述内容积中使得所述气态流体被加压。
4. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括穿过所述罐上的针阀插入针形注射器，并将所述气态流体通过所述针形注射器引入所述内容积中。
5. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括将所述气态流体引入所述内容积后存储所述罐及所述模型块。
6. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，在所述内容积中抽真空包括通过所述针形注射器在所述内容积中抽所述真空。
7. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述气态流体是氮气。
8. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括通过监测与所述内容积成流体连通的膜片的形状来确认所述气态流体是否被加压。
9. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于：

将所述模型块插入罐内的内容积中包括通过形成于所述罐的端部中的开口将所述模型块插入所述内容积中；以及

密封所述内容积包括将所述罐的盖子放置在所述开口上并将所述盖子固定到所述罐的所述端部上。

10. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括使所述罐与容器紧密配合，所述容器充有与引入所述内容积中的所述气态流体相同类型的气态流体，且所述方法还包括将所述内容积开封，并在所述容器内将所述模型块从所述罐的所述内容积中取出。

11. 根据权利要求10所述的方法，其特征在于，所述容器是手套式操作箱。

12. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括使所述模型块在所述气态流体中浸泡预定的时间段。

13. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，将所述模型块插入罐内的内容积中包括将一批次预定数量的所述模型块插入所述内容积中。

14. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法还包括将多个托板叠放，并将所述多个托板及所述多个模型块插入所述内容积中，其中，各托板均容纳有多个所述模型块。

15. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，将所述多个托板及所述多个模型块插入所述内容积中包括通过对延伸穿过所述托板并支撑所述托板的杆施加力而提起所述托板及所述模型块。

16. 一种用于对模型块进行除气的罐，包括：

限定内容积并且基本中空的主体；

固定到所述主体的相对两端之上并进一步限定所述内容积的第一端部和第二端部，所述第一端部具有形成于其中的开口，所述开口用于提供到所述内容积的入口，使得能够将所述模型块插入所述内容积中并从所述内容积中将所述模型块取出；

能够有选择地固定到所述第一端部上以遮盖所述开口的盖子；

以及

至少一个用于允许气态流体被引入所述内容积中并从所述内容积中被排出的针阀，以及与所述内容积流体连通的膜片，使得所述膜片可以对所述内容积与所述罐的周围环境之间的压力差提供指示。

17. 根据权利要求 16 所述的罐，其特征在于，所述针阀布置在形成于所述盖子中的通孔中。

18. 根据权利要求 16 所述的罐，其特征在于，所述针阀具有形成于其中的贯穿区，以允许将所述针形注射器插入所述内容积中。

19. 根据权利要求 16 所述的罐，其特征在于，所述膜片的底面朝向形成于所述盖子中的通孔。

20. 根据权利要求 19 所述的罐，其特征在于，所述膜片夹在所述盖子，及安装在所述盖子上的板之间。

21. 根据权利要求 20 所述的罐，其特征在于，所述板具有形成于其中的通孔，且所述通孔具有与形成于所述盖子中的所述通孔的中心线大体上一致的中心线。

22. 根据权利要求 16 所述的罐，其特征在于，所述罐还包括通过弹簧安装在所述第二端部上的板，所述弹簧用于支撑所述模型块并将所述模型块推向所述第一端部。

23. 根据权利要求 16 所述的罐，其特征在于，所述主体由挤制铝材制成。

24. 根据权利要求 16 所述的罐，其特征在于，所述罐还包括布置在形成于所述第一端部中的凹槽内的第一密封件，用于密封所述第一端部与所述主体之间的交界面；布置在形成于所述第二端部中的凹槽内的第二密封件，用于密封所述第二端部与所述主体之间的交界面；布置在形成于所述盖子中的凹槽内的第三密封件，用于密封所述盖子与所述第一端部之间的交界面。

25. 根据权利要求 16 所述的罐，其特征在于，所述罐还包括在所述第一端部与所述第二端部之间延伸的紧固件，所述紧固件用于将

所述第一端部和所述第二端部固定到所述主体上。

26. 根据权利要求 17 所述的罐，其特征在于，在靠近所述通孔的底部形成唇部，所述唇部用于支撑所述针阀。

27. 根据权利要求 16 所述的罐，其特征在于，所述第一部分包括允许所述第一部分与手套式操作箱牢固地接合的配合部件。

28. 根据权利要求 16 所述的罐，其特征在于，所述罐还包括用于将所述盖子固定到所述第一端部上的闩。

29. 根据权利要求 28 所述的罐，其特征在于，所述闩包括闩体，以及固定到所述闩体上的闩臂，所述闩臂用于有选择地与所述盖子接合，并且所述罐还包括固定到所述第一端部上的隔板，以及固定到所述隔板上的安装板，所述隔板和所述安装板用于支撑所述闩体。

30. 根据权利要求 16 所述的罐，其特征在于，所述罐还包括用于容纳所述模型块的托板、与所述托板的底面接合的连接件、固定到所述连接件上并延伸穿过所述托板的杆以及与所述杆联接的锁紧件，使得可通过所述锁紧臂、所述杆及所述连接件将所述托板提起。

31. 一种用于对物体进行除气的装置，包括：

大体上为管状的第一部分，其具有用于容纳所述物体的内部；

第二部分，其遮盖所述第一部分的第一端；

第三部分，其遮盖所述第一部分的第二端，所述第三部分具有形成于其中的开口，以便于将所述物体插入所述第一部分的所述内部及从所述第一部分的所述内部将所述物体取出；

阀门，其用于将所述第一部分的所述内部与真空源和气态流体源中的至少一项置于流体连通；以及

对所述第一部分的所述内部与所述第一部分的外部之间的压力差做出响应的压力指示器。

32. 根据权利要求 31 所述的装置，其特征在于，所述阀门是针阀。

33. 根据权利要求 31 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括用于遮盖所述开口的盖子。

34. 一种方法，包括：

- (i) 将物体放入罐内的内容积中；
- (ii) 密封所述内容积；
- (iii) 在所述内容积中抽真空，持续时间为第一时间段；
- (iv) 将适于对所述物体进行除气的气态流体引入所述内容积，并对所述气态流体加压，持续时间为第二时间段；
- (v) 在所述内容积中抽真空，持续时间为第三时间段；
- (vi) 将附加量的所述气态流体引入所述内容积，并对所述附加量的所述气态流体加压，持续时间为第四时间段；
- (vii) 重复步骤(iii)到(v)；以及
- (viii) 随后将另外附加量的所述气态流体引入所述内容积，并对所述另外附加量的所述气态流体加压，持续时间为第五时间段。

35. 根据权利要求 34 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括通过将所述气体引入所述内容积、加压所述气态流体并监测所述气态流体的压力来确认所述内容积是否密封。

36. 根据权利要求 35 所述的方法，其特征在于，所述第一时间段和第三时间段各为大约 3 分钟，所述第二时间段为大约 5 秒钟，所述第四时间段为大约 2 小时，并且所述第五时间段为大约 6 小时。

37. 根据权利要求 34 所述的方法，其特征在于，对所述气态流体持续加压第二时间段、对所述气态流体持续加压第四时间段以及对所述气态流体持续加压第五时间段各包括将所述气态流体加压到大约 2.0psig，到大约 2.5psig，即大约 13.7kPa 到大约 17.2kPa 之间的压力。

38. 根据权利要求 34 所述的方法，其特征在于，在所述内容积中抽真空，持续时间为第一时间段，以及在所述内容积中抽真空，持续时间为第三时间段的过程各包括抽大约 22 英寸汞柱，即-75kPa，或更低压力的真空。

39. 根据权利要求 34 所述的方法，其特征在于，所述气态流体是氮气。

40. 根据权利要求 34 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括有选择地将所述内容积与所述气态流体源及真空源置于流体连通。

41. 根据权利要求 40 所述的方法, 其特征在于, 有选择地将所述内容积与所述气态流体源及真空源置于流体连通包括通过插入所述罐的针阀中的针形注射器将所述内容积与所述气态流体的所述源及所述真空源置于流体连通。

42. 根据权利要求 40 所述的方法, 其特征在于, 有选择地将所述内容积与所述气态流体源及真空源置于流体连通包括通过由处理器控制的阀门自动地将所述内容积与所述气态流体的所述源及所述真空源置于流体连通。

43. 根据权利要求 34 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括通过监测与所述内容积流体连通的所述罐的膜片的形状来确认所述气态流体是否被加压。

44. 根据权利要求 34 所述的方法, 其特征在于, 所述物体是用于制造隐形眼镜的模型块。

45. 一种用于执行除气操作的系统, 包括:

具有用于容纳待除气物体的内容积的罐, 所述内容积能够有选择地进行密封;

包含处理器的控制器;

连通地与所述控制器联接的阀门, 用于响应来自所述控制器的输入而有选择地将所述内容积与适于在除气中使用的气态流体源及真空源中的至少一项置于流体连通。

46. 根据权利要求 45 所述的系统, 其特征在于, 所述系统还包括多个罐, 以及用于容纳所述罐和所述控制器的支架。

47. 根据权利要求 45 所述的系统, 其特征在于, 所述系统还包括与所述阀门流体连通的针形注射器, 其中, 所述罐包括针阀, 并且通过所述针阀可以将所述针形注射器与所述内容积置于流体连通。

48. 根据权利要求 45 所述的系统, 其特征在于, 所述控制器还包

括连通地与所述处理器联接的记忆存储装置，以及存储于所述记忆存储装置中的计算机可执行的一组指令。

49. 根据权利要求 48 所述的系统，其特征在于，所述控制器被编程以指挥所述阀门有选择地打开和关闭，以：

- (i) 在所述内容积中抽真空，持续时间为第一时间段；
- (ii) 将适当的气态流体引入所述内容积，并对所述气态流体加压，持续时间为第二时间段；
- (iii) 在所述内容积中抽真空，持续时间为第三时间段；
- (iv) 将所述气态流体引入所述内容积，并对所述气态流体加压，持续时间为第四时间段；
- (v) 重复步骤(i)到(iii)；以及
- (vi) 随后将所述气态流体引入所述内容积，并对所述气态流体加压，持续时间为第五时间段。

用于执行除气操作的装置和方法

技术领域

本发明通常涉及隐形眼镜 (contact lenses) 及其它在制造过程中要求基本上无氧的环境的产品。更具体地, 本发明涉及将模型块 (mold pieces) 及这类产品的制造中所使用的其它物体与周围环境隔离, 以可以使得这些物体基本上不含氧气的装置和方法。

发明背景

软性隐形眼镜通常使用由前半模 (front mold half) 和后半模 (back mold half) 组成的两片模 (two-piece mold) 来成形。前半模和后半模定位成使得它们按照预定的关系隔开。液体形式的单体材料被引入前半模和后半模之间的间隙内。单体材料固化后形成隐形眼镜。前半模和后半模构造成使透镜按特定的方式成形, 使得透镜具有对最终的使用者产生所需的视力矫正的光学特性。

单体材料的固化在氧气存在时受到抑制。因此, 软性隐形眼镜典型地在基本上无氧的环境中制造。另外, 如果前半模和后半模暴露在空气中, 则氧气可以渗透到形成前曲面和后曲面的塑料材料中。使用前需要将氧气从前半模和后半模中除去。将氧气除去的方法即通常所说的“除气” (“degassing”)。

前半模和后半模典型地通过喷射模塑法制造。前半模和后半模通常按批量 (batches) 或批次 (lot) 生产, 各批次对应提供特定视力矫正的透镜形状。制造后的这些批次可以储存, 直到生产过程中需要。

这些前曲面和后曲面批次在储存过程中通常暴露在周围环境中。因此, 每一批次在使用前均需要除气。通常, 通过以下方式进行除气: 将前半模和后半模置于真空室内, 使前曲面和后曲面在长时间段内

(比如 8 小时到 12 小时) 经受相对较高的真空, 比如 1 托(Torr)或更高。

使用真空室除气可能是不利的, 因为无法将附加的批次放入真空室中而不中断正在进行的除气操作。在除气操作完成之前将其中断往往需要重新从头开始除气操作。因此, 可能需要多个真空室执行基本上连续的除气操作, 各真空室均具有值班员启动及操作成本。

已经除气的前半模和后半模可暂时储存在充氮的容器内, 直到生产线中需要。这些容器典型地因为泄漏而损失氮气, 可能需要为每一台容器连续地供应补充的氮气。与每一台容器相关联的氮气供应管线通常使用相对昂贵的接头与容器联接。此外, 在储存过程中通常很难或无法确定容器内是否保持足够的氮气充入。

因此, 就需要一种装置和方法, 用于基本上连续地对前半模和后半模进行除气, 并且用于以经济的方式储存已经除气的前半模和后半模, 该方式使前半模和后半模暴露于氧气的可能性降到最低程度。

附图简述

附图中:

图 1 是可用于模型块除气和储存的罐的透视图;

图 2 是沿图 1 的“A-A”线截取的, 在图 1 中标示为“B”的区域的横截面图;

图 3 是图 2 中标示为“C”的区域的放大视图;

图 4 是图 1-3 中所示的罐的盖子、膜片及板的分解透视图;

图 5 是穿过图 4 中“D-D”线截取的在图 4 中所示的盖子、膜片及板的横截面组装图, 并且显示了穿过盖子、膜片及板而插入的针形注射器的一部分;

图 6 是图 1-5 中所示的罐的第二端部、第一板和第二板的透视图;

图 7 是图 5 中所示的针形注射器的横截面图;

图 8 是可用于与图 1-6 中所示的罐相连的托板的俯视图, 托板上

放置了 8 个前半模或后半模，以准备将托板和前半模或后半模插入图 1-6 所示的罐；

图 9 是图 8 中所示的托板及前半模或后半模的仰视图；

图 10 是手套式操作箱的俯视图，该手套式操作箱与图 1-6 中所示类型的两个罐紧密配合；

图 11 是图 10 中所示的手套式操作箱和罐的仰视图；

图 12 是图 1-6 中所示的罐的侧视图，它描述了将图 8 和 9 中所示类型的一叠托板装入罐或从罐中取出；

图 13 是使用图 1-6 和图 12 中所示类型的罐执行除气操作的系统的一个优选实施例的前视图；

图 14 是图 13 中所示系统的电气部件的框图；

图 15 是图 1-6 和图 12 中所示的罐的备选实施例的横截面图，从类似于图 2 的视角描绘；以及

图 16 是图 15 中所示的罐的下部的横截面图。

具体实施方式

用于对物体进行除气的方法和装置，该方法和装置使用充有气态流体（例如氮气）的罐，并在需要时将除气后的物体在气态流体中进行储存。

在一个实施例中，提供了用于对模型块进行除气的方法，其包括以下步骤，或基本上由以下步骤组成，或由以下步骤组成：将模型块插入罐内的内容积中，密封内容积，在内容积中抽真空，将气态流体引入内容积，以及使气态流体在内容积内保持足够长的一段时间以对模型块进行除气。

在另一个实施例中，提供了用于对模型块进行除气的罐，其包括以下部件，或基本上由以下部件组成，或由以下部件组成：限定内容积的基本中空的主体，固定到主体的相对两端并进一步限定内容积的第一端部和第二端部。第一端部具有形成于其中的开口，用于提供到

内容积的入口，使得能够将模型块插入内容积中并从其中将模型块取出。

在又一个实施例中，罐包括以下部件，或基本上由以下部件组成，或由以下部件组成：能够有选择地固定到第一端部以遮盖开口的盖子，至少一个用于允许气态流体被引入内容积并从内容积中被排出的针阀，以及与内容积流体连通的膜片，使得膜片能够指示内容积与罐的周围环境之间的压力差。

在又一个实施例中，用于对物体进行除气的装置包括以下部件，或基本上由以下部件组成，或由以下部件组成：大体上为管状的第一部分，其具有用于容纳物体的内部（interior），第二部分，其遮盖第一部分的第一端，以及第三部分，其遮盖第一部分的第二端。第三部分具有形成于其中的开口，以便于将物体插入第一部分的内部并从其中将物体取出。

另外一个实施例是一种装置，其包括以下部件，或基本上由以下部件组成，或由以下部件组成：阀门，用于使第一部分的内部与真空源和气态流体源中的至少一项流体连通，以及对第一部分的内部与第一部分的外部之间的压力差做出响应的压力指示器。

在又一个实施例中，提供了一种方法，其包括以下步骤，或基本上由以下步骤组成，或由以下步骤组成：(i) 将物体放入罐内的内容积中；(ii) 密封内容积；(iii) 在内容积中抽真空，持续时间为第一时间段；(iv) 将适于对物体进行除气的气态流体引入内容积，并对气态流体加压，持续时间为第二时间段；(v) 在内容积中抽真空，持续时间为第三时间段；(vi) 将附加量的气态流体引入内容积，并对气态流体加压，持续时间为第四时间段；(vii) 重复步骤(iii)到(v)；以及(viii) 随后将另外的附加量的气态流体引入内容积，并对该另外的附加量的气态流体加压，持续时间为第五时间段。

在另一个实施例中，提供了用于执行除气操作的系统，其包括以下部件，或基本上由以下部件组成，或由以下部件组成：罐，其具有

用于容纳待除气物体的内容积。内容积能够有选择地进行密封。系统还包括含有处理器的控制器。系统还包括连通地与控制器联接的阀门，用于响应来自控制器的输入，有选择地使内容积与适于除气的气态流体源及真空源中的至少一项流体地连通。

图 1-6 和图 12 描述了罐 10 的一个优选实施例。罐 10 可以用于对模型块除气并将其储存。模型块可以是（例如）用于制造软性隐形眼镜的前曲面和后曲面 21。（如说明书和权利要求中所用的术语“模型块”旨在包括整个模型以及模型的各个块。）仅出于示范性目的而公开了罐 10 与前曲面和后曲面 21 的结合使用。罐 10 可对于在其它类型的物体上所执行的除气操作中的使用而进行改变。

诸如“顶”、“底”、“上”、“下”等指示方向的术语是参照附图 1 所描述的部件的取向而使用。这些术语仅仅是出于说明的目的而使用，并不是为了限制所附的权利要求的范围。

罐 10 由以下部件组成：主体 12、固定到主体 12 第一端的第一端部 14 及固定到主体 12 第二端的第二端部 16。主体 12、第一端部 14 及第二端部 16 限定了一个腔体或内容积 20（见图 2 和 3）。

内容积 20 容纳前半模和后半模 21。罐 10 的尺寸设置成使得内容积 20 容纳一批次的前半模或后半模 21，或两者皆有。每批次可以包括 400 只前半模 21，400 只后半模 21，或总量为 400 的前半模和后半模 21 的某些组合。罐的其它实施例的尺寸设置成使得内容积 20 容纳比此数量更多或更少的前半模和后半模 21。

前半模和后半模 21 支撑在托板 22 上。每个托板 22 可容纳 8 只前半模或后半模 21，如图 8 中所示。在除气操作过程中，可在内容积 20 内叠放多达 50 个托板，如下所述。

主体 12 优选地（例如）由经过硬膜处理的挤制铝材制成。主体 12 优选地包括肋状物(rib)25，如附图 2 和 3 所示。肋状物 25 形成在主体 12 朝内的表面上，并由此伸进内容积 20 中。肋状物 25 沿主体 12 的轴线方向延伸。当托板 22 在内容积 20 内叠放时，所述肋状物

25 的尺寸设置成使其与托板 22 接触,使得肋状物 25 基本上使内容积 20 内的托板 22 对中。

把手 26 优选地安装在主体 12 的相对两侧,以便于提起和搬运罐 10。每个把手 26 优选地布置在形成于主体 12 上的外轨道 27 中,使得把手 26 相对于主体 14 的位置可以调节。

第一端部和第二端部 14、16 可由(例如)铝材制成。第一端部和第二端部 14、16 通过适当的构件,诸如加长紧固件 23(见附图 1-3),固定到主体 12 上。紧固件 23 优选地通过形成于主体 12 中的孔道在第一端部和第二端部 14、16 之间延伸。换句话说,紧固件 23 优选地将第一端部和第二端部 14、16 互相拉近,使得主体 12 被固定在其间。

密封件 29 被布置在形成于第一端部 14 下面的凹槽内,以密封第一端部 14 与主体 12 之间的交界面(见图 2 和 3)。

第一端部 14 具有形成于其中的开口 30,以便于通向内容积 20。罐 10 包括遮盖开口 30 的盖子 28。盖子 28 被容纳在形成于第一端部 14 的凹陷 31 中,如图 2 和 3 中所示。盖子 28 由第一端部 14 的唇部(lip)32 支撑。密封件 33 布置在形成于盖子 28 下面的凹槽内,以密封盖子 28 和第一端部 14 之间的交界面。盖子 28 和第一端部 14 进一步限定了内容积 20。

盖子 28 可通过(例如)夹钳或闩(latch)34 固定到第一端部 14 上。各闩 34 均包括闩体 35 和闩臂 36(见图 2 和 3)。闩臂 36 优选地通过六角形螺母 43 固定到闩体 35 的上部 35a 上。

各闩 34 的闩体 35 均由隔板 37 和安装板 38 支撑。隔板 37 和安装板 38 用紧固件固定到第一端部 14 上。闩体 35 的下部 35b 通过与下部 35b 以螺纹啮合的螺母固定到相关联的安装板 38 上。下部 35b 可转动地联接到闩体 35 的上部 35a 上。这种布置允许闩体 35 的上部 35a 及相关联的闩臂 36 相对于下部 35a、隔板 37、安装板 38 和第一端部 14 绕枢轴转动。闩体 35 的上部 35a 延伸穿过形成于第一端部 14 中的相关联的开口 40。

各门臂 36 (以及相连的门体 35 的上部 35a) 可在第一位置 (图 1 所示) 和第二位置 (没有示出) 之间绕枢轴转动。当门臂 36 转向其第一位置时, 各门臂 36 与盖子 28 的表面部分 41 接合。门臂 36 与表面部分 41 之间的干涉将盖子 28 固定到第一端部 14 上。

当门臂 26 移动到其第二位置时, 门臂 36 绕枢轴旋转远离盖子 28, 使得盖子 28 可以从第一端部 14 移开以露出开口 30。第一端部 14 具有形成于其中的切口 (cutout) 24, 以在门臂 36 移动到其各自的第二位置 (见图 1 和 2) 时容纳门臂 36。可使用构造成与螺母 43 啮合的把手或其它工具使门臂 36 绕枢轴转动。

各门体 35 可以配有凸轮部件 (camming features) (没有示出), 使得当门臂 36 接近第一位置时门体 35 向下推动其相关联的门臂 36。

第一端部 14 可构造成牢固地与充氮容器 (诸如手套式操作箱 90) 配合, 使得在罐 10 和手套式操作箱 90 (见图 10 和 11; 为了清楚起见, 在这些附图中去掉了手套式操作箱 90 的一部分) 之间形成密封界面。一旦罐 10 与手套式操作箱 90 配合, 可移开盖子 28, 使得前曲面和后曲面 21 可在基本上无氧的环境中从罐 10 中卸载。前曲面和后曲面 21 随后可以送往生产区用于制造软性隐形眼镜。

盖子 28 具有形成于其中的通孔 44, 以提供到内容积 20 的入口, 如图 2-5 所示。阀门 46 被放置在通孔 44 中。阀门 46 优选地为针阀, 虽然在备选实施例中可使用其它类型的阀门。阀门 46 对通孔 44 进行密封, 并同时允许使用针形注射器 49 (见图 7) 有选择地将气体引入内容积 20 并将气体从内容积 20 中排出。

针形注射器 49 可以连接到把手 59 上, 如图 7 中所示。把手 59 可由 (例如) 轧制铝材制成。把手 59 可由使用者握住, 使得使用者可将针形注射器 49 插入阀门 46。使用把手 59 还可便于将针形注射器 49 与管路 53 连接, 管路 53 将气态流体供给针形注射器 49, 或通过针形注射器 49 抽真空。

唇部 45 环绕通孔 44 形成, 靠近其底部, 如图 3 和 5 中所示。该

唇部 45 支撑着阀门 46。

使用适当的构件（诸如紧固件）将板 47 牢固地安装到盖子 28 上（见附图 1-5）。板 47 帮助将阀门 46 保持在通孔 44 中。具体而言，板 47 具有形成于其中的通孔 48。通孔 48 的中心线与形成于盖子 28 中的通孔 44 的中心线基本一致，如图 5 所示。通孔 48 具有的直径小于阀门 46 的直径（但是足够大以便于针形注射器 49 进入阀门 46）。此特征导致阀门 46 与板 47 靠近通孔 48 的部分相干涉。所指明的干涉帮助将阀门 46 保持在通孔 44 中。

阀门 46 优选地由一块弹性材料（诸如橡胶）形成。弹性材料具有形成于其中的贯穿区（penetration），用于允许注射器 49 的顶端穿过阀门 46 进入到内容积 20。当针形注射器 49 没有插入其中时，材料的弹性使贯穿区保持密封。当针形注射器 49 插入其中时，材料的弹性还使阀门 46 环绕针形注射器 49 自密封。阀门 46 的尺寸优选地设置成使阀门 46 紧密地贴合在通孔 44 中，使得在阀门 46 与通孔 44 的周缘之间建立密封。

一旦针形注射器 49 穿过阀门 46 插入，就可以通过针形注射器 49 将气体从内容积 20 中排出，或将气体引入内容积 20 中。例如，可通过针形注射器 49 将内容积 20 内的空气排出。随后可通过针形注射器 49 将氮气引入内容积 20 中。优选地，将氮气加压到高于环境空气压力的程度，以阻止环境空气流进内容积 20 中。

内容积 20 内部的氮气环境可以保持预定的时间段，以允许前表面和后表面 21 浸泡在氮气中并从而进行除气。氮气以及从形成前表面和后表面 21 的塑料材料中转移出来的氧气可在浸泡时间段结束时通过注射器针 49 排出。如果需要，可通过针形注射器 39 将附加的氮气引入内容积，以实施另一个浸泡时间段来进一步对前表面和后表面 21 进行除气。

仅出于示范性的目的而公开使用氮气执行除气操作。在备选实施例中，其它适用于对前表面和后表面 21 进行除气的气态流体，包括

含有氮气和氧气混和物的气态流体均可以使用。

在浸泡时间段中，针形注射器 49 可保持插在阀门 46 中。备选地，可在引入氮气后将针形注射器 49 取出，并在浸泡时间段结束时重新将其插入以排出氮气。

在最终的浸泡时间段结束时可将前半模和后半模 21 从罐 10 中取出，使用手套式操作箱或其它适当的装置将前半模和后半模 21 与氧气隔离。备选地，加压的氮气可保留在罐 10 中，并且可以储存罐 10 以及前半模和后半模 21，直到生产操作中需要前半模和后半模 21。

罐 10 可以配备膜片 52，用于提供内容积 20 被加压（见图 3-5）的指示。膜片 52 优选地由弹性、柔性材料（诸如橡胶）制成。膜片 52 安装在盖子 28 上。通孔 54 形成于盖子 28 中，从而将膜片 52 的底面与内容积 20 置于流体连通中。

膜片 52 由板 47 固定在盖子 28 上。更具体地说，膜片 52 被夹在板 47 和盖子 28 之间。（膜片 52 位于通孔 48 之下的部分具有形成于其中的狭缝（slit），以允许针形注射器 49 穿过膜片 52）。

板 47 具有形成于其中的第二个相对比较大的通孔 58，用于便于接近膜片 52（见图 1、图 4 和图 5）。通孔 58 的中心线基本上与形成于板 28 中的通孔 54 的中心线一致。

膜片 52 的一部分 52a 与通孔 58 对齐。该部分 52a 的底面通过通孔 54 与内容积 20 流体连通。内容积 20 内加压的氮气由此通过通孔 54 作用在膜片部分 52a 上。当对内容积 20 加压时，此压力和板 47 对膜片部分 52a 周边的约束作用一起使膜片部分 52a 隆起或向上弯曲。换句话说，当对内容积 20 加压时，膜片部分 52a 可起压力气泡（pressure bubble）的作用。

膜片部分 52a 向上的曲面可为内容积 20 是否充入氮气（或另一种气态流体）提供视觉和触觉的指示。此指示可用作内容积 20 已充气为浸泡时间段作好准备的标志。该指示还可用来确认内容积 20 在浸泡时间段或储存过程中保持充气。

盖子 28 位于膜片部分 52a 之下的部分优选地具有形成缺口 (indentation)61 的凸起形状, 如图 5 所示。当内容积 20 减压后, 缺口 61 允许使用者将膜片部分 52a 向下推。如果膜片部分 52a 延伸或变形, 并且不再自动恢复其初始的平坦形状, 则可使用此特征。

密封件 60 被布置在形成于第二端部 16 朝内的表面上的凹槽中, 以密封第二端部 16 与主体 12 的交界面 (见图 6)。

罐 10 还包括第一板 62 及第二板 64, 第二板 64 用于支撑内容积 20 内部的前曲面和后曲面 21 的托板 22。第一板 62 优选地通过弹簧 66 支撑在第二端部 16 上, 如图 6 所示。第二板 64 放置在第一板 62 上面, 但并不与第一板 62 固定。

第二板 64 可从罐 10 中取出, 使得可在罐 10 的外面将前曲面和后曲面 21 的托板 22 装载到第二板 64 上。更具体地说, 具有螺纹端部的杆 73 可通过第一端部 14 中的开口 30 插入罐 10 中 (杆 73 在图 10-12 示出)。杆 73 可通过在第二板 64 中形成的靠近其中心的螺纹孔 74 固定到第二板 64 上 (见图 6)。然后, 可将杆 73 及相连的第二板 64 从罐 10 的内容积中提起。

托板 22 中的一个可直接叠放到第二板 64 上, 如图 12 所示。托板 22 具有在其上面形成的朝向下方的圆筒形突起, 如图 9 所示。第二板 64 具有形成于其中的凹陷 75, 以容纳置于托板 22 最下面的前曲面和后曲面 21 (见图 6)。其余的托板 22 可叠放到第二板 64 及最下面的托板 22 的上面, 如图 12 所示。各托板 22 均具有靠近其中心形成的通孔 22b, 以允许杆 73 在托板 22 叠放时穿过托板 22 (见图 8)。另外, 托板 22 具有部件 22c, 其允许托板 22 互相叠放。

罐 10 的尺寸设置成使得内容积容纳多达 50 个托板 22。指定托板 22 的具体数目仅出于示范性目的。罐 10 的其它实施例的尺寸可以设置成使之容纳多于或少于 50 个托板 22。另外, 备选的实施例可以构造成和其它类型的托板一起使用, 或不使用任何不管何种类型的托板。

可通过杆 73 将第二板 64 及托板堆 22 提起，并穿过第一端部 14 中的开口 30 将托板堆放进内容积 20 中，如图 12 所示。随后可以松开杆 73 的螺纹并将其从第二板 64 上取下来。然后，将盖子 28 定位在开口 30 中，并通过将门 34 转动到它们各自的第一位置来将盖子 28 固定到位。

弹簧 66 将第一板 62 向上推向第一端部 14。当罐 10 装载后，弹簧 66 由此对托板堆 22 施加向上的力。一旦盖子 28 被安装并固定，此力推动最上端的托板 22 并使其挤靠盖子 28。换句话说，弹簧 66 对托板堆 22 施加相对较小的压紧力。当罐 10 振动、跌落、翻倒或以另外的方式移动时，该特征有助于托板 22 相对于罐 10 保持基本上静止。

除气操作结束之后，可通过以下方式将托板 22 从内容积 20 中取出：移开盖子 28，将杆 73 拧到第二板 64 上，通过杆将第二板 64 及叠放的托板 22 提起（见图 12）。

图 13 和 14 描述了执行除气操作的系统 100 的一个优选实施例，其使用一个或多个罐 10。系统 100 包括控制器 102、为控制器 102 提供外罩的控制台 103 以及多个（比如 20 个）罐 10。系统 100 还包括用于支持罐 10 及控制台 103 的支架 104。

系统 100 还包括多个针形注射器（诸如针形注射器 49）、真空泵 118、多个压力传感器 110 以及多个阀门 111。

压力传感器 110 优选地具有转换能力。真空泵 118、阀门 111 及压力传感器 110 安装在支架 104 中。每个压力传感器 110 及每个阀门 111 均连通地联接到控制器 102。

各针形注射器 49 均与罐 10 中对应的一个罐相关联。各针形注射器 49 均通过管路与阀门 111 中相关联的一个阀门的输出流体连通。压力传感器 110 中相关联的一个压力传感器通过与管路连接的 T 接头（或其它适当的接头）与各自阀门 111 的出口流体连通。

阀门 111 构造成用来接收两个流体输入。具体而言，各阀门 111 均通过压力调节器 117 与加压的氮气源（没有示出）流体连通。各阀

门 111 还均与真空泵 118 流体连通。

控制器 102 包括处理器 112、连通地与处理器 112 联接的记忆存储装置 114，以及一组存储于记忆存储装置 114 中的计算机可执行的指令 116（见图 14）。处理器 112 可以是微处理器或其它适当类型的处理器。

控制器 102 可产生控制阀门 111 操作的电气输出。响应控制器 102 的输出，各阀门 111 均可以打开，以将相关联的罐 10 与氮气源置于流体连通，但同时继续使罐 10 与真空源隔离。

备选地，阀门 111 可以打开，以将相关联的罐 10 与真空源置于流体连通，但同时继续使罐 10 与氮气源隔离。

可使用系统 100 按以下所述执行除气操作。各罐 10 可以按以上所述的方式装载托板堆 22 并密封。支架 104 可配备搁板 120，以在装载过程中支撑罐 10。

可以将装载后的罐 10 放置在支架 104 中。支架 104 优选地具有牢固地接合第一端部 14 的部件，使得罐 10 通过第一端部 14 被悬挂起来。随后可将相关联的针形注射器 49 通过阀门 46 插入罐 10 的容积 20 中。

控制台 103 可配备包括键盘及多个显示器的接口面板 105。接口面板 105 可用于启动控制器 102 以对罐 10 中具体的一个罐开始除气操作。

除气操作可以按两个循环执行。第一个循环从容积 20 及前曲面和后曲面 21 中清除相当大部分的氧气，使得在氧气的浓度达到适合于除气操作的浓度时（例如 0.5% 或更少）可以执行第二循环。

可通过使用接口面板 105 的键盘选择要处理的具体罐 10 而开始第一循环。随后，控制器 102 产生一个输出，使与该罐 10 相关联的阀门 111 被打开，使得该罐 10 的容积 20 通过针形注射器 49 与氮气源流体连通。控制器 102 通过监测压力调节器 117 记录的背压确认氮气正在被导入密封的罐 10 中。具体而言，控制器 102 确认正在被

导向罐 10 中的氮气的压力（如由相关联的压力传感器 110 产生的离散输出指示）达到预定的阈值，比如大约 2.0 磅/立方英寸（13.7kPA）。

一旦控制器 102 已经确认氮气正在被导向密封的罐 10 中，控制器 102 产生一个输出，使阀门 111 将罐 10 与氮气源隔离，并将罐 10 与真空泵 118 置于流体连通。然后，罐 10 的内容积 20 在大约 22 英寸汞柱（-75kPA）或更高（如由相关联的压力传感器 110 产生的另一个离散输出指示）压力的真空中保持大约 3 分钟。

在 3 分钟的时间段结束时，控制器 102 产生一个输出，使阀门 111 将罐 10 与真空泵 118 隔离，并将罐 10 与氮气源置于流体连通。然后，罐 10 的内容积 20 中的氮气保持大约 2.0 磅/立方英寸（13.7kPA）到大约 2.5psi（17.2kPA）之间的压力大约 5 秒钟。

在 5 秒钟的时间段结束时，控制器 102 产生一个输出，使阀门 111 将罐 10 与氮气源隔离，并将罐 10 与真空泵 118 置于流体连通。罐 10 的内容积 20 重新在大约 22 英寸汞柱（-75kPA）或更高压力的真空中保持大约 3 分钟。

在 3 分钟的时间段结束时，控制器 102 产生一个输出，使阀门 111 将罐 10 与真空泵 118 隔离，并将罐 10 与氮气源置于流体连通。然后，罐 10 的内容积 20 中的氮气保持大约 2.0psig 到大约 2.5psig 之间的压力大约 2 小时。

在 2 小时的浸泡时间段结束时第一循环结束。如以上所述，可以相信，在第一循环结束时内容积 20 内的氧气被清除到大约 0.5% 的氧浓度或更低。

随后，响应来自控制器 102 的控制输入而执行第二循环。除了在第二循环结束时实行的是大约 6 个小时而不是 2 个小时的浸泡时间段之外，第二循环按与第一循环大致相同的方式执行。换句话说，在第二循环的最后阶段，罐 10 的内容积 20 中的氮气保持大约 2.0psig 到大约 2.5psig 之间的压力大约 6 小时，以在罐 10 中对前曲面和后曲面 21 进一步除气。

第二循环完成后，控制器 102 使接口面板 105 产生一个指示，表明已经对该具体的罐 10 完成了除气操作。系统 10 继续将罐内的氮气保持在大约 2.0psig 到大约 2.5psig 之间的压力，直到针形注射器 49 被取下，或直到通过接口面板 105 给控制器 102 一个输入以终止氮气流入罐 10。罐 10 以及封闭的前曲面和后曲面 21 可就此储存在支架 104 中，同时由系统 100 自动保持罐 10 中的充装氮气。

备选地，可以将罐从支架 104 中取出并储存在另外一个位置直到需要，使得可基本上连续地使用系统 10 对在其它罐 10 中的其它组前曲面和后曲面 21 进行除气。在离架储存的过程中，膜片 52 可用来指示罐 10 中充装氮气正在被保持。

上述对除气操作的详细描述仅出于示范性目的。系统 100 可用来执行其它类型的除气操作，包括含有多于或少于两个循环的操作。

罐 10 的使用可以便于基本上连续地以经济的方式进行除气操作。例如，使用单个罐 10 对单独一批次前半模和后半模 21 进行除气可避免为了将附加的前半模和后半模 21 加入除气操作中而将其中断，这在使用相对较大的真空室对多批次前半模和后半模进行除气时可能是所需要的。因此，通过使用罐 10 替代真空室可降低由于已除气的前半模和后半模 21 供应不足而中断生产操作的可能性。此外，与在较长的时间段内保持相对较高程度的真空相关联的成本及实际困难可通过使用包含于罐 10 中的氮气覆盖对前半模和后半模进行除气而消除。

罐 10 可以相对较低的成本制造。例如，相对于使用相对昂贵的接头将罐与氮气源连接的容器而言，使用相对便宜的针阀 46 可使罐 10 具有成本优势。

可以相信，罐 10 的构造降低了充装氮气泄漏的可能性。另外，相对便宜的膜片 52 可为罐 10 充分地充入氮气提供可靠并易于辨认的指示。因此，罐 10 可离线储存，即无需与氮气源连接，而由于所充入的氮气泄漏而引起的前半模和后半模 21 被氧气污染的可能性最小。

另外，罐 10 构造成直接与充氮的手套式操作箱 90 或其它装置紧密配合，进一步降低了前半模和后半模 21 被污染的可能性。

使用罐 10 既进行除气又进行储存可以消除与将前曲面和后曲面 21 从除气室输送到适当的储存容器相关联的时间、精力以及污染危险。罐 10 相对紧凑轻便，因此，可相对容易地装载、移入/移出储存区以及卸载。此外，盖子 28 及门 34 可便于相对容易地接近内容积 20，当罐 10 在容器（诸如手套式操作箱 90）中装载或卸载时，该特征尤其有利。

以上描述仅为了说明的目的而提供，不能解释为限制本发明。尽管通过参考优选实施例或优选方法对本发明进行了描述，但是，应当理解，本文所用的措辞为描述性和说明性的措辞，而不是限制性的措辞。此外，虽然通过参考具体的结构、方法及实施例在本文中对本发明进行了描述，但是，本发明并不意图受限于本文所公开的细节，因为本发明可延伸到在所附的权利要求的范围内的所有结构、方法及用途。受益于本说明书的教导，相关领域的技术人员可对本文所述的发明实施多种更改，并可在不背离如所附的权利要求所限定的本发明的范围和精神的情况下进行修改。

例如，图 15 和 16 以罐 200 的形式示出了罐 10 的另一个实施例。罐 200 和罐 10 中基本相同的部件用同一标号进行标注。

罐 200 包括便于自动装载和卸载托板 22 的部件。具体而言，罐 200 包括锁紧件 202、螺纹杆 204、套 205、插入物（insert）206 及盖帽式螺帽 208。套 205 布置为覆盖螺纹杆 204，并优选地由相对较软的材料制成，诸如聚氯乙烯（PVC）。

梯级插入物（treaded insert）206 通过形成于假托板 212 及梯级插入物 206 上的辅助螺纹固定到假托板 212 上。通过形成于插入物 206 及杆 204 上的辅助螺纹，杆 204 的下端与插入物 206 啮合。套 205 的柔性允许其覆盖杆 204 下端的部分变形并相对于杆 204 向上移动，使得杆 204 的螺纹能够与插入物 206 中的螺纹啮合。

托板 22 可叠放到假托板 212 上，同时杆 204 延伸穿过各托板 22 中各自的通孔 22b。优选地，托板 22 叠放到假托板 212 上，杆 204 随后穿过通孔 22b 插入。相对较软的套 205 将托板 22 与杆 204 隔离，并由此将杆穿过其中插入时使托板 22 被损坏的可能性降到最低程度。（为了清楚起见，图 15 或 16 中没有示出托板 22）。假托板 212、插入物 206 及杆 204 的接合允许通过杆 204 将托板堆 22 提起。

锁紧件 202 及盖帽式螺帽 208 可拧到杆 204 的上端，如图 16 所示。盖帽式螺帽 208 优选地通过合适的螺纹粘结剂固定到杆 204 上。优选地，在杆 204 穿过托板堆 22 插入之前将杆 204、锁紧件 202 及盖帽式螺帽 206 组装在一起。如果需要，可使用自动装置（未显示）抓住锁紧件 202 或盖帽式螺帽 208，将组件提起并定位，使得杆 204 基本上与托板堆 22 的通孔 22b 对齐并将杆 204 放进托板堆中。

一旦杆 204 已经穿过托板堆 22 插入，就将托板堆 22 夹在锁紧件 202 及假托板 212 之间。一旦杆 204 的螺纹与插入物 206 已经啮合，即可通过转动锁紧件 202 或盖帽式螺帽 208 将杆 204 固定到插入物 206 上。

锁紧件 202 可由与其接合的自动臂（没有示出）将其抓住并携带。该特征可用来将托板堆 22 移动到内容积 20 之上的位置，并在装载罐 200 的过程中将托板堆放进内容积 20 中。盖子 28 被移开后，自动臂可通过抓住锁紧件 202，然后将托板堆从内容积 20 中提起，从而将罐 200 卸载。

锁紧件 202 或盖帽式螺帽 208 可随后由另一个自动装置（没有示出）抓住并转动，以将杆 204 从插入物 206 中拧下来。然后可将锁紧件 202 或盖帽式螺帽 208 提起以将杆 204 从托板堆中取出。

假托板 212 直接放置在罐 200 的第二端部 14b 朝内的表面上（见图 16）。不同于罐 10，罐 200 不包括第一或第二端板 62、64。此外，罐 200 的第二端部 14b 具有形成于其中的切口 212，用于容纳假托板 212。

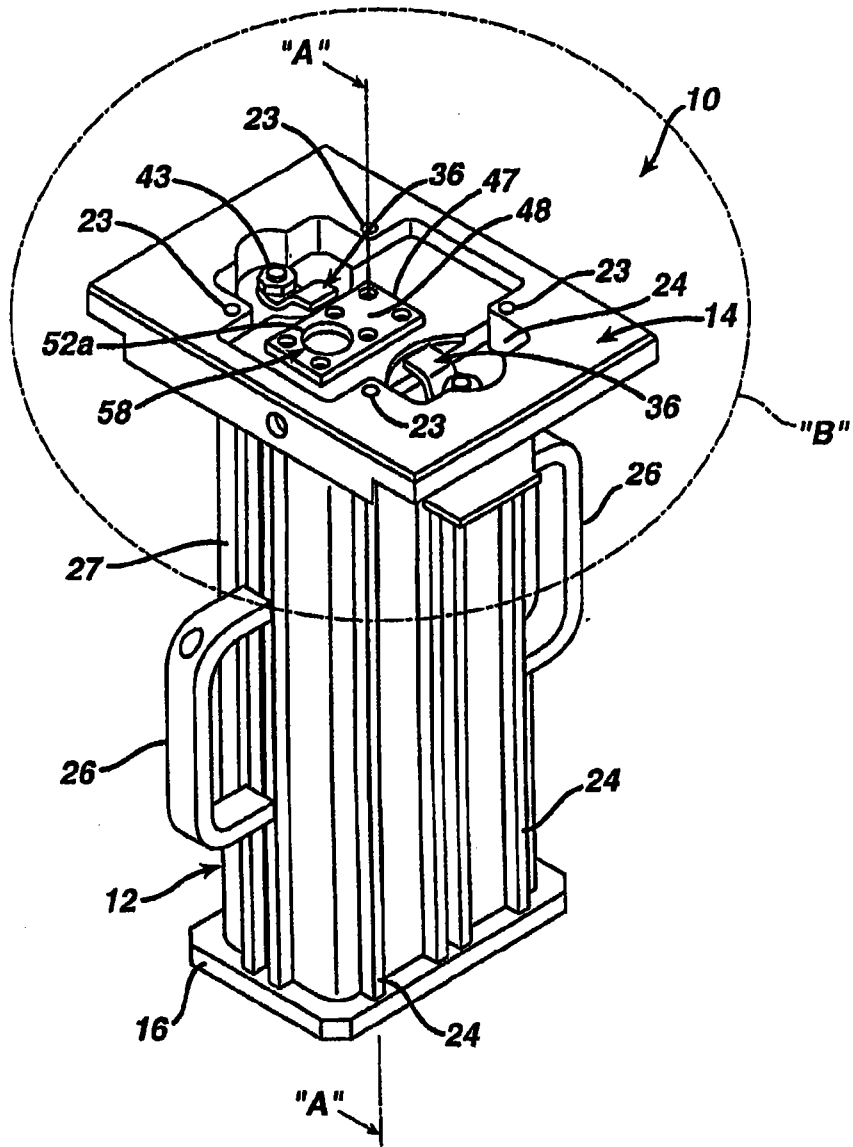


图 1

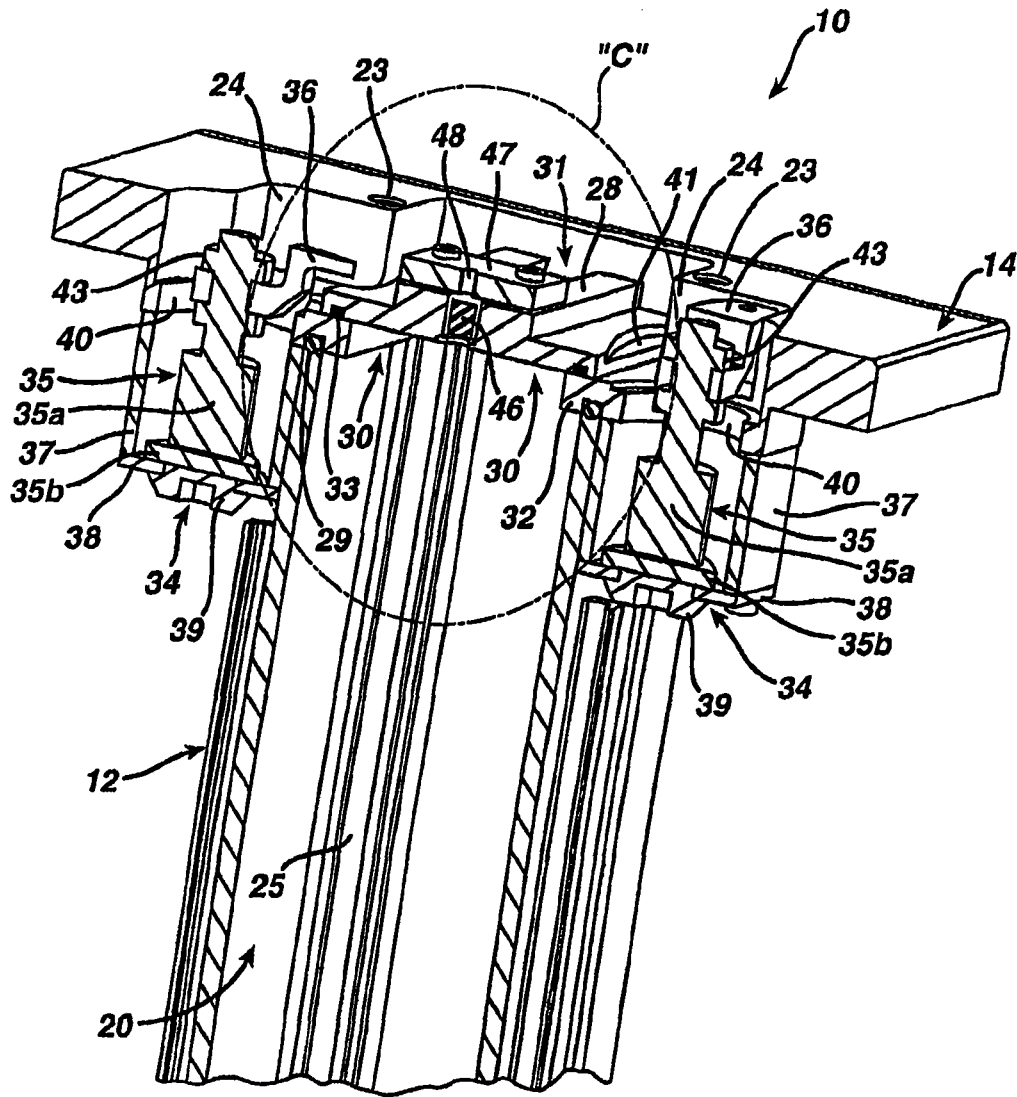


图 2

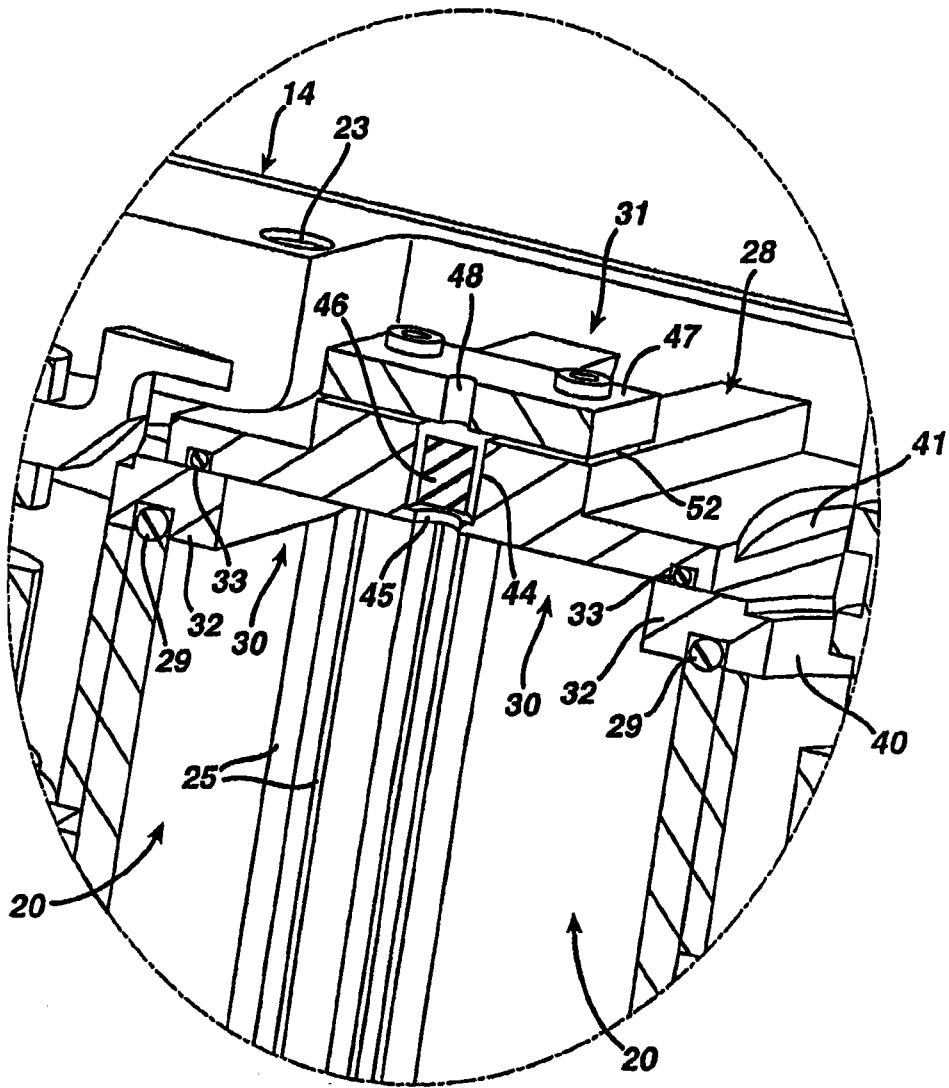


图 3

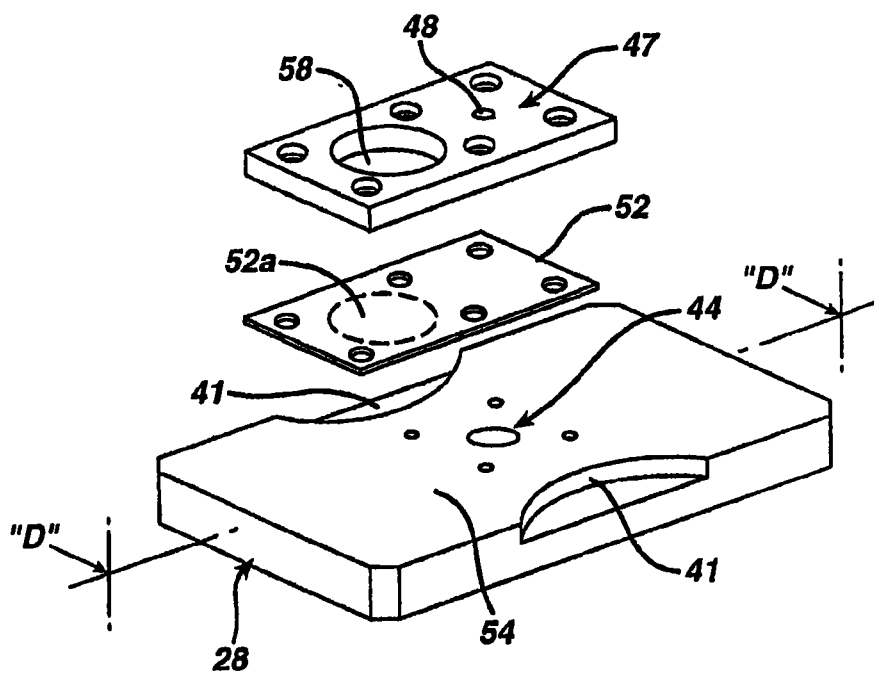


图 4

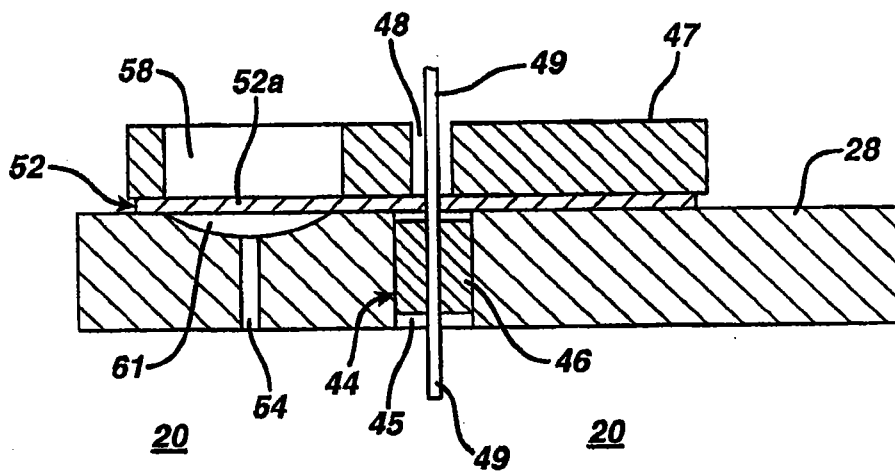


图 5

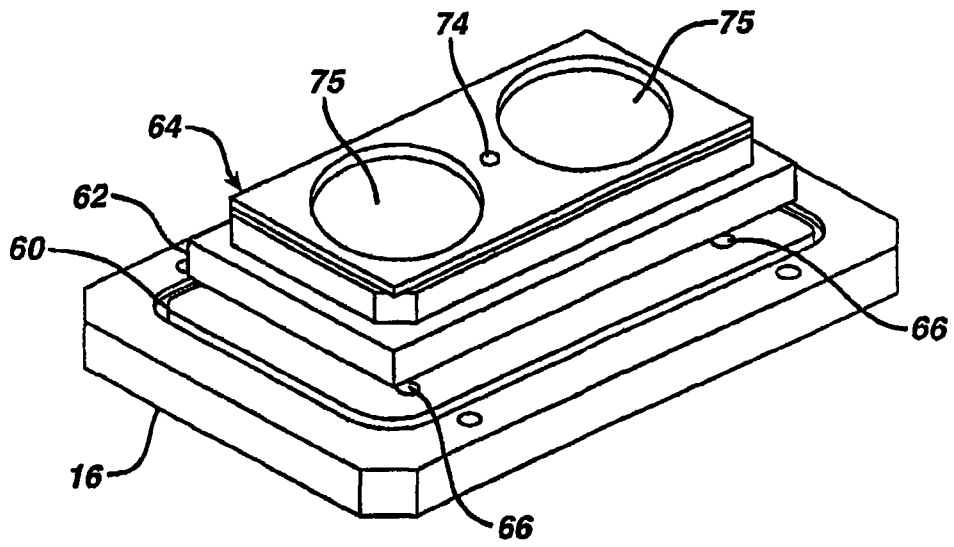


图 6

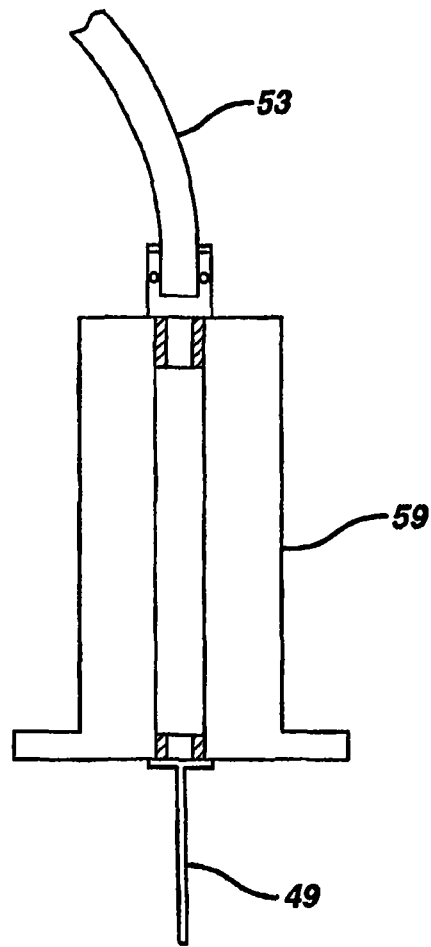


图 7

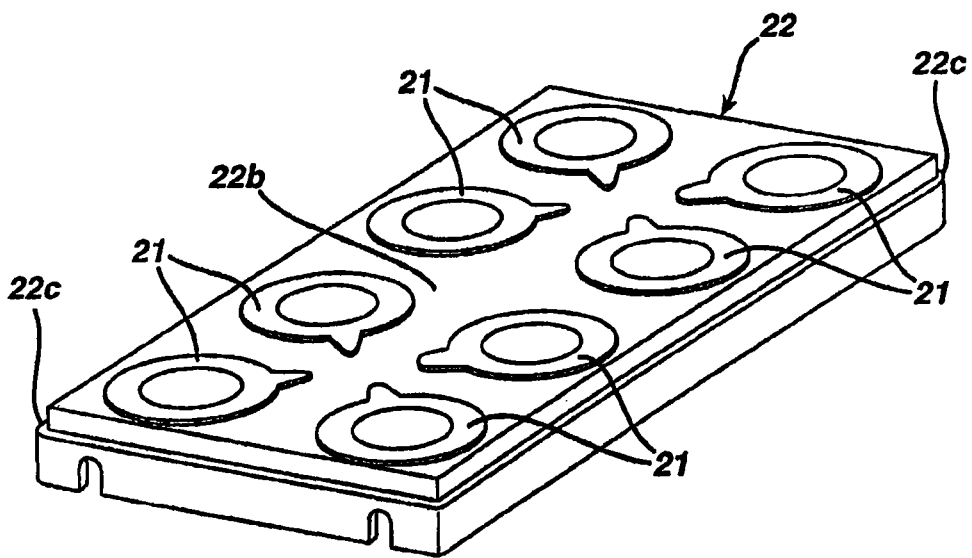


图 8

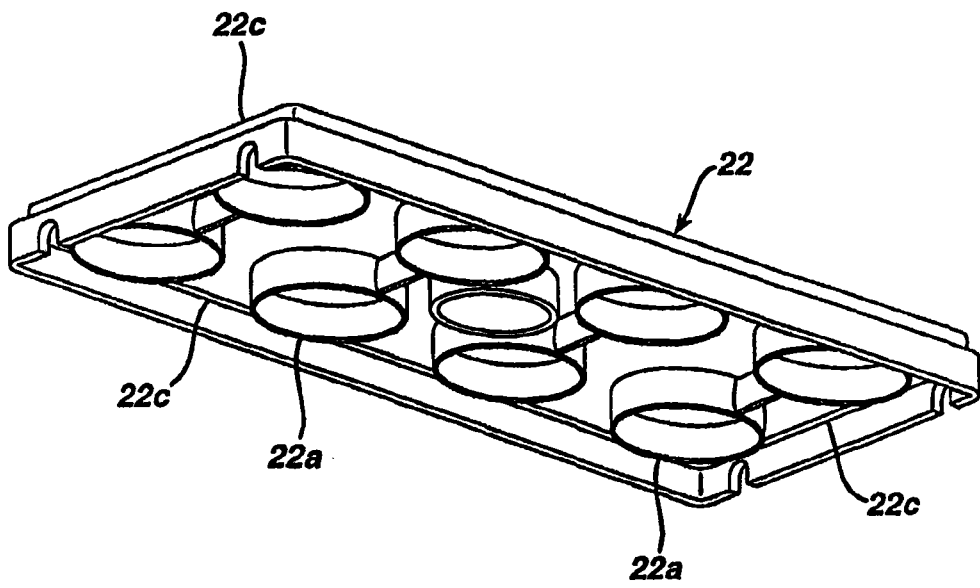


图 9

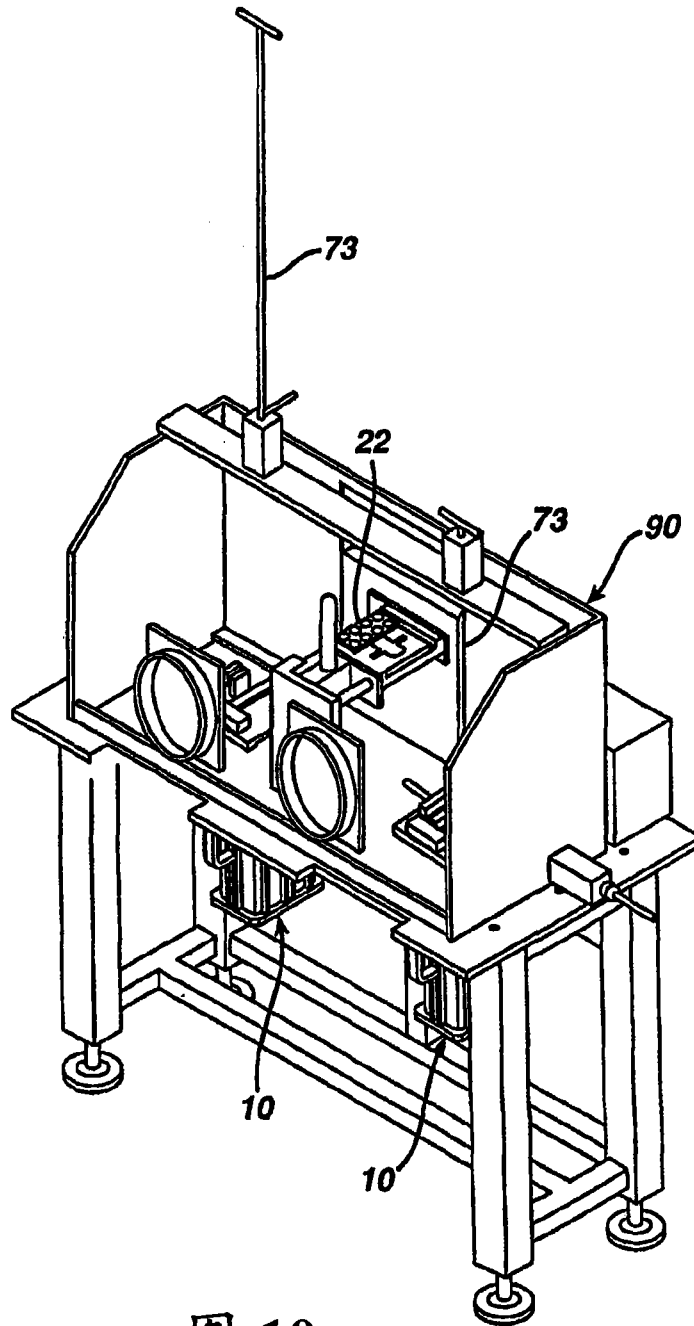


图 10

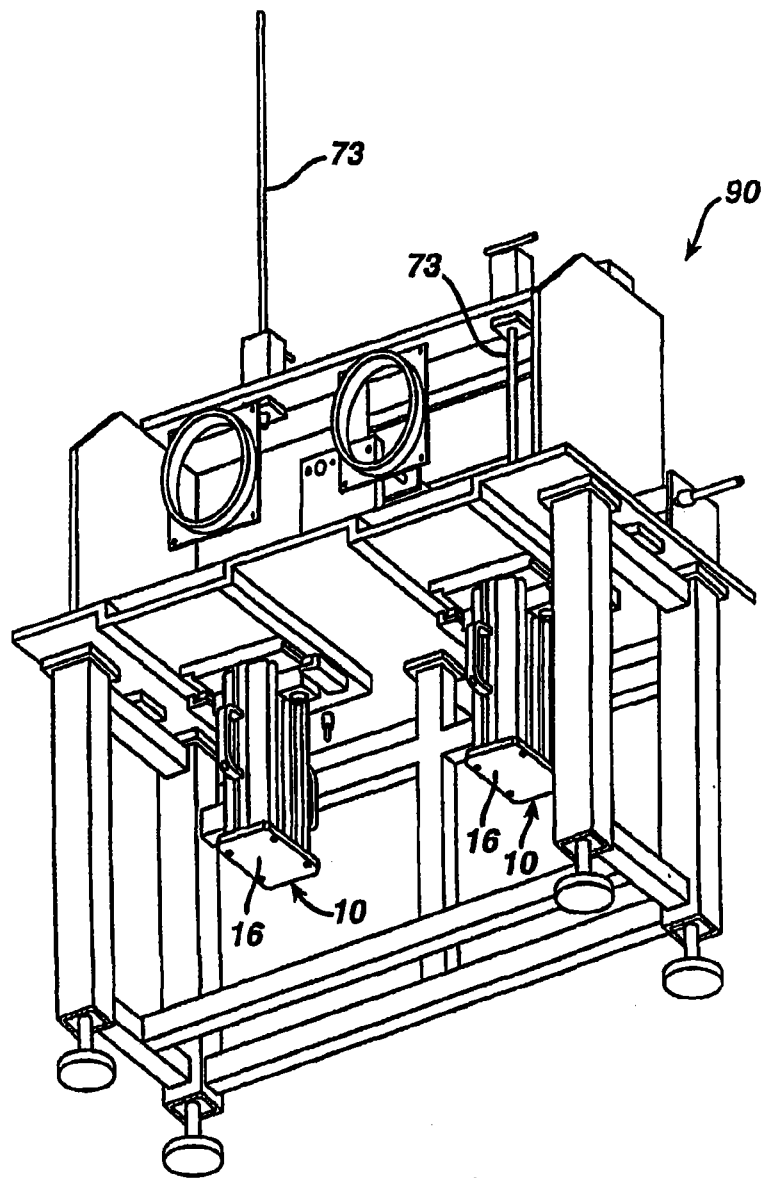


图 11

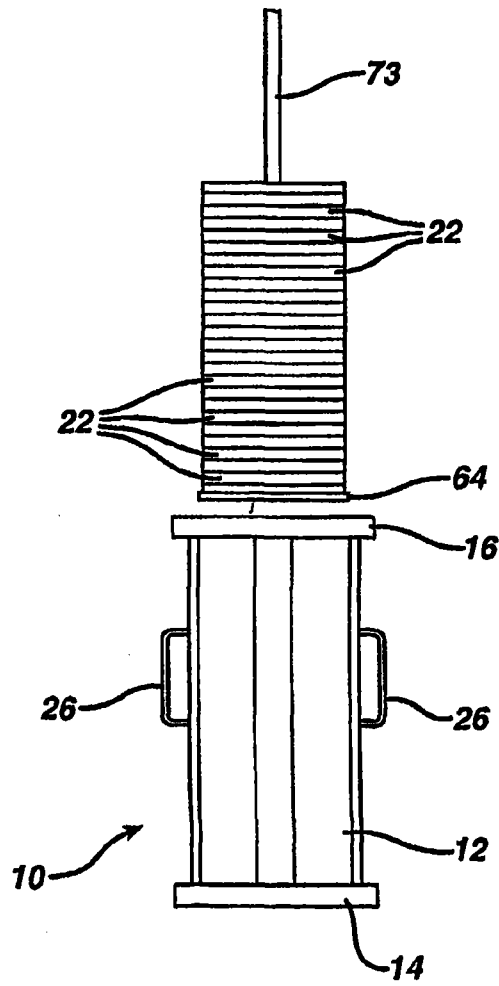


图 12

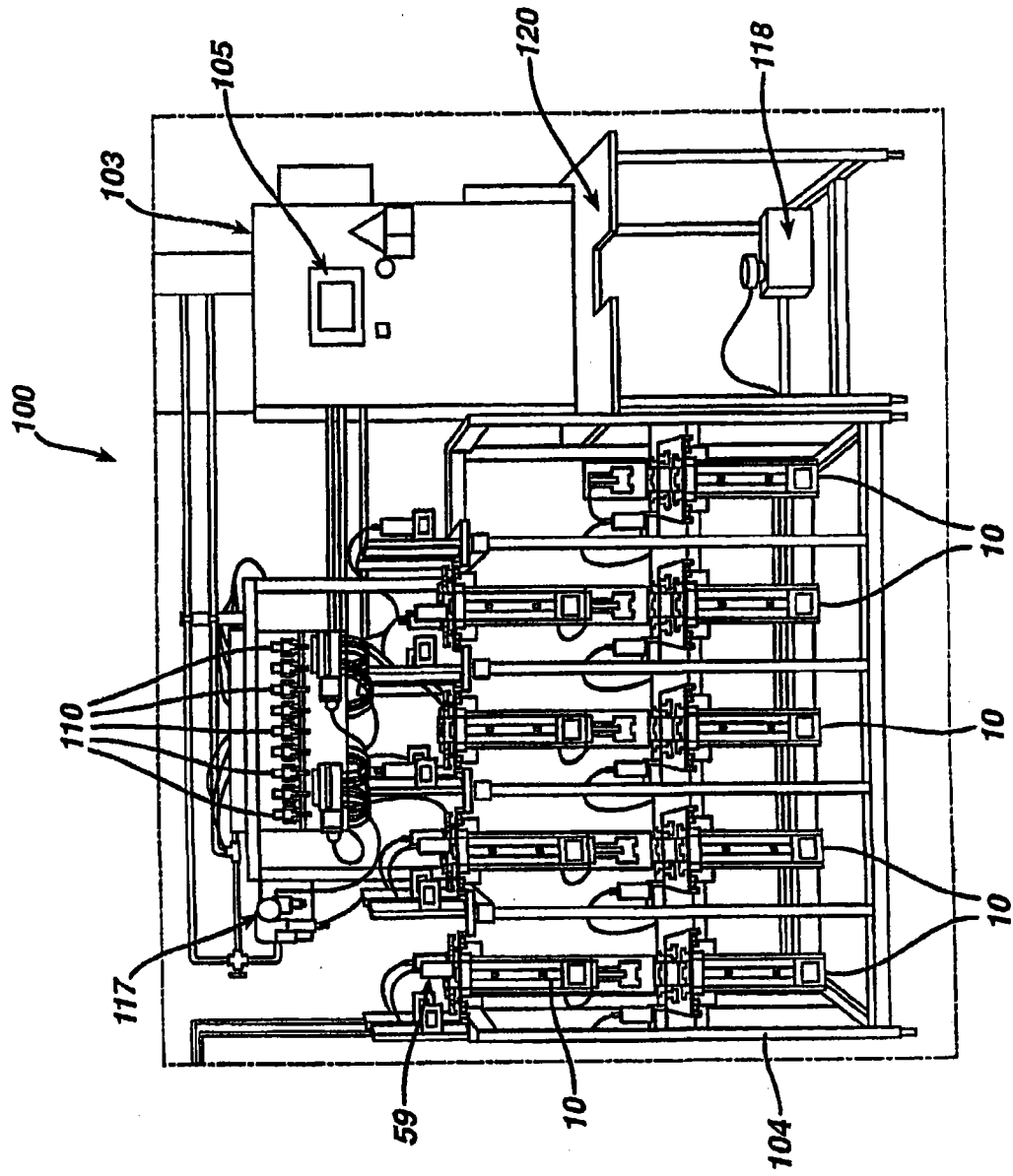


图 13

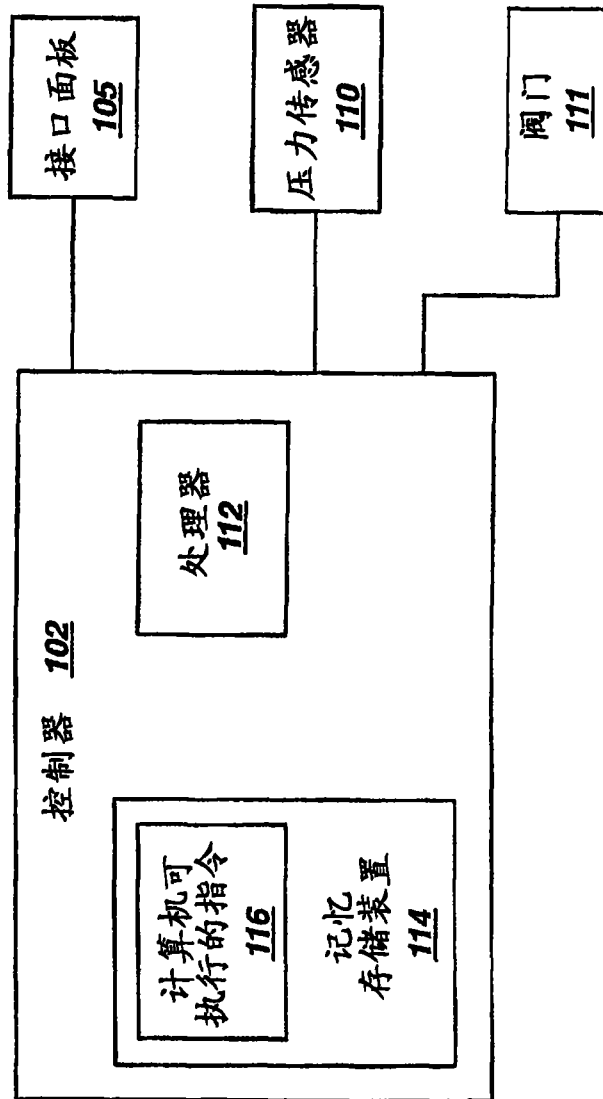


图 14

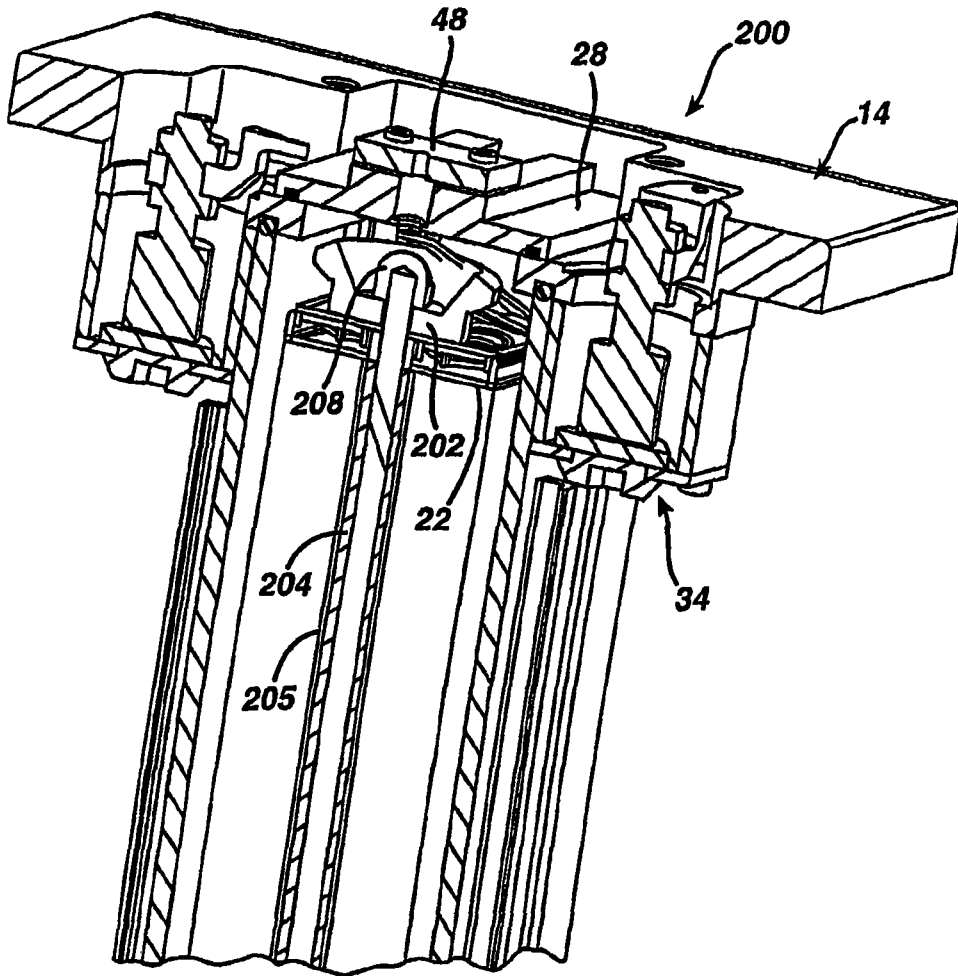


图 15

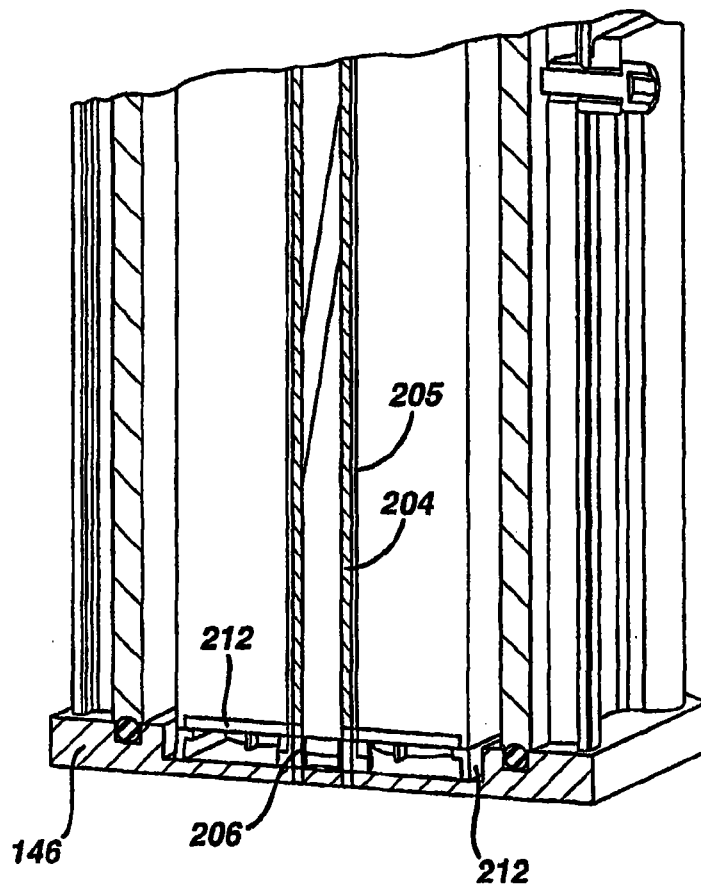


图 16