



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1956138 B

(45) 授权公告日 2010.06.16

(21) 申请号 200610141520.X

(22) 申请日 2006.09.28

(30) 优先权数据

11/239,570 2005.09.28 US

(73) 专利权人 诺信公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 托马斯·V·博尔登二世

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219

代理人 刘莉婕 杨本良

(51) Int. Cl.

H01J 37/04 (2006.01)

H01J 37/32 (2006.01)

H01J 37/00 (2006.01)

H05H 1/00 (2006.01)

H01L 21/00 (2006.01)

H01L 21/3065 (2006.01)

(56) 对比文件

EP 0572716 A1, 1992.12.01, 全文.

JP 平 10-223725 A, 1998.08.21, 全文.

JP 平 10-140376 A, 1998.05.26, 全文.

CN 1585093 A, 2005.02.23, 全文.

US 5895549 A, 1999.04.20, 全文.

US 2004/0159343 A1, 2004.08.19, 全文.

审查员 刘军

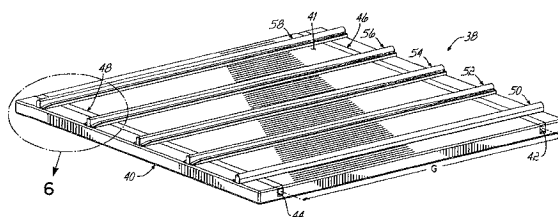
权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 8 页

(54) 发明名称

在等离子体处理系统中处理不同宽度基片的
可调电极组件

(57) 摘要

一种用于等离子体处理系统的电极组件,包括可移除的导轨,该导轨可被调节以重新配置电极从而适应不同宽度的基片。该电极组件包括具有多个第一连接部件的电极。配合用于在电极上支撑基片的多个导轨与该电极相关联。导轨的每一个包括多个第二连接部件。第二连接部件的每一个可拆卸地连接于第一连接部件的一个以可移除地安装导轨和电极。



1. 一种用于在等离子体处理系统中支撑一个或多个第一尺寸的基片或者一个或多个第二尺寸的基片的电极组件,该电极组件包括:

电极;

第一和第二杆,每个所述杆具有第一侧面、在所述第一侧面上的多个第一开口、第二侧面和在所述第二侧面上的多个第二开口,每对相邻的所述第一开口沿所述第一侧面的长度方向由第一间隔分离,每对相邻的所述第二开口沿所述第二侧面的长度方向由与所述第一间隔不同的第二间隔分离;以及

构成为在所述电极上方以一距离关系支撑基片的多个导轨,所述导轨从所述第一杆到所述第二杆垂直延伸,所述导轨的每一个包括多个连接部件,所述连接部件构成为与在所述杆中的所述第一开口可拆卸地连接从而相邻的成对的所述导轨被间隔以支撑所述一个或多个第一尺寸的基片,并且所述连接部件构成为与在所述杆中的所述第二开口可拆卸地连接从而相邻的成对的所述导轨被间隔以支撑所述一个或多个第二尺寸的基片。

2. 根据权利要求1所述的电极组件,其中所述电极包括多个平行的凹槽,所述第一和第二杆的每一个可移除地置于相应的一个凹槽中从而暴露所述第一开口或所述第二开口。

3. 根据权利要求2所述的电极组件,其中每个所述连接部件是从相应的一个所述导轨突出的销,并且每个所述销的尺寸适于插入所述第一开口的一个中或所述第二开口的一个中。

4. 根据权利要求1所述的电极组件,其中每个所述杆包括与所述第一间隔相关的第一标志以及与所述第二间隔相关的第二标志。

5. 根据权利要求1所述的电极组件,其中每个所述导轨还包括第一端部、第二端部、以及在所述第一端部和第二端部之间纵向延伸的支撑表面,至少一个所述导轨的所述支撑表面的一部分沿着朝向所述第一端部的方向下倾并且与所述第一端部相交,并且所述支撑表面部分操作用于校正装载到所述支撑表面上的基片的一个的竖直错位。

6. 根据权利要求1所述的电极组件,其中每个所述导轨还包括第一端部、第二端部、以及在所述第一端部和第二端部之间纵向延伸的支撑表面,至少一个所述导轨的所述支撑表面的一部分沿着朝向所述第一端部的方向变宽并且与所述第一端部相交,并且所述支撑表面部分操作用于校正装载到所述支撑表面上的基片的一个的侧向错位。

7. 根据权利要求1所述的电极组件,其中每个所述导轨包括支撑表面,并且还包括:

可移除地插入所述导轨和所述电极之间的多个高度调整部件,所述高度调整部件配合用于增加将所述支撑表面从所述电极分离的距离。

8. 根据权利要求2所述的电极组件,其中每个所述杆包括具有所述第一开口的第一侧面、具有所述第二开口的第二侧面、使所述第一侧面与所述第二侧面接合的角部、以及纵向轴线,并且所述杆的每一个被构成为:在每个所述杆被可移除地置于相应一个所述凹槽之前绕所述纵向轴线旋转以便暴露所述第一开口或所述第二开口。

9. 一种用于在等离子体处理系统中支撑一个或多个基片的电极组件,该电极组件包括:

包括第一凹槽和平行于所述第一凹槽排列的第二凹槽的电极;

位于所述第一凹槽中的第一杆;

位于所述第二凹槽中的第二杆;以及

从所述第一杆到所述第二杆垂直延伸的多个导轨,所述导轨构成为在所述电极上方以一距离关系支撑基片,每个所述导轨与所述第一和第二杆可拆卸地连接以将所述导轨与所述电极可拆卸地安装,所述第一杆和所述第二杆均包括具有多个第一开口的第一侧面和具有多个第二开口的第二侧面,相邻的成对的所述第一开口沿所述第一侧面的长度方向由第一间隔分离以在相邻的成对的所述导轨之间限定第一距离,相邻的成对的所述第二开口沿所述第二侧面的长度方向由与所述第一间隔不同的第二间隔分离以在相邻的成对的所述导轨之间限定第二距离。

10. 根据权利要求 9 所述的电极组件,其中每个所述导轨包括第一销,其尺寸适于插入所述第一杆中的所述开口的一个中,以及第二销,其尺寸适于插入所述第二杆中的所述开口的一个中。

11. 根据权利要求 9 所述的电极组件,其中所述第一侧面包括与所述第一间隔相关的第一标志并且所述第二侧面包括与所述第二间隔相关的第二标志。

12. 根据权利要求 11 所述的电极组件,其中所述第一标志或所述第二标志的至少一个包括至少一个文字数字式字符。

13. 一种用于利用等离子体处理一个或多个第一尺寸的基片或者一个或多个第二尺寸的基片的处理系统,该处理系统包括:

封装能够被抽空为局部真空的处理空间的真空腔室;

在所述真空腔室中形成以允许处理气体进入所述处理空间中的气体口;

电源;以及

位于所述处理空间中并且电联接到所述电源以将处理气体转换成等离子体的电极组件,所述电极组件包括电极、多个杆和多个导轨,每个所述杆具有在其第一侧面上沿其长度方向由第一间隔分离的多个第一开口和在其第二侧面上沿其长度方向由与所述第一间隔不同的第二间隔分离的多个第二开口,所述多个导轨构成为在所述电极上方以一距离关系支撑基片,所述导轨从所述第一杆到所述第二杆垂直延伸,每个所述导轨包括多个连接部件,所述连接部件构成为与在所述杆中的所述第一开口可拆卸地连接从而所述导轨被间隔以支撑所述一个或多个第一尺寸的基片,并且所述连接部件构成为与在所述杆中的所述第二开口可拆卸地连接从而所述导轨被间隔以支撑一个或多个第二尺寸的基片。

14. 根据权利要求 13 所述的处理系统,其中所述电极包括多个平行的凹槽,每个所述杆可移除地置于相应一个所述凹槽中,从而暴露所述第一开口或所述第二开口。

15. 根据权利要求 14 所述的处理系统,其中所述连接部件的每一个是从所述导轨的相应一个突出的销,并且每个所述销的尺寸适于插入所述第一开口的一个中或所述第二开口的一个中。

16. 根据权利要求 13 所述的处理系统,其中所述杆的每一个包括与所述第一间隔相关的第一标志以及与所述第二间隔相关的第二标志。

17. 根据权利要求 13 所述的处理系统,其中所述导轨的每一个还包括第一端部、第二端部、以及在所述第一端部和第二端部之间纵向延伸的支撑表面,至少一个所述导轨的所述支撑表面的一部分沿着朝向所述第一端部的方向下倾并且与所述第一端部相交,并且所述支撑表面部分用于校正装载到所述支撑表面上的一个基片的竖直错位。

18. 根据权利要求 13 所述的处理系统,其中每个所述导轨还包括第一端部、第二端部、

以及在所述第一端部和第二端部之间纵向延伸的支撑表面,至少一个所述导轨的所述支撑表面的一部分沿着朝向所述第一端部的方向变宽并且与所述第一端部相交,并且所述支撑表面部分操作用于校正装载到所述支撑表面上的基片的一个的侧向错位。

19. 根据权利要求 13 所述的处理系统,其中每个所述导轨包括支撑表面,并且还包括:可移除地插入所述导轨和所述电极之间的多个高度调整部件,所述高度调整部件配合用于增加将所述支撑表面从所述电极分离的距离。

20. 根据权利要求 14 所述的处理系统,其中每个所述杆包括具有所述第一开口的第一侧面、具有所述第二开口的第二侧面、使所述第一侧面与所述第二侧面接合的角部、以及纵向轴线,并且每个所述杆被构成为:在每个所述杆被可移除地置于相应一个所述凹槽中之前绕所述纵向轴线旋转以便暴露所述第一开口或所述第二开口。

在等离子体处理系统中处理不同宽度基片的可调电极组件

技术领域

[0001] 本发明主要涉及一种等离子体处理系统,并且,更具体的,一种用于在等离子体处理系统中支撑基片的电极组件。

背景技术

[0002] 等离子体处理系统通常用于在各种工业应用中改进基片的表面特性。例如,等离子体处理系统通常用于对半导体应用中的集成电路、电子仪器组件和印刷电路板的表面、太阳电池板、氢燃料电池构件、汽车构件和用于平板显示器中的矩形玻璃基片进行等离子体处理。通常,经受等离子体处理的基片具有为矩形条带的几何形状因子或形状,该条带的相对侧边基本平行。

[0003] 传统的等离子体处理系统包括等离子体腔室和材料运送系统,该材料运送系统将基片转移到等离子体腔室内部的处理空间以进行等离子体处理。传统上,在线等离子体处理系统的等离子体腔室内的电极具有包括在内的导轨,以用于在等离子体处理期间支撑转移来的条带。导轨以平行并且成对的方式提供,它们理想地对准材料运送系统上的相应导轨。等离子体处理系统内的导轨具有如此选择的间隔,从而导轨接触从材料运送系统装载到导轨上的每一个条带的侧边。

[0004] 在一种传统的电极设计中,基片支撑导轨与电极的其余部分成一体地形成。如果等离子体处理系统被改进,以对在被接触侧边之间具有不同宽度的条带进行等离子体处理,则需要利用具有一体导轨的不同电极更换该整个电极,该不同电极的一体导轨具有不同的相对间隔。这导致由于更换电极而损失生产时间。而且,在新电极上的一体导轨可能未与材料运送系统上的导轨相对准,由于其成一体的构造,这不能通过调整电极导轨而得以解决。

[0005] 为了克服该缺陷,等离子体处理系统制造厂家引入具有非一体导轨的电极组件,该导轨在电极表面上能够以多个不同的间隔移动。该传统导轨的构造特征在于具有固定螺钉的导向杆和导轨,可以拧松螺钉以改变由导向杆所限制的导轨之间的间隔,并且可以拧紧螺钉以固定导轨之间的间隔。通常,操作人员将在电极上做出可靠标记以用于对准导轨从而接收不同宽度的条带。然而,利用可靠标记对准导轨以固定导轨位置是不易于再现的,特别在多个不同操作人员之间,这主要是由于在利用可靠标记对准导轨的操作中具有主观性。而且,固定螺钉应该被拧松和拧紧以改变相邻导轨之间的距离,这需要使用工具并且减缓了处理速度。在松动每一个导轨、利用一组可靠标记对准导轨并且然后紧圆每一个导轨而避免不慎改变其对准状态的操作所需时间内,生产率降低。

[0006] 因此期望提供一种用于等离子体处理系统的电极构造,其克服了传统电极构造的这些和其它缺陷。

发明内容

[0007] 在本发明的一个实施例中,一种用于在等离子体处理系统中支撑一个或多个基片

的电极组件包括具有多个第一连接部件的电极。多个导轨与电极相关联的,它们协作以将基片支撑在电极上。每一个导轨包括多个第二连接部件。每一个第二连接部件可拆卸地连接一个第一连接部件以用于可移除地安装导轨和电极。

[0008] 在本发明的一个特定实施例中,用于在等离子体处理系统中支撑一个或多个基片的电极组件包括具有基本平行地排列的第一和第二凹槽的电极。第一杆位于第一凹槽中并且第二杆位于第二凹槽中。该电极组件还包括多个导轨,每个导轨可移除地接合第一和第二杆并且每一个导轨在第一和第二杆之间延伸。导轨协作用于将基片支撑在电极上。

[0009] 本发明的电极组件可构成等离子体处理系统的一部分或构件。该等离子体处理系统包括封装能够被抽成局部真空的处理空间的真空腔室、在真空腔室中形成以允许处理气体进入处理空间中的气体口以及电源。该电极组件位于处理空间中并且与电源电联接以将处理气体转换成等离子体。本发明的电极组件还可用于改进现有等离子体处理系统以用于替代传统电极。

[0010] 通过容易地调整相邻基片支撑导轨之间的距离,本发明的电极组件简化了构造等离子体处理系统以接收不同尺寸的工件或基片的过程。本发明的电极组件降低或消除了材料运送系统和等离子体处理系统之间错位的可能性,因为当电极组件被改动以改变相邻导轨之间的间隔时,导轨位置具有很高的可重复性。

[0011] 从其附图和描述,可以更加理解本发明的这些和其它目的以及优点。

[0012] 附图的简要说明

[0013] 结合于说明书中并且构成其一个部分的附图示意出本发明的实施例,并且与上面给出的本发明的总体描述以及下面给出的详细描述一起,用于解释本发明的原理。

[0014] 图 1 是具有根据本发明实施例的电极组件的等离子体处理系统的透视图,其侧方为进口侧和出口侧材料运送系统;

[0015] 图 1A 是图 1 等离子体处理系统的俯视图,从腔室盖的下面观察并且示出未处理基片由左边的进口侧材料运送系统支撑,被处理基片由等离子体处理系统支撑,并且处理后基片由出口侧材料运送系统支撑;

[0016] 图 1B 是图 1 等离子体处理系统的图解视图;

[0017] 图 2 是图 1 电极组件的透视图;

[0018] 图 3 是图 2 所示的其中一个杆的端视图;

[0019] 图 3A 是沿着图 3 的线 3A-3A 的侧视图;

[0020] 图 3B 是沿着图 3 的线 3B-3B 的仰视图;

[0021] 图 3C 是沿着图 3 的线 3C-3C 的侧视图;

[0022] 图 3D 是沿着图 3 的线 3D-3D 的俯视图;

[0023] 图 4 是图 2 所示的其中一个中央导轨的俯视图;

[0024] 图 4A 是图 4 导轨的端视图;

[0025] 图 4B 是基本沿着图 4 的线 4B-4B 的截面视图;

[0026] 图 4C 是类似于图 4A 的图 2 中一个周边导轨的端视图;

[0027] 图 4D 是类似于图 4A 的图 2 中相对的周边导轨的端视图;

[0028] 图 5 是图 4 中央导轨的仰视图;

[0029] 图 6 是图 2 中被环绕区域的详细视图;

[0030] 图 7 是基本沿着图 6 的线 7-7 的局部截面端视图, 示出电极组件的中央导轨和杆之间的联接;

[0031] 图 8 是根据本发明可选实施例的类似于图 7 的局部截面端视图。

具体实施方式

[0032] 参考图 1、1A 和 1B, 等离子体处理系统 10 在进口侧设有第一材料运送系统 12 并且在出口侧设有第二材料运送系统 14。材料运送系统 12 包括能够将多个基片 16 转移到等离子体处理系统 10 以进行等离子体处理的结构 (未示出)。材料运送系统 12 包括能够将处理后基片 16 从等离子体处理系统 10 移除的结构 (未示出)。材料运送系统 12、14 的每一个可包括例如夹送轮, 推动臂等结构以及其它机构, 用于如本领域普通技术人员所理解的那样操纵基片 16。

[0033] 等离子体处理系统 10 包括腔室 20, 该腔室包括腔室基部 22 和腔室盖 24。腔室盖 24 可关于腔室基部 22 在打开位置和关闭位置之间移动, 在打开位置时, 允许对基片进行调换。当腔室盖 24 处于关闭位置时, 在腔室 20 中形成适于对一个或多个基片 16 进行等离子体处理的环境。在其关闭位置, 腔室盖 24 被降低从而腔室盖 24 的周边凸缘以密封关系接触腔室基部 22 的周边凸缘, 从而将处理空间 26 从周围大气隔离。当腔室盖 24 处于打开位置时, 腔室盖 24 在腔室基部 22 上方悬挂在一对臂 23、25 上。臂 23、25 可竖直移动以关于腔室基部 22 为腔室盖 24 提供打开和关闭位置。

[0034] 处理空间 26 在内部限定气密性腔室 20, 该腔室当腔室盖 24 关闭时形成, 能够利用真空泵 28 被抽成局部真空, 该真空泵与在腔室 20 中形成的真空口 27 联接。气体供给源 30 联接在腔室 20 中形成的气体口 32 并且将可电离的处理气体流转移到气密性腔室 20 内的处理空间 26。在初始抽空以将大气从处理空间 26 移除之后, 对从气体供给源 30 流到处理空间 26 的处理气体质量流动以及废弃和新鲜处理气体从处理空间 26 的抽运速率进行调节以提供适于对基片 16 进行等离子体处理的低于大气压的腔室压力。

[0035] 电源 34, 例如射频 (RF) 电源, 与关联到腔室盖 24 的电极 36 和关联到腔室基部 22 的电极组件 38 电联接。当腔室 20 被密封、抽气并且供给处理气体时, 电极 36 和电极组件 38 被电源 34 通电。在通电的电极 36 和电极组件 38 之间的电磁场与处理气体相互作用以在处理空间 26 中产生等离子体。如果电源 34 为电极 36 和电极组件 38 提供 RF 电流, 则与腔室 20 中的处理气体相互作用的电磁场是时变的。在电极 36 和电极组件 38 之间置于处理空间 26 中的基片 16 被暴露于等离子体以完成等离子体处理。

[0036] 真空泵 28、气体供给源 30 和电源 34 具有本领域普通技术人员所理解的构造并且在此不再详述。腔室 20 还包括本领域普通技术人员所理解的、在腔室 20 中提供适于产生等离子体的环境所需的各种密封件、衬垫、进给孔等 (未示出)。

[0037] 参考图 2, 其中相同的附图标记表示图 1、1A、1B 中的相同特征, 与腔室基部 22 关联的电极组件 38 包括具有凹槽 42、44 的电极 40, 每一个凹槽接收一对杆 46、48 中的一个以形成组件。凹槽 42、44 基本平行并且靠近电极 40 的相对的周边边缘并从此处稍微地嵌入。凹槽 42、44 的深度可如此选择, 使得当杆 46、48 位于凹槽 42、44 中时, 杆 46、48 的每一个的上表面与电极 40 的上表面 41 基本齐平。杆 46、48 的截面轮廓可与凹槽 42、44 的截面轮廓互补。优选的, 杆 46、48 能够可互换的置于凹槽 42、44 中。

[0038] 多个例如五个引导和支撑导轨 50、52、54、56、58 与杆 46、48 相关联,其中导轨 50、58 为周边导轨并且导轨 52、54、56 为在导轨 50 和导轨 58 之间置于电极 40 表面上的中央导轨。导轨 50、52、54、56、58 基本正交或垂直于杆 46、48 地排列。具有相互平行布置的的导轨 50、52、54、56、58 与关联于材料运送系统 12 的相应的多个导轨 60 基本共线从而形成多条路径,未处理基片 16 沿着该路径被装载到腔室 20 中。类似的,导轨 50、52、54、56、58 与关联于材料运送系统 14 的相应的多个导轨 62 基本共线从而形成多条路径,处理后基片 16 沿着该路径从腔室 20 卸载。每一条路径均在相邻的成对导轨 60 之间、在相邻的成对导轨 62 之间以及在相邻的成对导轨 50、52、54、56、58 之间形成从而材料运送系统 12、14 和等离子体处理系统 10 具有相同数目的路径。本领域普通技术人员可以理解导轨的具体数目可依赖于,在各种因素中,基片 16 的尺寸以及腔室 20 的尺寸而改变。

[0039] 导轨 50、52、54、56、58 协作用以关于电极 40 的上表面 41 以间隔的关系支撑基片 16。特别的,在等离子体处理期间,导轨 50、52、54、56、58 将基片 16 在电极 40 的上表面 41 的上方升高以将基片 16 在处理空间 26 中暴露于等离子体。

[0040] 参考图 3 和 3A-3D,其中相同的附图标记表示图 1、1A、1B 和 2 中的相同特征,杆 48 可围绕纵向轴线 63 定中。可以为管状的杆 48 包括多个侧面 64、66、68、70,这些侧面具有基本相等的面积、朝外并且形成杆 48 的外表面。侧面 64 和 66 沿着直角角部 72 相交、侧面 66 和 68 沿着直角角部 74 相交、侧面 68 和 70 沿着直角角部 76 相交、并且侧面 70 和 64 沿着直角角部 78 相交。因此,杆 48 具有四边形的截面轮廓。

[0041] 如在图 3A 中最好示出的,多个开口 80 沿着侧面 64 的长度布置,其中成对的相邻开口 80 以间隔 S_1 分离。开口 80 直线排列并且在邻接侧面 64 纵向边缘的直角角部 72、78 之间中央地定位。侧面 64 包括可被刻于形成杆 48 的材料中的标志 82。标志 82 为操作人员提供开口间隔 S_1 数值的简便示意从而操作人员能够可靠地确定相邻开口 80 之间的距离。

[0042] 如在图 3B 最好示出的,多个开口 84 沿着侧面 66 的长度布置,其中成对的相邻开口 84 以间隔 S_2 分离。开口 84 直线排列并且在邻接侧面 66 纵向边缘的直角角部 72、74 之间中央地定位。侧面 66 包括可被刻于形成杆 48 的材料中的标志 86。标志 86 为操作人员提供开口间隔 S_2 数值的简便示意从而操作人员能够容易地并且可靠地确定相邻开口 84 之间的距离。

[0043] 类似的,如在图 3C 中最好示出的,多个开口 88 沿着侧面 68 的长度布置。成对的相邻开口 88 以间隔 S_3 分离。开口 88 直线排列并且在邻接侧面 68 纵向边缘的直角角部 74、76 之间中央地定位。侧面 68 包括可被刻于形成杆 48 的材料中的标志 90。标志 90 为操作人员提供开口间隔 S_3 数值的简便示意从而操作人员能够容易地并且可靠地确定相邻开口 88 之间的距离。

[0044] 如在图 3D 中最好示出的,多个开口 92 沿着侧面 70 的长度布置。成对的相邻开口 92 以间隔 S_4 分离。开口 92 直线排列并且在邻接侧面 70 纵向边缘的直角角部 76、78 之间中央地定位。侧面 70 包括可被刻于形成杆 48 的材料中的标志 94。标志 94 为操作人员提供开口间隔 S_4 数值的简便示意从而操作人员能够容易地并且可靠地确定相邻开口 92 之间的距离。

[0045] 标志 82、86、90、94 能够利用如本领域普通技术人员所理解的其它真空相容方法在杆 48 中形成。当将杆 48 安装在凹槽 42 中时,在开口 80、84、86、88 中,仅有其中的一组开

口被暴露,并且开口 80、84、86、88 中的其它三组被电极 40 界定凹槽 42 的部分所隐藏。通过提起杆 48 并且围绕纵向轴线 63 旋转杆 48,可以改变侧面 64、66、68、70 中被暴露的一个侧面并且因此改变开口 80、84、86、88 中被暴露的一组开口。

[0046] 标志 82、86、90、94 允许对每一个侧面 64、66、68、70 上的特定开口间隔进行快速确定。标志 82、86、90、94 的每一个可包括至少一个文字数字式字符,以分别表示或者示意成对的相邻开口 80、84、88、92 之间的相应距离或间隔。可替代的,标志 82、86、90、94 可包括简单的非文字数字的几何形状例如杆或圈,以分别表示或者示意成对的相邻开口 80、84、88、92 之间的相应距离或间隔。通过省略相应标志 82、86、90、94 中的一个或多个,本发明在可选实施例中可以标记少于所有侧面 64、66、68、70 的侧面。

[0047] 杆 46 具有与杆 48 的构造基本相同的构造,从而杆 46、48 的每一个可安装在电极 40 中的凹槽 42、44 的任何一个之中。当杆 48 安装于凹槽 44 中时,侧面 64、66、68、70 中的一个被暴露并且可见。类似的,当杆 46 安装于凹槽 42 中时,杆 46 的相应于杆 48 侧面 64、66、68、70 中被暴露的那一个侧面的侧面被暴露并且可见。杆 46、48 位于相应凹槽 42、44 中从而杆 48 中的开口例如侧面 64 上的开口 80 直接相对杆 46 侧面 64 中的开口 80。这种关联可保证所安装的导轨 50、52、54、56、58 具有基本平行的关系,并且在成对的相邻导轨 50、52、54、56、58 之间具有均匀的间隔。成对的相邻导轨 50、52、54、56、58 之间的间隔可通过参考杆 46、48 上的标志 82、86、90、94 中的相应一个而易于确定并且由开口 80、84、88、92 中可视的一组而规定。

[0048] 在本发明的可选实施例中,杆 46、48 可具有不同的构形。例如,凹槽 42、44 和杆 46、48 可具有不同的互补截面轮廓,例如具有少于或多于四个相邻侧的互补多边形截面轮廓。

[0049] 在本发明其它可选实施例中,少于杆 46、48 的所有侧面 64、66、68、70 的侧面包括开口 80、84、88、92 的相应一组。例如,杆 46、48 的每一个仅有两个侧面如侧面 64 和 66 可分别设有多个开口 80、82,如图 3 所示,并且其余侧面 68、70 可省去开口。在此情形中,可以提供另一组的杆(未示出),其侧面设有多个开口,这些开口具有与杆 46、48 的开口 80、82 的间隔相同的间隔从而这一组新的杆和具有设有多个开口的侧面 64、66 的杆 46、48 与具有设有多个开口的侧面 64、66、68、70 的杆 46、48 相比,可提供同一组可能的导轨间隔。

[0050] 在本发明又一个可选实施例中,成一组四个杆(未示出)中的每一个仅包括一个侧面设有多个开口并且可用于替代杆 46、48 中的至少一个。在此情形中,这四个杆具有一个侧面在外观上类似于图 3A-D 所示。

[0051] 参考图 4、4A、4B 和 5,其中相同的附图标记表示图 1-3 中的相同特征,可代表导轨 52 和导轨 54 的导轨 56 包括由中央分隔件 100 分离的一对支撑表面或搁板 96、98。搁板 96、98 在导轨 56 的相对端部 105、107 之间延伸。搁板 96、98 与底表面 102 相间隔,当将导轨 56 安装到杆 46、48 时,该底表面邻近电极 40。在导轨 56 端部 105 处该搁板 96、98 的每一个均分别包括斜面 104、106,当将导轨 56 联接到杆 46、48 时该端部面向材料运送系统 12。斜面 104、106 用于竖直引导从材料运送系统 12 的导轨 60 转移的基片 16 以容许导轨 60 与导轨 56 以及也包括斜端 104、106 的其它导轨 52、54 的竖直错位。

[0052] 中央分隔件 100 具有相对侧壁 116、118,其竖直延伸以与搁板 96、98 中的相应一个相交。在端部 105 处的侧壁 116、118 之间的间隔 W_1 窄于侧壁 116、118 在沿着导轨 56 长度的任何位置处的间隔 W_2 。因此,搁板 96、98 在邻近材料运送系统 12 导轨 60 的端部 105

附近比在邻近材料运送系统 14 导轨 62 的端部 107 附近更宽。搁板 96、98 的每一个在从端部 105 的位置 L 处达到最小的宽度并且从该位置到端部 107 之间具有恒定的宽度。搁板 96、98 在端部 105 附近增加的宽度用于校正在装载期间基片 16 的侧向错位。在本发明的一个特定实施例中,分隔件 100 在端部 105 处具有等于大约 4.5mm 的宽度 W_1 以及在端部 107 附近等于大约 6.5mm 的最大宽度 W_2 , 并且位置 L 距端部 105 大约 260mm。

[0053] 一对销或柱 108、110 从导轨 56 的底表面 102 突出,其用于将导轨 56 与杆 46、48 接合。柱 108 沿着导轨 56 长度以距离 P 与柱 110 间隔,该距离基本等于电极 40 中的凹槽 42、44 之间的中线距离 G,如图 2 所示。柱 108、110 与侧面 64 上的开口 80,以及侧面 66、68、70 上的开口 84、88、92 的联接分别是高度可复制的。柱 108、110 具有固定间隔并且开口 80、84、88、92 具有固定的间隔,当调整导轨 56 和导轨 50、52、54、58 的位置时,这消除了使用者的主观性。

[0054] 参考图 4C,其中相同的附图标记表示图 4B 中的相同特征,导轨 58 为周边导轨并且具有单独一个搁板 112,其与导轨 56 上的搁板 96(图 4B)具有相同构造。搁板 112 具有类似或相同于导轨 56 上的斜面 104、106(图 4A)的斜面 120、类似或相同于导轨 56 上的分隔件 100(图 4A)的分隔件 120、类似或相同于侧壁 116(图 4A)的侧壁 122。参考图 4D,导轨 50 也是周边导轨,具有单独一个搁板 114,其与导轨 56 上的搁板 98(图 4B)具有相同构造。搁板 114 具有类似或相同于导轨 56 上的斜面 104、106(图 4A)的斜面 124、类似或相同于导轨 56 上的分隔件 100(图 4A)的分隔件 126 以及类似或相同于侧壁 116(图 4A)的侧壁 128。

[0055] 参考图 6 和 7,其中相同的附图标记表示图 1-5 中的相同特征,导轨 56 的一端利用销 108 联接于杆 46 的侧面 64 中的开口 80 中的一个,并且相对端利用销 110 联接于杆 48 的侧面 64 中的开口 80 中的一个。销 108、110 分别伸入开口 80 并且部分地进入杆 46、48 的内部。导轨 50、52、54、58 与杆 46、48 的接合和导轨 56 与杆 46、48 之间的接合基本相同。当然,可将杆 46、48 的每一个的另一个侧面 66、68、70 暴露以改变由等离子体处理系统 10 进行等离子体处理的基片 16 的宽度。导轨 50、52、54、58 当接合杆 46、48 时在杆 46、48 之间延伸。

[0056] 杆 46、48,凹槽 42、44 和开口 80、84、88、92 用作一组连接部件并且导轨 50、52、54、58 的每一个的销 108、110 用作第二组互补连接部件,其可拆卸地接合开口 80、84、88、92 的一组以用于可拆卸地连接导轨 50、52、54、58 和电极 40 从而形成电极组件 38。这些互补连接部件的构造可以改变以可拆卸地连接导轨 50、52、54、58 和电极 40。例如,销 108、110 和开口 80、84、88、92 可具有不同的互补几何形状。可替代的,销 108、110 和开口 80、84、88、92 可用不同的构造替代,在可拆卸地连接导轨 50、52、54、58 时该不同的构造提供相同的确定性和可复制性。作为另一个实例,凹槽 42、44 和杆 46、48 可具有如此形状和尺寸,从而杆 46、48 每一个的一部分突出到电极 40 上方并且导轨 50、52、54、58 在每一个相对端部附近可形成有凹口(未示出)以接收相应杆 46、48 的突出部分。

[0057] 参考图 8,其中相同的附图标记表示图 1-7 中的相同特征,可将形式为间隔件 120 的可选高度调整部件插入导轨 56 和杆 48 之间,并且可将类似或相同于间隔件 120 的另一个可选高度调整部件或间隔件(未示出)插入导轨 56 和杆 46 之间以改变搁板 96、98 在电极 40 上表面上方的高度。这种调整允许导轨 56 的竖直位置关于电极 40 而被调整以匹配

材料运送系统 12 的导轨 60 的竖直位置。间隔件 120 可以是垫圈状的环形结构,其围绕销 108 安装或具有其它构造。可以提供类似的间隔件(未示出)以调整其它导轨 50、52、54、58 的竖直高度。

[0058] 为了构造等离子体处理系统 10 的电极组件 38 以用于处理不同宽度的基片 16 并且参考图 1-8,腔室盖 24 关于腔室基部 22 移动到打开位置以允许取放电极组件 38。通过将销 108、110 从其受约束状态释放的竖直提升运动移除导轨 50、52、54、56、58。杆 46、48 的每一个在电极 40 凹槽 42、44 中重新定向从而侧面 64、66、68、70 中相同的相应一个沿着电极 40 顶表面被暴露。可替代的,可以在凹槽 42、44 中安装具有不同开口间隔的另一组杆(未示出)。导轨 50、52、54、56、58 通过联接凹槽 42、44 而再次安装除非改变导轨数目以适应于具有不同路径数目的材料运送系统 12、14。可选的间隔件 120 可被安装以用于增加导轨 52、54、58 上的搁板 92、94、导轨 58 上的搁板 112 和导轨 50 上的搁板 114 从电极 40 分离的距离。

[0059] 在使用时,至少一个基片 16 的侧边可接触导轨 52、54、58 上的搁板 92、94、导轨 58 上的搁板 112 和导轨 50 上的搁板 114 中的每一个。例如,并且如图 6 所示,基片 16 中的一个使其侧边支撑在导轨 56 的搁板 98 上并且另一个侧边支撑在导轨 58 的搁板 112 上。

[0060] 电极 40,导轨 50、52、54、56、58 和杆 46、48 可由传导材料形成,例如铝或铝合金。销 108、110 可由不锈钢形成,从而在导轨 50、52、54、56、58 与杆 46、48 的重复联接和脱离中具有耐久性。当组装时,电极 40,导轨 50、52、54、56、58,和杆 46、48 构成传导电极组件。

[0061] 可提供第二组杆(未示出)以用于电极组件 38,其具有不同于杆 46、48 的特定开口间隔的开口间隔。可选择开口间隔以满足消费者对于条带宽度的具体要求。导轨 50、52、54、56、58 设计成用于任意一组杆 46、48。因此,仅需一组导轨 50、52、54、56、58。然而,导轨的具体数目可根据在电极组件 38 上设置的基片路径的数目而改变。例如,如果电极组件 38 仅包括三条路径以用于接收基片 16,而非四条路径,则可以使用导轨 50、52、54 和 58。作为另一个实例,可以使用导轨 50 和 58,如果电极组件 38 仅包括一条路径以用于接收基片 16。

[0062] 虽然已经通过描述各种实施例示意本发明并且虽然非常详细地描述了这些实施例,本申请并不旨在如此具体地约束或者以任何方式限制所附权利要求的范围。对于本领域普通技术人员,其它优点和改进是显然的。因此在其广义上本发明并不局限于所示的和所描述的具体细节、代表性设备和方法以及示意性实例。因此,在不背离申请人的总体发明思想的精神和范围的前提下,可对这些细节做出改变。本发明的自身范围应该由所附权利要求所限定。

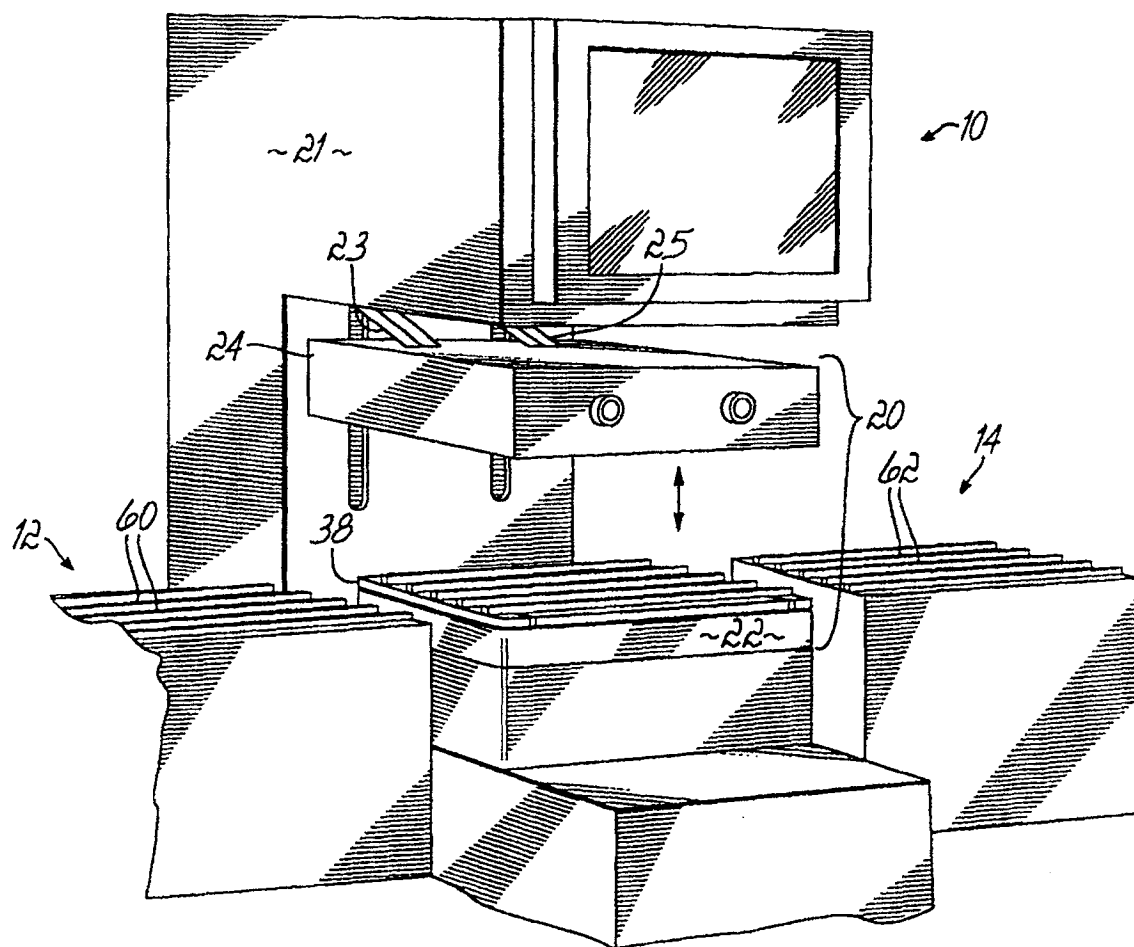


图 1

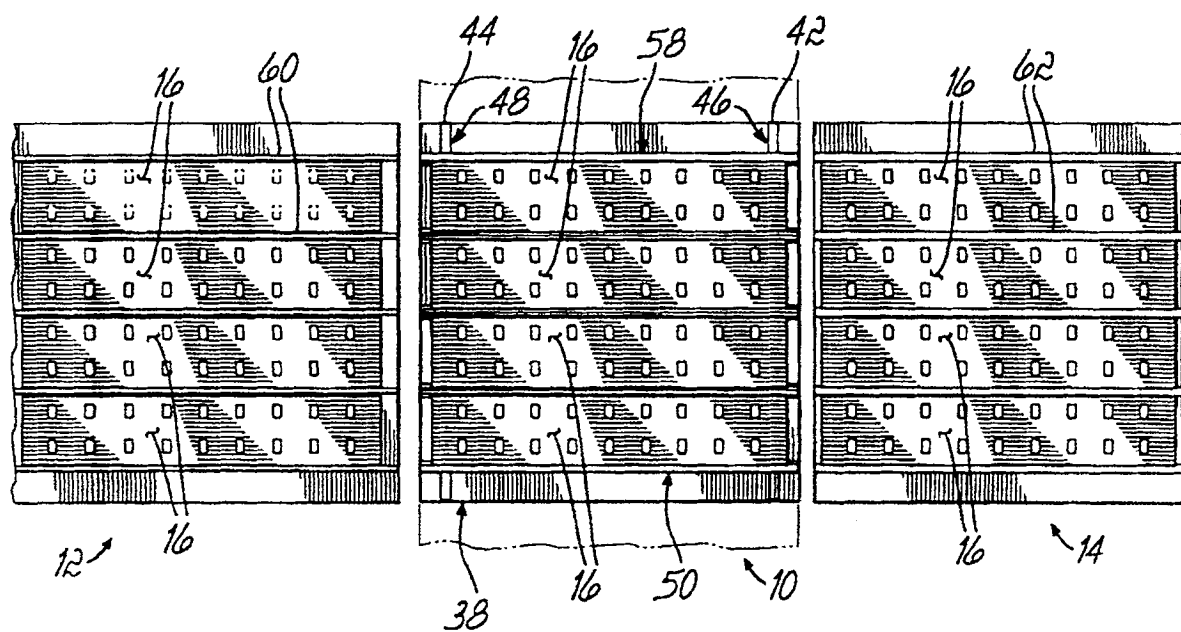


图 1A

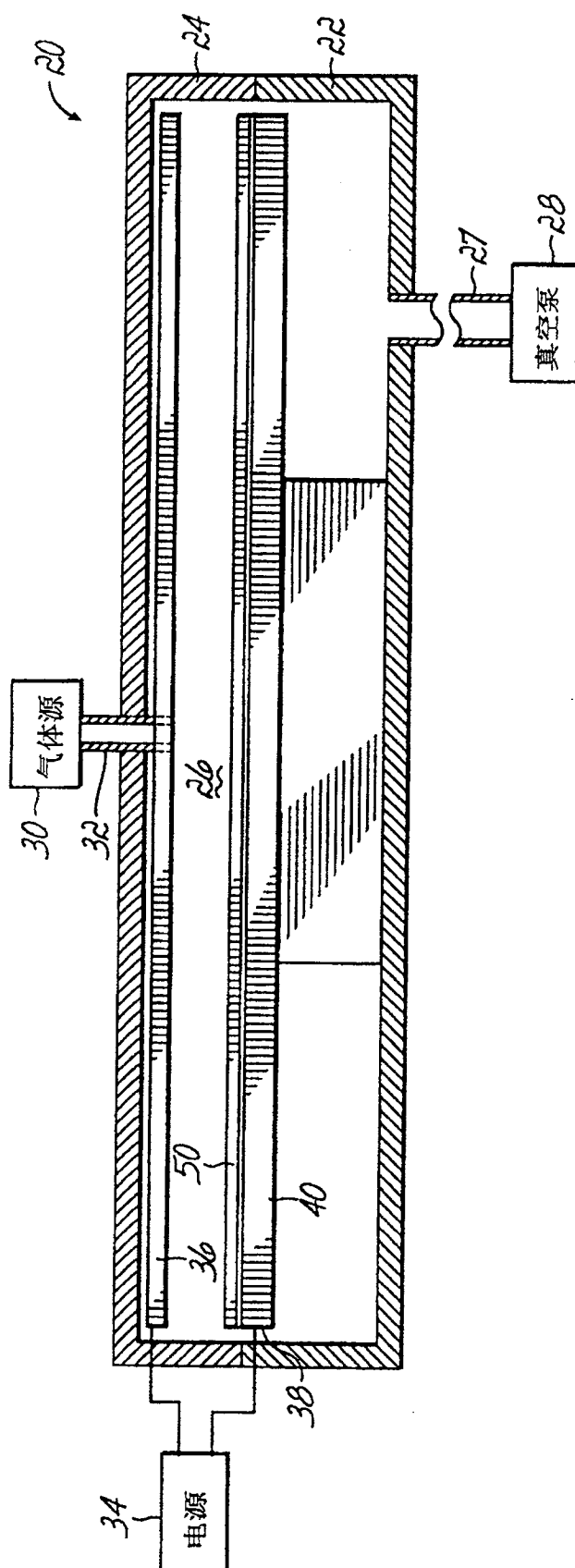


图 1B

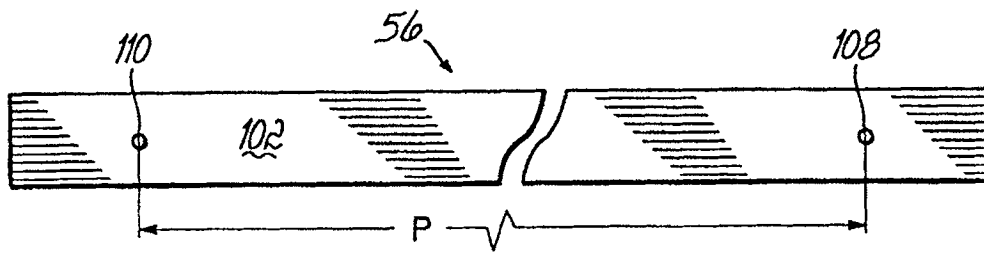


图 5

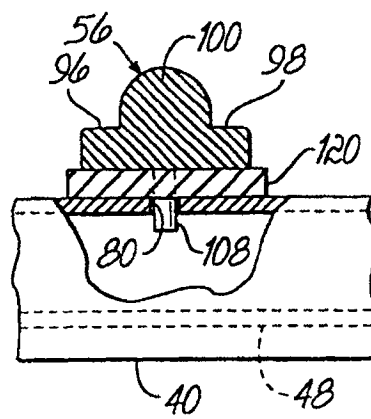
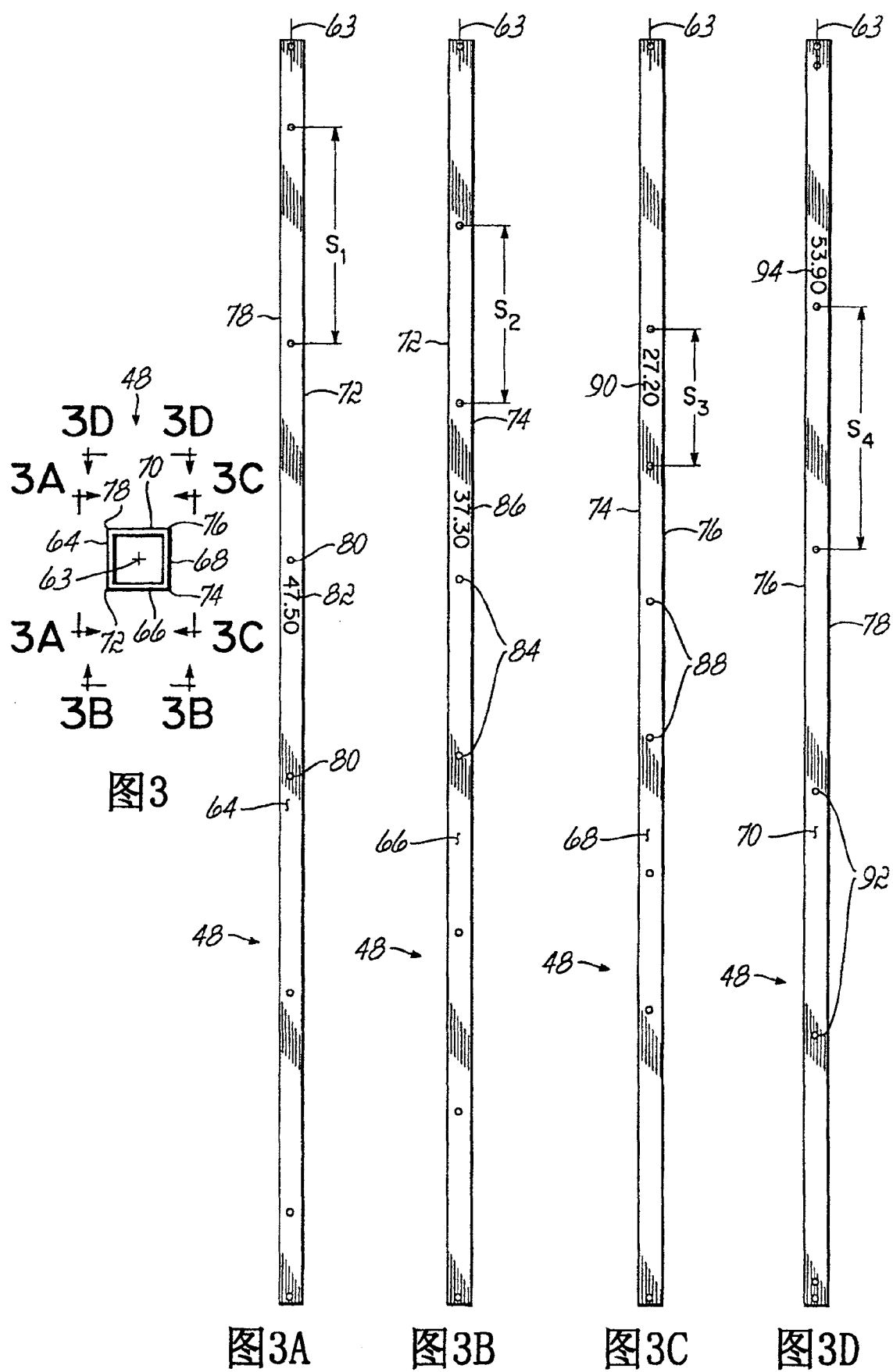


图 8



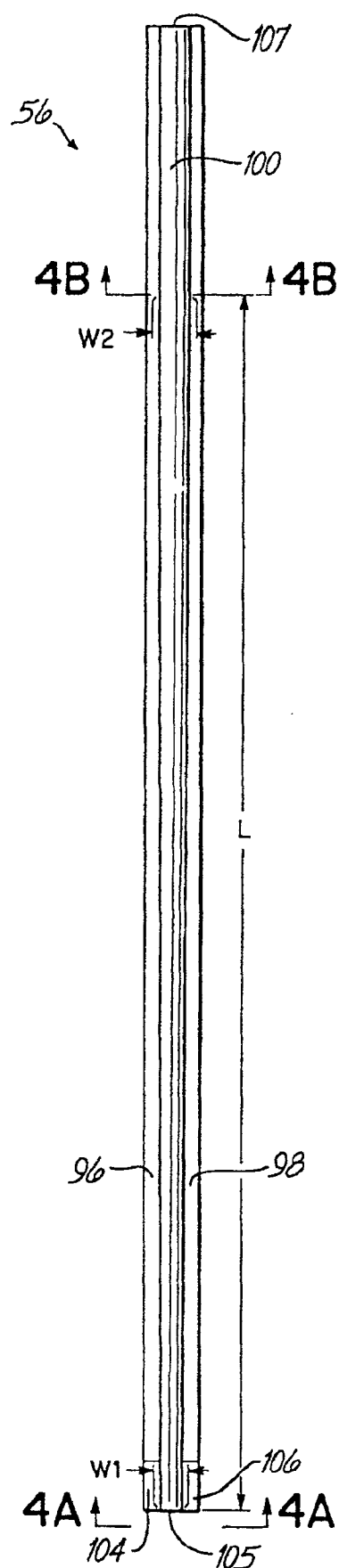


图 4

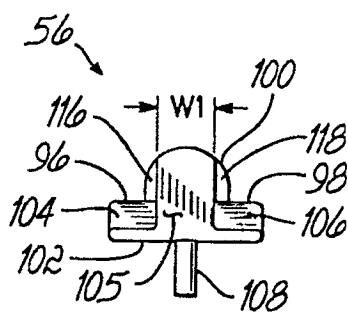


图 4A

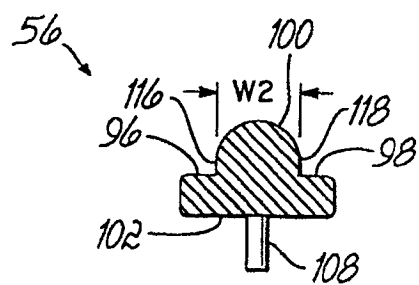


图 4B

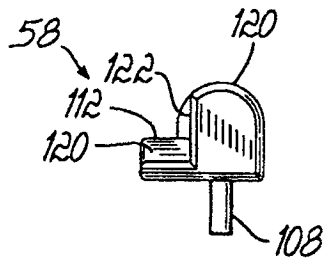


图 4C

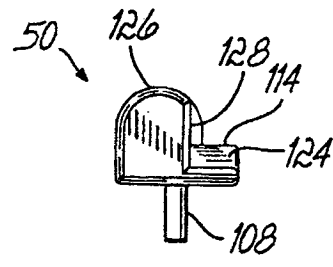


图 4D