

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 96110013.3

[45]授权公告日 2001年12月26日

[11]授权公告号 CN 1076867C

[22]申请日 1996.5.31

[21]申请号 96110013.3

[30]优先权

[32]1995.5.31 [33]JP [31]133677/1995

[73]专利权人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 东久美子

[56]参考文献

US 5186718A 1993. 2. 16 C23C13/08

US 5205919A 1993. 4. 27 C22C14/56

审查员 韩 锦

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

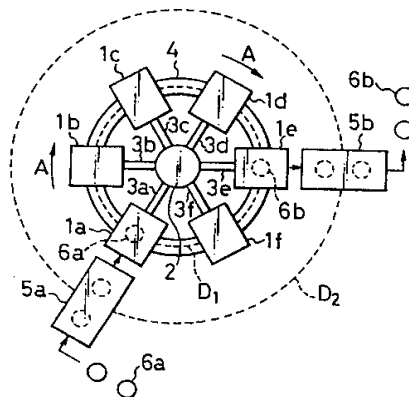
代理人 萧掬昌 张志醒

权利要求书4页 说明书13页 附图页数3页

[54]发明名称 旋转型半导体晶片处理装置和半导体晶片处理方法

[57]摘要

本发明的半导体晶片处理装置包含处理半导体晶片的N(大于1的正整数)个工艺腔,以彼此间隔360/N度环形均布,且被支撑起围绕一圆心旋转;至少一对将半导体晶片送进/出N个工艺腔之一的彼此间隔360M/N度环形均布的晶片传递装置,其中 $1 \leq M \leq (N-1)$ 的正整数;一将其中任何两个工艺腔旋转以面对晶片传递装置的驱动装置。本发明的装置不会导致半导体晶片等待处理的现象而增加了生产量。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1.一种半导体晶片处理装置，包括用来进行半导体晶片处理的 N 个工艺腔，这里 N 是一个大于 1 的正整数，所说的 N 个工艺腔被放置在具有第一直径的圆上且彼此间隔 $360/N$ 度环形均布，其特征是：

所说的 N 个工艺腔被支撑起绕所说的圆的中心旋转；

至少一对用来将一半导体晶片送进所说的 N 个工艺腔之一中并将一半导体晶片从所说的 N 个工艺腔之一中取出的晶片传递装置，所说的晶片传递装置放置在一个具有大于所说第一直径的第二直径的圆上，所说的晶片传递装置彼此间隔环形均布，使得当所述 N 个工艺腔旋转时，每个所述晶片传递装置面对所述 N 个工艺腔中任意一个；

一个用来围绕所说的中心旋转所说的 N 个工艺腔以使所说的 N 个工艺腔中的任两个工艺腔面对所说的晶片传递装置的驱动装置。

2.如权利要求 1 的半导体晶片处理装置，其特征是：所说的整数 N 是一个大于 1 的偶整数，所说的半导体晶片处理装置包含 $N/2$ 个晶片传递装置，所说的 $N/2$ 个晶片传递装置彼此间隔 $720/N$ 度环形均布并且放置在面对所说的 N 个工艺腔中相间放置的工艺腔的位置上，所说的驱动装置按相反的方向旋转所说的 N 个工艺腔。

3.如权利要求 1 或 2 的半导体晶片处理装置，还包含一个用来抽空所说的 N 个工艺腔的真空装置，一个放置在所说的圆的所



说中心上的主导气管以及每个用来连通所说的主导气管到每个所说的 N 个工艺腔的分导气管,所说的主导气管以一种气密方式旋转式地连接到所说的真空装置上。

4.权利要求 1 或 2 的半导体晶片处理装置,其特征是:每个所说的晶片传递装置有一个既可延伸到所说的 N 个工艺腔之一的以使所说的晶片传递装置连通到所说的 N 个工艺腔之一也可从所说的 N 个工艺腔之一退回以使它们分离的部分。

5.如权利要求 4 的半导体晶片处理装置,其特征是:所说的晶片传递装置的所说的部分由一个伸缩管组成。

6.如权利要求 1 所述的半导体晶片处理装置包含:

N 个所述工艺腔中每一个包含一个通过它将一个半导体晶片送进和取出的第一门阀,和一个用来连通所述 N 个工艺腔中每一个与外面的阀门,

其中所述每个所述晶片传递装置包括一个晶片传递腔,

所述晶片传递腔包括面对由所述定位装置设定的所述工艺腔的所述第一门阀的一个第二门阀;

所述半导体晶片处理装置进一步包括:

一个在所说的圆中心的主导气管,所有所说的阀门都连通到所说的主导气~管;

一个用来通过所说的主导气管和所说的阀门抽空所说的工艺腔的并以气密的方式旋转式地连通到所说的主导气管的真空装置;

用来通过绕所说的圆的中心旋转所说的工艺腔以及将所说的工艺腔停止在预定位置来定位所说的工艺腔的定位装置;



一对用来将一半导体晶片传送至一个所说的工艺腔以及将一半导体晶片从一个所说的工艺腔取出的晶片传递腔，每一个所说晶片传递腔包含一个第二门阀，该第二门阀置于面对在由所说的定位装置定位的所说的工艺腔之中的所说的第一门阀的位置上，和一个在所说的晶片传递腔的尾部的第三门阀；

连接到所说第二门阀的用来以气密的方式将所说第一门阀连接到所说第二门阀且将所说第一门阀从所说第二门阀脱开的可伸缩的伸缩管；和

一个在每个晶片传递腔中提供的晶片传递臂，该传递臂既用来将一半导体晶片送进一个所说工艺腔中和将一半导体晶片从一个所说工艺腔中取出，也用来通过所说的第三门阀将一半导体晶片送至外面和将一半导体晶片从外面送入。

7.如权利要求6的半导体晶片处理装置，其特征是：所说的主导气管通过一个旋转接头连接到所说的真空装置。

8.如权利要求6或7的半导体晶片处理装置，还包含一个用来将多片半导体晶片送到所说晶片传递腔的升降装置。

9.一种半导体晶片处理方法，包含下列步骤：

(a) 准备 N 个处理半导体晶片的工艺腔，这里 N 是一个大于1的正整数，所说 N 个工艺腔被置于一个圆上且彼此间隔 $360/N$ 度环形均布，所说 N 个工艺腔被支撑起围绕所说的圆中心旋转；

(b) 将处于第一位置一半导体晶片送进所说 N 个工艺腔中的第一工艺腔；

(c) 旋转所说 N 个工艺腔 $360M/N$ 度，这里 M 是一个在1和 $(N - 1)$ 之间且包括1和 $(N - 1)$ 的正整数；



(d) 在所说的第一工艺腔中处理一个半导体晶片;

(e) 将一个在所说第一位置的晶片送进所说 N 个工艺腔中的第二工艺腔中

(f) 对一连串半导体晶片重复步骤 (c) 到 (e);

(g) 从在第二位置的所说的第一工艺腔中取出一已处理的半导体晶片, 该第二位置和所说第一位置圆周式地间隔 $360L/N$ 度, 这里 L 是一个在 1 和 $(N - 1)$ 之间且包括 1 和 $(N - 1)$ 的正整数; 和

(h) 重复所说的步骤 (b) 到 (g)。

10 如权利要求 9 的半导体晶片处理方法, 其特征是: 步骤 (d) 和 (e) 可以同时进行。

11 一种半导体晶片处理方法, 包含下列步骤:

(a) 准备 N 个处理半导体晶片的工艺腔, 这里 N 是一个大于 1 的偶整数, 所说 N 个工艺腔被置于一个圆上且彼此间隔 $360/N$ 度环形均布, 所说 N 个工艺腔被支撑起围绕所说的圆中心旋转;

(b) 当所说 N 个工艺腔在第一位置时, 将一半导体晶片送进所说 N 个工艺腔中相间放置的工艺腔中;

(c) 按某一方向旋转所说 N 个工艺腔至第二位置;

(d) 在所说的工艺腔中处理一个半导体晶片;

(e) 按相反方向旋转所说 N 个工艺腔回到所说第一位置;

(f) 从所说的工艺腔中取出已处理的半导体晶片, 并将未处理的半导体晶片送进所说的工艺腔中; 和

(g) 重复所说的步骤 (c) 到 (f)。

旋转型半导体晶片处理装置和半导体晶片处理方法

本发明涉及用于在半导体晶片上进行诸如刻蚀和薄膜淀积等不同工艺的半导体晶片处理装置，尤其涉及用于连续地对大量半导体晶片进行诸如刻蚀和薄膜淀积等工艺的半导体晶片工艺装置，本发明还涉及一种对大量半导体晶片连续进行处理的方法。

随着半导体器件集成度的提高，已产生一些通过将图形做得尽可能小来达到更高集成度的快速发展的技术手段。例如，现在为了大批量生产需要将图形形成在半微米量级。这种为了实现高密度技术的发展需要一步能形成精美图形的具有较高的精度和较高的生产量的刻蚀步骤。

一种进行刻蚀的装置是熟知的干法刻蚀装置。一种干法刻蚀装置通常包含两个互相平行地放置在一真空腔中且反应气体充满其间的圆盘形电极。其中一个电极通过一个隔直流电容器和高频电源连接，另一电极接地。通过给电极提供高频电压在电极间产生等离子体。提供高频的电极表面为负偏置。等离子体中荷正电的离子被电压加速，并垂直地辐射到半导体晶片。因此，半导体晶片通过这样产生的离子轰击而被各向异性地刻蚀。

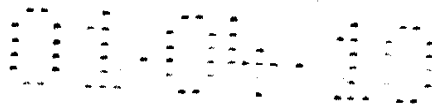
上面提到的传统干法刻蚀装置是一次处理大量晶片的批量型装置。虽然一个批量型装置具有很大的处理速率，但它很难均匀地精确地处理放在一个腔中的大量晶片。另一方面，为了实现

均匀处理，已设想出一个在一小腔中放置和处理每一个半导体晶片的装置。但是，这种装置在处理速率上落后于上面提到的批量型装置。

有一种已知的较快速处理大量晶片的多腔型半导体晶片处理装置。图 1 是一个这种半导体晶片处理装置的截面图。如图 1 所示，多腔型装置基本包括一个晶片传递腔 35，三个每个都通过门阀 34 和晶片传递腔 35 相连的工艺腔 33，和两个每个都通过门阀 37 和晶片传递腔 35 相连的晶片装载腔 40。

在晶片传递腔 35 中定义一个连锁腔 36，通过它晶片传递腔 35 连接到晶片装载腔 40。在晶片传递腔 35 中提供一个靠近工艺腔 33 的晶片传递臂 38a 以及一个靠近装载腔 40 的传递臂 38b。在每一个晶片装载腔 40 中放置一个装有大量晶片 32 的片盒 39。晶片传递臂 38b 用来将半导体晶片 32 一片一片地从晶片盒 39 中取出并送到传递臂 38a，以及从传递臂 38a 接收处理过的晶片并送到晶片盒 39。晶片传递臂 38a 用来从传递臂 38b 接收一个半导体晶片 32 并送到其中一个工艺腔 33 中，以及取出一个在工艺腔 33 中处理过的半导体晶片 32。

在上述传统多腔型半导体晶片处理装置中，晶片通过一对晶片传递臂 38a 和 38b 在晶片传递腔 35 和工艺腔 33 之间传递。据此，即使半导体晶片处理在某一工艺腔中完成，当晶片传递臂 35a 和 35b 传递另一晶片时，被处理过的半导体晶片必须等待，之后才能从工艺腔中取出。所以，即使使用一个多工艺腔装置，仍很难充分地增加生产量。



为解决已有技术中的问题，本发明的目的在于提供一种能提供晶片处理的均匀性和增加生产量的半导体晶片处理装置。

按一种方案，本发明提供的一种半导体晶片处理装置包含 N 个处理半导体晶片的工艺腔，这里 N 是一个大于 1 的正整数，这 N 个工艺腔放置在具有第一直径的圆上且互相间隔 $360/N$ 度环形均布的工艺腔，其特征在于这 N 个工艺腔被支撑能绕此圆中心旋转，包含至少一对用来将半导体晶片送进 N 个工艺腔中之一和将半导体晶片从 N 个工艺腔之一中取出的晶片传递装置，这对晶片传递装置放置在具有大于第一直径的第二直径的圆上，所说的晶片传递装置彼此间隔环形均布，使得当所述 N 个工艺腔旋转时，每个所述晶片传递装置面对所述 N 个工艺腔中任意一个；

在一个优选的实施例中，整数 N 是一大于 1 的偶数，其中该半导体晶片处理装置中包含 $N/2$ 个晶片传递装置，这 $N/2$ 个晶片传递装置互相间隔 $720/N$ 度 ($M = 2$) 环形均布并被放在正对着 N 个工艺腔中交替放置的工艺腔，而驱动器能把 N 个工艺腔旋转相反方向。

较好的是该半导体晶片处理装置还包含一个抽空 N 个工艺腔的真空装置，一个置于圆中心的主导气管和每个都使主导气管与 N 个工艺腔连通的分导气管，该主导气管以气密方式和真空装置可旋转地连接。

每个晶片传递装置最好有一个既能延伸到 N 个工艺腔之一的以使该晶片传递装置和 N 个工艺腔之一相连的也能从 N 个工艺腔之一缩回以使它们互相隔开的部分。比如，该部分的构成如

下。

本发明还提供了一种半导体晶片处理装置，它包括：(a) 在其中处理晶片的置于一圆上的多个工艺腔，每一工艺腔包含一个通过它送进和取出晶片的第一门阀，和一用来连通每一个工艺腔和外面的阀门，工艺腔彼此以等圆周间距隔离，(b) 一个置于圆中心的主导气管，所有的阀门都和主导气管相连通，(c) 一个用来通过主导气管和阀门抽空工艺腔的以气密方式和主导气管旋转连接的真空装置，(d) 使工艺腔通过绕圆中心旋转和使工艺腔停止在预定位置来定位工艺腔的定位装置，(e) 一对用来通过它将一个半导体晶片送进某一工艺腔中和将一个半导体晶片从某一工艺腔中取出的晶片传递腔，每一个晶片传递腔包含一个和被定位装置定位的工艺腔中的第一门阀相间放置的第二门阀，和一个在晶片传递腔尾部的第三门阀，(f) 连接到第二门阀的以气密方式将第一门阀连接到第二门阀以及将第一门阀从第二门阀脱开的可伸缩的伸缩管，和(g) 在每一个晶片传递腔中都提供的一个用来将一半导体晶片送进某一工艺腔中和将一个半导体晶片从某一工艺腔中取出的晶片传递臂，该传递臂也用来通过第三门阀将一半导体晶片送到外面以及将半导体晶片从外面取进。

该半导体晶片处理装置还可包含一个用来传送多片半导体晶片至晶片传递腔的升降装置。

另一方案，本发明提供了一种包含下列步骤的半导体晶片处理方法：(a) 准备 N 个处理半导体晶片的工艺腔，这里 N 是一个大于 1 的正整数，这 N 个工艺腔被置于一个圆上且彼此以 $360/N$ 度的圆周间距隔开，并被支撑起围绕圆中心旋转，(b) 将一个在

第一位置的半导体晶片送进 N 个工艺腔中的第一工艺腔，(c) 旋转 N 个工艺腔 $360M/N$ 度，这里 M 是一个 1 至 $(n-1)$ 之间包含 1 和 $(N-1)$ 的正整数，(d) 在第一工艺腔中处理一个半导体晶片，(e) 将一在第一位置半导体晶片送到 N 个工艺腔中第二工艺腔，(f) 对一连串的半导体晶片重复 (c) 至 (e) 步骤，(g) 从处在和第一位置相隔 $360L/N$ 度圆周间距的第二位置的第一工艺腔中取出处理过的晶片，这里 L 是一个 1 至 $(n-1)$ 之间包含 1 和 $(N-1)$ 的正整数，(h) 重复 (b) 至 (g) 步骤。

在上面提及的方法中，最好 (d) 和 (e) 步骤同时操作。

本发明还提供了一种包含下列步骤的半导体晶片处理方法：(a) 准备 N 个处理半导体晶片的工艺腔，这里 N 是一个大于 1 的偶整数，这 N 个工艺腔被置于一个圆上且彼此间隔 $360/N$ 度环形均布，并被支撑起围绕圆中心旋转，(b) 当 N 个工艺腔处在第一位置时，将一半导体晶片送进 N 个工艺腔中相的间放置的工艺腔中，(c) 按一方向旋转 N 个工艺腔至第二位置，(d) 在工艺腔中处理一个半导体晶片，(e) 按相反的方向将 N 个工艺腔旋转回第一位置，(f) 从工艺腔中取出处理过的晶片和将未处理的晶片送进工艺腔中，和 (g) 重复 (c) 至 (f) 步骤。

例如，在 (c) 步和 (e) 步中 N 个工艺腔旋转 $180/N$ 度。

下面参照附图说明本发明的上述和其它目的及优点，图中相应的附图标记表示相同和相似的部件。

图 1 是一个传统半导体晶片处理装置的截面图；

图 2 是一个根据本发明的第一实施例制作的半导体晶片处

理装置的平面示意图；

图 3 是一个根据本发明的第二实施例制作的半导体晶片处理装置的平面示意图；

图 4A 是一个为了清楚的目的而部分去掉了的根据本发明的第三实施例制作的半导体晶片处理装置的平面图；和

图 4B 是一个沿图 4A 中 B - B 线的截面图。

下面参照附图说明本发明的第一至第三实施例，其中第一和第二实施例表示本发明的概念，第三实施例表示出详细的结构。

参照表示本发明的第一实施例的图 2，一个半导体晶片处理装置包含六个工艺腔 1a 至 1f，其中每一个都有如刻蚀和薄膜淀积等处理半导体晶片功能。这六个工艺腔 1a 至 1f 放置在直径为 D1 的圆上，且彼此等圆周间距地隔开，即彼此间隔 60 度环形均布。

在圆 D1 的中心有一个以气密的方式通过分导气管 3a 至 3f 连通到工艺腔 1a 至 1f 的主导气管 2。该主导气管 2 连接到真空装置(未示出)，这样工艺腔 1a 至 1f 靠真空装置通过主导气管和分导气管 2 和 3a 至 3f 而保持真空状态。

这六个工艺腔 1a 至 1f 被支撑在一圆盘 4 上以使它们绕圆 D1 旋转。一个连接到旋转盘 2 的电动机(未示出)按箭头 A 所指的方向驱动旋转盘 2。控制该电动机来转动旋转盘 2 并由此带动工艺腔 1a 至 1f 每次旋转 60 度。

第一和第二晶片传递装置 5a 和 5b 放置在大于 D1 的直径为 D2 圆上。该晶片传递装置 5a 和 5b 彼此间隔 120 度环形均布。

这样，第一和第二晶片传递装置 5a 和 5b 分别面对工艺腔 1a 和 1e。

第一晶片传递装置 5a 从源头(未示出)接受多片半导体晶片 6a，并将接受到的晶片之一以一种气密方式传送进工艺腔 1a，同时第二晶片传递装置 5b 从工艺腔 1a(如后面提到的，工艺腔 1a 旋转 240 度，即从第一晶片传递装置 5a 转至第二晶片传递装置 5b)取出处理过的晶片 6b，并将接受到的已处理的晶片 6b 送至外面。例如第一和第二晶片传递装置 5a 和 5b 都有一机器臂来实现上述功能。

工作中，第一晶片传递装置 5a 将一未处理的半导体晶片 6a 送进工艺腔 1a。然后，电动机(未示出)旋转工艺腔 1a 至 1f 60 度。工艺腔 1a 旋转至工艺腔 1b 原来所在的位置，且工艺腔 1f 旋转至工艺腔 1a 原来所在的位置。接着，第一晶片传递装置 5a 将一未处理的半导体晶片 6a 送进工艺腔 1f，与此同时在工艺腔 1a 中进行如刻蚀等晶片处理。

然后，工艺腔 1a 至 1f 旋转 60 度，接着，晶片处理过程在工艺腔 1f 中进行，同时第一晶片传递装置 5a 将一未处理的半导体晶片送进工艺腔 1e。

这些步骤一直重复直到工艺腔 1a 旋转面对第二晶片传递装置 5b 的位置上。当装有处理过的晶片 6b 的工艺腔 1a 转至面对第二晶片传递装置 5b 时，第二晶片传递装置 5b 从工艺腔 1a 中取出已处理过的晶片 6b，并将晶片 6b 送至外面。

当空的工艺腔 1a 旋转面对第一晶片传递装置 5a 的位置时，第一晶片传递装置 5a 又将一未处理的晶片 6a 送至工艺腔 1a

中。

应该注意工艺腔的数目并不限制到六个，而是包括大于一的任何数。

因此，根据本发明的第一实施例制作的半导体晶片处理装置可以连续地进行晶片处理，而不象传统的晶片处理装置在一个已被处理好的晶片当晶片传递臂传送另一个晶片时必须等待才能被取出。另外，并不总是需要在工艺腔 1a 至 1f 中进行相同的处理工艺。可以进行各种不同的处理工艺。例如，第一刻蚀，第二刻蚀和薄膜淀积可以分别在工艺腔 1a,1b,1c 中进行。

图 3 表示一个根据本发明的第二实施例制作的半导体晶片处理装置。和第一实施例中相应的部件和单元标以相同的标记。第二实施例中的半导体晶片处理装置和第一实施例中的有相似的结构，但不同之处在于配有四个工艺腔 1a 至 1d，及第一及第二晶片传递装置 5a 和 5b 放在和相间放置的工艺腔相相对的位置上，例如，相应的工艺腔 1a 和 1c。

应该注意在第二实施例中需要配置 N 为偶数的 N 个工艺腔，及 $N/2$ 个晶片传递装置。虽然第二实施例中有四个工艺腔 1a 至 1d 和两个晶片传递装置 5a 和 5b，但工艺腔和晶片传递装置的数目并不限于四个和两个，而是可以选择其它的偶数。

工作中，第一和第二晶片传递装置 5a 和 5b 各将一未处理的半导体晶片 6a 分别送进工艺腔 1a 和 1c。然后，电动机(未示出)按一箭头 A1 所指方向旋转工艺腔 1a 至 1d 90 度。工艺腔 1a 旋转至工艺腔 1b 原来所在的位置，且工艺腔 1c 旋转至工艺腔 1d 原来所在的位置。工艺腔 1d 和 1b 旋转至与第一和第二晶片传递

装置 5a 和 5b 相面对的位置。

然后，第一晶片传递装置 5a 传送一未处理的晶片 6a 至工艺腔 1d，同时在工艺腔 1a 中有诸如刻蚀等晶片处理工艺。与此同时，第二晶片传递装置 5b 传送一未处理的晶片 6a 至工艺腔 1b，同时在工艺腔 1c 中进行晶片处理工艺。

然后，工艺腔 1a 至 1d 按和箭头 A1 所指方向相反的箭头 A2 所指的方向旋转 90 度。这样，工艺腔 1a 至 1d 回到如图 3 所示的起始位置。即工艺腔 1a 和 1c 处在与第一和第二晶片传递装置 5a 和 5b 相面对的位置。第一和第二晶片传递装置 5a 和 5b 分别从工艺腔 1a 和 1c 中取出已处理的晶片 6b，然后分别传递一新的未处理的晶片至工艺腔 1a 和 1c。

当第一和第二晶片传递装置 5a 和 5b 分别从工艺腔 1a 和 1c 中取出已处理的晶片 6b 时，处在如图 3 所示的位置的工艺腔 1b 和 1d 中都进行着晶片处理工艺。

上面所提到的步骤按需要的数目重复。这样，根据第二实施例制作的半导体晶片处理装置就可以和第一实施例一样连续地进行晶片处理，和第一实施例相似，第二实施例可以进行各种不同的晶片处理工艺。例如，刻蚀可以在工艺腔 1a 和 1c 中进行，薄膜淀积可以在工艺腔 1b 和 1d 中进行。

参照图 4A 和 4B，下面说明本发明的第三实施例。在下面的描述中，和第一及第二实施例中相对应的部件标以相同的标记。一个半导体晶片处理装置包含四个能在其中进行如刻蚀和薄膜淀积等半导体晶片处理工艺的工艺腔 1a 至 1d。这四个工艺腔 1a 至 1d 被放置在具有直径为 D_1 的圆上且互相以等圆周距离隔

开，即互相间隔 90 度环形均布。工艺腔 1a 至 1d 中每一个都包含第一门阀 8a 至 8d，通过它晶片可以被送进和取出；和包含一个用来连通每一个工艺腔 1a 至 1d 和后面提到的真空装置的阀门 9a 至 9d。工艺腔 1a 至 1d 可旋转地支撑在旋转轴承 23 上。

在圆 D1 的中心有一个以气密方式通过分导气管 3a 至 3d 连通过到工艺腔 1a 至 1d 的主导气管 2。该主导气管 2 连接到真空装置 10，这样工艺腔 1a 至 1d 靠真空装置 10 通过主导气管和分导气管 2 和 3a 至 3d 而保持真空状态。该主导气管 2 通过一旋转接头 11 连接到真空装置 10，以致主导气管 2 并及工艺腔 1a 至 1d 能绕圆 D1 的中心旋转。

工艺腔 1a 至 1d 通过一个变址装置 12 旋转。变址装置 12 也用作工艺腔 1a 至 1d 的旋转控制器。如后面要提到的，变址装置 12 使工艺腔 1a 至 1d 旋转 90 度，并停止它们以使其中的两个面对晶片传递装置 5a 和 5b。

如图 4A 所示，和第一及第二实施例相似，该半导体晶片处理装置包含置与大于 D1 的直径为 D2 的圆上的晶片传递装置 5a 和 5b。晶片传递装置 5a 和 5b 彼此间距 90 度环形均布。这样第一和第二晶片传递装置 5a 和 5b 分别面对工艺腔 1a 和 1d。

晶片传递装置 5a 和 5b 包含晶片传递腔 13a 和 13b，及和晶片传递腔 13a 和 13b 连通的连锁腔 14a 和 14b。晶片传递腔 13a 和 13b 都有和工艺腔 1a 至 1d 的第一门阀 8a 至 8d 相面对放置的第二门阀 15a 和 15b，及第三门阀 16a 至 16b，通过它们将晶片传递腔 13a 和 13b 和连锁腔 14a 和 14b 连通。

为了既能将第二门阀 15a 和 15b 以气密方式连接到工艺腔 1a

至 1d 中的第一门阀 8a 至 8d 和也能将晶片传递装置 5a 和 5b 从第一门阀 8a 至 8d 脱开, 每一晶片传递装置 5a 和 5b 还包含一个连接到第二门阀 15a 和 15b 的可伸缩的伸缩管 17a 和 17b。

连锁腔 14a 和 14b 提供有门 18a 和 18b, 通过它们装有多片未处理过的晶片 20a 和已处理过的晶片 20b 的晶片盒 19a 和 19b 能从连锁腔 14a 和 14b 被分别送进和取出。如图 4B 所示, 还提供有用来在连锁腔 14a 和 14b 与外部之间传送晶片盒 19a 和 19b 的升降装置 21a 和 21b。

在晶片传递腔 13a 和 13b 中设有将未处理过的晶片 20a 一片一片地传送到工艺腔 1a 中以及将处理过的晶片 20b 通过第一和第二门阀 8a,8d 和 15a, 15b 从工艺腔 1d 中取出的晶片传递臂 22a 和 22b, 该传递臂还用来通过第三门阀 16a 和 16b 在晶片传递腔 13a,13b 和连锁腔 14a, 14b 之间传送晶片 20a 和 20b。

如图 4B 所示, 在每一工艺腔 1a 至 1d 中提供上电极 24a 至 24d (仅示出 24a) 和要在其上放置未处理而待处理的晶片 20a 的下电极 25a 至 25d (仅示出 25a)。一个高频源 26 在上下电极 24a 至 24d 和 25a 至 25d 之间提供一高频电压。一气体源 27 将工艺气体引进每个工艺腔 1a 至 1d。

附加的真空装置(未示出)可以用供来独立地抽空晶片传递腔 13a 至 13d 和连锁腔 14a 至 14d。

变址装置 12 由一连接到在其上放置着工艺腔 1a 至 1d 的旋转轴承 23 的外圈的圆形齿轮, 游星齿轮和停止指针组成。该变址装置 12 按箭头 A1 所指方向旋转工艺腔 1a 至 1d 90 度, 并停止工艺腔 1a 至 1d 以使其中的两个面对晶片传递装置 5a 和 5b。

当工艺腔 1a 至 1d 旋转时，伸缩管 17a 至 17d 通过气缸而被压缩以避免在工艺腔 1a 至 1d 及晶片传递装置 5a 和 5b 之间的干扰，当工艺腔 1a 至 1d 以气密方式连接到晶片传递装置 5a 和 5b 时，气缸扩张伸缩管 17a 至 17d 以使晶片传递装置 5a 和 5b 与工艺腔 1a 至 1d 分别相连接。这里，晶片传递臂 22a 和 22b 由传统的臂杆机构和摆动机构构成。

工作中，装有多片未处理的晶片 20a 的被抽真空的晶片盒 17a 通过升降装置 21a 被送进连锁腔 14a，即将装进处理过的晶片 20b 的空的晶片盒 17b 通过升降装置 21b 被送进连锁腔 14b。晶片传递臂 22a 通过预先打开的第三门阀 16a 从晶片盒 19a 中取出未处理的晶片 20a 中的一片，然后将未处理的晶片 20a 送进减压的工艺腔 1a，该工艺腔 1a 通过抽空的晶片传递腔 13a、第二门阀 15a、伸缩管 17a、和第一门阀 8a 而定位于 A 处。将未处理的晶片 20a 引进工艺腔 1a 中后，工艺腔 1a 至 1d 被变址装置 12 旋转 90 度。这样，工艺腔 1a 移动到位置 B，且工艺腔 1d 移动到位置 A，在 A 处工艺腔 1d 面对晶片传递装置 5a。如刻蚀等晶片处理工艺在位置 B 处的工艺腔 1a 中进行。

与此同时，晶片传递装置 5a 将单个的未处理的晶片 20a 送进工艺腔 1d 中。然后，工艺腔 1a 至 1d 靠变址装置 12 旋转 90 度，这样，工艺腔 1d 旋转到位置 B，且装有处理完的晶片 20b 的工艺腔 1a 旋转到位置 C。

当工艺腔 1a 旋转到面对晶片传递装置 5b 的位置 D 时，伸缩管 17b 被扩张导致伸缩管 17b 的一个凸缘以气密方式连接到第一门阀 8a 的一个凸缘。然后，第一和第二门阀 8a 和 5b 打开。然

后晶片传递臂 22b 从工艺腔 1a 中取出已处理的晶片 20b 并随后将其送进预先抽空的晶片传递腔 13b。

然后，第二门阀 8b 关闭且伸缩管 17b 被压缩。接着，工艺腔 1a 至 1d 被变址装置 12 旋转 90 度，这样空的工艺腔 1a 旋转到位置 A。同时，晶片传递臂 22b 将已处理的晶片 20b 通过打开的第三门阀 16b 送进抽空的连锁腔 14b。这样，所传送的已处理的晶片 20b 被送进空晶片盒 19b。

重复上面提到的步骤直到将所有未处理的晶片 20a 送进工艺腔 1a 至 1d 中的任一个而使晶片盒 19a 变空，并且直到在连锁腔 14b 中的晶片盒 19b 装满已处理的晶片 20b 为止。然后，第三门阀 16a 和 16b 关闭，且连锁腔 14a 和 14b 被控制到为大气的压力。然后，门 18a 和 18b 打开，空晶片盒 19a 和装有已处理的晶片 20b 的晶片盒 19b 一起由升降装置 21a 和 21b 降下来。

然后，多个未处理的晶片 20a 被装进该由升降装置 21a 送进连锁腔 14a 的晶片盒 19a 中。空晶片盒 19b 由升降装置 21ab 送进连锁腔 14b。最后，连锁腔 14a 和 14b 再次被抽空。

和第一及第二实施例相似，根据第三实施例制作的半导体晶片处理装置可以连续地无时间损失的进行晶片处理工艺。

说明书附图

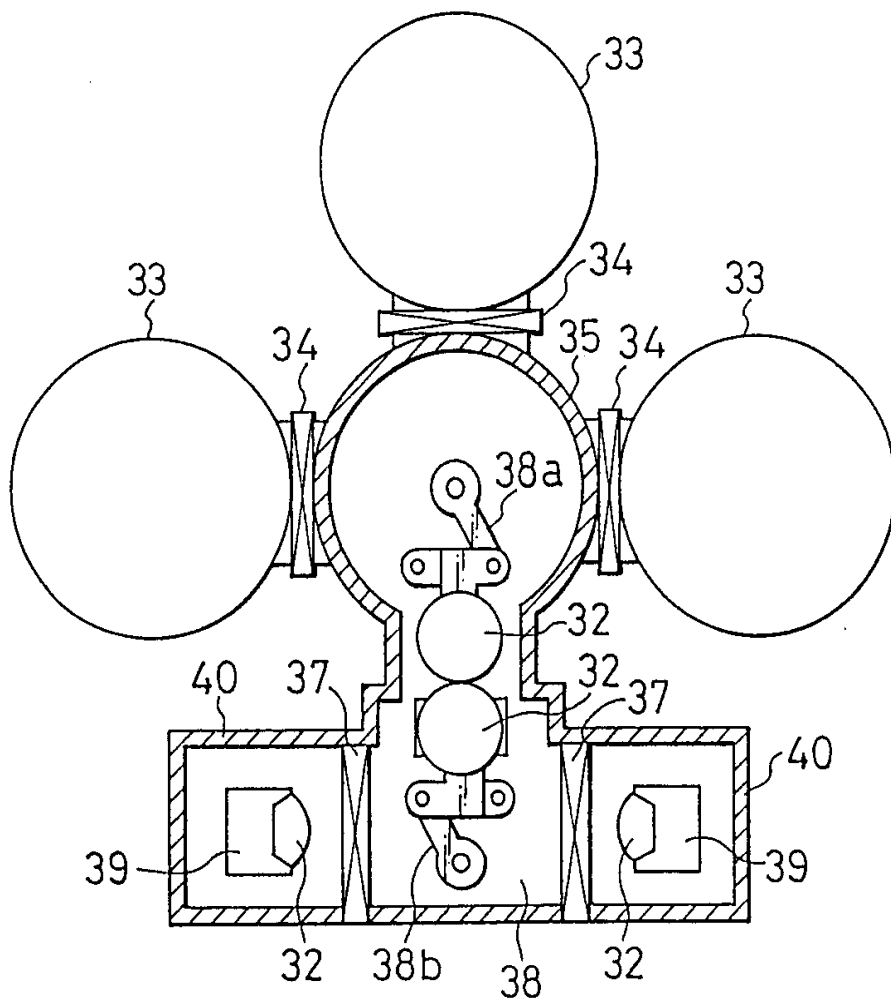


图 1

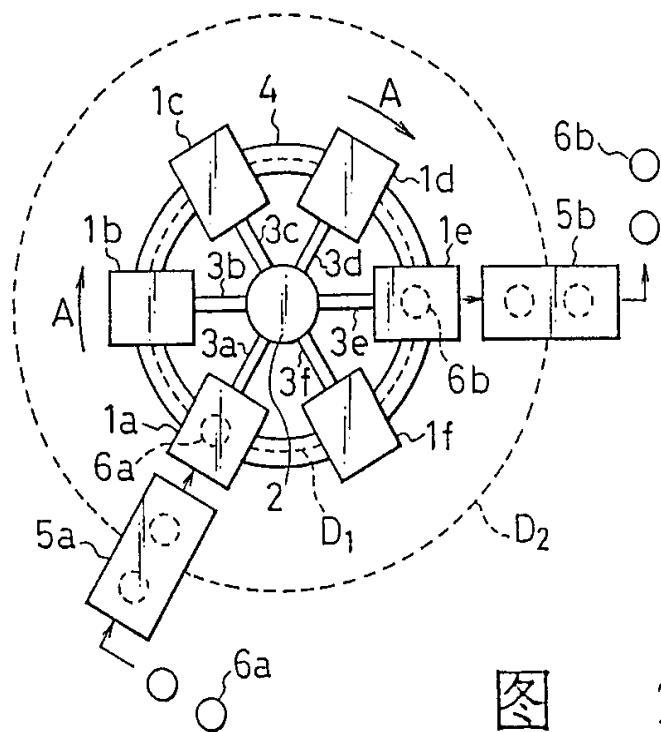


图 2

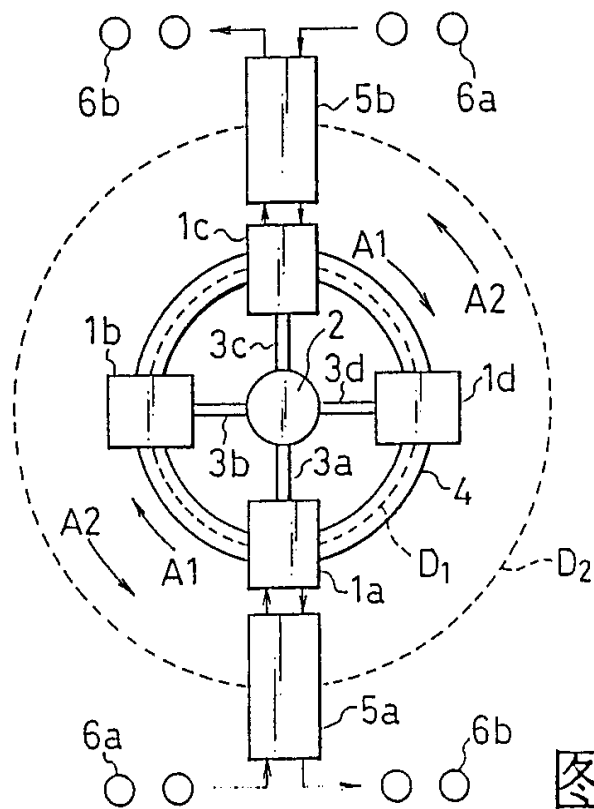


图 3

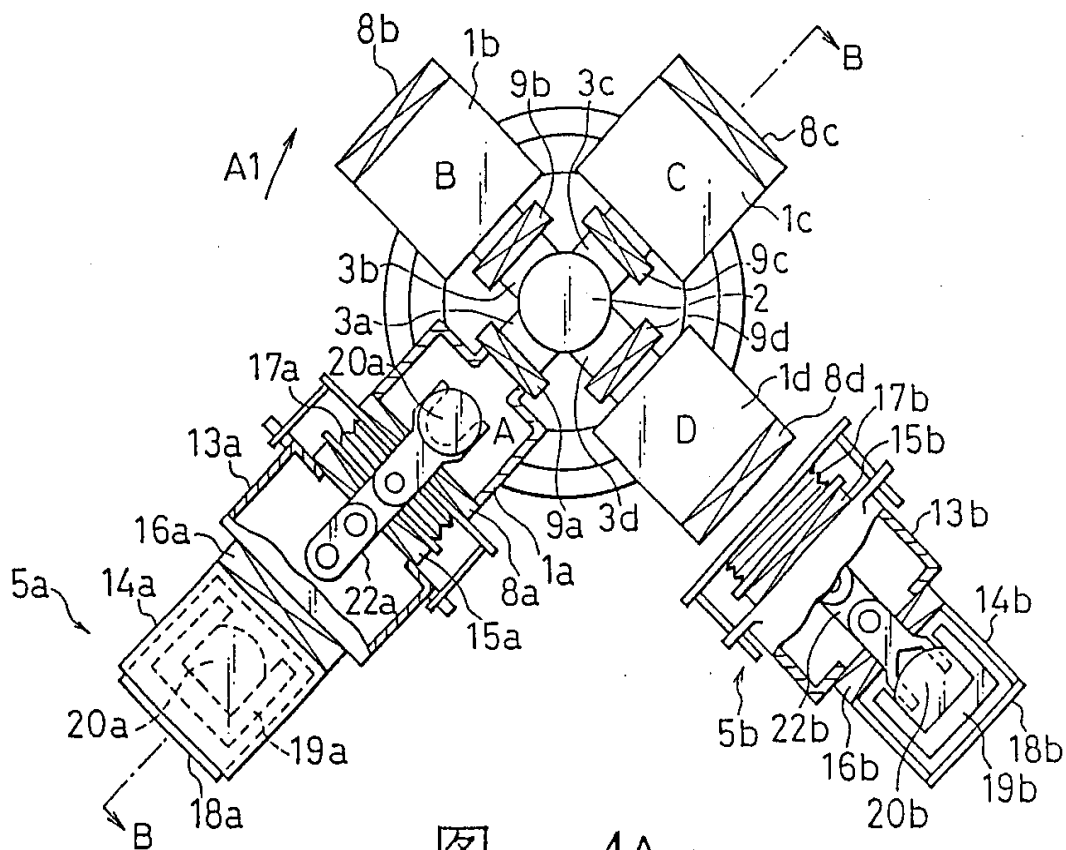


图 4A

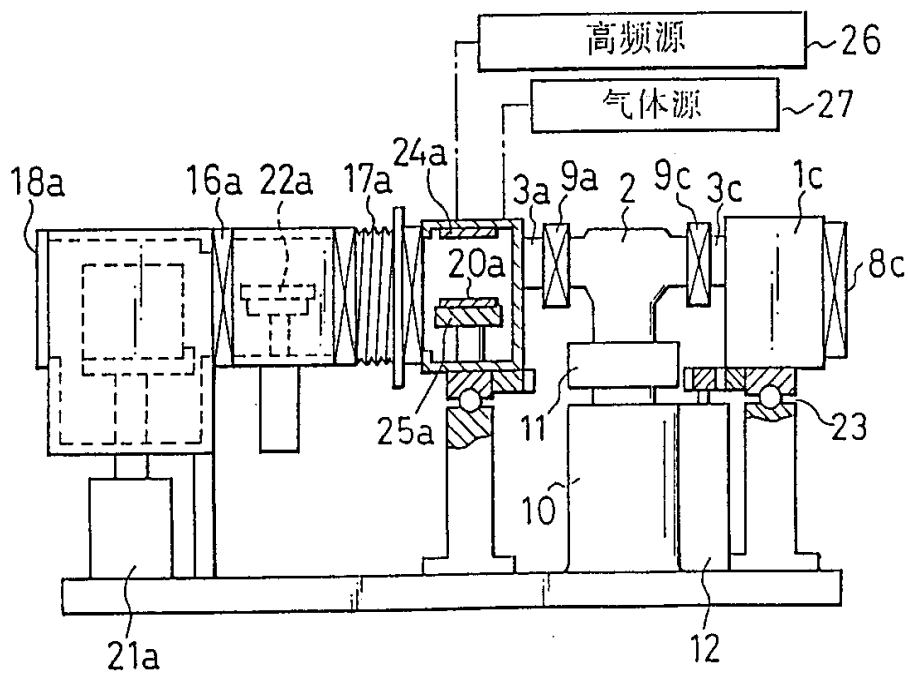


图 3 4B