[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
F24F 3/16

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 97115442.2

[45] 授权公告日 2004 年 1 月 21 日

[11] 授权公告号 CN 1135331C

[22] 申请日 1997.7.21 [21] 申请号 97115442.2

[30] 优先权

[32] 1996. 9.20 [33] JP [31] 249529/1996

[71] 专利权人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 长舟平 福本隼明 渋谷博司
江崎浩治

审查员 程应欣

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

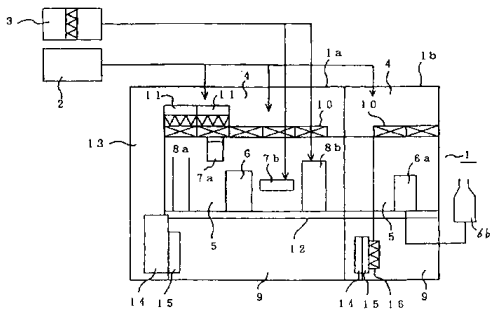
代理人 姜郛厚 叶恺东

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

[54] 发明名称 净化室

[57] 摘要

提供一种在半导体装置的制造过程中能完全防止化学物质的扩散，同时为了防止化学污染的需要能进行局部的空调管理的净化室。 将净化室 1 分成具有独立的空调系统的多个区段，在配置了漏出化学物质的制造装置 6a 的第 2 净化室 1b 中，采取使除去了化学烟雾的空气在天花板间壁室 4 中循环的空调方式。 在配置了输送装置 7a、7b 和保管装置 8a、8b 等的第 1 净化室 1a 中，采取将化学游离空气只供给必要的局部区域的空调方式。



ISSN1008-4274

1. 一种净化室，其特征在于备有：

第 1 和第 2 净化室，分别具有

由空调机供给对外界空气进行了预定的温度和湿度以及预定的除尘水平控制后的空气的天花板间壁室；

设置了化学物质过滤器的无化学物质空气供给装置；

配置了高性能过滤器的天花板过滤部；

上述天花板间壁室的空气被所述天花板过滤部净化后供给的作业区；

位于上述作业区的格栅台面下面分别有配置了动力供给设备及环保设备的实用区；

以及使上述作业区的空气经上述实用区向上述天花板间壁室进行循环的循环通道；

上述第 1 和第 2 净化室单独进行空调管理，并且对上述作业区内的无化学物质区，通过配管，直接供给从上述无化学物质空气供给装置供给的无化学物质空气。

2. 根据权利要求 1 所述的净化室，其特征在于：上述第 1 和第 2 净化室用隔壁隔开相邻.

3. 根据权利要求 2 所述的净化室，其特征在于：上述第 1 和第 2 净化室的空气压力在被管理成较高清洁度一侧的净化室的空气压力被调整为比相邻的余下的净化室的空气压力高的状态.

4. 根据权利要求 1~3 中任意一项所述的净化室，其特征在于：在上述第 1 和第 2 净化室中的任一个作业区中配置几乎不使用化学物质、或者漏出化学物质的可能性低的装置.

5. 根据权利要求 1~3 中任意一项所述的净化室，其特征在于：在上述第 1 和第 2 净化室中的任一个作业区中配置大量地使用化学物质、漏出化学物质的可能性高的装置.

净 化 室

技术领域

本发明涉及制造半导体装置等的净化室。

背景技术

以往，由于来自净化室环境的污染，致使半导体装置的成品率下降，所以要在进行温度、湿度控制的同时将通常数微米级的异物除去了的净化室内制造半导体装置。

图 2 是表示现有的净化室的示意图。图中：1 是净化室，2 是取入外界空气并进行温度、湿度控制后将空气供给净化室 1 的空调机，备有外界空气导入用风扇和加热·冷却风扇及加湿器。净化室 1 由从空调机 2 供给空气的天花板间壁室 4、配置了制造装置 6、6a 和天花板运行方式等的输送装置 7 及内部装有循环装置的保管装置 8 等进行作业的作业区 5 和配置了动力供给设备及环保设备等的实用区 9 构成，在天花板间壁室 4 和作业区 5 之间设置了将数微米级的尘埃等异物从天花板间壁室 4 的空气中除去用的 HEPA（High Efficiency Particulate Air）过滤器或 ULPA（Ultra Low Penetration Air）过滤器等天花板过滤器 10，作业区 5 通过台面上的格栅 12 与实用区 9 相联通，利用循环风扇 14 通过格栅 12 将作业区 5 的空气吸引到实用区 9 中，设有使空气从实用区 9 到天花板间壁室 4 循环的循环通道 13。15 是设置在循环通道 13 中的循环空气的温度调节装置。另外，用排气处理装置 6b 对使用硫酸、氟酸等的液体处理装置及使用有机溶剂的涂敷装置或显象装置等产生化学烟雾的制造装置 6a 强制地进行排气，同时在产生这些化学烟雾的制造装置 6a 的配置区设有屏障等隔壁 17，防止从所使用的药品中产生的化学烟雾向作业区 5 扩散。

另外，为了防止来自外部空气的异物进入，净化室 1 内的气压比外部气压高，但由于开门或从装置排放气体等而使净化室 1 内的气压降低，所以要经常检测净化室 1 内的气压，改变空调机 2 的送风扇的转速，控制压力，以便使净化室 1 内的气压保持比外部高一定值的状态。

伴随半导体装置的高度集成化所要求的图形的精细化、厚度的薄

膜化，存在由制造半导体装置的净化室内的空气中含有的有机物或无机物构成的超微米级的化学烟雾、气体等造成的化学性污染的问题。作为造成化学污染的原因的化学烟雾，不仅有从净化室内的液体处理装置等中使用的药品蒸发的气体，而且还有混合在取入的外界空气中的硫化物类的气体或酸类气体、从净化室壁的混凝土和制造装置上的涂料蒸发的气体等，它们对半导体装置有以下不良影响。

1. 氯类气体或酸类气体对半导体装置中使用的金属等产生腐蚀，使得半导体装置的可靠性下降。特别是 Al 布线因被腐蚀，致使布线电阻增大，发生断线等，造成晶体管特性变化、机能丧失。

2. 采用 CVD 法成膜时，由于成膜面的污染致使成膜层的生长异常，图形的形成容易发生异常。

3. 氟类气体使表面状态变质，钠离子使氧化膜加速氧化，造成氧化膜厚度异常，致使晶体管特性变化。

图 3 示出了净化室 1 的空气循环系统中配置了能将化学烟雾除去的化学过滤器 16a、16b 、16c。16a 是配置在格栅 12 下面的化学过滤器，16b 是配置在使空气从实用区 9 到天花板间壁室 4 进行循环的循环通道 13 中的化学过滤器，16c 是加在天花板过滤器 10 中的化学过滤器。通过将化学过滤器 16a、16b 、16c 中的至少任意一个配置在净化室 1 内，而将化学烟雾从作业区 5 除去。

现有的净化室如上构成，在半导体装置的制造过程中，半导体晶片的化学污染成为问题，为了防止来自成为化学污染原因的化学烟雾的发生源之一的使用硫酸、氟酸等的液体处理装置及使用有机溶剂的涂敷装置或显象装置等产生化学烟雾的装置 6a 的化学烟雾的扩散，虽然从装置强制地进行排气，同时在产生这些化学烟雾的制造装置 6a 的配置区设有屏障等隔壁 17，但是不能完全防止化学烟雾的扩散，存在输送时或保管时半导体晶片的化学污染问题.

另外，虽然提出了在净化室 1 的空气循环系统中配置能除去化学烟雾的化学过滤器 16a~16c，使净化室 1 内的全部空气通过化学过滤器 16a~16c，将化学烟雾从净化室 1 的作业区 5 除去的方法，但是存在空调设备的原始成本和运转成本都增大的问题。

发明内容

本发明就是为了解决上述问题而开发的，其目的在于提供一种在

半导体装置的制造过程中能完全防止来自使用酸或有机溶剂等药品的装置的化学烟雾的扩散，同时为了防止半导体晶片在输送时或保管时的化学污染、根据需要能进行低成本的空调管理的净化室。

根据本发明的一种净化室，其特征在于备有：第 1 和第 2 净化室，分别具有由空调机供给对外界空气进行了预定的温度和湿度以及预定的除尘水平控制后的空气的天花板间壁室；设置了化学物质过滤器的无化学物质空气供给装置；配置了高性能过滤器的天花板过滤部；上述天花板间壁室的空气被所述天花板过滤部净化后供给的作业区；位于上述作业区的格栅台面下面分别有配置了动力供给设备及环保设备的实用区；以及使上述作业区的空气经上述实用区向上述天花板间壁室进行循环的循环通道；上述第 1 和第 2 净化室单独进行空调管理，并且对上述作业区内的无化学物质区，通过配管，直接供给从上述无化学物质空气供给装置供给的无化学物质空气。

另外，多个区段用隔壁隔开相邻.

另外，相邻的区段之间，在被管理成较高清洁度的区段一侧的空气压力被调整为比相邻的其它区段的空气压力高的状态.

另外，在区段之一的第 1 区段的作业区中几乎不使用化学物质，或者配置漏出化学物质的可能性低的装置.

另外，在区段之一的第 2 区段的作业区中配置大量地使用化学物质、漏出化学物质的可能性高的装置.

附图说明

图 1 是本发明的实施形态 1 的净化室的模式图.

图 2 是现有的这种净化室的模式图.

图 3 是现有的另一净化室的模式图.

具体实施方式

实施形态 1

以下，参照附图说明本发明的一实施形态的净化室。图 1 是本发明的净化室的模式图.

图中，1 是净化室，1a、1b 是在净化室 1 内形成的有独立的空调系统的第 1、第 2 净化室，2 是取入外界空气并进行温度、湿度控制后将空气供给净化室 1 的空调机，3 是设置了化学过滤器及 HEPA 过滤器或 ULPA 过滤器的化学游离空气的供给装置，4 是供给来自空调机 2 的

空气的天花板间壁室，5是配置了制造装置6、6a及输送装置7a、7b和保管装置8a、8b等进行作业的作业区，9是配置了动力供给设备和环保设备等的实用区，10是在天花板间壁室4和作业区5之间设置了HEPA过滤器或ULPA过滤器等的天花板过滤器，它将天花板间壁室4的空气中的0.1微米以上的异物除去达99.99%后的干净空气供给作业区5。11是由化学过滤器及送风扇构成的风扇过滤装置，根据需要增加配置在天花板过滤器10中，将除去了化学烟雾的干净的化学游离空气供给作业区5的规定区域。12是作业区5的台面的格栅，13是使空气循环的循环通道，它利用设在实用区9中的循环风扇14使作业区5中的空气通过格栅12被吸引后从实用区9向天花板间壁室4进行循环，15是设置在循环通道13中的循环空气的温度调节装置。16是设置在循环通道13中的化学过滤器，通过循环通道13将除去了化学烟雾的干净的化学游离空气供给天花板间壁室4。另外，化学游离空气是将成为化学污染原因的化学烟雾的浓度控制在1ppt~1f的范围内的空气。

净化室1分为配置了输送装置7a、7b和保管装置8a、8b及几乎不使用化学物质或者漏出化学物质的可能性低的装置6的第1净化室1a，以及配置了大量地使用化学物质，漏出化学物质的可能性高的装置6a的第2净化室1b等空调系统独立的区段，可根据所要求的清洁度及需要该清洁度的区域，选择空调方式。

另外，为了防止来自外部空气的异物进入净化室1，考虑到由于开门或从装置排放气体等而使气压降低，所以要经常检测净化室1内的气压，改变空调机2的送风扇的转速，控制压力，以便使净化室1内的气压保持比外部高一定值的状态，即使在净化室1内形成的空调系统独立的区段之间，在被管理成较高清洁度的区段一侧的空气压力被控制为比相邻的其它区段的空气压力高的状态..

在配置了输送装置7a、7b和保管装置8a、8b及几乎不使用化学物质或者漏出化学物质的可能性低的装置6的第1净化室1a中，将风扇过滤装置11增加配置在需要化学游离空气的作业区5的区域的天花板过滤器10中，向天花板运行方式的输送装置7a及敞开式的保管库8a供给干净的化学游离空气，以及通过管道将从化学游离空气供给装置3供给的化学游离空气直接供给具有密闭结构的输送路径的输送装

置 7b 和密闭结构的保管库 8b 等，局部地供给干净的化学游离空气的空调方式可被采用。

另外，在配置了大量地使用化学物质，漏出化学物质的可能性高的装置 6a 的第 2 净化室 1b 中，将化学过滤器 16 设置在循环通道 13 中，采用使在作业区 5 产生的化学烟雾被除去了的化学游离空气在天花板间壁室 4 循环的空调方式。另外，即使不管将化学过滤器 16 配置在循环通道 13 中的哪个位置，都能将化学烟雾除去，将化学游离空气供给天花板间壁室 4，但通过配置在循环系统的上游部分即循环通道 13 的入口部分，能防止对通道壁的污染。

另外，为了防止对第 1 净化室 1a 的污染，使第 2 净化室 1b 内的气压呈比第 1 净化室 1a 低的状态，为了防止来自外部的污染，还要控制第 2 净化室 1b 内的气压，使其呈比外部气压高的状态.

按照本实施形态 1，由于将净化室 1 分成具有独立的空调系统的多个区段，将大量地使用化学物质、产生化学烟雾的制造装置 6a 集中配置在一个第 2 净化室 1b 中，所以能防止化学烟雾向具有不同的空调系统的区段的扩散。另外，由于在配置了输送装置 7a、7b 和保管装置 8a、8b 等的第 1 净化室 1a 中，根据需要而局部地供给干净的化学游离空气，所以能降低空调设备的成本。

如上所述，按照本发明，由于将净化室 1 分成具有独立的空调系统的多个区段，所以能防止各区段之间的交叉污染，同时由于即使在要求管理成更高清洁度的空气的情况下，也能只对必要的区域采取适当的空调方式，供给最小限度的空气量，所以能抑制空调设备的成本。

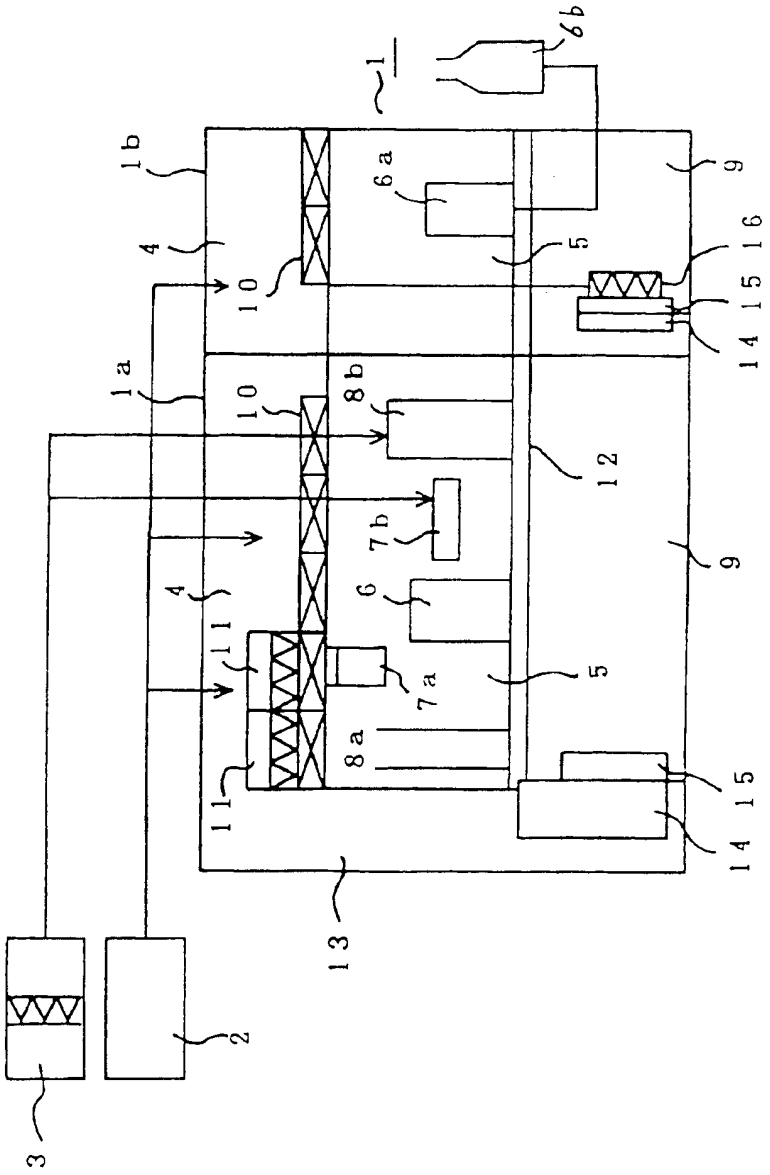


图 1

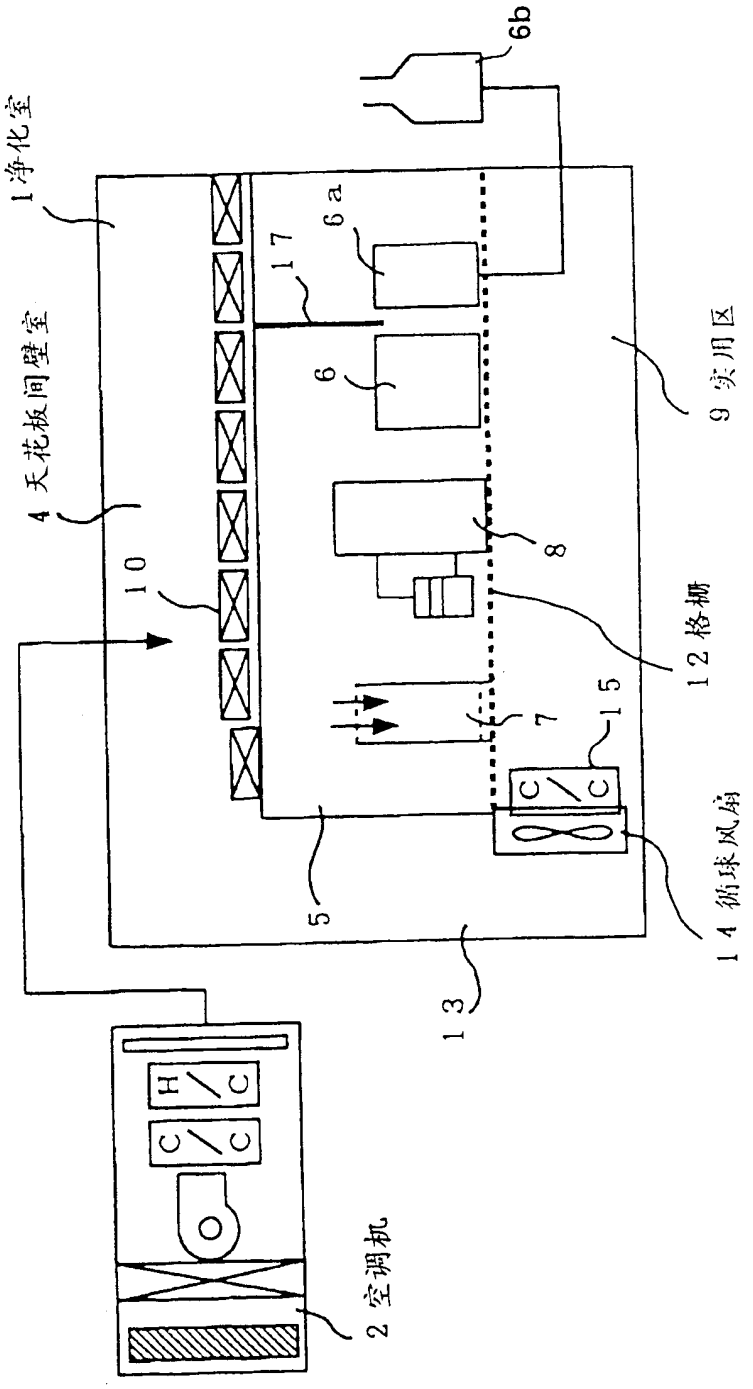

1 净化室
4 天花板间壁室
10
17
6a
6b
6
8
9 实用区
12 格栅
15
7
5
13
14 循环风扇
2 空调机
H
C
C
C
C

图 2

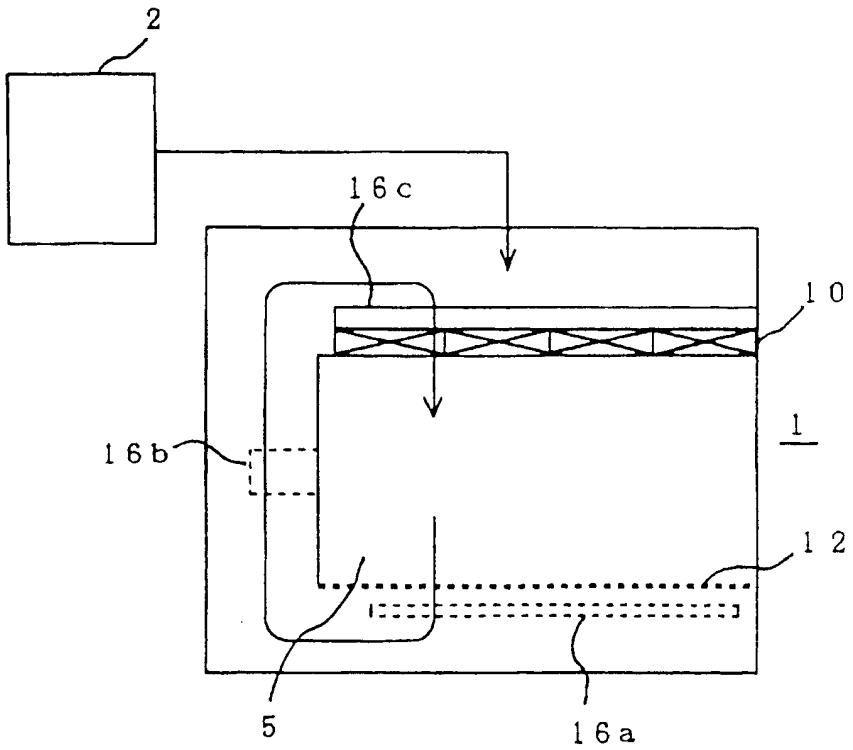


图 3