

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 21/00 (2006.01)

H01L 21/67 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510119317.8

[43] 公开日 2007年5月9日

[11] 公开号 CN 1959930A

[22] 申请日 2005.11.3

[21] 申请号 200510119317.8

[71] 申请人 联华电子股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业园区

[72] 发明人 徐弘滉

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波 侯宇

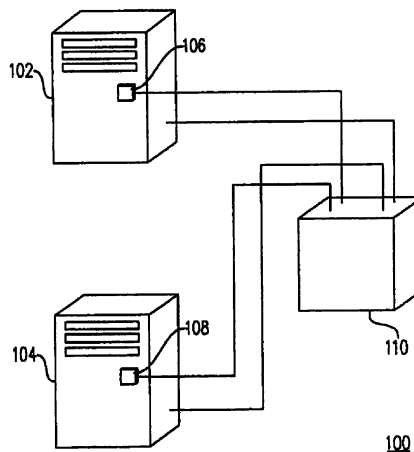
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

[54] 发明名称

真空系统及其预警方法

[57] 摘要

本发明提出一种真空系统，其适于一半导体工艺。此真空系统包括多个机台、多个感测器以及一预警与控制单元。这些感测器分别配设于这些机台，以进行感测并输出多个感测值。预警与控制单元是与这些机台和这些感测器电性相连，用以接收来自这些感测器的这些感测值。其中，当一第一条件成立时，预警与控制单元发出一预警信号，而当一第二条件成立时，预警与控制单元发出一终止信号。



1.一种真空系统，适于一半导体工艺，包括：

多个机台；

多个感测器，分别配设于该些机台，以进行感测并输出多个感测值；

以及

一预警与控制单元，与该些机台和该些感测器电性相连，该预警与控制单元用以接收来自该些感测器的该些感测值，其中，当一第一条件成立时，该预警与控制单元发出一预警信号，当一第二条件成立时，该预警与控制单元发出一终止信号。

2.如权利要求1所述的真空系统，其中该些机台包括一反应室与一负压系统。

3.如权利要求2所述的真空系统，还包括洗涤塔、抽气泵浦与缓冲反应室。

4.如权利要求1所述的真空系统，其中该些感测器之一包括温度感测器、压力感测器、气体流量计、电压计或电流计。

5.如权利要求1所述的真空系统，其中该第一条件包括该些感测值之一超出对应的一设定值范围。

6.如权利要求1所述的真空系统，其中该第二条件包括该些感测值中选择的至少二感测值超出对应的设定值范围。

7.如权利要求1所述的真空系统，其中该终止信号用以令该些机台之一停止运转。

8.如权利要求1所述的真空系统，其中该终止信号用以令所有该些机台停止运转，以使该真空系统关闭。

9.如权利要求1所述的真空系统，其中该预警与控制单元包括可编程逻辑控制器。

10.如权利要求1所述的真空系统，其中该预警与控制单元包括中央微处理器。

11.一种真空系统的预警方法，包括：

提供多个感测器，该些感测器分别配设于多个机台，以分别取得各该机台的多个感测值并输出该些感测值；

提供一预警与控制单元，与该些感测器及该些机台电性连接，以接收该些感测值，其中该些感测值为温度值、压力值、气体流量、电压值与电流值其中之一；

当一第一条件成立时，该预警与控制单元发出一预警信号，其中该第一条件包括该些感测值之一超出对应的一设定值范围；以及

当一第二条件成立时，该预警与控制单元发出一终止信号，其中该第二条件包括该些感测值中选择的至少二感测值超出对应的设定值范围。

12.如权利要求 11 所述的真空系统的预警方法，其中该预警与控制单元包括可编程逻辑控制器。

13.如权利要求 11 所述的真空系统的预警方法，其中该预警与控制单元包括中央微处理器。

真空系统及其预警方法

技术领域

本发明涉及一种真空系统，尤其涉及一种具有预警能力的真空系统。

背景技术

半导体工业于近年来发展快速，而电子技术亦日新月异，因此，功能更为强大的电子产品不断被推出。一般，半导体材料会经过多道半导体工艺处理，包括薄膜沉积(Thin Film Deposition)、蚀刻(Etching)、离子注入(Ion Implantation)及光刻(Lithography)等工艺，使其具有特定的电性性质。其中，进行半导体工艺的这些机台都要利用真空系统来使机台维持于适当压力下操作。换言之，真空系统是用于提供具有高真空(即低气压力)的环境，因此，半导体工艺便能在特定的气态环境(Gaseous Ambient)下，而给予适当的物理、化学功能于硅晶片(Silicon Wafer)上。在半导体工艺中，真空系统的机台或反应室(Chamber)的真空条件必须加以控制管理，来避免晶片受到污染，进而影响生产良率。传统上，为使真空系统的各机台能于设定范围内正常运转，需藉由人工定时检查各机台，于异常时加以控制或关闭。

然而，传统的真空系统依赖人工定时检测来提供适当的预警，不仅耗费许多人力成本，更无法动态地反应和解决机台异常的发生。因此，传统的真空系统的预警能力不足，并且耗费成本。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的是提供一种真空系统，其适于一半导体工艺，能有效改善现有的真空系统预警能力的不足，并能节省成本。

本发明的再一目的是提供一种真空系统的预警方法，其适于提供真空系统动态的预警能力。

基于上述目的或其他目的，本发明提出一种真空系统，其适于一半导体工艺。此真空系统包括多个机台、多个感测器以及一预警与控制单元。这些感测器分别配设于这些机台，以进行感测并输出多个感测值。预警与

控制单元是与这些机台和这些感测器电性相连，用以接收来自这些感测器的这些感测值。其中，当一第一条件成立时，预警与控制单元发出一预警信号，而当一第二条件成立时，预警与控制单元发出一终止信号。

依照本发明一实施例，这些机台例如是包括一反应室与一负压系统。

依照本发明一实施例，这些机台可再包括一洗涤塔、一抽气泵浦与一缓冲反应室。

依照本发明一实施例，这些感测器之一包括温度感测器、压力感测器、气体流量计、电压计或电流计。

依照本发明一实施例，上述的第一条件可以是这些感测值之一超出对应的一设定值范围。

依照本发明一实施例，上述的第二条件可以是这些感测值中选择的至少二感测值超出对应的设定值范围。

依照本发明一实施例，上述的终止信号可以是令这些机台之一停止运转。

依照本发明一实施例，上述的终止信号可以是令所有机台停止运转，以关闭真空系统。

依照本发明一实施例，预警与控制单元可以是可编程逻辑控制器。

依照本发明一实施例，预警与控制单元可以是中央微处理器。

基于上述目的或其他目的，本发明再提出一种真空系统的预警方法，适用于一半导体工艺。此真空系统的预警方法包括如下。首先，提供多个感测器，这些感测器分别配设于多个机台，以分别取得各个机台的多个感测值并输出这些感测值。再提供一预警与控制单元，其与这些感测器和这些机台电性连接，以接收这些感测值，其中的这些感测值为温度值、压力值、气体流量、电压值与电流值其中之一。并且，当一第一条件成立时，预警与控制单元发出一预警信号，其中的第一条件包括这些感测值之一超出对应的一设定值范围；当一第二条件成立时，预警与控制单元发出一终止信号，其中的第二条件包括这些感测值中可选择的至少二感测值超出对应的设定值范围。

依照本发明另一实施例，预警与控制单元可以是可编程逻辑控制器。

依照本发明另一实施例，预警与控制单元可以是中央微处理器。

基于上述，由于本发明的真空系统利用预警与控制单元来接收各个机

台的感测器输出的感测数值，以执行真空系统的机台运转正常与否的判断，因此，能动态地监测真空系统的运作状况，提供有效的预警和控制。此外，本发明的真空系统的预警方法能有效降低控管真空系统所需的成本。

为了让本发明的上述和其他目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举优选实施例，并配合附图，作详细说明如下。

附图说明

图 1 绘示依据本发明的一实施例的真空系统；

图 2 绘示依据本发明的实施例的真空系统的预警方法的流程图。

主要元件符号说明

100: 真空系统

102: 第一机台

104: 第二机台

106: 第一感测器

108: 第二感测器

110: 预警与控制单元

S200: 提供多个感测器，这些感测器分别配设于多个机台，以分别取得各个机台的数个感测值并输出这些感测值

S210: 提供一预警与控制单元，其与这些感测器及这些机台电性连接，以接收这些感测值，其中该些感测值为温度值、压力值、气体流量、电压值与电流值其中之一

S220: 当一第一条件成立时，预警与控制单元发出一预警信号，其中的第一条件为这些感测值之一超出对应的一设定值范围

S230: 当一第二条件成立时，预警与控制单元发出一终止信号，其中的第二条件为这些感测值中可选择的至少二感测值超出对应的设定值范围

具体实施方式

图 1 绘示依据本发明的一实施例的真空系统。请参考图 1，本实施例的真空系统 100 是用以提供一半导体工艺进行时所需的气态环境，此半导体工艺可为蚀刻工艺、曝光工艺、沉积工艺或离子注入工艺等。真空系统 100 例如是包括一第一机台 102、一第二机台 104、一第一感测器 106、一第二

感测器 108 以及一预警与控制单元 110。其中，第一感测器 106 与第二感测器 108 分别配设于第一机台 102 与第二机台 104，并且分别电性连接至预警与控制单元 110。第一感测器 106 与第二感测器 108 是用于对第一机台 102 与第二机台 104 的运转情况进行感测，并于撷取感测值后输出之。预警与控制单元 110 分别与第一机台 102 和第二机台 104 电性相连接，其接收第一感测器 106 与第二感测器 108 输出的感测值。预警与控制单元 110 于一第一条件成立时，发出一预警信号，或者，于一第二条件成立时，发出一终止信号。

在本实施例中，第一机台 102 与第二机台 104 例如分别为一反应室与一负压系统，而第一感测器 106 与第二感测器 108 则分别为相对应的一温度感测器与一压力感测器，以进行第一机台 102 的温度值的感测与第二机台 104 的压力值的感测。之后，预警与控制单元 110 接收第一感测器 106 与第二感测器 108 所取得的感测值。依据本发明实施例，此预警与控制单元 110 例如可以是一可编程逻辑控制器或一中央微处理器，其通过接收每一感测器回传的感测值，整合指示各机台目前状况的感测值，而执行机台是否异常的判断。

更具体而言，感测器 106、108 是分别用以对机台 102、104 的运转状态(或工艺的环境条件)进行感测，并于取得感测值后，同步将所撷取到的感测值传送到预警与控制单元 110。接着，预警与控制单元 110 于接收感测器 106、108 输出的感测值后，便执行预先设定的第一条件或第二条件是否成立的判断。举例来说，第一条件可以是至少一机台的感测值超出了设定的运转状态(或环境条件)，而第二条件可以是至少两机台的感测值皆超出设定的运转状态(或环境条件)。据此，在本实施例中，当第一机台 102 的温度感测值超出设定值范围，或者是第二机台 104 的压力感测值超出设定值范围，预警与控制单元 110 即判定第一条件成立而发出一预警信号。相反地，当第一机台 102 与第二机台 104 同时都超出设定值范围时，预警与控制单元 110 则判定第二条件成立，而发出一终止信号，使机台 102、104 停止运转而关闭真空系统 100，工艺便停止进行。要注意的是，用以判断真空系统状况的条件的设定应视工艺所需而有所不同，且本实施例中的第一、第二条件是用以阐述本发明，而非用以限定本发明。

值得一提的是，虽然本实施例的真空系统 100 是包括第一与第二机台

102、104，依照本发明实施例的真空系统可包括多个机台，且这些机台例如可以是洗涤塔、抽气泵浦、缓冲反应室等的机台，并于各个机台配设对应的感测器。在工艺进行期间，各机台的感测器各自进行运转状态或环境条件的感测，同时将感测到的数值传送到预警与控制系统。因而，预警与控制系统 110 便能于同一时刻接收所有感测器传来的数值，判断真空系统 100 的机台运转状态或环境条件是否正常。

此外，值得一提的是，在真空系统 100 包括多个机台的情况下，不仅可以在每一个机台配设一个感测器以取得机台的一感测值，还可于同一机台上配置多个感测器来取得多个不同种类的感测值。例如，第一机台 102 可以同时配设有一温度感测器与一压力感测器，而取得温度感测值及压力感测值，并传回预警与控制单元 110 以判断真空系统 100 运作是否正常。

因此，本发明的真空系统具有较佳的预警能力而有效地控管所需要的工艺条件，使半导体工艺能于正确的气态环境下执行。

图 2 绘示依据本发明另一实施例的真空系统的预警方法。参考图 2，首先，于步骤 S200，以分别配设于一真空系统的多个机台的多个感测器进行感测，而取得多个感测值并输出感测值，且其中的这些感测值可为温度值、压力值、气体流量、电压值或电流值。接着，使用一预警与控制单元，来接收来自这些感测器取得的这些感测值。在步骤 S210 中，预警与控制单元同步地接收所有感测值，并进行设定的条件的判断。当一第一条件成立时，例如，这些感测值之一超出了其对应的设定值范围，预警与控制单元即发出预警信号以指示已有机台异常发生，如步骤 S220 所示。反之，在步骤 S230，当一第二条件成立时，例如，这些感测值中至少两感测值超出了其对应的设定范围，预警与控制单元则发出终止信号，指示已有至少两机台异常而使得真空系统运作严重异常，因而，令真空系统停止运作。要注意的是，上述的该些设定值范围应该视工艺所需而有所不同，而不为本发明的实施例所限制。

综上所述，本发明的真空系统至少具有下列优点：

(1) 本发明的真空系统通过使用预警与控制单元与感测器，将所有机台的运转情况或工艺环境条件整合起来而动态地执行预警，因而能有效地控管真空系统的异常状况的发生。

(2) 采用本发明的具有异常预警能力的真空系统，可有效降低控管的成

本。

(3)本发明的真空系统的预警方法能有效降低所需成本，并提供真空系统动态的预警能力。

虽然本发明已以优选实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何本领域技术人员，在不脱离本发明的精神和范围的前提下，可作些许的更动与润饰，因此本发明的保护范围当视所附权利要求所界定者为准。

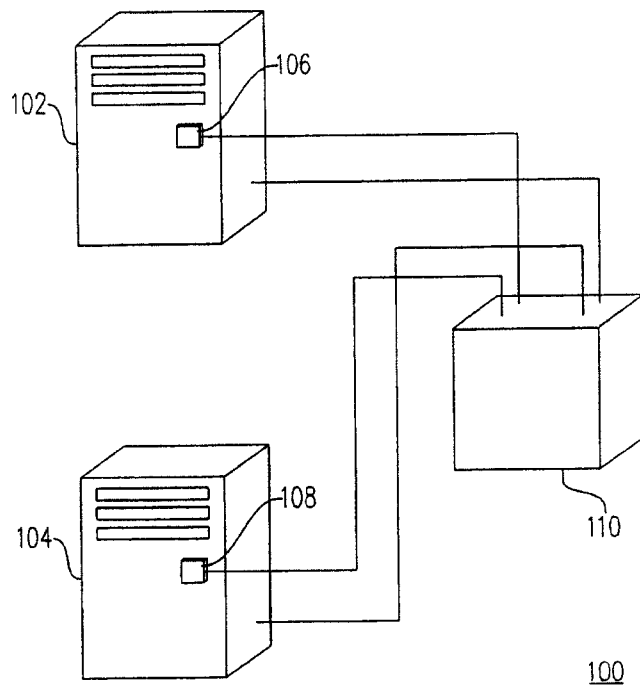


图 1

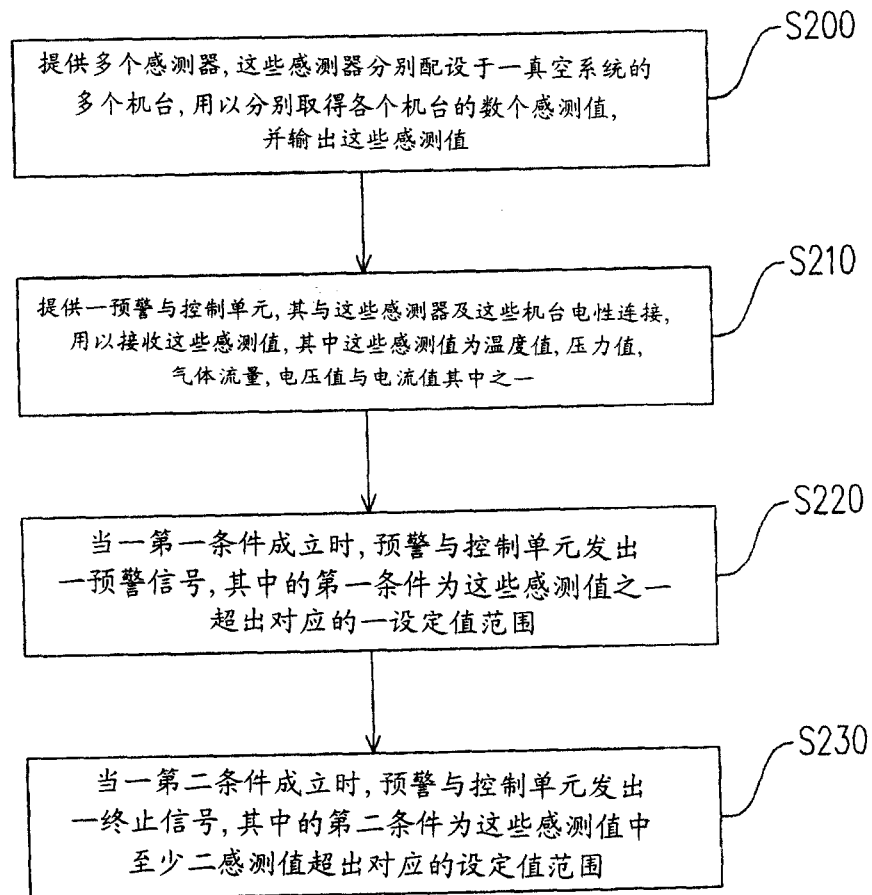


图 2