

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06Q 10/00 (2006.01)

H01L 21/66 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580035238.7

[43] 公开日 2007 年 9 月 19 日

[11] 公开号 CN 101040290A

[22] 申请日 2005.10.12

[21] 申请号 200580035238.7

[30] 优先权

[32] 2004.10.15 [33] US [31] 60/618,805

[86] 国际申请 PCT/US2005/036548 2005.10.12

[87] 国际公布 WO2006/044399 英 2006.4.27

[85] 进入国家阶段日期 2007.4.16

[71] 申请人 应用材料股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 高弘隆

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

代理人 徐金国 梁 挥

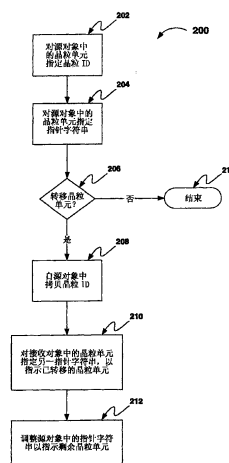
权利要求书 5 页 说明书 12 页 附图 9 页

[54] 发明名称

半导体组件的晶粒跟踪装置及其测试设备

[57] 摘要

本发明提供一种新颖方法、系统及计算机程序产品，用以在材料从例如一工厂或批转移至另一个时跟踪晶粒单元(在例如一批转移过程期间有效地保持晶粒数据与个别晶粒间的对应)。本发明的一个或多个具体实施例希望通过对各晶粒单元(如，位于各批中的)指定个别晶粒 ID 并且将一范围的晶粒 ID 与一对应指针字符串相关的方式改进晶粒跟踪机构。当(例如)一些晶粒自例如一第一批转移至一第二批时，有关第一批的整个晶粒信息被拷贝至第二批，且将一不同指针字符串赋予第二批以指示已转移的实际晶粒或晶粒的范围。第一批的指针字符串接着被调整以指示转移后在第一批内剩余的晶粒。



1、一种用以在制造操作期间跟踪晶粒单元的方法，其至少包括如下操作步骤：

向与多个晶粒单元一一对应的多个晶粒字符串指定第一指针字符串，其中该多个晶粒单元与一源对象相关，其中由第一指针字符串包含的指针的各范围识别该多个晶粒字符串的其中之一；

当将至少一些所述晶粒单元自源对象转移至一接收对象时，将与多个晶粒单元相关联的多个晶粒字符串从源对象拷贝至接收对象；

对与从源对象转移至接收对象的晶粒单元相关联的晶粒字符串指定第二指针字符串，从而指示已转移至接收对象的晶粒单元；

调整在源对象中的第一指针字符串以指示该源对象中剩余的晶粒单元。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括依一一对应的方式对所述多个晶粒字符串指定多个用户定义的字符串的步骤。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括向所述多个晶粒字符串依一一对应的方式指定一晶粒拾取次序的操作步骤。

4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，还包括储存与从源对象转移至接收对象的这些晶粒单元相关的所述指针字符串及晶粒字符串的步骤，其中已储存的指针字符串及晶粒字符串跟踪这些晶粒单元的历史。

5、根据权利要求4所述的方法，其特征在于，还包括产生一至少包含晶粒单元跟踪信息的报告的步骤。

6、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述晶粒字符串包括晶圆ID和晶粒坐标。

7、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，各晶粒坐标包括一X坐标及Y坐标。

8、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，各晶粒字符串包括晶圆ID及一号码顺序范围。

9、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述源对象为多个晶圆，而所述接收对象为多个引线框架。

10、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述源对象为第一多个引

线框架，而所述接收对象为第二多个卡槽。

11、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，由所述源对象的一晶粒图产生所述晶粒字符串。

12、一种用以在制造操作期间追踪晶粒单元的方法，至少包含以下步骤：

依一对一对应向多个晶粒单元唯一地指定多个晶粒字符串及使用者定义字符串，其中该多个晶粒单元系与一源对象相关连；

向该多个晶粒字符串及使用者定义字符串指定一第一指针字符串，其中由该第一指针字符串包含的指针的各范围可识别与所述晶粒单元相关连的该多个晶粒字符串及使用者定义字符串中之一；

当将至少一些所述晶粒单元自该源对象转移至一接收对象时，将与该多个晶粒单元相关连的该多个晶粒字符串和使用者定义字符串从该源对象拷贝至一接收对象；

对与自该源对象转移至该接收对象的所述晶粒单元相关连的所述晶粒字符串和使用者定义字符串指定一第二指针字符串，以指示已转移至该接收对象的晶粒单元；且

调整在该源对象中的该第一指针字符串，以指示该源对象中剩余的晶粒单元。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，还包括依一对一对应地对所述多个晶粒字符串指定一晶粒拾取次序的步骤。

14、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，还包括储存与从该源对象转移至该接收对象的所述晶粒单元相关连的所述指针字符串及晶粒字符串的步骤。

15、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述晶粒字符串包括晶圆 ID 及晶粒坐标。

16、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，各晶粒坐标包括一 X 坐标及 Y 坐标。

17、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述晶粒字符串包括晶圆 ID 及一号码顺序范围。

18、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，该源对象多个晶圆，且该接收对象为多个引线框架。

19、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，该源对象为多个引线框架，且该接收对象为多个卡槽。

20、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述晶粒字符串为自该源对象的一晶粒图产生。

21、一种用以在制造操作中追踪晶粒单元的系统，其至少包含：

一处理器，其用以向依一对一对应至多个晶粒单元的唯一指定的多个晶粒字符串指定一第一指针字符串，其中该多个晶粒单元与一源对象相关连，其中在该第一指针字符串中的各指针可识别该多个晶粒字符串中之一；

一追踪机制，其用以追踪已自该源对象转移至一接收对象的至少一些晶粒单元，其中该追踪机制：

将与已转移的所述晶粒单元相关连的至少一些晶粒字符串从该源对象拷贝至该接收对象；

对与自该源对象转移至该接收对象的所述晶粒单元相关连的所述晶粒字符串指定一第二指针字符串；且

调整在该源对象中的该第一指针字符串，以指示该源对象中剩余的晶粒单元。

22、根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，还包括一黏晶机装置，其用于自该源对象的一晶粒图产生晶粒字符串。

23、根据权利要求 21 所述的方法，其特征在于，还包括一品粒经历表，其用以储存与自该源对象转移至该接收对象的所述晶粒单元相关连的指针字符串及晶粒字符串。

24、一种用以在制造操作中跟踪晶粒单元的系统，其至少包括：

用以向与多个晶粒单元一一对应的唯一指定的多个晶粒字符串指定第一指针字符串的装置，其中该多个晶粒单元与一源对象相关联，其中由第一指针字符串包含的各指针范围识别所述多个晶粒字符串中的一；

用以在从源对象向接收对象转移至少一些晶粒单元时，将与该多个晶粒单元相关联的多个晶粒字符串从源对象拷贝至一接收对象的装置；

用以对与自源对象转移到接收对象的晶粒单元相关联的晶粒字符串指定第二指针字符串的装置，以指示已转移到接收对象的晶粒单元；及

用以调整在源对象中的第一指针字符串的装置，以指示该源对象中剩余的

晶粒单元。

25、根据权利要求 24 所述的系统，其特征在于，还包括依一一对应的方式对所述多个晶粒字符串指定多个用户定义的字符串的装置。

26、根据权利要求 24 所述的系统，其特征在于，还包括向所述多个晶粒字符串依一一对应的方式指定一晶粒拾取次序的装置。

27、根据权利要求 24 所述的系统，其特征在于，还包括储存与从源对象转移至接收对象的这些晶粒单元相关联的指针字符串及晶粒字符串的装置。

28、根据权利要求 24 所述的系统，其特征在于，所述晶粒字符串包括晶圆 ID 和晶粒坐标。

29、根据权利要求 28 所述的系统，其特征在于，各晶粒坐标包括一 X 坐标及 Y 坐标。

30、根据权利要求 24 所述的系统，其特征在于，各晶粒字符串包括晶圆 ID 及一号码顺序范围。

31、根据权利要求 24 所述的系统，其特征在于，所述源对象为多个晶圆，而所述接收对象为多个引线框架。

32、根据权利要求 24 所述的系统，其特征在于，所述源对象为第一多个引线框架，而所述接收对象为多个卡槽。

33、根据权利要求 24 所述的系统，其特征在于，由所述源对象的一晶粒图产生所述晶粒字符串。

34、一种驻在一计算机可读媒体上的计算机程序产品，该计算机程序产品至少包含的指令用以使一计算机进行下列动作：

对依一对一对应至多个晶粒单元的独一指定的多个晶粒字符串指定一第一指针字符串，其中该多个晶粒单元与一源对象相关连，其中由该第一指针字符串包含的指针的各范围可识别该多个晶粒字符串中之一；

当将至少一些所述晶粒单元自该源对象转移至一接收对象时，将与该多个晶粒单元相关连的该多个晶粒字符串从该源对象拷贝至一接收对象；

对与自该源对象转移至该接收对象的所述晶粒单元相关连的所述晶粒字符串指定一第二指针字符串，以指示已转移至该接收对象的晶粒单元；且

调整在该源对象中的该第一指针字符串，以指示该源对象中剩余的晶粒单元。

35、根据权利要求 34 所述的方法，其特征在于，其还包括用以使计算机依一对一对应地向所述多个晶粒字符串指定多个使用者定义字符串的指令。

36、根据权利要求 34 所述的方法，其特征在于，其还包括用以使计算机依一对一对应地向所述多个晶粒字符串指定一晶粒拾取次序的指令。

37、根据权利要求 34 所述的方法，其特征在于，其还包括用以使计算机储存与自该源对象转移至该接收对象的所述晶粒单元相关连的所述指针字符串与晶粒字符串的指令。

半导体组件的晶粒跟踪装置及其测试设备

技术领域

本发明的具体实施例广义上涉及用于在材料从(例如)一工厂或一批半导体组件和测试设备转移至另一个期间,跟踪晶粒单元的系统和方法。

背景技术

在半导体芯片制造过程中,在一晶圆上制造多个晶粒(亦称为晶粒(die)单元)。这些晶粒后续被分离且封装成为单独芯片。因为在制造过程中的缺陷,来自各晶圆的芯片的良率并非100%。自一晶圆获得的良好晶粒数决定了良率。为了各种制造与品质控制操作,晶粒单元通常从一设备转移至另一个,或一批至另一批。

为保持跟踪晶粒,在一晶圆上的各晶粒单元被指定一唯一识别符(晶粒ID),且各晶圆被指定至诸如一批的一组晶圆。在一批中的晶圆有时被跟踪为该批的材料。在制造执行系统(MES)中的批及材料对象表示该工厂内实体项目。晶粒ID可为任何格式,通常使用晶圆上晶粒的坐标位置作为识别符(或一晶粒识别符的部分),其中晶粒ID可(但不一定必须)含有有关该ID所在的批的信息。任何对应于晶粒的额外信息被指定成为额外字符串(Additional String),其连同已结合的晶粒ID构成该批或其它材料的晶粒信息。例如,用户可能希望增加诸如产品、等级等的信息到该批中的各晶粒。此信息可载于额外字符串中。当晶粒ID的对应组件与额外字符串匹配时,可获得个别晶粒的信息(即其ID)及其产品。

当至少一些晶粒单元自一批转移至另一批时,对应晶粒信息连同其晶圆与批信息需要被传递至新批。此晶粒信息可用于在晶粒单元层次跟踪个别晶粒有关所历史操作、用于此运输的载体、在不同时间处隶属的批的历史,以及其它历史信息。

在一常规组装操作中,晶粒单元可从例如第一批中的第一晶圆中抽出用于处理。或者,晶粒单元可自多个位置中抽出。在组装操作期间通常存在来自一

单晶圆的不同位置、来自数个晶圆及来自数个晶圆批的良好晶粒混合存放的情况。不幸的是，当在多晶圆及多批中的晶粒单元混合存放时，对于一特定晶粒单元的可跟踪性会消失。若一晶粒后续在场中经证实为不可靠，就制造厂的观点而言，能识别该晶粒单元的源将是有利的。这些指针可协助制造厂不只在晶粒单元装运后，而且可在装运前这些晶粒单元的测试期间改进制造过程。

常规用以跟踪晶粒单元的技术主要受限于在晶粒单元自一批转移至另一批时处理晶粒 ID。由于通常有关的大量信息以及此工作的复杂性，此操纵为缓慢且繁重的过程。因此人们希望避免调整位于接收对象内转移的晶粒单元的晶粒 ID，及调整位于源对象内剩余的晶粒单元的晶粒 ID 的繁杂过程。因此，本发明针对这些以及其它重要目的。

发明内容

本发明提供一种新颖方法、系统及计算机程序产品，用以在材料从例如一工厂或批转移至另一个时跟踪晶粒单元，及在例如一批转移过程期间有效地保持晶粒数据与个别晶粒间的对应。本发明的一个或多个具体实施例希望通过对各晶粒单元(如，各批)指定个别晶粒 ID 并且将一范围的晶粒 ID 与一对应指针字符串相关的方式改进晶粒跟踪机。晶粒 ID 可包括晶圆 ID、X 坐标及 Y 坐标，且可包括其它晶粒相关信息。一批或材料对象的晶粒信息至少包含晶粒 ID 及额外字符串。当(例如)一些晶粒自例如一第一批转移至一第二批时，有关第一批的整个晶粒信息被拷贝至第二批，且将一不同指针字符串赋予第二批以指示已被转移的实际晶粒或晶粒的范围。第一批的指针字符串接着被调整以指示转移后在第一批内剩余的晶粒。通过使用该指针字符串，在从第一批转移已选定晶粒至第二批的过程中可更有效地保持跟踪在一特定批中的晶粒，无须操纵及/或选择性地将个别晶粒 ID 与不同批(及其内的晶粒)相关。

因此，本发明关于一种用以在制造操作期间跟踪晶粒单元的方法，其包括的操作步骤为向与多个晶粒单元一一对应的多个晶粒字符串指定第一指针字符串，其中该多个晶粒单元与一源对象相关，其中由第一指针字符串包含的指针的各范围识别该多个晶粒字符串的其中之一；当将至少一些所述晶粒单元自源对象转移至一接收对象时，将与多个晶粒单元相关联的多个晶粒字符串从源对象拷贝至接收对象；向与从源对象转移至接收对象的晶粒单元相关联的晶粒

字符串指定第二指针字符串，以指示已转移至接收对象的晶粒单元；调整在源对象中的第一指针字符串以指示该源对象中剩余的晶粒单元。更明确言的，这些晶粒字符串包括晶圆 ID 及晶粒坐标，各晶粒坐标包括一 X 坐标及 Y 坐标，这些晶粒字符串包括晶圆 ID 及号码顺序范围，且该方法中晶粒字符串自该源对象的一晶粒图产生。在一实例中，该源对象多个晶圆，且该接收对象多个引线框架(lead frames)。在另一实例中，该源对象为第一多个引线框架，且该接收对象为第二多个卡槽(magazines)。

在本发明一实例中，用以在制造操作期间跟踪晶粒单元的方法更包括向所述多个晶粒字符串依一一对应的方式指定多个用户定义的字符串的操作步骤。

在本发明另一实例中，用以在制造操作期间跟踪晶粒单元的方法更包括向该多个晶粒字符串依一一对应的方式指定一晶粒拾取次序的操作步骤。

在本发明又另一实例中，用以在制造操作期间跟踪晶粒单元的方法更包括储存与从源对象转移至接收对象的这些晶粒单元相关联的这些指针字符串及晶粒字符串的操作步骤，其中已储存的指针字符串及晶粒字符串跟踪这些晶粒单元的历史，且产生一至少包含晶粒单元跟踪信息的报告。

在一个或多个具体实施例中，本发明提供一种用以在制造操作中跟踪晶粒单元的系统，其包括一处理器，用以向与多个晶粒单元一一对应的唯一指定的多个晶粒字符串指定第一指针字符串，其中该多个晶粒单元与一源对象相关联，其中由第一指针字符串包含的各指针识别该多个晶粒字符串中之一；一跟踪机制，其用以跟踪已自该源对象转移至一接收对象的至少一些晶粒单元，其中该跟踪机制将与已转移的晶粒单元相关联的至少一些晶粒字符串从源对象拷贝至接收对象；对与自源对象转移至接收对象的晶粒单元相关联的晶粒字符串指定一第二指针字符串，且调整在源对象中的第一指针字符串，以指示在该源对象中剩余的晶粒单元。

在一实例中，依据本发明的系统还包含一黏晶装置(die bonder)，用以自源对象的晶粒图产生晶粒字符串。

在另一实例中，依据本发明的系统还包含一晶粒历史表，用以储存与自源对象转移至接收对象的晶粒单元相关联的指针字符串及晶粒字符串。

在另一具体实施例中，本发明提供一种用以在制造操作中跟踪晶粒单元的系统，其包括用以对和多个晶粒单元一一对应于的唯一地指定的多个晶粒字符

串指定一第一指针字符串的装置，其中该多个晶粒单元与一源对象相关联，其中由第一指针字符串包含的各指针识别该多个晶粒字符串中之一；用以在从源对象转移至少一些晶粒单元至接收对象时，将与该多个晶粒单元相关联的多个晶粒字符串从源对象拷贝至一接收对象的装置；用以对与自源对象转移至接收对象的晶粒单元相关联的晶粒字符串指定一第二指针字符串的装置，以指示已转移至接收对象的晶粒单元；及用以调整在源对象中的第一指针字符串的装置，以指示该源对象中剩余的晶粒单元。更明确言的，这些晶粒字符串包括晶圆 ID 及晶粒坐标，其中晶粒字符串自该源对象之一晶粒图产生，且其中晶粒坐标包括 X 坐标及 Y 坐标。在一实例中，该晶粒字符串包括晶圆 ID 及号码序列范围。在依据本发明的系统之一实例中，该源对象为多个晶圆，且该接收对象为多个引线框架。在另一实例中，该源对象为多个引线框架，且该接收对象为多个卡槽。

在一实例中，依据本发明的系统还包含用以对该多个晶粒字符串以一一对应方式指定多个用户定义字符串的装置。

在另一实例中，依据本发明的系统还包含用以对该多个晶粒字符串依一一对应方式指定一晶粒拾取次序的装置。

在又另一实例中，依据本发明的系统还包含用以储存与自源对象转移至接收对象的晶粒单元相关联的该指针字符串和晶粒字符串的装置。

依据本发明的实例还涉及一设置在计算机可读媒体上的计算机程序产品，该计算机程序产品至少包含多个指令，其用以使一计算机对依一一对应于多个晶粒单元的唯一地指定的多个晶粒字符串指定一第一指针字符串，其中该多个晶粒单元与一源对象相关联，其中由第一指针字符串包含的指针的各范围可识别该多个晶粒字符串中之一；当将至少一些晶粒单元自源对象转移至一接收对象时，将与多个晶粒单元相关联的多个晶粒字符串从源对象拷贝至接收对象；对与自源对象转移至接收对象的晶粒单元相关联的晶粒字符串指定一第二指针字符串，以指示已转移至接收对象的晶粒单元；且调整在源对象中的第一指针字符串，以指示该源对象中剩余的晶粒单元。

在一实例中，依据本发明的计算机程序产品还包含多个指令，其用以使计算机对该多个晶粒字符串依一一对应方式指定多个用户定义字符串。

在另一实例中，依据本发明的计算机程序产品还包含多个指令，其用以使

计算机对该多个晶粒字符串依一一对应方式指定一晶粒拾取次序。

在又另一实例中，依据本发明的计算机程序产品还包含多个指令，其用以使计算机储存与自源对象转移至接收对象的晶粒单元相关联的这些指针字符串和晶粒字符串。

附图说明

图 1 依据本发明的示例性晶粒跟踪系统的具体实施例；

图 2 依据本发明的晶粒跟踪机制的示例性具体实施例的流程图；

图 3 显示晶圆的示例性晶粒拾取模式；

图 4 显示晶圆的晶粒拾取次序的实例；

图 5 显示在一分批处理中将晶粒单元从一批转移至另一批的前和后，在批中的示例性晶粒数据；

图 6 显示在一合并批处理中将晶粒单元从一批转移至另一批的前和后，在批中的示例性晶粒数据；

图 7 显示用于本发明之一示例性图形用户界面(UI)，其用以指定用于批或材料操作的晶粒 ID；

图 8 显示用于本发明另一示例性图形用户界面，其用以指定用于批或材料操作的晶粒 ID；

图 9 显示用于本发明之一示例性图形用户界面，其用于获得晶粒跟踪信息。

具体实施方式

本发明的具体实施例提供一种晶粒跟踪系统、方法及产品，其有助于在制造过程操作期间跟踪晶粒单元，其中例如一批之一部分转移至另一批。现请参考附图，且尤其参照图 1，其显示一晶粒跟踪系统 100，有助于在材料从(例如)一工厂或批转移至另一个时跟踪晶粒单元，且在如一批的转移过程中有效地保持晶粒数据与个别晶粒间的对应性。系统 100 可包括一或多个制造系统 102、测试/组装及封装系统 104(例如美国麻州波士顿 Teradyne 公司的 FLEXTM 测试系统)、主机网络 106、用户界面 108、应用服务器 110(如美国纽约州 Armonk 的 IBM 公司的 IBM WebSphere®应用服务器)、及数据库 112(如美国加州 Redwood

Shores 的 Oracle 公司的 Oracle)。测试/组装及封装系统 104 可包括用以执行有关(例如)晶圆测试 104a(如美国俄亥俄州克里夫兰的 Keithley Instruments 公司的 APT 系统)、切块 104b(如美国加州 Santa Rosa 的 Dynatex International 的 Dynatex 晶圆切块系统)、一焊线 104c(例如美国宾州 Willow Grove 的 Kulicke & Soffa)、封装 104d 及测试与烧入 104e 的操作。如熟悉本领域的技术人员将易于了解,可涵盖任何数量的不同装置以配合上述系统 100 使用。

在本发明一个或多个具体实施例中,应用服务器 110 由用户针对各晶粒单元产生一唯一晶粒 ID。应用服务器 110 依一一对应方式将晶粒 ID 指定给晶粒单元。在本发明另一具体实施例中,晶粒 ID 由制造系统 102 产生。晶粒 ID 可为自由形式字符串(晶粒字符串),其用户定义或由应用或工具在外部产生。所产生的晶粒 ID 储存在数据库 112 中。用于一批或材料中晶粒单元的晶粒 ID 可储存为一被指定给一批或材料对象(WIP 对象)的序连字符串。在一实例中,可将晶粒信息指定给与载体对象相关联的最大 WIP 对象(如,批而非材料)。

有关当个别晶粒通过制造系统 102 且在不同 WIP 对象中传递时跟踪个别晶粒及其历史,本发明的一个或多个具体实施例考虑到应用程序 110 会对来自制造系统 102 中源 WIP 对象的晶粒信息指定一指针字符串。例如,此指针字符串为表示给定 WIP 对象中的实际晶粒单元的数值范围。制造系统 102 向应用服务器 110 传送有关由测试、组装及封装系统 104 中各装置执行的晶粒单元的转移操作的数据。在一特定实例中,黏晶工具 104c 可提供关于来自一晶圆的哪些系列的晶粒置入个别引线框架或卡槽中的信息。应用服务器 110 经由网络 106 接收到此数据,且指定另一指针字符串予对应于已转移至接收 WIP 对象的晶粒单元的晶粒信息。在本发明的具体实施例中,所有来自源 WIP 对象的晶粒信息被拷贝至接收 WIP 对象。应用服务器 110 将对应于已从源 WIP 对象转移的晶粒单元的指针字符串,与在接收 WIP 对象中的晶粒信息序连,且将产生的字符串储存在数据库 112 中。此外,应用服务器 110 调整对应于源 WIP 对象中晶粒单元的指针字符串,以指示在该源 WIP 对象中剩余的晶粒单元,且将产生的字符串储存在数据库 112 中。在此方式中,系统 100 在一特定晶粒从一 WIP 对象传递至另一个时跟踪其历史,且允许通过调整指针字符串而非调整通常更庞大的晶粒信息,以在 WIP 对象中转移晶粒。

图 2 (大体在 200) 显示依据本发明的示例性具体实施例的示例性方法。在步骤 202, 应用服务器 110 向在该批或材料对象中的晶粒单元指定个别晶粒 ID 的唯一字符串。在一具体实施例中, 应用服务器 110 向该批或材料对象指定晶粒 ID 的顺序范围。通过应用服务器 110 指定给 WIP 对象的晶粒 ID (且大体上通过联结晶粒信息) 可为从一晶粒图输入的结果 (例如自前端设备或由个别工具提供), 且预期成为可唯一地识别的形式。在一特定实例中, 黏晶工具 104c 可提供依置入个别引线框架或卡槽中晶圆内晶粒单元的坐标形式的晶粒信息。此晶粒信息可包括绝对唯一坐标 (如, $\langle \text{唯一晶圆 ID} \rangle_ \langle X_m \rangle_ \langle Y_n \rangle$, $\langle \text{唯一晶圆 ID} \rangle_ \langle X_v \rangle_ \langle Y_w \rangle$)。

在本发明一个或多个替代 (及/或重迭) 性具体实施例中, 该系统支持可附加至晶粒 ID 的晶粒信息的五个额外匹配字符串。在一实例中, 在各字符串中所述项目的数目匹配在晶粒 ID 字符串中的离散晶粒 ID 的数目。指定给晶粒 ID 的指针字符串亦应用于所有已附加至晶粒 ID 的额外字符串。这些额外字符串允许用户定义额外晶粒信息而无须附加数据至离散晶粒 ID。事实上, 其对于各晶粒 ID 提供具有 5 属性栏的等效物。这些字符串连同指针字符串形成一组晶粒数据。用于一批或材料的晶粒数据连同对应的指针字符串一起储存在个别晶粒 ID 的序连字符串中。这些指针指示由该批或材料对象保持的实际晶粒或晶粒范围。

在本发明一具体实施例中, 当晶圆非矩形时, 晶粒信息包括晶粒图, 其具有通过如黏晶工具的拾取次序数据。图 3 显示用于一晶圆的示例性晶粒拾取模式。黏晶设备的晶粒拾取模式决定传递至引线框架卡槽的晶粒 ID 列表。图 4 显示通过黏晶工具的晶圆的晶粒拾取次序的实例。若晶粒信息格式在范围中时使用包括这些晶粒图的此晶粒信息, 其表示指定给一 WIP 对象的晶粒信息不具有可自数据库 112 直接获得的离散晶粒 ID。在一实例中, 拾取模式信息通过产品类型储存, 而在另一 (或重迭性) 实例中, 拾取模式信息通过晶圆尺寸储存。

本发明之一一个或多个具体实施例包括一晶粒拾取次序表, (且使用其) 储存一产品类型的晶圆的晶粒坐标模式。在一实例中, 该晶粒拾取次序表可用作一介于晶圆坐标范围及顺序号码范围间的查找表。在一实例中, 若晶粒范围信息提供作为编号范围, 该查找表有助于查找实际坐标。表 1 显示用于图 4 所示晶圆的晶粒拾取次序的实例。当将此表用于查找时, 系统除去根据已知命名惯例

的晶粒 ID 字符串的部分。在一实例中，在搜寻“wafer23415_x24_y2”的同时，系统将会使用晶粒 ID 的“x24_y2”部分。例如，若黏晶设备指示自晶圆“晶圆 XYZ”转移晶粒单元 1 至 480 至引线框架卡槽“卡槽 101”，系统依据晶圆的产品类型获得适当的拾取模式。针对范围 1 至 480，该系统可通过将晶圆 ID 与各顺序的坐标串联得到单独晶粒 ID(如用于第 1 晶粒的“WaferXYZ_x21_y1”、第 2 晶粒的“WaferXYZ_x22_y1”等等)。“卡槽 101”的晶粒资料则是“WaferXYZ_x21_y1、WaferXYZ_x22_y1、…、WaferXYZ_xn_ym”，且指针字符串为“1: 480”。

表 1: 晶粒拾取模式表

晶粒图名称	顺序#	晶粒坐标值
Product_A_wafer_pattern	1	x21_y1(第 1 行左上晶粒#1)
Product_A_wafer_pattern	2	x22_y1
Product_A_wafer_pattern	3	x23_y1
Product_A_wafer_pattern	4	x24_y1
.....	...	...
Product_A_wafer_pattern	37	X57_y1(第 1 行结束晶粒#37)
Product_A_wafer_pattern	38	X20_y1(开始第 2 行晶粒#38)
Product_A_wafer_pattern	39	x21_y2
Product_A_wafer_pattern	40	x22_y2
Product_A_wafer_pattern	41	x23_y2
.....	...	...

在一实例中，表 1 中各坐标的顺序号码可用以在一分开处理后识别个别晶粒 ID。如表 1 所示，该系统可将晶粒信息储存成三部分：原始坐标范围数据、顺序号码范围数据及晶粒图名称。在一实例中，晶粒信息包括晶粒字符串(如，Wafer1_x1_y1: Wafer1_x3_y42)、范围数据(如，1: 480)及晶粒图名称(如，

Product_A_wafer_pattern)。

仍请参考图 2，在步骤 204 处，应用服务器 110 向 WIP 对象中的晶粒单元指定一指针字符串。在本发明一具体实施例中，指针字符串表示 WIP 对象中晶粒单元的范围。在决定步骤 206 处，系统决定是否将晶粒单元从一 WIP 对象物理转移至另一个。其中将晶粒单元从一 WIP 对象转移至另一个的示例性操作包括记录减少、批分开及合并、材料转移、相同批中材料再分组、自一批中移走材料、终端批、调整批及其类似者。若有晶粒单元从一 WIP 对象物理转移至另一个，则在步骤 208 处，系统向一接收 WIP 对象拷贝晶粒信息。

本发明一具体实施例中，晶粒单元的物理转移发生在包括一分批处理的操作期间。本发明另一具体实施例中，晶粒单元的物理转移发生在包括一批合并处理操作期间。在本发明关于一分批处理的具体实施例中，系统会在步骤 208 处拷贝整个父代批晶粒信息至子代批。在本发明关于一合并操作的具体实施例中，该系统会将所有合并批的晶粒信息并入目标批中。以下实例显示分批处理：

分开前父代批的晶粒信息

“ lot34456-1.1_x34_y47 , lot34456-1.1_x35_y47 ,
lot34456-1.1_x1_y48, ..., lot34456-1.2_x1_y1 ”

范围数据(指针字符串)=1:5000

用户指定转移至子代批的晶粒范围：

子代批#1 接收：

晶粒 ID 字符串= “lot34456-1.1_x34_y47, lot34456-1.1_x35_y47,
lot34456-1.1_x1_y48, ..., lot34456-1.2_x1_y1 ” ←未改变

范围数据=1:2500 ←在指针字符串中晶粒的可用范围

子代批#2 接收：

晶粒 ID 字符串= “lot34456-1.1_x34_y47, lot34456-1.1_x35_y47,
lot34456-1.1_x1_y48, ..., lot34456-1.2_x1_y1 ” ←未改变

范围数据=2501:5000 ←在指针字符串中晶粒的可用范围

在分开后父代批的晶粒数据：

“ lot34456-1.1_x34_y47 , lot34456-1.1_x35_y47 ,
lot34456-1.1_x1_y48, ..., lot34456-1.2_x1_y1 ” ←未改变

范围数据=0:0←字符串中晶粒的可用范围系调整成零

因此所有晶粒 ID 保持相同，且仅有指针字符串改变(如以下详述)。

请回顾图 2，在步骤 210 处，系统将对已转移到接收 WIP 对象的晶粒单元指定另一指针字符串。在本发明一具体实施例中，指针字符串将指示已自源 WIP 对象转移至接收 WIP 对象的晶粒单元。在步骤 212 处，系统将会调整指定给在源 WIP 对象中剩余晶粒单元的指针字符串。在一实例中，指针字符串被调整以指示转移后在源 WIP 对象中剩余的晶粒单元。图 5 及图 6 显示在晶粒单元自一 WIP 对象转移至另一个(如，自 LOT1 至 LOT2 的批分开处理；LOT3 和 LOT4 间的批合并处理)的前及后，在批中的示例性晶粒数据。

在本发明一个或多个具体实施例(及/或其状况)中，晶粒单元的物理转移发生在如下操作期间，这些操作包括在制造系统 102 中移动含有晶圆匣的一批通过黏晶 104c 及焊线机 104d、将晶粒置于引线框架上，且将引线框架置于引线框架卡槽中。在一实例中，会产生表示引线框架之一卡槽的材料。该卡槽的晶粒 ID 可被指定给该材料。在一实例中，晶粒信息包括：

晶粒 ID 字符串：〈用户定义的自由格式晶粒 ID 字符串〉

额外字符串 1：〈用户定义的自由格式额外晶粒信息字符串〉

额外字符串 2：〈用户定义的自由格式额外晶粒信息字符串〉

额外字符串 3：〈用户定义的自由格式额外晶粒信息字符串〉

额外字符串 4：〈用户定义的自由格式额外晶粒信息字符串〉

额外字符串 5：〈用户定义的自由格式额外晶粒信息字符串〉

范围数据：〈关于晶粒 ID 字符串的范围数据〉

晶粒图名称：[选项]〈晶粒图名称〉←晶粒拾取次序

例如：

对于离散晶粒 ID：

晶粒 ID 字符串 = “lot34456-1.1_x34_y47, lot34456-1.1_x35_y47, ..., lot34456-1.1_x1_y48, lot34456-1.2_x1_y1”

额外字符串 1：〈引线框架 1、引线框架 1、...、引线框架 40〉

额外字符串 2：〈位置-1、位置-1、...、位置-3〉

额外字符串 3: <晶圆-4、晶圆-4、...、晶圆-5>

额外字符串 4:

额外字符串 5:

范围数据=1: 480

晶粒图名称:

对于范围坐标:

晶粒 ID 字符串= “Wafer1_x1_y1: Wafer1_x3_y42”

额外字符串 1: <引线框架 1、引线框架 1、...、引线框架 40>

额外字符串 2: <位置-1、位置-1、...、位置-3>

额外字符串 3: <晶圆-4、晶圆-4、...、晶圆-5>

额外字符串 4:

额外字符串 5:

范围数据: 1: 480

晶粒图名称: <Product_A_wafer_pattern>←晶粒拾取次序

这些晶粒 ID 数据将被指定给批或材料对象。

图 7 显示用于指定批或材料操作的晶粒 ID 的示例性指定晶粒信息 UI。在诸如记录减少、分批及转移材料的某些批或材料操作期间,若已选定批或材料具有已指定晶粒 ID,系统将会依如图 7 所示的一范围或个别晶粒 ID 列表的格式提供一用户界面以指定晶粒 ID 信息。在一实例中,当选定“指定晶粒范围”选项时(如图 7 所示),系统允许用户指定用于这些晶粒 ID 的指标范围(如,在材料转移操作时晶粒 1 至 480 进入卡槽_1)。在另一实例中,当选定“指定晶粒 ID 列表”选项时(如图 8 所示),UI 的下半部会激活,且现存晶粒 ID 的列表显示在“可用晶粒”列表中。在另一实例中,用户可自列表选定个别晶粒 ID,或自此列表栏选择一范围且将其加入“已指定晶粒”列表栏。同时,如先前指出,晶粒 ID 可由系统根据一些标准及/或准则自动地产生。

在本发明一个或多个具体实施例中,该系统可用于连同包括离散格式的晶粒 ID 的晶粒数据一起产生一晶粒单元的历史。在一实例中,该系统使用图 9 中所示的 UI 以如下方式获得一晶粒单元的历史:

1. 启动搜寻晶粒历史 UI 且提供晶粒 ID 和批 ID(若可用);

2. 搜寻用于该晶粒 ID 的晶粒历史表, 其通过:

- (a) 对于一可用的批 ID, 根据目标批对象获得晶粒 ID 字符串; 决定在该晶粒 ID 字符串中特定晶粒单元的指针位置; 使用该晶粒 ID 字符串作为搜寻标准, 以获得所有包括该晶粒 ID 字符串的 WIP 对象; 且对于已获得各 WIP 对象, 验证 WIP 对象的指针范围是否包括该晶粒单元的指针。

- (b) 对于一不可用的批 ID, 扫描所有 WIP 对象且检查其晶粒 ID 字符串以匹配该晶粒 ID; 决定在该晶粒 ID 字符串中特定晶粒的指针位置; 使用该晶粒 ID 字符串作为搜寻标准, 以获得所有包括该晶粒 ID 字符串的 WIP 对象; 且对于已获得的各 WIP 对象, 验证 WIP 对象的指针范围是否包括该晶粒单元的指针。

3. 显示来自含有该 WIP 对象的历史的列表的特定 WIP 对象的历史, 以显示与该对象相关联的载体及设备。

图 9 显示用于获得晶粒跟踪信息的示例性搜寻晶粒历史 UI。该 UI 将通过输入一特定晶粒 ID 及批 ID 而允许搜寻晶粒跟踪信息, 以获得跟踪信息。该输入包括晶粒 ID(欲搜寻的内容): wafer1_x1_y1, 及批 ID; 芯片的目前批 ID。用户可选择一列且右键以启动用于该物件的历史 ID。

本发明的部分及对应的详细说明系以软件、计算机程序或算法呈现。软件包括以数据位形式储存在计算机内存中的操作或步骤的符号表示法。算法为导致需求结果的步骤的顺序。这些步骤为物理量的物理操纵所需的内容。通常(但非必要)这些数量采用能够储存、转移、结合、比较或操纵的光、电或磁信号的形式。除非另行特定指出或在讨论中明显可见, 诸如“处理”或“决定”或其类似的名词指计算机系统或类似电子计算装置的动作及处理, 其操纵且转换计算机系统的内存中呈现为实体、电子量的数据, 成为计算机系统的内存或缓存器或其它这些信息储存、传输或显示装置中同样呈现为实体量的其它数据。

虽然以上详细说明已显示、描述且指出本发明的基本新颖特征为应用到上述各种具体实施例, 应了解熟悉本领域的技术人员可以在不脱离本发明的精神与范畴的情况下对所示装置的形式和细节进行各种省略、替代和改变。就各方面而言, 所述具体实施例应被视为仅为示范性而非限制性的。

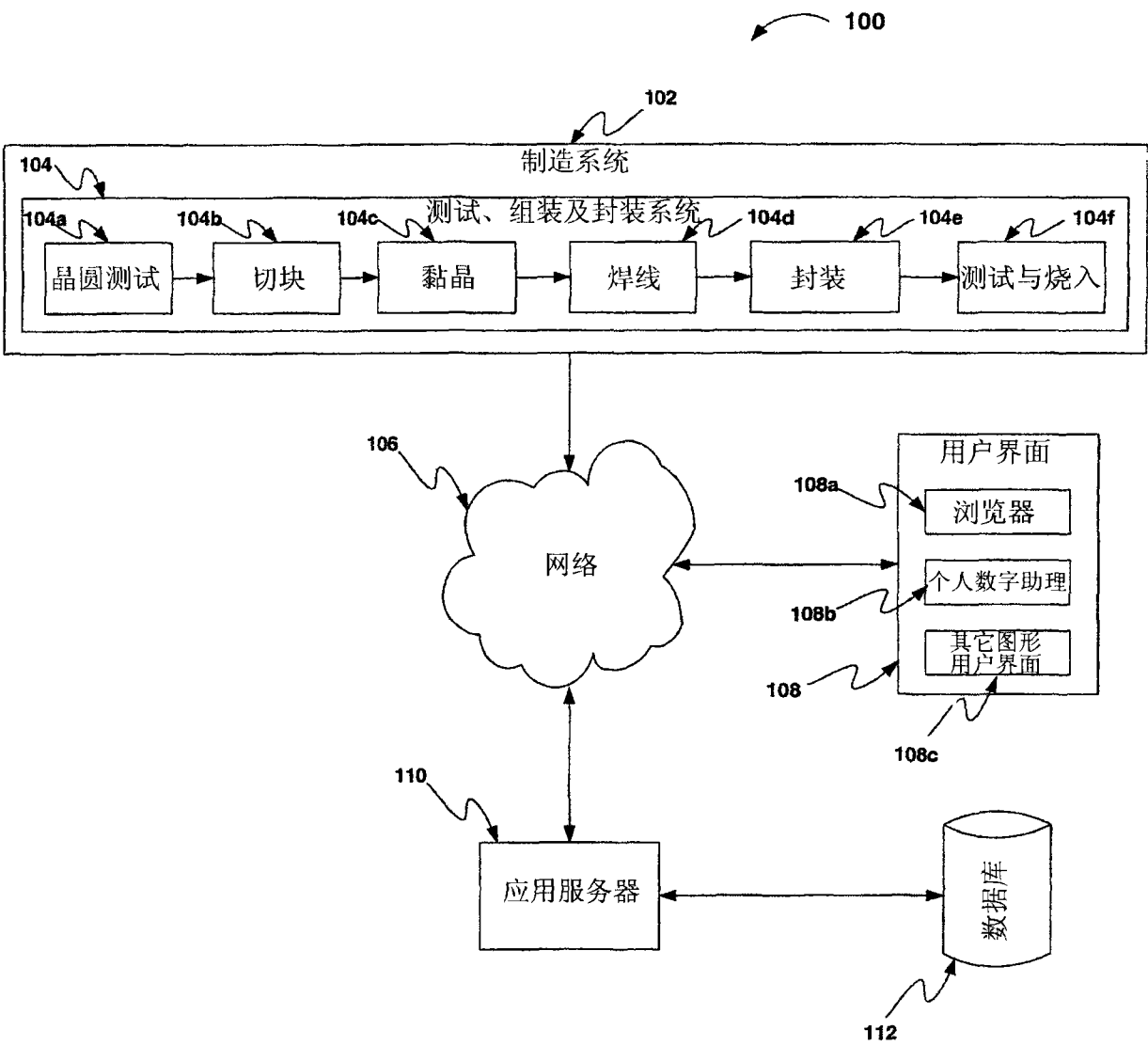


图 1

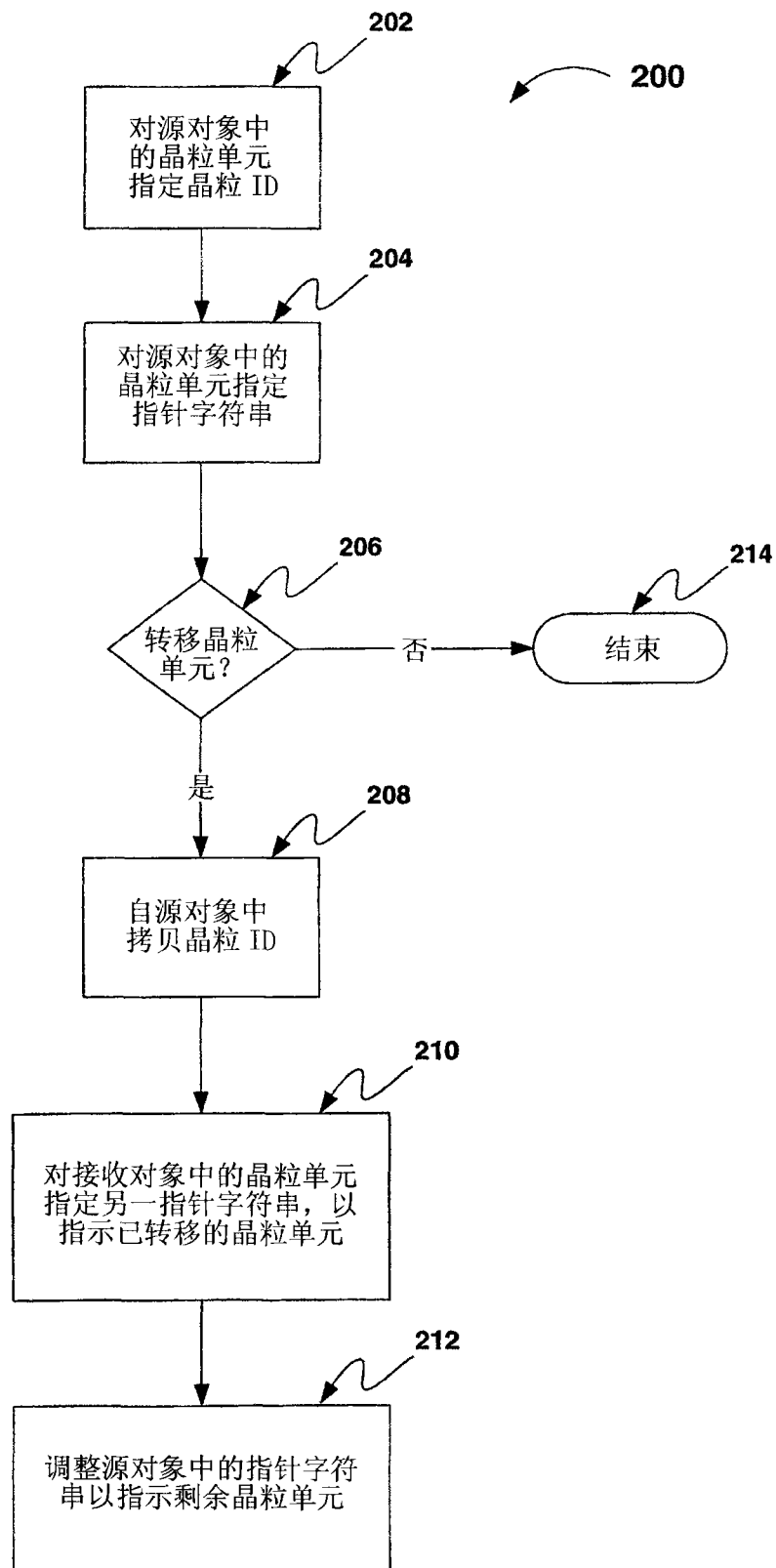


图 2

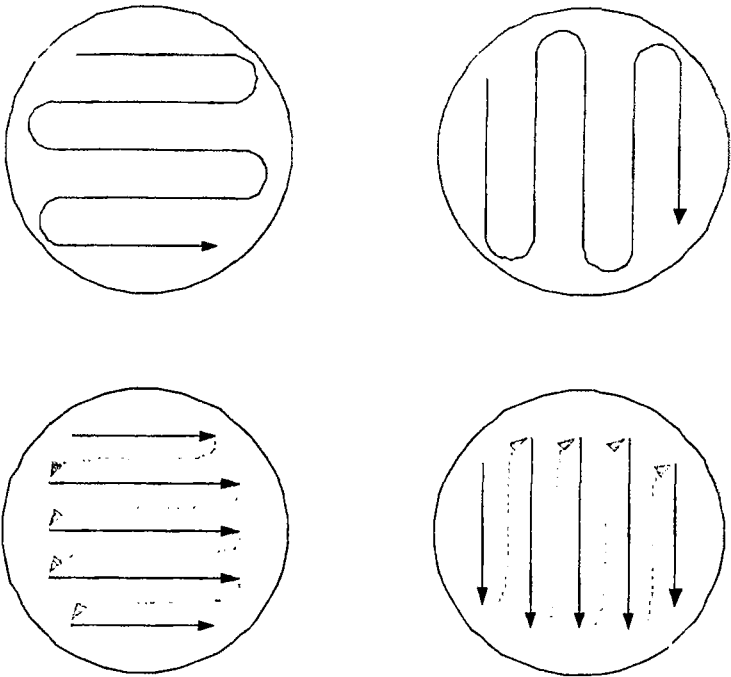


图 3

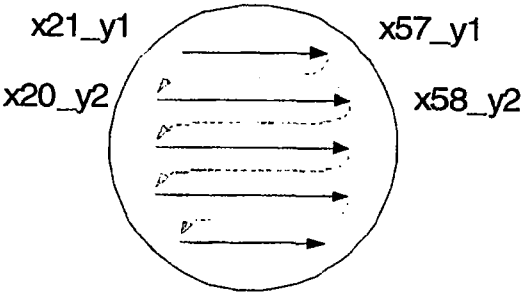


图 4

转移前:

LOT 1	
晶粒 ID 字符串	lot1.1_x34_y47 lot1.1_x35_y47 lot1.1_x1_y48 lot1.2_x1_y1
额外字符串 1	内存 W 内存 W 内存 X 内存 Y
指针字符串	1: 480

从 LOT1 转移到 LOT2 以后:

LOT 1		LOT 2	
晶粒 ID 字符串	lot1.1_x34_y47 lot1.1_x35_y47 lot1.1_x1_y48 lot1.2_x1_y1	晶粒 ID 字符串	lot1.1_x34_y47 lot1.1_x35_y47 lot1.1_x1_y48 lot1.2_x1_y1
额外字符串 1	内存 W 内存 W 内存 X 内存 Y	额外字符串 1	内存 W 内存 W 内存 X 内存 Y
指针字符串	1:12, 25:480	指针字符串	13:24

图 5

在将 LOT3 并入 LOT4 前:

LOT 3		LOT 4	
晶粒 ID 字符串	Lot3.1_x34_y47 Lot3.1_x35_y47 Lot3.1_x1_y48 .	晶粒 ID 字符串	Lot4.1_x34_y47 Lot4.1_x35_y47 Lot4.1_x1_y48 .
额外字符串 1	内存 W . 内存 W	额外字符串 1	内存 W . 内存 W
指针字符串	I:480	指针字符串	201:680

在将 LOT3 并入 LOT4 后:

LOT 3		LOT 4	
晶粒 ID 字符串	Lot3.1_x34_y47 Lot3.1_x35_y47 Lot3.1_x1_y48 .	晶粒 ID 字符串	Lot4.1_x34_y47 Lot4.1_x35_y47 Lot4.1_x1_y48 .
额外字符串 1	内存 W . 内存 W	额外字符串 1	内存 W . 内存 W
指针字符串	0:0	指针字符串	201:680
		晶粒 ID 字符串	Lot3.1_x34_y47 Lot3.1_x35_y47 Lot3.1_x1_y48 .
		额外字符串 1	内存 W . 内存 W
		指针字符串	1:480

图 6

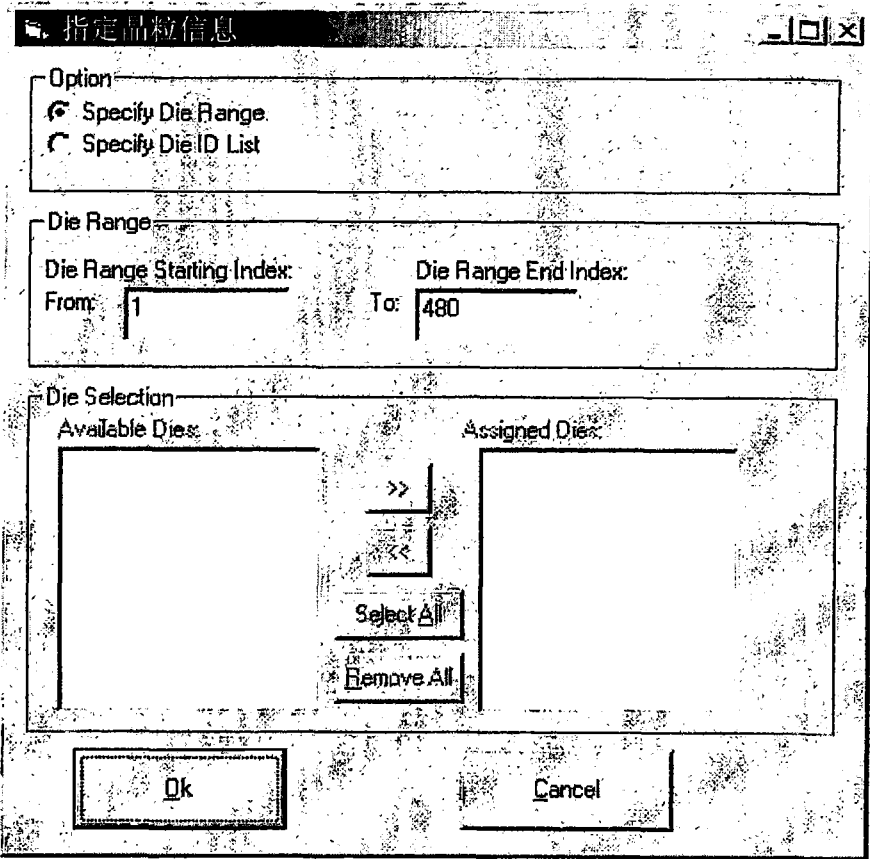


图 7

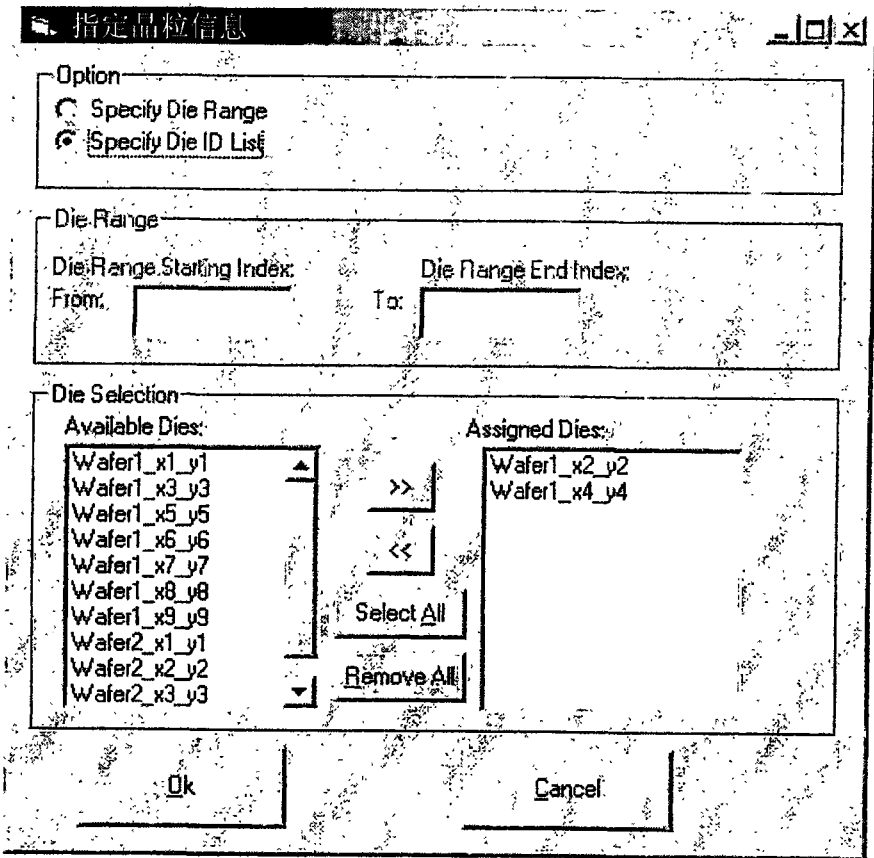


图 8

搜寻晶粒历史

Die Information

Die ID: wafer1_x1_y1

Lot ID: Lot_1.1

Search

Cancel

Die History

Object ID	Object Type	Object Activity	Date Time	User Name
Magazine_10	CSIM_MATERIAL	Regroup Material	5/15/2004 10:30	User1
Magazine_1	CSIM_MATERIAL	Transfer material	5/15/2004 9:30	User1
Lot_1	CSIM_LOT	Assign Die Information	5/15/2004 9:30	User1
View Object History				
View Die ID List				

图 9