

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 21/3065 (2006.01)



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780036534.8

[43] 公开日 2009 年 10 月 14 日

[11] 公开号 CN 101558478A

[22] 申请日 2007.9.25

[21] 申请号 200780036534.8

[30] 优先权

[32] 2006.9.29 [33] US [31] 11/537,517

[86] 国际申请 PCT/US2007/079471 2007.9.25

[87] 国际公布 WO2008/039809 英 2008.4.3

[85] 进入国家阶段日期 2009.3.30

[71] 申请人 朗姆研究公司

地址 美国加利福尼亚州

[72] 发明人 黄忠河 贾海萍 许 同 杰基濑户

[74] 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限责任公司

代理人 余 刚 吴孟秋

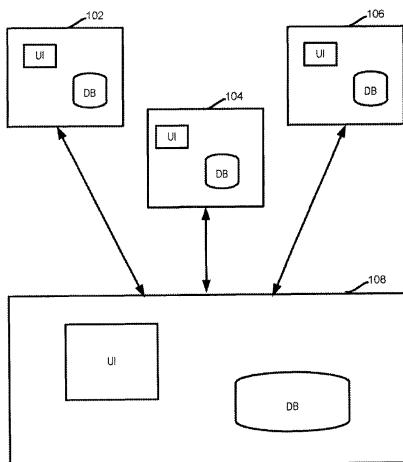
权利要求书 4 页 说明书 17 页 附图 6 页

### [54] 发明名称

动态部件追踪系统及其方法

### [57] 摘要

提供了一种用于促进对工具组的等离子处理工具部件管理的计算机实施方法。该方法包括在与第一工具相关联的第一数据库，接收用于第一部件组的第一部件数据，包括部件识别和使用历史。该方法还包括在与第二工具相关联的第二数据库，接收用于第二部件组的第二部件数据，该第二工具与第一工具不同。该方法进一步包括利用第三数据库，同步化第一部件数据和第二部件数据。该同步化包括在该第三数据库与第一数据库和第二数据库中至少一个之间同步多个规则，该规则控制第一和第二部件组中至少一个部件的使用。连接该第三数据库，以与工具组交换数据。该方法还包括在进行替换、分析和保养之一之前，利用规则和使用历史数据，获取有关给定部件的信息。



1. 一种用于促进对工具组的等离子处理工具部件管理的计算机实施方法，其包括：

在与所述工具组的第一工具相关联的第一数据库，接收用于第一部件组的第一部件数据，包括用于所述第一部件组的部件识别和使用历史；

在与所述工具组的第二工具相关联的第二数据库，接收用于第二部件组的第二部件数据，包括用于所述第二部件组的部件识别和使用历史，所述第二工具与所述第一工具不同；

利用第三数据库，同步化所述第一部件数据和所述第二部件数据，所述同步化包括在所述第三数据库与所述第一数据库和所述第二数据库中至少一个之间同步规则系列，该规则系列控制所述第一部件组和所述第二部件组中至少一个部件的使用，连接所述第三数据库以与所述工具组交换数据；

于对所述工具组中的一个的给定部件实施替换、分析和保养之一之前，利用至少在所述第三数据库内的所述规则系列和使用历史数据，获取关于该给定部件的信息。

2. 根据权利要求 1 所述的计算机实施方法，其中所述获取信息包括获取有关对所述给定部件保养的建议。
3. 根据权利要求 1 所述的计算机实施方法，其中所述规则系列规定用于第一应用的、由所述工具组中的所述一个所执行的第一使用规则，所述规则系列规定用于第二应用的、由所述工具组中的所述一个所执行的第二使用规则，所述第一应用是蚀

---

刻、沉积、和清洁中的一种，所述第二应用是所述蚀刻、所述沉积、和所述清洁中的另一种。

4. 根据权利要求 1 所述的计算机实施方法，进一步包括对所述第三数据库内的与所述给定部件的类似部件有关的使用数据进行模式识别。
5. 根据权利要求 1 所述的计算机实施方法，其中当所述第一工具在线时，所述同步化自动发生。
6. 根据权利要求 1 所述的计算机实施方法，其中所述规则系列规定用于具有第一技能水平的第一用户的第一保养规则，所述规则系列规定用于具有第二技能水平的第二用户的第二保养规则。
7. 根据权利要求 1 所述的计算机实施方法，进一步包括利用所述第三数据库中的所述规则系列和数据，对所述工具组内的部件进行保养预测。
8. 根据权利要求 1 所述的计算机实施方法，进一步包括利用所述第三数据库中的所述规则系列和数据，对所述工具组内的部件进行保养排程。
9. 根据权利要求 1 所述的计算机实施方法，进一步包括利用所述第三数据库中的所述规则系列和数据，对所述工具组内的部件进行替换排程。
10. 一种制造物，其上具有用于利用交叉工具数据库促进对工具组的等离子处理工具部件管理的计算机可读代码，该制造物包括：

用于从与所述工具组的第一工具相关联的第一数据库，接收用于第一部件组的第一部件数据的计算机可读代码，该数据包括用于所述第一部件组的部件识别和使用历史；

用于在与所述工具组的第二工具相关联的第二数据库，接收用于第二部件组的第二部件数据的计算机可读代码，该数据包括用于所述第二部件组的部件识别和使用历史，所述第二工具与所述第一工具不同；

用于利用所述交叉工具数据库，同步化所述第一部件数据和所述第二部件数据的计算机可读代码，所述同步化包括在所述交叉工具数据库与所述第一数据库和所述第二数据库中至少一个之间同步规则系列，该规则系列控制所述第一部件组和所述第二部件组中至少一个部件的使用，连接所述交叉工具数据库以与在所述工具组实施的软件中介交换数据；

用于在对所述工具组中的一个的给定部件实施替换、分析和保养之一之前，利用至少在所述交叉工具数据库内的所述规则系列和使用历史数据，提供关于该给定部件的信息给所述软件中介中一个的计算机可读代码。

11. 根据权利要求 10 所述的制造物，其中所述获取信息包括获取有关对所述给定部件保养的建议。
12. 根据权利要求 10 所述的制造物，其中所述规则系列规定用于第一应用的、由所述工具组中的所述一个所执行的第一使用规则，所述规则系列规定用于第二应用的、由所述工具组中的所述一个所执行的第二使用规则，所述第一应用是蚀刻、沉积、和清洁中的一种，所述第二应用是所述蚀刻、所述沉积、和所述清洁中的另一种。

- 
13. 根据权利要求 10 所述的制造物，进一步包括用于对所述交叉工具数据库内的与所述给定部件的类似部件有关的使用数据进行模式识别的计算机可读代码。
  14. 根据权利要求 10 所述的制造物，其中当所述第一工具在线时，所述同步化自动发生。
  15. 根据权利要求 10 所述的制造物，其中所述规则系列规定用于具有第一技能水平的第一用户的第一保养规则，所述规则系列规定用于具有第二技能水平的第二用户的第二保养规则。
  16. 根据权利要求 10 所述的制造物，进一步包括用于利用所述交叉工具数据库中的所述规则系列和数据，对所述工具组内的部件进行保养预测的计算机可读代码。
  17. 根据权利要求 10 所述的制造物，进一步包括用于利用所述交叉工具数据库中的所述规则系列和数据，对所述工具组内的部件进行保养排程的计算机可读代码。
  18. 根据权利要求 10 所述的制造物，进一步包括利用所述交叉工具数据库中的所述规则系列和数据，对所述工具组内的部件进行替换排程的计算机可读代码。

## 动态部件追踪系统及其方法

### 背景技术

[1]在等离子处理中已提供多种改进，用于半导体产业的成长。为使半导体产业中的制造公司保持竞争力，对他们而言重要的是保持等离子处理系统处于良好的工作状态。但是，因涉及多个部分，紧跟等离子处理系统发展这一任务也越来越具有挑战。

[2]等离子处理系统可由多个部件组成。为便于讨论，用语“部件”用于表示等离子处理系统内原子部件（atomic）或多部分组件（multi-part module）。因此，部件可以是简单的气体管线或复杂的整个处理模块。多部分部件（例如处理模块）可由其它的多部分部件（例如真空系统、气体系统、电源供应系统，等等）形成，而它们又可由其它多部分部件或原子部件形成。

[3]因等离子处理系统可典型地由多个部件组成，所以保持对所有不同部件追踪这一看似简单的工作可人工进行。然而，人工地追踪所有这些与等离子处理系统相关联的不同部件趋于成为一项极度单调的处理，这很可能造成人为失误。通常，制造商可具有多个记载保持有关于部件数据的电子数据表。在某些情况下，这些电子数据表可合并在普通的数据库内。但是，更新电子数据表以及合并数据的处理需耗费宝贵的时间和人力。

[4]例如，考虑到这样的情况，其中气体喷头刚被安装到基片处理系统内。该信息可被人工汇总并录入电子数据表。然后，在稍后的时间点，可在中央化的数据库中更新电子数据表内有关气体喷头的信息。本领域的技术人员容易理解，该人工方法容易导致人为失误。例如，在复制数据到电子数据表以及随后转移至中央数据库的处理过程中，可能产生失误。

[5]因为将数据记录到中央数据库的处理需花费一些时间，有可能发生将损坏部件（例如，该部件临近其使用寿命）安装到另一台机器并导致严重后果（例如，大量的残次基片，损坏机器，等）。例如，考虑到等离子簇工具 A 需求气体喷头的情形。因为该工具和中央数据库不具备互动能力，所以有关该气体喷头的历史可能尚未可用。因此，技术人员可能在尚未完全了解该气体喷头历史的情况下，安装残次的气体喷头，从而导致不期望的后果，例如对机器的损坏和/或对待处理基片的破坏。

[6]如上所讨论，在现有技术中紧跟和追踪部件的方法存在多种缺点。例如，人工地搜集和合并关于等离子处理系统及其部件的数据是低效和不起作用的，因为人工方法大致上依靠人为的介入。不能够快速地获取并共享数据可导致对部件和工具不必要的耗成本的破坏。另外，因缺乏及时数据，可使保养排程成为一个困难的步骤，这使制造商承受了高额的拥有成本（ownership cost）。

## 发明内容

[7]在一个实施方式中，本发明涉及一种用于促进对工具组的等离子处理工具部件管理的计算机实施方法。该计算机实施方法包括在与该工具组的第一工具相关联的第一数据库，接收用于第一部

组的第一部件数据，包括用于该第一部件组的部件识别和使用历史。该计算机实施方法还包括在与该工具组的第二工具相关联的第二数据库，接收用于第二部件组的第二部件数据，包括用于该第二部件组的部件识别和使用历史，该第二工具与该第一工具不同。该计算机实施方法进一步包括利用第三数据库，同步化该第一部件数据和该第二部件数据。该同步化包括在该第三数据库与该第一数据库和该第二数据库中至少一个之间同步规则系列，该规则系列控制该第一部件组和该第二部件组中至少一个部件的使用。连接该第三数据库，以与该工具组交换数据。该计算机实施方法还包括于对该工具组中的一个的给定部件实施替换、分析和保养之一之前，利用至少在该第三数据库内的该规则系列和使用历史数据，获取关于该给定部件的信息。

[8]在另一个实施方式中，本发明涉及一种制造物，其上具有用于利用交叉工具数据库促进对工具组的等离子处理工具部件管理的计算机可读代码。该制造物包括用于从与所述工具组的第一工具相关联的第一数据库，接收用于第一部件组的第一部件数据的计算机可读代码，该数据包括用于该第一部件组的部件识别和使用历史；

[9]该制造物还包括用于在与该工具组的第二工具相关联的第二数据库，接收用于第二部件组的第二部件数据的计算机可读代码，该数据包括用于该第二部件组的部件识别和使用历史，该第二工具与所述第一工具不同。该制造物进一步包括用于利用该交叉工具数据库，同步化该第一部件数据和该第二部件数据的计算机可读代码。该同步化包括在该交叉工具数据库与该第一数据库和该第二数据库中至少一个之间同步规则系列，该规则系列控制该第一部件组和该第二部件组中至少一个部件的使用，连接该第三数据库以与在该工具组实施的软件中介交换数据。该制造物还包括用于在对该

工具组中的一个的给定部件实施替换、分析和保养之一之前，利用至少在该交叉工具数据库内的该规则系列和使用历史数据，提供关于该给定部件的信息给所述软件中介中一个的计算机可读代码。

[10]以下将结合附图，在对发明的详细说明中更具体地描述本发明的这些和其它特征。

### 附图说明

[11]在以下附图中，本发明通过示例而非限制的方式说明，并且类似的参考标号表示类似的元件，其中：

[12]图1显示了一个实施方式中部件追踪系统的简化的方框图。

[13]图2显示了一个实施方式中关系数据库的简化示例。在一个实施方式中，该关系数据库可包括一个或多个表（202和230）。

[14]图3显示了一个实施方式中简化的流程图，其表示了动态部件追踪系统如何与部件替换相整合。

[15]图4显示了一个实施方式中简化的流程图，其表示了如何采用动态部件追踪系统预测单个活动。

[16]图5显示了一个实施方式中简化的流程图，其表示了如何采用动态部件追踪系统进行多部分排程。

[17]图6显示了一个实施方式中简化的流程图，其表示了如何采用动态部件追踪系统实施基于规则的保养。

### 具体实施方式

[18]以下将结合附图和实施方式，对本发明进行描述。在以下说明中，提供了数个具体的细节，以提供对本发明透彻的理解。但是，明显地，对本领域的技术人员而言，本发明可在不具有一些或全部这些具体细节的情况下实施。在其它情形，为避免不必要的混淆本发明，熟知的处理步骤和/或结构没有具体描述。

[19]以下描述了多个实施方式，包括方法和技术。应当理解的是，本发明还可涵盖包括有计算机可读介质的制造物，其上存储有可实施本发明技术实施方式的计算机可读指令。该计算机可读介质可包括例如半导体、磁的、光磁的、光的、或其它形式的用于存储计算机可读代码的计算机可读介质。另外，本发明还可涵盖用于实施本发明实施方式的装置。该装置可包括专用或可编程电路，以执行本发明实施方式中的任务。该装置的示例包括通用计算机和/或合适编程的专用计算机，并可包括适于本发明实施方式中不同任务的计算机/计算设备和专用/可编程电路的结合。

[20]根据本发明的实施方式，提供了一种架构配置，其中，部件追踪系统提供了用于动态地共享网络内（例如，互联网，内联网等）工具和/或部件之间数据（例如，部件数据）的机制。如此处所讨论，部件是指等离子处理系统中的原子部件或多部分组件。部件的示例可包括，但不限于，等离子处理室，可消耗部分（例如，O形环、气体喷头，等等）以及非消耗部分，例如泵、电极等。在本发明的实施方式中，数据可存储在中央数据库中（例如，交叉工具数据库）。在本发明的另外实施方式中，关于部件的信息可本地地位于工具（例如，等离子处理工具）内。

[21]在该文件内，使用等离子处理系统讨论多个实施方式。但是，本发明不局限于等离子处理系统，并可包括清洁系统。取而代之的是，本讨论意在作为示例，而本发明并不局限于这些示例。

[22]在本发明的一个实施方式中，部件追踪系统包括工具组，其包括至少一个工具，通过网络连接到中央数据库。在一个实施方式中，每个工具具有本地设置的数据库。在一个实施方式中，该数据库（例如，中央数据库和/或本地工具数据库）可以是关系数据库。关于每个工具及其部件的数据可存储到本地工具数据库和中央数据库内。可搜集的数据包括，但不限于，识别数据、保养数据、以及使用历史。

[23]例如，考虑到这样的情况，其中静电卡盘安装到一种工具内。在现有技术中，为获取关于该静电卡盘的数据，操作者需要实际地从工具获取关于静电卡盘的数据。另外，为合并该信息，操作者可能人工地进入在中央数据库的关于该卡盘的搜集数据。在现有技术中，因时间量和人力要求，及时有效地共享工具之间数据的能力可能会受到限制。

[24]相反，该部件追踪系统可提供在工具组和中央数据库之间进行双向通信的高效和有效的方法。在一个实施方式中，从本地数据库到中央数据库的数据传递可自动传输。在另一个实施方式中，数据的传输可由操作者自行实施。类似地，在一个实施方式中，可动态地从中央数据库获取有关部件的数据。在另一个实施方式中，如果工具为离线（offline），则当该工具在线（online）时同步化该数据库。

[25] 动态地共享数据库之间数据的能力可配备有具有可最小化对工具负面影响知识的操作者。在一个示例中，需替换工具中的喷嘴。在一个实施方式中，通过该工具的用户界面，可进入关于该喷嘴的识别数据。一旦该识别数据被提供，该工具可连接到中央数据库，以获取关于该喷嘴的信息。于是便可容易地获取在先存储的关于喷嘴的数据。

[26] 利用该获取的数据，可形成关于喷嘴与该工具兼容性的知情决定。在一个示例中，喷嘴显示出其仅剩 10 小时的使用寿命；但是，接下来的处理需要具有至少 15 个小时使用寿命的喷嘴。作为知情决定人，操作者可要求使用另一个喷嘴。在另一个示例中，在要求喷嘴之前，操作者可查询中央数据库以决定哪个喷嘴最适合于该工具。

[27] 在一个实施方式中，该数据库可包括整合有基于规则事件的情报。可为部件和/或工具规定一些列规则(即，一个或多个规则)。在一个实施方式中，可由操作者在本地工具产生该规则系列。在另一个实施方式中，该规则系列可由本领域的专家预先定义。在一个实施方式中，该规则系列可以是灵活的，并且该规则系列的细微性(granularity)可取决于操作者。在一个示例中，该规则系列可限定为根据情况而不同地执行。

[28] 一旦产生，该规则系列可传播到中央数据库和其它工具数据库，其确保该规则能够在制造工厂内被统一执行。其结果是，不同操作者的知识被积累，并在制造工厂内共享。另外，该规则可控制或限制技能较弱的操作者的行为，从而容许缺乏经验的操作者独立工作但仍能够从规则系列获取“专家”指导。

[29]在本发明的一个实施方式中，该部件追踪系统还可作为资源管理系统。作为资源管理系统，可采用该部件追踪系统预测资源需求。在一个示例中，操作者能够浏览存储在中央数据库中的数据，并预测在接下来两周内需被替换的部件。在一个实施方式中，当条件符合时可自动产生报告。

[30]在一个实施方式中，还可采用部件追踪系统以对保养进行排程。在一个示例中，已被标识为潜在地需要在接下来两周内被替换的部件组，可预先进行排程，从而容许定购部件并运输到需要的位置，以准备所要求的保养。

[31]在一个实施方式中，该部件追踪系统可确保将进行的模式识别 (pattern recognition)。在一个示例中，在先安装到工具内的部件已经历过故障。当该部件安装到另一个工具内时，可能发生相同的故障。利用该知识，操作者可确定该部件是故障的原因，并可替换该部件。进行模式识别的能力容许操作者识别和去除损坏的部件，从而降低了整体的拥有成本。

[32]通过参考附图和以下讨论，本发明实施方式的特征和优点将会被更好地理解。图 1 显示了在一个实施方式中部件追踪系统的简化方框图。工具组 (102、104、和 106) 通过网络连接到中央数据库 108。在各工具 (102、104、和 106) 内是数据库或存储器，其确保了关于该工具及其部件的数据 (例如，有关部件的数据、保养数据、以及使用数据) 被存储。在一个实施方式中，各工具还可具有用户界面，其容许用户进入数据。用户界面还可容许访问中央数据库 108。

[33]存储在工具 102、104、和 106 的本地数据库可动态地传送 到中央数据库 108。在一个实施方式中，数据的传送可自动完成， 或者由使用者自行支配。例如，考虑到这样的情形，其中，工具 102 和 104 正处理基片。在处理中，工具 102 可自动地更新中央数据库 108，而工具 104 可能不更新中央数据库 108，直到所有的处理已经 完成。动态地并迅速地更新来自于各工具的中央数据的能力可显著 地消除与人工数据搜集相关联的抄写失误。

[34]另外，在一个实施方式中，各工具（102、104、或 106） 可动态地从中央数据库 108 获取数据。在一个示例中，工具 102 内 的喷嘴需被替换。在安装替换喷嘴之前，用户具有从中央数据库 108 获得关于喷嘴数据的能力。访问关于部件相关数据的能力防止了潜 在破坏的产生。

[35]图 2 显示了一个实施方式中关系数据库的简化示例。在一个 实施方式中，关系数据库可包括一个或多个表（202、230、以及 250）。表 202 是部件表的示例，表 230 是腔室表的示例，表 250 是 工具表的示例。

[36]表 202 可包括多个方面，但不限于，名称 204、部件识别 206、预期寿命 208、使用数据 210、最后清洁数据 212、清洁技术 214、以及工具位置 216。

[37]名称 204 指部件的名称。在一个示例中，表 202 中的部件 是静电卡盘。

---

[38]部件识别 206 指与该部件相关联的识别号。在该示例中，与静电卡盘相关联的识别号为 3714。

[39]预期寿命 208 指部件的预期寿命。在该示例中，静电卡盘的预期寿命为 1000 RF 分钟。

[40]使用数据 210 指部件的使用历史。在该示例中，该静电卡盘 1000 RF 分钟预期寿命中的 400 分钟已被消耗。

[41]最后清洁数据 212 指该部件被清洁或保养的最后时间。在该示例中，静电卡盘最后清洁于 2006 年 1 月 1 日。

[42]清洁技术 214 指对部件进行清洁所采用的方法。在该示例中，利用等离子清洁技术清洁静电卡盘。

[43]工具位置 216 指该部件的位置。在该示例中，静电卡盘当前位于工具 01。

[44]类似地，表 230 可包括多个方面，但不限于，名称 232 和部件识别 234。名称 232 指部件的名称。部件识别 234 指与该部件相关联的识别号。在一个示例中，表 202 中的部件为部件识别号 3714 的静电卡盘。在另一个示例中，表 202 中的另一个部件是部件识别号 5912 的喷头。

[45]表 250 也可包括多个方面，但不限于，名称 252、工具识别 254、以及位置 256。名称 252 指工具名称。工具识别 254 指与该工具相关联的识别号。位置 256 指容置该工具的位置。在一个示例中，工具 01 具有 45612 的识别号，并位于 Fremont。在另一个示例中，工具 02 具有 34212 的识别号，并位于 Boston。

[46]因为该表可以是关系数据库的一部分，该三个表可共享连接两个或多个表的锁钥（key）。在一个示例中，表 202 可通过部件识别 206 和部件识别 234 连接到表 230。表 202 和 250 可通过工具位置 216 和名称 252 相互连接。

[47]在一个实施方式中，各个表（例如，202、230、和 250）可植入中央数据库。通过在中央数据库中植入，关于部件的数据可以跨工具共享。其结果是，可在不同工具和中央数据库之间容易地上载和下载有关多个部件的数据。

[48]在一个实施方式中，该表的一部分可植入工具数据库。在一个示例中，静电卡盘 3714 当前位于工具 01。可存储在中央数据库的关于静电卡盘的数据，也可下载到本地工具数据库。由此，有关工具 01 的静电卡盘和其它部件的表可下载到工具 01。通过具有本地数据库，工具 01 能够对多个部件进行分析，即使本地工具数据库未连接到网络。另外，还可搜集并更新多个部件的改变，即使本地工具数据库未连接到网络。在本地工具数据库离线的情况下，当该工具重新连接到网络时，该工具数据库可与中央数据库同步化。

[49]图 2 是执行该数据库一种方式的简化示例。也可采用其它更加复杂的方法。另外，上述讨论的表和数据方面为数据库如何构建以及被搜集数据类型的示例。上述讨论和列表不意味着限制本发明。

[50]动态数据追踪系统可提供许多机会。例如，可更有把握地进行部件替换。另外，可采用搜集的数据以预测将到来的单个活动。进一步地，可协调多部分排程，以最小化对日常操作的影响。

[51]图 3-6 显示了在多个实施方式中的简化流程图，其说明了利用动态部件追踪系统使不同情势变得可行的示例。

[52]图 3 显示了在一个实施方式中说明动态部件追踪系统如何与部件替换相整合的简化流程图。例如，考虑到这样的情况，其中静电卡盘将被替换。在第一个步骤 302，部件（即，静电卡盘）被替换。在一个实施方式中，该部件可在对该部件进行分析之前替换。在另一个实施方式中，对该部件的实际的替换可在已进行分析后实施。

[53]在接下来的步骤 304，关于部件的数据（例如，识别数据）可进入工具数据库。在一个实施方式中，该工具可包括将要进入的用户界面使能数据（user-interface enabling data）。在接下来的步骤 306，本地工具数据库与中央数据库同步化。在一个实施方式中，存储在中央数据库中关于该部件的数据可被动态地下载到本地工具数据库。如果本地工具数据库为离线状态并且未连接到中央数据库，则暂停替换该部件的处理，因为用户尚未能掌握有关该部件的合适信息，直至该两个数据库已被同步化，从而最小化对该工具的

负面影响。在一个实施方式中，用户可人工地进入部件信息，以避免过长的中断时间。当该工具重新连接到中央数据库时，人工进入的信息可与中央数据库同步。

[54]在接下来的步骤 308，该方法可确定部件替换是否可接受。在一个实施方式中，中央数据库可包括这样的情报，其可使中央数据库进行基于规则的分析 (rule-based analysis)，以确定该部件是否为本地工具所接受。在另一个实施方式中，本地工具数据库可进行基于规则的分析。如此处所讨论，基于规则的分析是指可基于一系列预定义标准的分析。在一个实施方式中，该标准可由一个或多个专家制定。在另一个实施方式中，该标准也可由一个或多个本地工具的用户建立。

[55]在一个示例中，剩有小于其预期寿命 4% 的部件在蚀刻处理中可不被采用。在该示例中，如果部件仅剩有其估计寿命的 4%，则数据库可在接下来的步骤 310 中发出警告。但是，如果部件通过该标准，则在接下来的步骤 312，数据库可发出可接受消息。一旦该部件被认为可接受，则进行替换处理。在一个实施方式中，一个或多个系列的标准在基于规则的分析中需被满足。

[56]利用动态部件追踪系统，可有把握地进行部件替换。由于部件替换而导致的不利地破坏工具的风险可显著降低。进一步地，容易获取部件和本地工具的使用历史，这使操作者成为知情决定者 (informed decision maker)。另外，因为基于规则的分析可建立入中央数据库和/或本地工具数据库的情报内，所以专业技能和知识的水平可显著降低。

[57]图 4 显示了在一个实施方式中说明如何采用动态部件追踪系统预测单个活动的简化流程图。考虑到这样的情况，其中，需在接下来的两周内清洁工具 01。在第一个步骤 402，可触发基于事件的报告 (event-based report)。在一个实施方式中，当触发特定事件/标准（例如距最后清洁的特定时间范围）时产生该报告。通过具有该知识，可事先安排对工具的清洁。在接下来的步骤 404，可对部件和/或工具进行保养。在该示例中，需清洁工具 01。工具 01 可安排为进行清洁。在接下来的步骤 406，关于保养的数据可进入本地工具数据库。在一个示例中，时间和清洁技术可通过用户界面进入本地工具数据库。在接下来的步骤 408，本地工具数据库可与中央数据库同步化。在一个实施方式中，如该工具连接到网络，则同步化可自动发生。在另一个实施方式中，同步化可由操作者自行支配。

[58]利用动态部件追踪系统，可容易地进行预测，这确保了操作者安排将到来的保养事件（例如，清洁）。另外，关于保养事件的数据可在本地工具数据库和中央数据库内以快速有效的方式更新。该方法显著地降低了信息损失并显著地增加了不同工具之间的分析能力。

[59]图 5 显示了在一个实施方式中说明如何采用动态部件追踪系统进行多部分排程的简化流程图。例如，考虑到这样的情况，其中，需在接下来的 2 周内替换工具 01 的 3 个部件。另外，工具 01、工具 03、和工具 09 的 O 形环也需替换。

[60]类似于图 4 中的步骤 402，在第一个步骤 502，可触发基于事件的报告。在一个实施方式中，当特定事件/标准触发时，产生该

---

报告并发送至一系列操作者。通过具有该知识，操作者可采取行动，以准备将到来的事件。

[61]在接下来的步骤 504，可订购部件并发送到不同的需求位置，以准备需要的保养。共享数据的能力可确保批量购买，由此降低了部件开销。在该示例中，因为多个 O 形环需在接下来数周内被替换，因此可进行批量定购，从而容许操作者享受从批量购买中获取折扣的好处。另外，多个工具之间共享数据的能力容许操作者事先定购部件，并发送至多个需要的地点，这防止了保养工具中不必要的延迟。在一个示例中，重的和/或大的部件已事先发送至该地点。

[62]在接下来的步骤 506，可安排劳动力资源。在工具间共享数据的能力容许操作者识别将到来的所需保养事件。由此，可相应地安排有限的劳动力资源，以容许不迟延地处理将到来的所需保养事件。

[63]在接下来的步骤 508，可实施滚动式排程(rolling schedule)，以最大化制造工厂的产权，并防止对日常运行的主要影响。在一个示例中，操作者可能未意识到三个工具内的 O 形环需被替换。如果所有三个工具在同一时间发生故障，则可能发生对日常运行的主要影响，因为所有三个工具均不运转，直到部件已被替换。另外，如果没有所需部件，则工具保持不运转状态直到购买到部件。进一步地，如果劳动力资源不能获得，则工具亦保持不运转状态，直到有可用的劳动力资源进行该替换。

[64]在接下来的步骤 510，关于保养事件的数据可进入本地工具数据库。在一个示例中，如果该保养事件是离线人工进行，则数

据需人工进入本地工具数据库。在另一个示例中，如果保养事件在线进行，则数据可被自动地更新入本地工具数据库。在接下来的步骤 512，本地工具数据库与中央数据库同步化。在一个实施方式中，如果该工具接入网络，同步化可自动发生。在另一个实施方式中，同步化可由操作者自行支配。

[65]类似于预测单个事件，分享工具间数据的能力容许了容易地进行多部分排程预测，这确保了操作者安排一系列将到来的保养事件。另外，可事先要求部件和劳动力资源，以最小化不可获得资源的风险，并防止对日常操作不必要的影响。进一步地，关于保养事件的数据可在本地工具数据库和中央数据库有效地更新。

[66]图 6 显示了在一个实施方式中说明如何采用动态部件追踪系统实施基于规则的保养的简化流程图。在第一个步骤 602，操作者可在本地工具数据库规定一系列用于保养和/或安装部件和/或工具的规则。在接下来的步骤 604，该规则可传播给中央数据库，其又将该规则系列传播给其它工具数据库。在接下来的步骤 606，可关于某部件的事件统一实施该规则，而不考虑该部件的位置。

[67]例如，考虑到这样的情况，其中，工具 01 中的部件被损坏，其期望寿命从 1000 RF 分钟下降到 600 RF 分钟。操作者可在本地工具数据库中规定用于该部件的规则。本地工具数据库可传播至中央数据库。假设两个月之后，另一个操作者可能将该损坏的部件安装到另一个工具（例如，工具 02）。在安装和/或使用该部件之前，本地工具数据库（用于工具 02）可与中央数据库同步化。基于该同步化，在工具 01 中建立的规则可下载到用于工具 02 的本地工具数据库。其结果是，该规则可在工具 02 内实施，即使该规则最初产

---

生于工具 01。通过传播，规则可在网络内迅速并统一地共享，这确保了不同数据库之间知识的共享。

[68]在一个实施方式中，可利用不同的标准建立规则。例如，考虑到这样的情况，其中，损坏的部件如用于氧化处理可具有 600 RF 分钟的估计寿命。但是，如果该部件用于蚀刻处理，则仅具有 400 RF 分钟的估计寿命。

[69]该规则的细微性取决于操作者。因为该规则可预先定义，所以对本地工具操作者的技能和知识的要求可显著地降低。

[70]由本发明的实施方式可以理解，该动态部件追踪系统提供了更为全面的搜集和传播数据的方法。数据可在制造工厂内高效及有效地共享，并且最小化了迟延时间和人为失误。进一步地，因预先计划可确保更好的资源管理，因此显著降低了成本和不利影响。所以，部件追踪可在更加细微的基础上进行，同时并不需要更有知识的劳动力。

[71]本发明已通过数个实施方式进行了描述，但是存在有落入本发明范围之内的备选、置换、和等同方式。并且，提供的名称、概括、和摘要仅为方便目的，而不应用于解释权利要求的范围。进一步地，在本申请中，一系列 “n” 指该系列内的一个或多个 “n”。还应当理解，具有实施本发明方法和装置的多种备选方式。因此，意在使后附的权利要求解释为包括所有这些落入本发明主旨和范围的备选、置换、和等同方式。

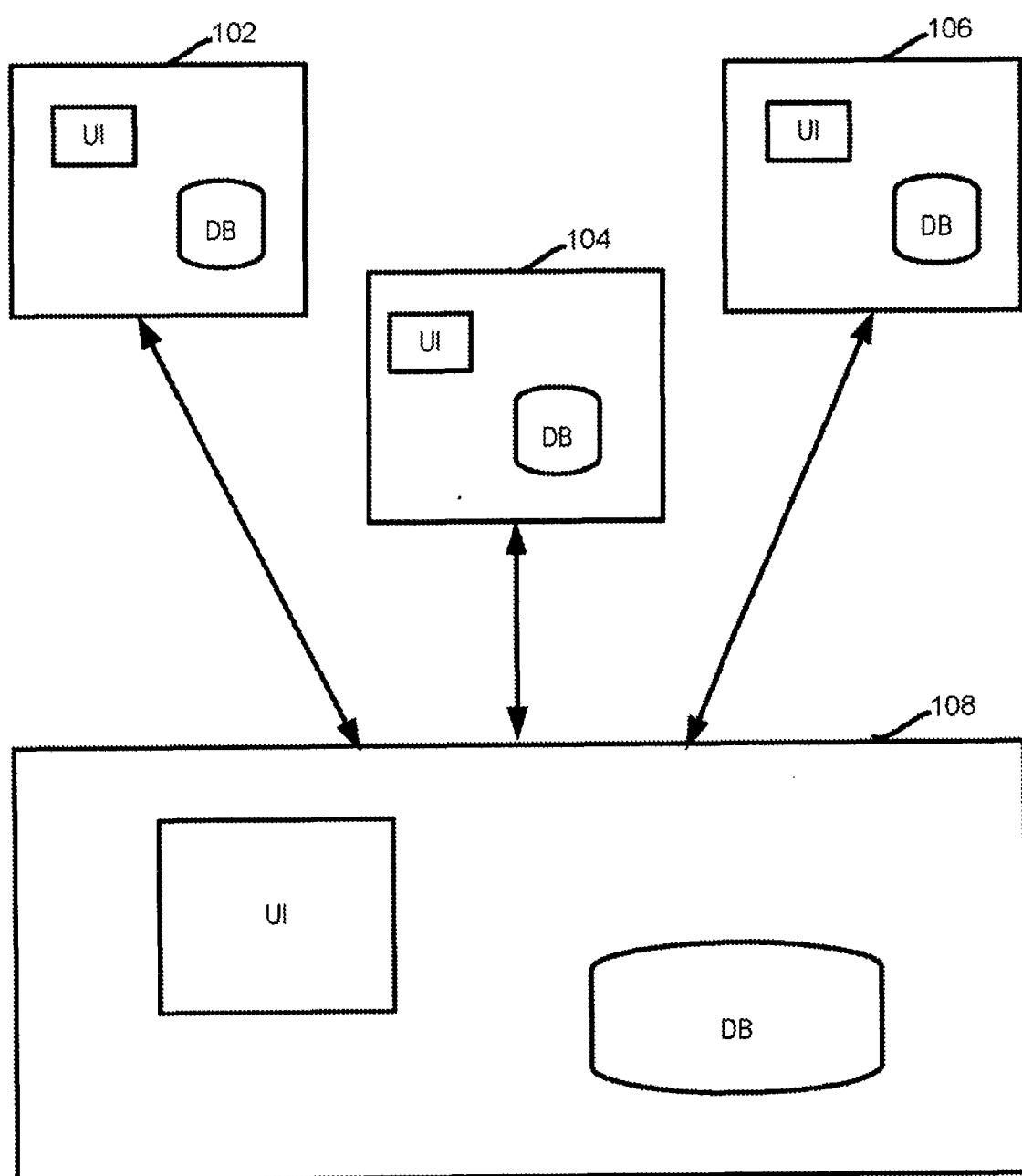
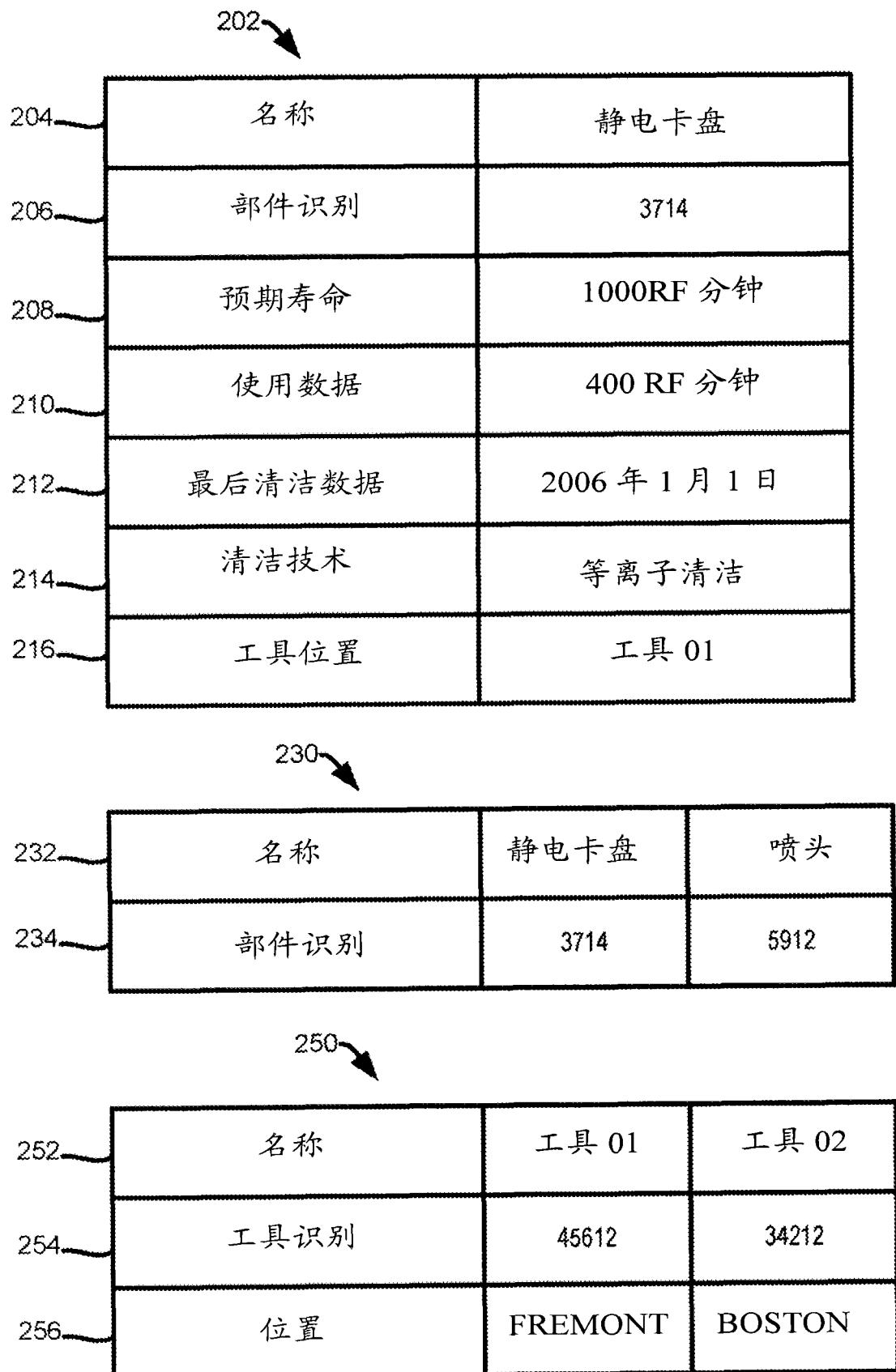


图 1



202

204	名称	静电卡盘
206	部件识别	3714
208	预期寿命	1000RF 分钟
210	使用数据	400 RF 分钟
212	最后清洁数据	2006 年 1 月 1 日
214	清洁技术	等离子清洁
216	工具位置	工具 01

230

232	名称	静电卡盘	喷头
234	部件识别	3714	5912

250

252	名称	工具 01	工具 02
254	工具识别	45612	34212
256	位置	FREMONT	BOSTON

图 2

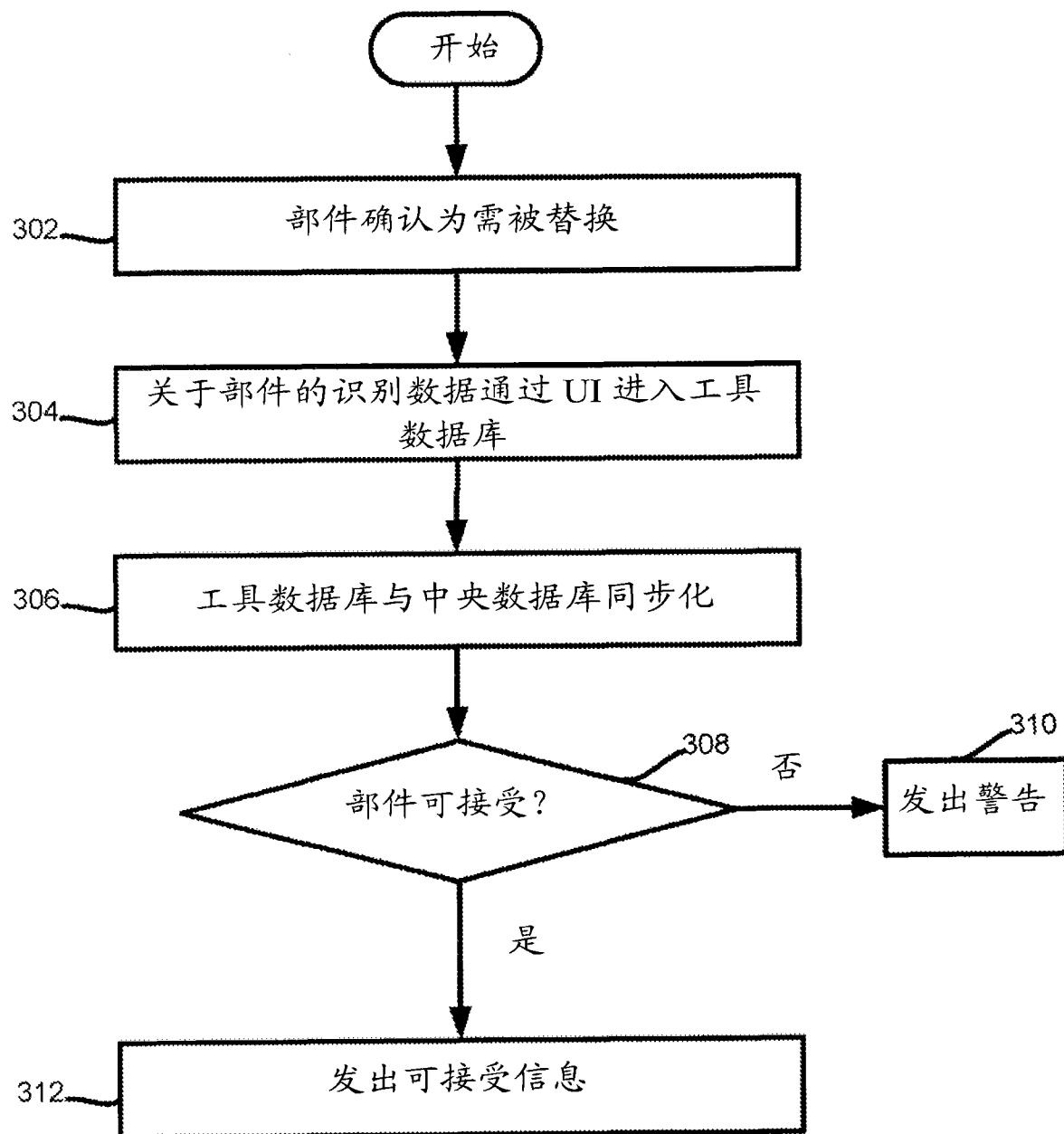


图 3

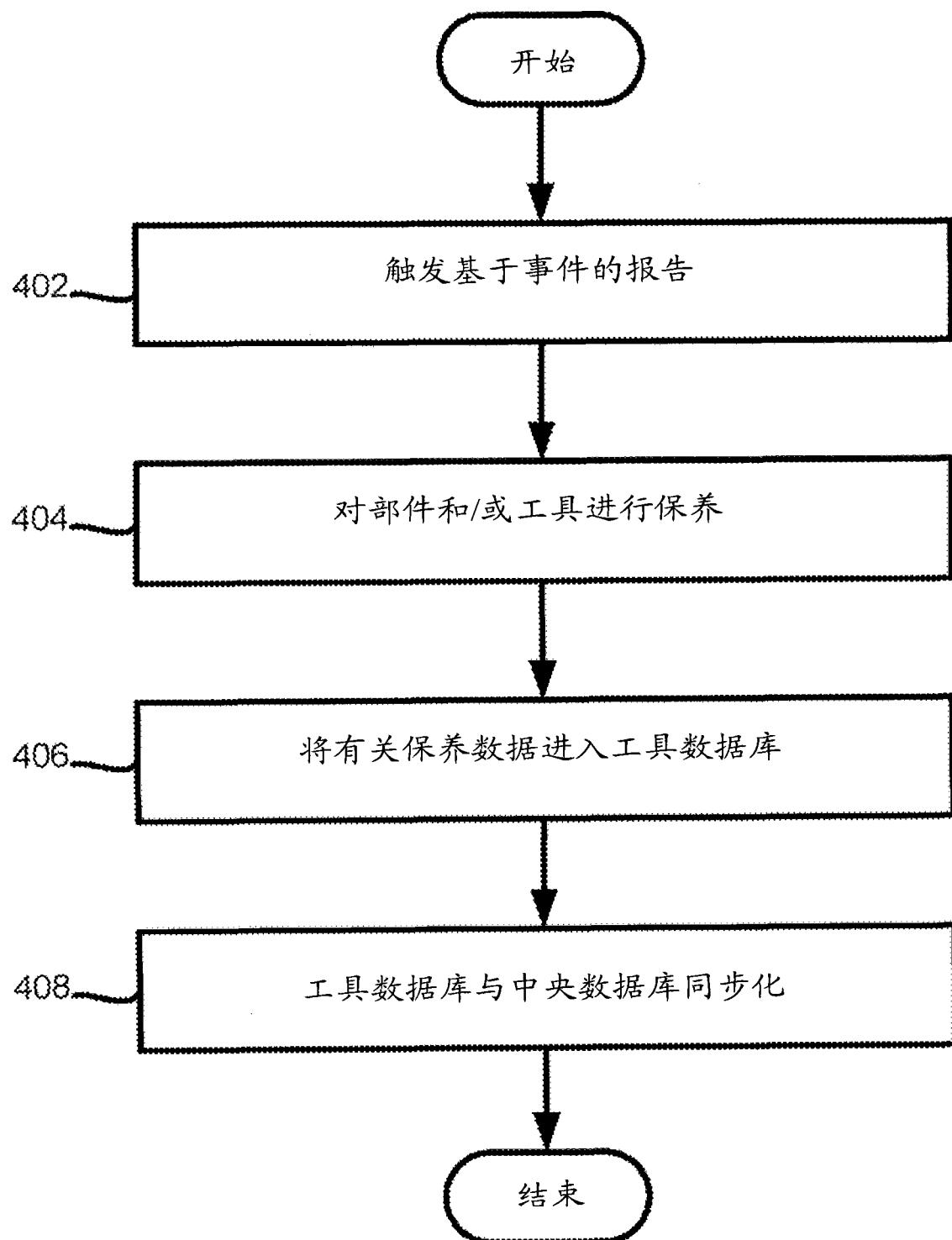


图 4

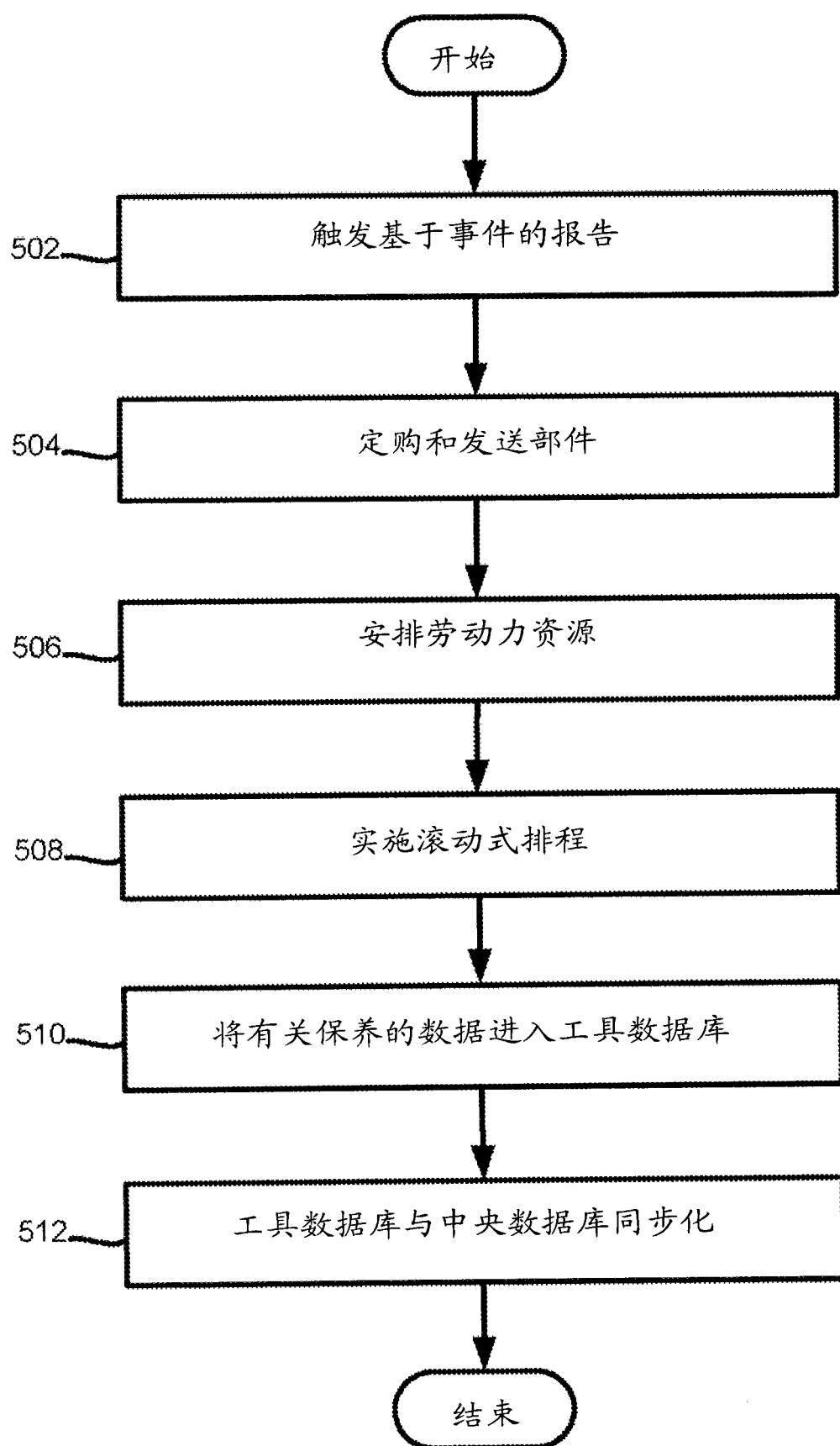


图 5

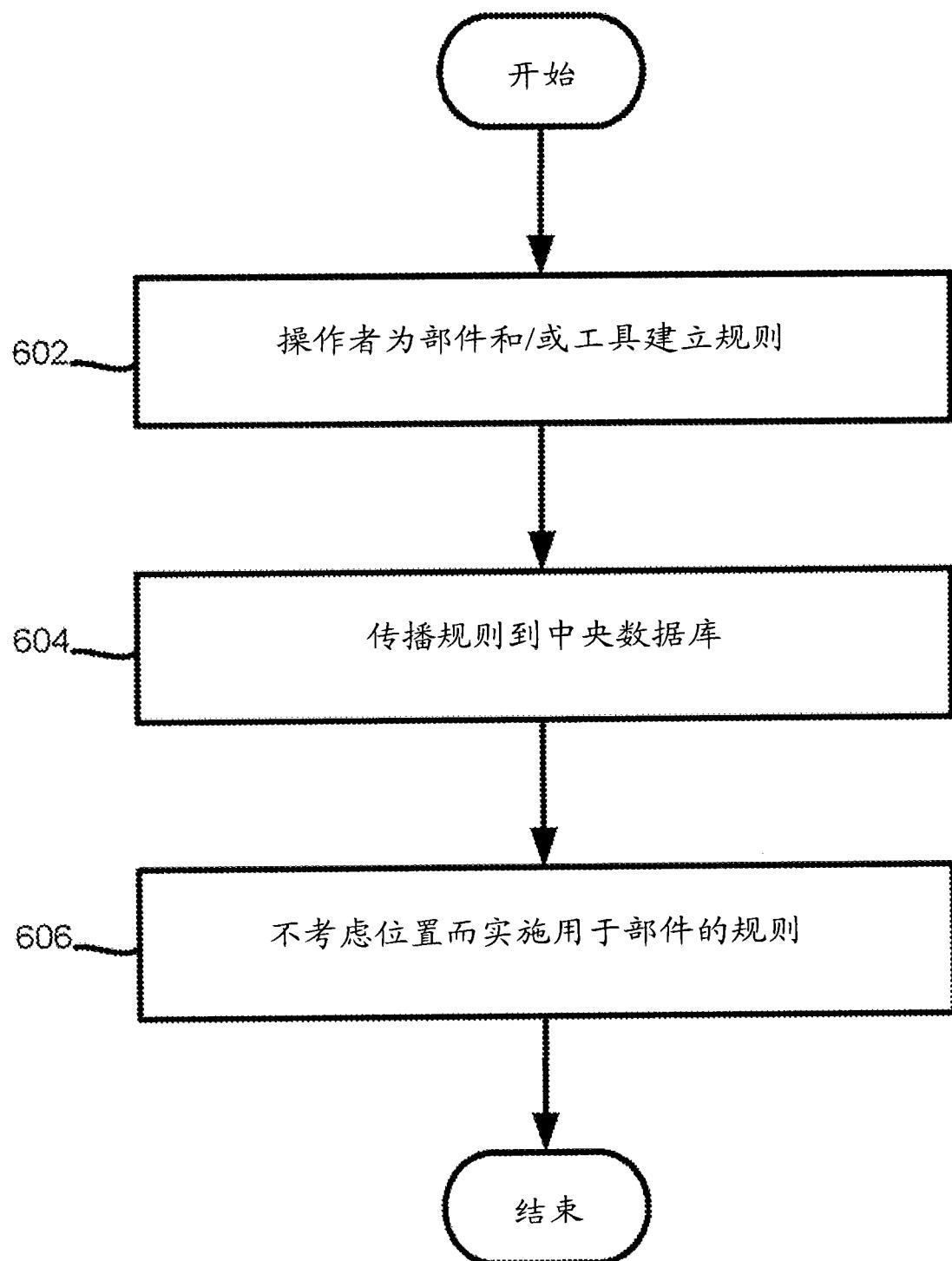


图 6