

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101354583 B

(45) 授权公告日 2012. 12. 12

(21) 申请号 200810215360. 8

EP 0308248 A2, 1989. 03. 22,

(22) 申请日 1998. 12. 25

CN 1103726 A, 1995. 06. 14,

(30) 优先权数据

审查员 贾杨

09/053, 524 1998. 03. 31 US

(62) 分案原申请数据

98126550. 2 1998. 12. 25

(73) 专利权人 戴尔美国公司

地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 洛伊丝·戈斯

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 夏青

(51) Int. Cl.

G05B 19/418 (2006. 01)

B23P 21/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 5513427 A, 1996. 05. 07,

US 4821197 A, 1989. 04. 11,

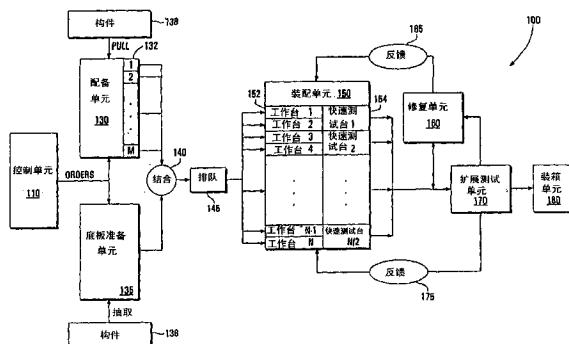
权利要求书 5 页 说明书 8 页 附图 4 页

(54) 发明名称

用于在按订单制造环境中装配计算机系统的生产系统和方法

(57) 摘要

用于计算机系统和其他产品而并行组织的逐单元制造和装配的系统和方法优越地结合进按订单建立的环境中。按照所接到的订单，准备多个各自保持建立该订购的产品所需的部分和组件的成套部件架。将成套部件架传送到一班组在该处建造产品的工作台。然后对产品进行测试并利用被提供到承接工作台的关于任何问题的信息进行修复。



1. 一种在按订单建立环境中装配产品的生产系统,包括:

配备单元,容纳成套部件架和产品组件,

该配备单元包括显示为装配订购的产品的组件目录的产品组件目录显示设备;并对至少一个配备操作人员显示该组件目录,以便能通过从那些容纳在该配备单元中的部件抽取所选择的产品组件,来为所订购的产品以产品组件准备相应的成套部件架;

装配单元,用于从该配备单元接收被准备好的成套部件架,该装配单元具有多个可并行运行的工作台,

至少一个工作台提供工作空间和工具,以使一组工作台操作员能利用来自被准备好的成套部件架的产品组件来装配所订购的产品;以及提供由至少一个另外的工作台共用的整体的快速测试,以使快速测试操作员能测试被装配产品的基本功能;以及

扩展测试单元,用来从工作台接收被装配的产品,该扩展测试单元提供使至少一个扩展测试操作员能对所装配的产品进行质量测试的工作空间和工具。

2. 如权利要求1的在按订单建立环境中装配产品的生产系统,还包括用来集聚被准备好的成套部件架和将它们提供给多个工作台之一的队列。

3. 如权利要求1的在按订单建立环境中装配产品的生产系统,其中,快速测试操作员在产品的基本功能测试失败时,向装配过该产品的工作台提供以下两项中的至少一项:(1)关于基本功能测试失败的信息,和(2)被装配的产品。

4. 如权利要求1的在按订单建立环境中装配产品的生产系统,其中,所述多个工作台的一些工作台包括有电子工作指示显示器,用来接收关于欲被装配的产品的信息和显示关于欲被装配的产品的指示。

5. 如权利要求1的在按订单建立环境中装配产品的生产系统,还包括修复单元;

该修复单元接收在该扩展测试单元中测试失败的产品;修复该产品;和将关于测试失败的产品的信息提供给装配过该产品的工作台。

6. 如权利要求1的在按订单建立环境中装配产品的生产系统,其中,该组件目录被显示在检取-发光系统中。

7. 一种装配按订单建立的产品的方法,包括:

在控制单元接收描述要装配的产品的产品订单;其中,该控制单元包括该要装配的产品的产品组件目录;

在配备单元接收该产品组件目录;

在该配备单元提供多个成套部件架和多个存放的产品组件;

在产品组件目录显示装置上显示该产品组件目录;

以从存放的产品组件中并按照该产品组件目录显示装置抽取的产品组件来准备成套部件架;以及

在装配单元的第一工作台的工作空间利用来自被准备的成套部件架的产品组件装配该产品。

8. 如权利要求7的方法,还包括:在扩展测试单元接收来自该装配单元的所装配产品;并对该产品进行质量测试。

9. 如权利要求8的方法,还包括:由智能老化监视系统控制和监视该测试,其中该智能老化监视系统包括提供关于被测试产品的测试信息的测试状态指示器。

10. 如权利要求 9 的方法,其中,该智能老化监视系统提供关于在该扩展测试单元中测试失败的产品的信息,并将该信息提供给第一工作台。

11. 如权利要求 7 的方法,还包括:在修复单元修复在扩展测试单元中测试失败的产品,其中该修复单元向该第一工作台提供关于测试失败的产品的信息。

12. 如权利要求 7 的方法,还包括:用于测试被装配的产品的基本功能的快速测试,以及在被装配的产品的基本功能测试失败时,向该第一工作台提供关于基本功能测试失败的信息和该被装配的产品中的至少一项。

13. 如权利要求 7 的方法,其中,该产品组件目录显示装置是检取 - 发光系统和组件显示屏之一。

14. 如权利要求 7 的方法,还包括:用来集聚被准备好的成套部件架和将它们提供给多个工作台之一的队列。

15. 如权利要求 7 的方法,其中,快速测试操作员在产品的基本功能测试失败时,向装配过该产品的工作台提供以下两项中的至少一项:(1) 关于基本功能测试失败的信息,和(2) 被装配的产品。

16. 一种按订单建立的产品装配系统,包括:

配备单元,接收第一产品组件目录和第二产品组件目录,该配备单元包含:

多个成套部件架;

多个被存放的产品组件;和

第一产品组件目录显示设备,该第一产品组件目录显示设备显示该第一产品组件目录,以便能准备好带有从所存放的产品组件并按照该第一产品组件目录显示设备抽取的产品组件的第一成套部件架;和

第二产品组件目录显示设备,该第二产品组件目录显示设备显示该第二产品组件目录,以便能准备好带有从所存放的产品组件中并按照该第二产品组件目录显示设备抽取的产品组件的第二成套部件架;

被准备好的第一成套部件架的产品组件与被准备好的第二成套部件架的产品组件具有至少一处不同;以及

耦合到该配备单元的装配单元,该装配单元用于从该配备单元接收所述被准备好的第一和第二成套部件架,该装配单元具有包含工作空间的工作台,该工作台用于采用来自被准备好的第一和第二成套部件架之一的产品组件来装配产品;当该产品的所有组件都位于所述被准备好的第一和第二成套部件架之一中时,装配开始;其中,所有采用来自被准备好的第一和第二成套部件架之一的产品组件的产品装配都发生在该装配单元中。

17. 如权利要求 16 的按订单建立的产品装配系统,其中,该第一产品组件目录显示设备和第二产品组件目录显示设备为同样的设备。

18. 如权利要求 16 的按订单建立的产品装配系统,还包括以下两个部件中的至少之一:

耦合到工作台的快速测试台,该快速测试台用来接收被装配的产品并对该被装配的产品进行基本功能测试;和

耦合到该装配单元的扩展测试单元,该扩展测试单元用来从该装配单元接收该被装配的产品并对该被装配的产品进行质量测试;

该快速测试台和扩展测试单元中的至少之一用以向该工作台提供关于相应的测试失败的信息。

19. 一种装配按订单建立的产品的方法,包括:

接收用于装配订购产品的组件的目录;

准备成套部件架;

分派条码到该成套部件架;

分派特定的订单到该条码;

为所述成套部件架指示所述产品组件;

选择所指示的产品组件;

将所述产品组件放置在该成套部件架中;

将准备好的成套部件架传送到可用于接收准备好的成套部件架的装配单元;以及采用来自准备好的成套部件架的产品组件,在该装配单元中装配该订购产品。

20. 如权利要求 19 的方法,其中,该装配单元包括可并行运行的多个工作台;该方法还包括:确定准备好的成套部件架到所述工作台之一的路线;

其中准备该成套部件架包括:根据用于装配订购产品的组件的目录,从多个存放的组件中抽取若干个组件;以及将抽取的组件放置在该成套部件架中。

21. 如权利要求 20 的方法,还包括:

确定准备好的成套部件架到可用工作台的路线;

在与该工作台相关联的快速测试台中对所装配的产品做基本功能测试;

将所装配的产品传送到可用于接收所装配的产品的扩展测试单元;和

在该扩展测试单元中对所装配的产品进行质量测试。

22. 如权利要求 20 或 21 的方法,还包括:在确定路线前对至少一个准备好的成套部件架进行排队。

23. 如权利要求 19 的方法,还包括:当所装配的产品的基本功能测试失败时,将所装配的产品送回装配该所装配的产品的工作台。

24. 如权利要求 19 的方法,还包括:在修复单元中修复扩展测试失败的所装配的产品。

25. 如权利要求 19 的方法,还包括:提供关于所装配的产品的故障的信息给该所装配的产品被装配的工作台。

26. 如权利要求 19 的方法,其中,可用的工作台包含有快速测试台,其中装配所订购的产品和测试被装配的产品由操作员来执行。

27. 一种按订单建立的产品装配系统,包括:

配备单元,接收产品组件的目录,该配备单元包含:

多个成套部件架;

多个被存放的产品组件;和

产品组件目录显示设备,该产品组件目录显示设备显示用于装配产品的产品组件目录,以便能准备好带有从所存放的产品组件并按照该产品组件目录显示设备抽取的产品组件的成套部件架;以及

耦合到该配备单元的装配单元,该装配单元用于从该配备单元接收被准备好的成套部件架,该装配单元具有包含工作空间的第一工作台,在该装配单元的第一工作台的工作空

间采用来自被准备好的成套部件架的产品组件来装配产品。

28. 如权利要求 27 的按订单建立的产品装配系统,其中,该装配被安排为按照订单并以如减少对产品组件的损坏的多个步骤来进行。

29. 如权利要求 27 的按订单建立的产品装配系统,其中,该第一工作台包括电子工作指示显示器,用来接收关于欲被装配的产品的信息和显示关于欲被装配的产品的指示,所述指示包括被编排来减少对产品组件的损伤的若干个装配步骤。

30. 如权利要求 27 的按订单建立的产品装配系统,其中,通过减少组件被操作员接触的次数来降低对产品组件的损伤。

31. 如权利要求 27 的按订单建立的产品装配系统,其中至少一个成套部件架包括多个组件固定器,所述组件固定器用于减小因配备架运动所产生的对其中存放的产品组件的冲击。

32. 如权利要求 31 的按订单建立的产品装配系统,其中,所述至少一个成套部件架的多个组件固定器对至少一个产品组件提供比底板更大的保护。

33. 如权利要求 31 的按订单建立的产品装配系统,其中,所述多个组件固定器中的至少一个包括机械隔离材料。

34. 如权利要求 33 的按订单建立的产品装配系统,其中,该机械隔离材料为泡沫材料。

35. 如权利要求 27 的按订单建立的产品装配系统,还包括以下两个部件中的至少之一:

耦合到该第一工作台的快速测试台,该快速测试台用来接收被装配的产品并对该被装配的产品进行基本功能测试;和

耦合到该装配单元的扩展测试单元,该扩展测试单元用来从该装配单元接收该被装配的产品并对该被装配的产品进行质量测试;

该快速测试台和扩展测试单元中的至少之一用以向该第一工作台提供关于相应的测试失败的信息。

36. 如权利要求 35 的按订单建立的产品装配系统,其中,在随后的产品装配期间,由该第一工作台使用该信息。

37. 如权利要求 35 的按订单建立的产品装配系统,其中,由该第一工作台使用该信息来修复该被装配的产品。

38. 如权利要求 35 的按订单建立的产品装配系统,还包括:修复单元,用于接收在快速测试台和扩展测试单元中的至少之一中测试失败的被装配产品,并用于向该第一工作台提供关于相应的测试失败的附加信息。

39. 如权利要求 27 的按订单建立的产品装配系统,其中,该产品组件目录显示设备包括检取-发光系统。

40. 如权利要求 27 的按订单建立的产品装配系统,其中,该配备单元还包括:

第一产品组件目录显示设备,该第一产品组件目录显示设备指示第一产品组件目录,以便能准备好带有从所存放的产品组件并按照该第一产品组件目录显示设备抽取的产品组件的第一成套部件架;和

第二产品组件目录显示设备,该第二产品组件目录显示设备指示第二产品组件目录,以便能准备好带有从所存放的产品组件中并按照该第二产品组件目录显示设备抽取的产

品组件的第二成套部件架；

被准备好的第一成套部件架的产品组件与被准备好的第二成套部件架的产品组件具有至少一处不同。

41. 如权利要求 40 的按订单建立的产品装配系统，其中，该第一产品组件目录显示设备和第二产品组件目录显示设备为同样的设备。

42. 如权利要求 27 的按订单建立的产品装配系统，还包括：

控制单元，可接收说明待装配产品的订单，该控制单元包括待装配产品的产品组件的目录，并被设置用于将该产品组件的目录提供给该配备单元和底板准备单元；

底板准备单元，耦合到该控制单元并接收该产品组件的目录，该底板准备单元包括：

多个底板组件；和

底板准备工作空间，在该底板准备工作空间中按照该产品组件的目录为计算机系统准备底板，和

结合区，耦合到该配备单元和该底板准备单元，该结合区接收准备好的底板和准备好的成套部件架，将该准备好的底板在被送到该装配单元之前加到该准备好的成套部件架上；其中，该控制单元在第一时间将该产品组件的目录传送给该底板准备单元，该控制单元在第二时间将该产品组件的目录传送给该配备单元；该第一时间和第二时间由该控制单元来选择，使得该准备好的底板和该准备好的成套部件架在大致相同的时间到达该结合区。

用于在按订单制造环境中装配计算机系统的生产系统和方法

[0001] 本申请是申请号为 98126550.2、申请日为 1998 年 12 月 25 日、发明名称为“用于在按订单制造环境中装配计算机系统的生产系统和方法”的中国专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明是关于生产和装配的方法和系统，特别是关于在订单制造环境中生产和装配计算机系统的方法和系统。

背景技术

[0003] 传统上，生产系统均是按照作库存制造式样设计和构造的，此时大量同样的产品被装配来满足预测的需求并被加以存库直到这样的需要出现。这样的生产系统具有基于大量的同样装置的规模上的经济性，并能依靠增加完成和生产步骤时的速度来加以优化。因为为库存制造的生产系统依赖于已知的产品结构，制造过程中的各个步骤是予先知道的，所以生产系统采用逐级建立技术来对顺序装配过程中的各阶段选择最佳条件。对于包括有敏感部件的产品（例如计算机系统），可预先仔细规划逐级建立生产系统来保护这些敏感部件。此生产系统一旦进入运转，即应用经过优化的步骤来重复地生产相同的产品。

[0004] 然而，当要将此过程适用于建造不同的产品或同一产品的不同变型时，必须对此生产系统进行修改和重新优化以保证系统仍然能保护敏感部件。而且，由于此逐级建立过程是串行的，每一阶段均依靠其前一阶段的适时完成，而整个过程易出问题、效率低和在系统的任一阶段出现故障。再者，在为作库存制造环境中运行的逐级建立的生产系统相对地不智能，将生产系统的能力局限于经济地供应很小的订货和抑制库存量。

[0005] 用于提高逐级建立生产过程中的运行性能的一种方法是包括一处理步骤，在此步骤中系统以保持的装配特定产品或为完成特定生产步骤所需的组件的多套成套部件。这种方法中可减少一些通常为选择用于一特定产品或生产步骤的部分所需的时间，某些生产步骤能方便地在一个地点或由一个操作人员或加工设备（如工业机器人）进行。例如，US 专利 No. 4815190 揭示为产生供汽车分装配用的相同成套部件采用的自动和手工装配步骤。采用相同成套部件的一个优点是，相对容易了解为装配一特定产品所需的所有部分是否存于此成套部件中，缺少部分很显见，因为各成套部件将总具有相同组的部件。

[0006] 作为一常要面对很大的停止时间（亦即被装配中的产品在进行下一步骤之前必须等待的时间期间的间距）的逐级建立生产设备的替代方案，某些生产系统已转变成连续流程的生产（CFM）方法。总的说，CFM 方法对库存量控制和部件的移动进装配过程采用由需求驱动的抽取系统，这可包括为作库存量控制和传送采用 Kanban 技术。CFM 还支持混合型式的加工连续流程生产线。CFM 系统提供消除无用动作和停止时间的附加值作业连续流程。常用于 CFM 的其它术语包括：Just-In-Time (JIT, 适时) 生产，Flexible and Agile Manufacturing (智能和敏捷生产)，Synchronous Manufacturing (同步生产) 和 Demand Based Conversion (根据需求变换)。

[0007] 个人计算机、服务器、工作站、便携式装置、嵌入式系统和其它计算机系统通常均在为作库存建立的环境所设计的生产系统中加以装配。一典型的个人和系统包括有处理器、相应的存储器和控制逻辑以及多个为系统提供输入和输出 (I/O) 的外设装置。这种外设装置包括有,例如,光盘只读存储器 (CD—ROM)、硬盘驱动器、软盘驱动器和其他种种如磁带驱动器、可记录光盘 (CD—R) 装置或数字视频 / 通用盘 (DVD) 驱动器这类的海量存储装置。

[0008] 当同样的装配部分的数量减少和在订货改变处理步骤变化时生产计算机系统的效率即降低,这两种情况正是只有在特定的计算机系统被购之后才对该计算机系统(或总括称之为产品)进行生产即加工的按订单建立的环境特点。结果,一般的生产系统不能良好地适应按订单建立的环境,而可能将容量限制为供应很小的定货,要求额外的库存量,在过程中产生很多的作业且在整体上受到最慢的处理步骤的约束。这种处理当要求改变时还需线路转换和新装配设备。为适应和改善通常的生产系统的效率的努力是必须降低在订货前准备的部件数量。借助限制这样的中间存量,在订单变化时线路能较易于改变配置。但这种设计仍然在其效率方面局限于按订单建立的环境中较小的订单。

[0009] 因为计算机系统生产者已认识到按订单建立的环境有利而常常能对产品和客户的期望改变的速度更好地反应,所以有必要提供更有效地与按订单建立的方式相结合同时又保证生成高质量无缺陷的产品的生产设备和方法。

[0010] 已经看到,用于计算机系统及其它产品的并行组织的逐个组件的生产和装配设备和方法有利于结合进按订单建立的环境。按照所收到的订货,配备以多个成套部件架各自保持为建立一订购产品所需的组件。此成套部件架被传送到一小组建立订购的产品的工作台。然后以提供到承担工作台的有关任何问题的信息对产品进行测试和检修。

发明内容

[0011] 因而,本发明的一个方面提供一按订单建立产品装配系统,包括有控制单元、配备单元和装配单元。控制单元能接收描述一要装配的产品的产品订单。此控制单元包括对此待装配的产品的产品组件目录。配备单元耦合到控制单元并接收此产品组件目录。此配备单元包括有多个成套部件架、多个被存储的产品组件和产品组件目录显示设备。产品组件目录显示设备显示产品组件目录以使得一带有从所存储的产品组件中并按照产品组件目录显示设备抽取的产品组件的成套部件架能被准备好。装配单元耦合到配备单元并由配备单元接收所准备的成套部件架。此装配单元具有一包括有为利用来自所准备的成套部件架的产品组件装配产品的工作空间。

[0012] 本发明的另一个方面,揭示一用于在按订单建立的环境中装配计算机系统的生产系统。此系统包括有安置成套部件架和计算机系统组件的配备单元。用于装配一定购的计算机系统的组件目录被此配备单元接收。此组件目录被作对至少一个配备操作人员显示,以便能依靠从那些安置在配备单元中提取所选择的计算机系统组件来为定购的计算机系统准备带有计算机系统组件的成套部件架。此设备还包括被构成为从配备单元接收所准备好的成套部件架的装配单元。此装配单元具有多个可并行运转的工作台。至少一个工作台设有工作空间和工具以使一组工作台操作员能利用来自被准备的成套部件架的计算机系统组件装配定购的计算机系统。此工作台还提供为至少一另外工作台所共用的综合快速测

试,使快速测试操作人员能测试所装配计算机系统的基本功能。此设备还包括有被构成来由工作台接收被装配计算机系统的扩展测试单元。此扩展测试单元提供工作空间和工具使至少一扩展测试操作员能对所装配的计算机系统作质量测试。

[0013] 本发明的另一方面揭示装配按订单建立的产品的方法。接收和显示用于装配一定购产品的组件目录。准备一包含有产品组件的成套部件架。将所准备的成套部件架传送到能运行来接收所准备的成套部件架的装配单元。在此装配单元中利用来自被准备好的成套组件装配该订购产品。

[0014] 本发明的再一个方面中,一按订单建立的计算机系统包括有一底板、由底板支撑的处理器和耦合到此处理器的存储器。此按订单建立的计算机系统以装配按订单建立的计算机系统的方法加以装配,此方法包括(1)接收和显示为装配此按定货建立的计算机系统的组件目录;(2)准备一包括有按订单建立的计算机系统组件的成套部件架;(3)将所准备的成套部件架传送到能接收被准备的成套部件架的装配单元;和(4)利用来自该所准备架的此按订单建立的计算机系统组件在可利用的工作台装配此订购的产品。

[0015] 在本发明又一个方面,一按订单建立的产品装配设备包括一配备单元、装配单元和至少快速测试台和扩展测试单元之一。配备单元接收产品组件目录。配备单元包括多个成套部件架,多个被存储的产品组件和产品组件目录显示设备。此产品组件目录显示设备显示产品组件的目录以使得能准备好带有从所存储的产品组件中并根据产品组件目录显示设备抽取的产品组件的成套部件架。装配单元被耦合到配备单元并从此配备单元接收所准备的成套设备架。此装配单元具有一包括用于利用来自准备好的成套设备架的产品组件装配产品的工作空间的第一工作台。快速测试台耦合到第一工作台并可运行来接收被装配的产品和进行所装配产品的基本功能性测试。扩展测试单元耦合到装配单元,可运行来由装配单元接收被装配的产品和进行此装配产品的质量测试。至少一个快速测试台和扩展测试单元可运行来提供关于各个别测试的故障的信息到第一工作台。

[0016] 本发明的另一个方面,一按订单建立的产品装配设备包括一配备单元和一装配单元。配备单元接收第一产品组件目录和第二产品组件目录。此配备单元包括多个成套部件架、多个存储的产品组件、第一产品组件目录显示设备和第二产品组件目录显示设备。第一产品组件目录显示装置显示产品组件的第一目录以使得能准备好带有从所存储的产品组件中并按照第一产品组件目录显示设备提取的产品组件的第一成套部件架。第二产品组件目录显示设备显示产品组件的第二目录以使得能准备好带有从所存储的产品组件中并按照第二产品组件目录显示设备抽取的产品组件的第二成套部件架。第一所准备的成套部件架的产品组件具有与第二所准备的成套部件架的产品组件的至少一个差异。装配单元耦合到配备单元,此装配单元能运行来从配备单元接收第一和第二所准备的成套部件架和具有一包括有用于利用来自第一和第二所准备的成套部件架的产品组件装配产品的工作空间的工作台。当所有用于该产品的组件均在第一和第二所准备的成套部件架之一中时即开始装配。

[0017] 本发明的再一个方面是,按订单建立的产品装配系统包括一配备单元和一装配单元。配备单元接收一产品组件目录。此配备单元包括有多个成套部件架、多个存储的产品组件和一产品组件目录显示设备。产品组件目录显示设备显示产品组件目录以使得能准备好带有从所存储的产品组件中并按照产品组件目录显示设备抽取的产品组件的一成套部

件架。装配单元耦合到配备单元并从此配备单元接收所准备的成套部件架。此装配单元具有一包含用于利用一来自被准备好的成套部件架的产品组件装配产品的工作空间的第一工作台。装配按照一订单并以许多减少对产品组件的损坏的步骤进行。

[0018] 在本发明的另一个方面，一按订单建立的装配系统包括一配备单元和一装配单元。配备单元包含多个成套部件架、多个被存储的产品组件和一产品组件目录显示设备。至少一成套部件架包括有多个组件止动器件。此组件止动器件可用以降低由配备架移动所引起的对其中所存放的产品组件的撞击。产品组件目录显示设备显示产品组件的目录以使得能准备好带有从存放的产品组件中并按照产品组件目录显示设备抽取的产品组件的一成套部件架。装配单元耦合到配备单元并从此配备单元接收被准备好的成套部件架。此装配单元具有包括有一用于利用来自所准备号的成套部件架的产品组件装配产品的工作空间的第一工作台。装配按一订货以许多减少对产品组件的损坏的步骤进行。

[0019] 此系统和方法有利地保证只有在接收到一订货时才准备成套部件架和开始装配。在接收到一订单后，以装配此所订产品需要的所有组件来准备此成套部件架。在这方面，此配备阶段既是抽取又是订单驱动的。另外，各个被准备的成套部件架被传送到一工作台，在此一个操作员或一组操作员装配此订购的计算机系统。计算机系统的装配只是在所有组件于此工作台均可得到时才会开始。此班组能进行基本功能的快速测试作为装配过程的一组合部分。如果出现任何问题，此班组可直接加以解释并能迅速接收到反馈。附加的优点还有更高的生产速度、更易于重新组合、较少接触组件、较少和更局限的工作停顿和对小订单的更有效的处理。

[0020] 参照下列附图会更好理解本发明，而且其各种目的、特性和优点对熟悉本技术的人士将很显见。

附图说明

- [0021] 图 1 为以按订单建立方式制造计算机系统（和大概产品）的生产 / 装配系统的方框图；
- [0022] 图 2 为说明配备过程的流程图；
- [0023] 图 3 为说明底板准备过程的流程图；
- [0024] 图 4 为说明装配和快速测试的流程图；
- [0025] 图 5 为说明扩展测试的流程图；和
- [0026] 图 6 为说明检修过程的流程图。

具体实施方式

[0027] 图 1 示意地说明为以按订单建立的方式制造各种产品特别是计算机系统的生产或装配系统 100。此系统由控制单元 110 控制，它对配备单元 130 和底板准备单元 135 提供计算机系统订单、订单信息和 / 或由计算机系统订单推衍得的组件目录。虽然来作图示，控制单元 110 可在需要时提供订单有关信息到任一个和所有的系统设备部件。控制单元 110 最好被实现为一与一订单承接系统相结合或包含它的计算机系统。如以下将会看到的，控制系统 110 还能提供各不同系统单元的间接或直接的控制。取代或附加于控制单元 110，系统 100 的每一单元均能具有从属于某些或全部单元之间的通信的局部控制。例如，配备

台 130 可直接从一订单承接系统接收订单信息,由此而不再需要控制单元 110 和在需要时直接将传送到其他单元。

[0028] 图 2 说明配备 200。在步骤 210,配备单元 130 接收产品订单信息。在 220 步中辨识装配所需组件。接着抽取组件以建立成套部件。一旦准备好,此成套部件即被传送到装配单元 150,如步骤 240 所示。

[0029] 再参照图 1,配备单元 130 从组件源 138 接收计算机系统组件,此源 138 可以是一仓库、一适时运送组件的卡车等等。组件被存放在配备单元 130 中使它们能为抽取而便于接触到。配备单元 130 还包括有多个被设计来使用全部或基本上全部所需的组件适应于供应对系统的订单的成套部件架。因此,此成套部件可包括有各种建立到架中的隔间和零部件,如将一底板支撑在架顶的凸缘。另外,成套部件架可柔软材料如泡沫材料生产或可包括柔软材料如泡沫以便能保护被抽取和置入成套部件的计算机系统组件。配备架可被来提供较之由组件最后要装在其上面的底板所提供的更好的对计算机系统组件的保护。组件的保护有利于生产高质量、低缺陷的计算机系统。配备单元 130 还包括有配备台 132,各自具有为对特定计算机系统订货准备一成套部件架所需的某些或全部组件。这样,各台可负责为对一给定订单抽取所有的组件,或者可由一或不同台抽取组件(亦即逐级建立成套部件),由此来完成成套部件架。

[0030] 一订购的计算机系统所需的组件目录被提供到一组件目录显示设备,随后对配备单元操作员显示此计算机系统组件目录。此组件目录显示设备可以是例如一张列举所需组件的纸、一显示所需组件的计算机系统屏幕或配备台中的与组件存放(例如搁置)相组合的检取—发光系统。在检取—发光系统的情况下,控制单元 110 可将组件目录信息直接供给检取—发光系统。例如,一操作人员可分派一条码到一指定的成套部件架(或者可以代之以各架能具有分派给它的永久性的条码)。当操作员扫描此条码时,一特定的订单被指派到该条码于是检取—发光系统开始着手向操作员依次通过使对每一所需组件的各检取地点的指示器发光指明应检取哪些组件。随着每次检取,检到—发光系统等待操作员的确认(例如操作员按压一按钮),而一旦被接收到即再进行指明要检取的下一项。按此方式,一被订购的计算机系统的所有组件被抽取和置入一成套部件架,从而准备为利用例如一传送器将架传送到装配单元 150。

[0031] 虽然一定购的计算机系统的所有组件可由配备单元 130 提供到装配单元 150,而在一些情况中也可希望包括有底板准备单元 135 作为系统 100 的部分。如图 3 中所说明的,底板准备 300 以步骤 310 开始,此时底板准备单元 135 接收产品订单信息。在 320 步中辨识装配所需的组件。接着抽取组件和准备底板。应指出,底板准备单元 135 和底板准备 300 可能包括附加组件的准备和/或安装,例如计算机系统母板。底板准备单元 135 和底板准备 300 特别适宜于准备这些组件,即需要特殊处理的(例如母板、处理器和存储器)、需要额外组装时间的(例如为计算机系统安装高速存储器 BIOS),订单之间变化很小的(例如是功率供给)、或者可被安装成使组件不致干扰或者使其后的组件的安装复杂化的。一旦准备好,将此底板传送到装配单元 150,如步骤 340 中所示。

[0032] 控制单元 110 可运行来协调信息到配备单元和底板准备单元双方的传递,以使得为一特定订货准备的成套部件架及其对应的所准备底板能对装配单元 150 接近同时完备。或者,配备单元 130 或底板准备单元 135 能控制其他单元的处理的开始时刻或信号通知其

他单元的处理应开始的时刻以使所准备的成套部件架及其对应的被准备的底板双方能接近同时就绪。订货履行信息借助一可以是纸面格式和电子格式的运送器流通。当所准备的底板和所准备的成套部件两者均就绪时, 所准备的底板被送至装配单元之前通过例如将底板置于成套部件架的边缘上面被加到所准备好的成套部件架。这是在耦合到配备单元 130 和底板准备单元 135 双方的结合区 140 中由传送器线或其他适宜装置所完成的。应指出, 如在例如结合区 140 与配备单元 130 这样的各不同系统元素之间, 耦合包括物理耦合 (如一传送器) 和系统关联 (例如从一单元到另一单元输送零件的通路)。另外, 结合区 140 可包括为确认一特定成套部件架与特定底板为整体的扫描器。此结合处理可由机器自动进行、由操作员手工进行或由二者组合进行。

[0033] 图 4 为装配过程 400 的流程图。步骤 410 中, 被准备的成套部件架被与适当的被准备底板相结合, 如前面有关结合区 140 所述。接着在步骤 420, 成套部件和底板被排进一队列 145, 在此它们等待装配单元 150 中可行的工作台 152。根据装配单元 150 的要求和系统 100 的物理布局可实现各种不同的排队方案。例如一单个队列 145 (如所示) 可支撑装配单元的所有工作台。或者, 也可以有多重队列, 每一个支撑一个或多个工作台。一队列中被结合的准备好的底板和所准备好的成套部件架的数量也是可随系统的需要改变的。步骤 430 表明一旦工作台可用, 该台的工作台操作员或班组即装配此计算机系统。一工作台班组包括二个或更多装配计算机系统的操作人员。在 440 中, 进行基本计算机系统功能的快速测试。另外, 为消除操作人员或班组的等待时间和优化装配过程, 可将一队列设计得基于先进先出 (FIFO) 地运行。

[0034] 如果存在多个工作台的话可在配备单元 130 中同时准备多重成套部件并能同时装配多个计算机系统。因而, 与一次生产单台完整的计算机系统的逐级建立系统相反, 系统 100 还能并行地生产多个计算机系统。

[0035] 由图 1 可看到, 装配单元 15 包括一快速测试台 154。此快速测试台 154 可与工作台 152 相组合, 可与一单个的工作台相连接, 或如所示可为二个或多个工作台共用。项 450 表明如计算机系统通过快速测试, 过程即前进到项 460, 在此计算机系统被传送到扩展测试单元 170。如果计算机系统在项 450 中快速测试失败, 项 470 确定故障是否是系统组件的毛病, 例如母板故障。故障的原因由一判定矩阵辨识。项 490 表示计算机系统故障 (非系统组件故障 (例如如故障是由操作员的失误所引起的)) 使计算机系统退回到建立此计算机系统的工作台。有关故障信息也给到此工作台。或者此工作台操作人员被召换到快速测试台来提供反馈资料。这样, 对工作台操作员或班组即时提供反馈信息而能有效地解决故障。而且, 迅速反馈有助于操作员或班组掌握他们的出错情况, 由此更加高效和给予操作员或班组更大的处理自主性。这还提供一改善工作质量和改善品质的学习环境。如项 480 中指明的, 如果计算机系统在快速测试中失败是由系统组件故障造成的, 则将计算机系统传送到一修复单元 160。

[0036] 工作台 152 被设计得使所有的或基本上全部的计算机系统均能在此装配。此工作台包括为装配计算机系统所需的一工作空间和任何工具。传送器由配备单元 130 和由底板准备单元 135 通往工作台以便能迅速方便地传送成套部件架。只有为该计算机系统所需的所有计算机组件均在此成套部件架中时才开始计算机系统的装配。如果一组件有缺陷, 工作台操作员中直接或者通过请求另一操作人员得到此组件来获取一替换组件。由于装配单

元 150 不是作渐进建立方式运行, 所以可在得到此替换组件之前搁置此带有缺陷的组件的成套部件架, 而在此期间可由另一部件(取自队列中的)来装配另一计算机系统。

[0037] 在工作台具有一二操作员的组时, 一操作员为装配准备一组件而同时另一操作员安装一不同组件。操作员们交替进行安装和准备组件直至计算机系统被完成。除对操作人员作一般的装配培训外, 在成套部件架中还可伴随计算机系统组件有专用于此被装配中的装配指示, 这或者也可直接由例如对话式电子工作指示提供到工作台。利用电子的工作指示, 工作台中一计算机可显示包括有由有关所订购的计算机系统及其成套部件架的信息所确定的细节的指示。总的说装配步骤具体说电子工作指示, 被设计来降低或最小化必须由操作员处理的组件数和任一组件必须加以处理的次数。这样, 依靠降低“接触”数, 一计算机系统即不大可能被受损或错误地装配, 减少引线次数和提高生产效率。

[0038] 如上面指出的, 快速测试台 154 可以为工作台 152 的一部分, 因而快速测试台和工作台的操作员即可以是同一操作员。例如, 一特别复杂或专用化的计算机系统最好能由单个操作员(相对于一班组来说)来装配。这一情况下, 该工作台可包含快速测试台从而操作员对所装配的计算机系统加以初始化然后开始装配另一系统而此时快速测试被进行。熟悉本技术领域的人们将容易理解, 现在的制造和装配方法和系统中可以实现快速测试台、工作台、和相关操作员的各种组合。

[0039] 图 5 描述扩展测试 500。项 510 中, 对计算机系统进行扩展测试。这一过程需要将被装配的计算机系统传送到一老化架, 在此计算机被连接到一网络并进行计算机系统质量的详细测试。为使被装配的计算机系统由装配单元 150 到扩展测试单元 170 的传送更有效, 采用一码垛机来堆放为装载到手推车上的数台计算机系统。此手推车随后被传送到扩展测试单元 170 以插入待加测试的计算机系统。

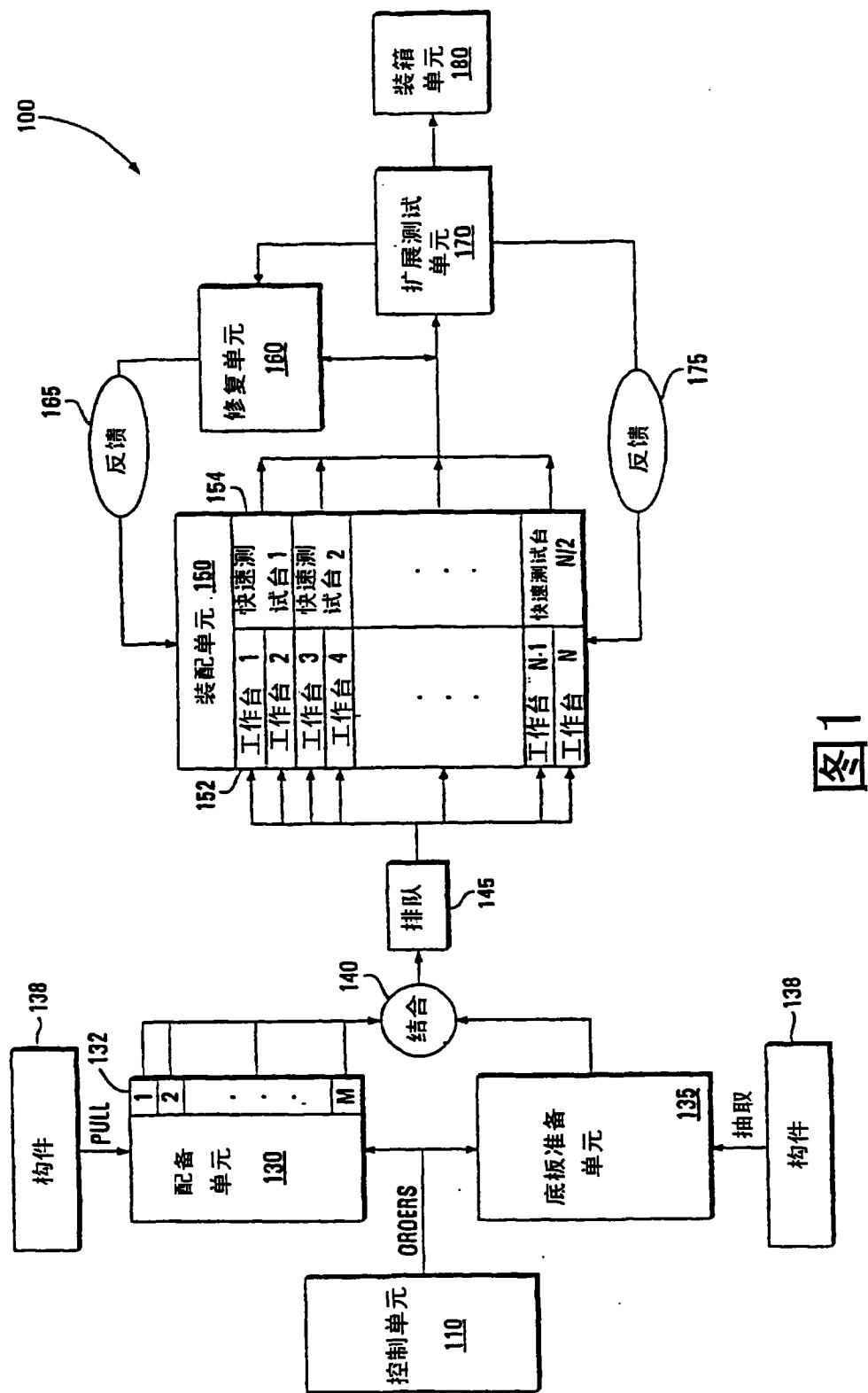
[0040] 项 520 确定计算机系统是否通过此扩展测试。如果没有, 即将此计算机系统传送到修复单元 160, 如步骤 550 中所示。此外, 项 560 表明关于故障的信息可由扩展测试单元供给负责装配此计算机系统的工作台。这些信息也可被修复单元 160 提供到工作台。如果计算机系统通过此扩展测试, 即可进行另外的安装步骤, 如由项 530 所指明的那些。例如, 在计算机系统仍然连接到此扩展测试由其进行的网络的同时可安装为计算机系统订货的软件。最后, 计算机系统前进到项 540, 在此计算机被装运。如图 1 中所指明的, 在装运单元 180 进行装运。装运单元 180 可包括多种步骤, 如最后准备(例如擦拭和加标签)、包扎其他订货项和装箱。

[0041] 扩展测试单元 170 受被设计来消除扩展测试过程中无意义工作的一智能的老化监视系统控制。例如, 此智能老化监视系统显示一指明扩展测试单元 170 中每一其中放置或可放置一计算机系统的位置的屏幕。状态信息被加以显示, 例如, 哪一计算机扩展测试失败、哪一计算机已完成扩展测试、已完成哪一级扩展测试和扩展测试单元中哪一位置空间。

[0042] 图 6 说明修复单元 160 中进行的修复过程 600。项 610 指明计算机系统的问题被认定和解决。由于一计算机系统可由一快速测试台或扩展测试单元被送到修复单元 160, 所以修复单元 160 可由此二来源之一接收信息以有助于问题的诊断和解决。一旦问题得到确认和修复, 就以关于故障的信息的形式向负责此计算机系统的工作台提供反馈, 如项 620 中所示。在步骤 630 中, 计算机系统被送到扩展测试单元 170(在第一次计算机系统失败的情况下由快速测试台到修复单元)。

[0043] 熟悉本技术领域的人士将容易理解,上述制造系统和方法可在建立各种不同产品而不仅是计算机系统时可实现。

[0044] 这里所作的本发明的说明是说明性的而不是企图用来限制以下权利要求中所提出的发明范围。根据这里所作的说明可对这里所揭示实施例作出变型和修改而不背离下面权利要求中所确定的范畴和精神。



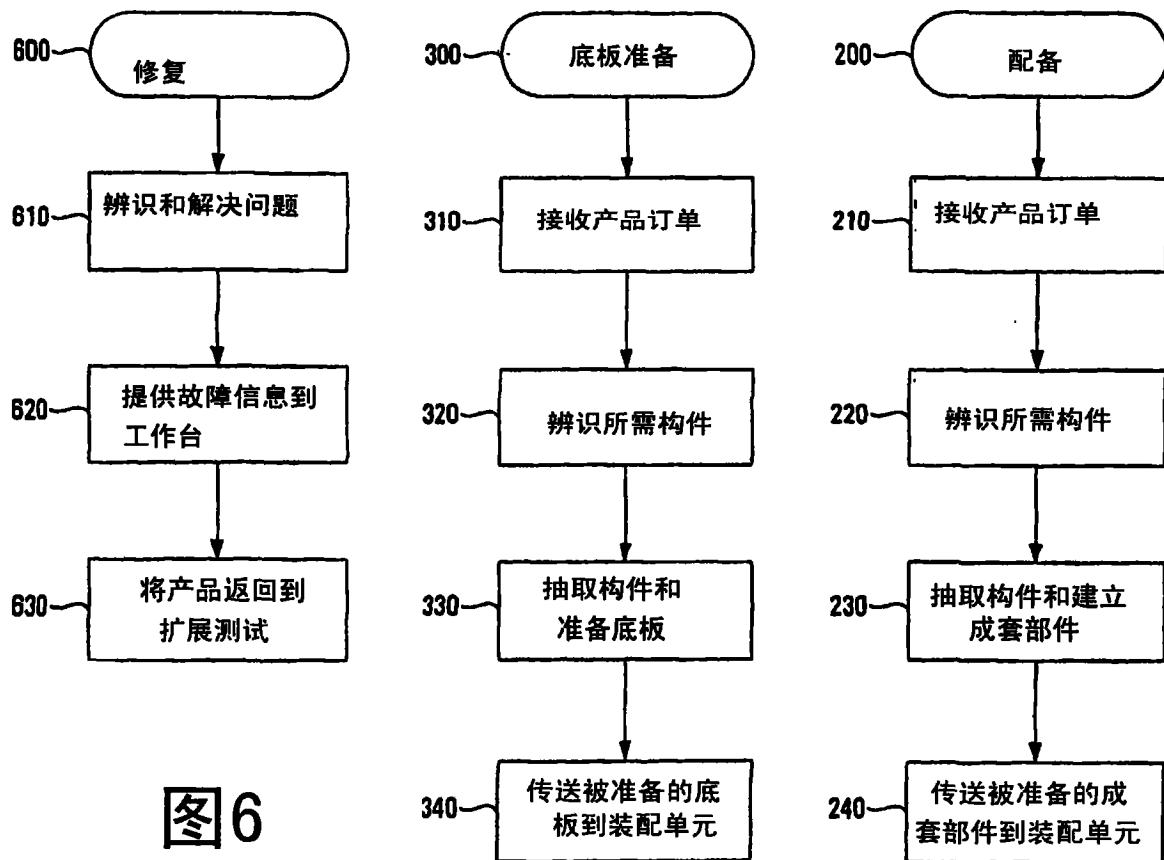


图6

图3

图2

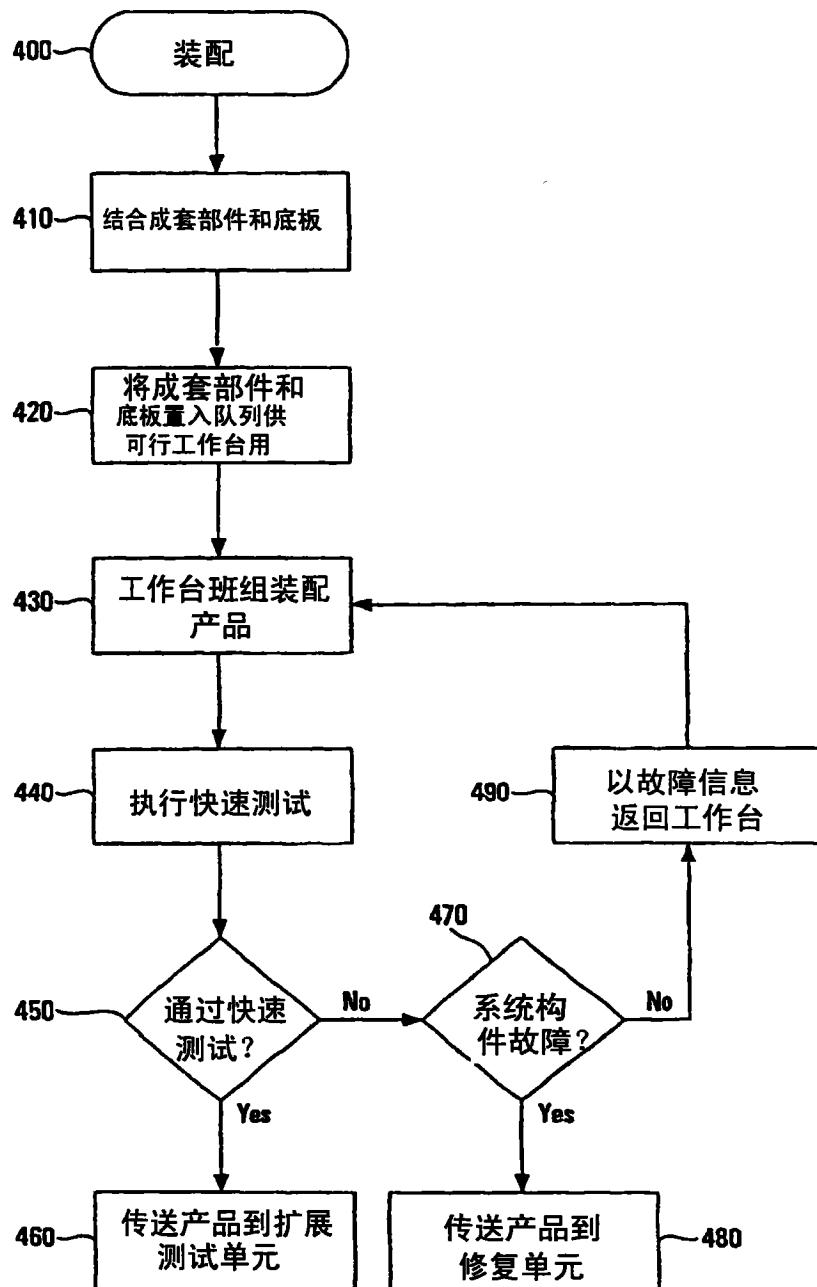


图 4

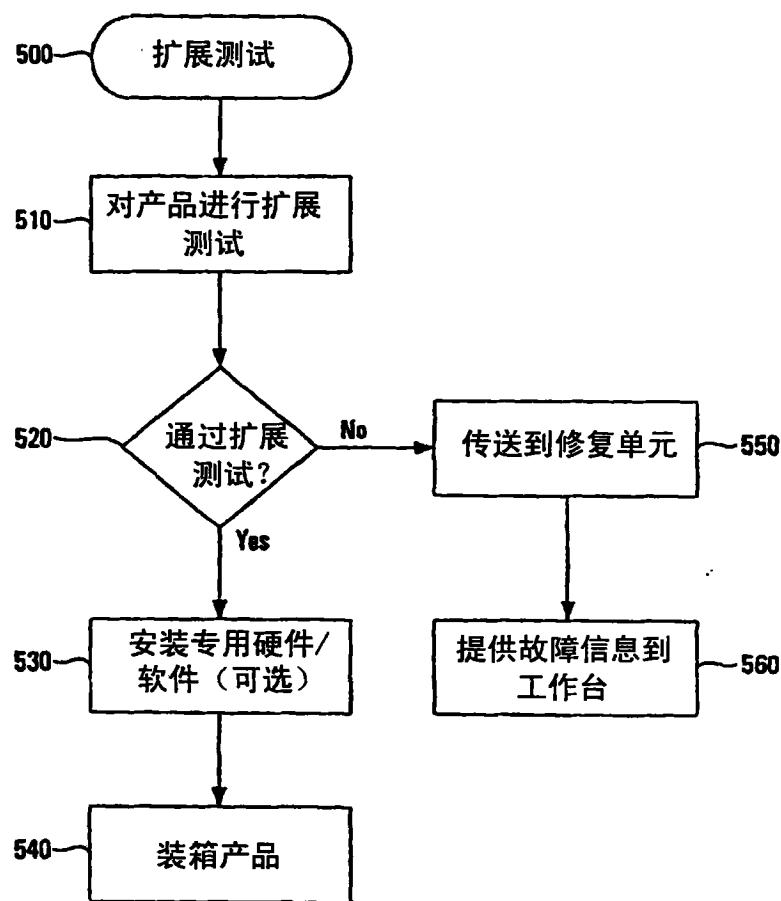


图 5