



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95118193.9

[51]Int.Cl⁶

B23Q 41 / 08

[43]公开日 1996 年 10 月 23 日

[22]申请日 95.11.22

[30]优先权

[32]94.11.22[33]JP[31]287718 / 94

[71]申请人 日本电气株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 富樫孝子

村冈幸弘

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

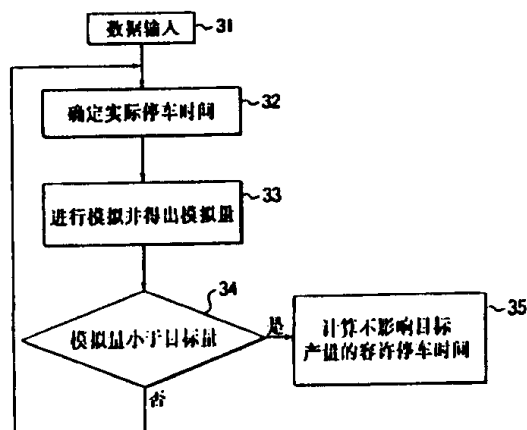
代理人 叶恺东 邹光新

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图页数 5 页

[54]发明名称 生产线管理方法和管理中使用的系统

[57]摘要

利用生产模拟计算机(22)来管理具有许多生产设施的生产线使其生产出的产品达到目标产量。管理生产线时,生产模拟计算机使局部生产设施具有实际的停车时间。生产模拟计算机模拟实际停车时间以外的生产过程,从而得出模拟量。在模拟量与目标量相比较的基础上,生产模拟计算机制定出生产过程容许的停车时间,使容许的停车时间不致影响目标产量。这样就可以在容许的停车时间期间使局部生产设施停下来。



权 利 要 求 书

1.生产线的—种管理方法，其特征在于，这种方法是采用—种生产模拟计算机进行管理的，这种生产模拟计算机对每一个生产设施的—最高操作速度数据和产品加工时间数据起反应，对每一个生产设施的产品加工路线数据、产品供应数据和加工中产品数据起反应，且用通过控制模拟生产设施中加工中产品的转移初步确定的生产设施停车时间进行模拟操作，从而预测局部生产设施停车对产量的影响。

2.如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述局部生产设施中加工中产品的转移是用人工控制的。

3.如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述局部生产设施中加工中产品的转移是自动控制的。

4.如权利要求3所述的生产线管理方法，其特征在于，所述生产模拟计算机用生产设施停车时间和既定的时间安排进行模拟，模拟过程反复进行，直到在所选的—个所述生产设施中确定某—目标产量为基准为止，从而推测和控制所述所选的—个生产设施停车对产量的影响，以达到目标产量。

5.生产线管理中使用的—种系统，该系统具有许多使产品达到目标产量的生产设施，其特征在于，所述系统包括：

确定装置，用以确定局部生产设施的实际停车时间；

执行装置，与—所述确定装置连接，用以在—所述实际停车时间以外模拟—所述生产过程，从而得出模拟量；和

制定装置，与—所述执行装置连接，用以在将—所述模拟产品与—所述目标产品相比较的情况下制定—所述生产过程容许的停车时间，使—所述允许的停车时间不致影响—所述目标产量。

6.如权利要求5所述的系统，其特征在於所述制定装置包括：
模拟量判断装置，与所述执行装置连接，供判断所述模拟量是否
小于所述目标量；和

计算装置，与所述模拟量判断装置相连接，用以只在所述模拟量
少于所述目标量时计算所述容许的停车时间。

7.如权利要求6所述的系统，其特征在於，所述系统还包括一个
加工中产品数量判断装置，该装置与所述确定装置相连接，用以判断
所述局部生产设施上的加工中产品量是否少于预定量，所述确定装置
只有在所述加工中产品量不少于所述预定量时才修改所述实际停车时
间。

8.如权利要求7所述的系统，其特征在於，它还包括一个接收判
断装置，该装置与所述加工中产品数量判断装置及所述确定装置相连
接，用以判断所述局部生产设施在所述加工中产品数量少于预定量时
是否在预定时间内接收所述加工中产品，所述确定装置只有在所述局
部生产设施在所述预定时间期间接收所述加工中产品时才修改所述实
际停车时间。

9.如权利要求8所述的系统，其特征在於，它还包括一个附加量
判断装置，该装置与所述模拟量判断装置、所述确定装置和所述接收
判断装置相连接，用以判断所述加工中产品的数量在所述实际停车时
间期间是否少于所述预定量，所述确定装置在所述加工中产品的数量
不少于所述预定量时修改所述实际停车时间，所述接收判断装置判断
所述局部生产设施是否在所述加工中产品的数量少于所述预定量期间
接收所述加工中产品。

说明书

生产线管理方法和管理中使用的系统

本发明涉及生产各种产品的生产线的一种管理方法和管理中使用的系统。

通常，这类生产线有许多生产设施，供执行生产过程，生产出产品来。按本技术领域周知的方式，生产线是要管理得能高效率地进行生产的。

在生产线的传统管理方法中，产品的生产实际上是通过生产过程完成的。在实际进行生产的同时，要对产量作出判断：看生产线的实际产量是否达到目标产量。只有当达不到目标产量时才由专家调查其原因。调查的项目之一是每一个生产设施的操作状况。专家根据直觉和经验推测操作状况是否影响生产。没有影响时，再研究其它的原因。当推测出影响因素时，原因调查过程就结束了。在这种场合，就将操作状况与实际产量之间的关系在下一个月的生产管理上反映出来。

上述传统的方法有下列缺点，即没有在量上掌握局部生产设施停车对实际产量的影响。若达不到目标产量，仅仅凭直觉和经验推测和处理其原因，因而问题得不到充分的解决。

因此，本发明的目的是提供一种能在量上掌握每一个生产设施停车的影响的生产线管理方法。

本发明的另一个目的是提供一种能对影响因素进行预测和控制，从而能达到目标产量的生产线管理方法。

本发明还有另一个目的，即提供上述生产线管理上使用的一种能在量上掌握每一个生产设施停车的影响的方法。

本发明提供的生产线管理方法采用一种生产模拟计算机, 这种生产模拟计算机对每一个生产设施的最高操作速度数据和产品加工时间数据起反应, 对每一个生产设施的产品加工路线数据、产品供应数据和加工中产品数据起反应, 并用最好通过加工中产品在各生产设施中转移的自动控制自动测定出的生产设施停车时间反复进行模拟, 从而初步预测和控制局部生产设施停车对产量、从而对生产最终带来的影响。

本发明提供的生产线管理中使用的系统具有许多生产设施履行达到目标产量的生产过程。这种系统包括: 测定装置, 用以测定局部设施停止生产的实际时间; 执行装置, 与测定装置相连接, 用以履行对实际停车时间以外的生产过程的模拟工作, 从而产生模拟量; 和容许停车时间制定装置, 与执行装置相连接, 在将模拟量与目标量对比的基础上制定容许停车时间, 从而确定不影响目标产量的容许停车时间。

图 1 是生产线传统管理方法的流程图;

图 2 是本发明第一实施例的系统的示意图;

图 3 是说明图 2 所示系统的流程图;

图 4 是说明本发明第二实施例的系统的流程图;

图 5 是说明本发明第三实施例的系统的流程图;

图 6 是加工中的产品在某一选定的生产设施中的产量变化情况一个实例的示意图。

参看图 1。为更好地理解本发明, 先介绍一下生产线传统的管理方法。生产线具有许多履行生产产品的生产过程的生产设施。

在传统的方法中, 产品生产实际上是通过第一步骤 11 的生产过程进行的。在第二步骤 12 对生产线上的产量进行判断, 看生产线上

的实际产量是否达到目标产量。达到目标产量时，操作过程就在第三步骤 13 结束。达不到目标产量时，专家就在第四步骤 14 调查其原因。调查的其中一个内容是在第五步骤 15 调查的每一个生产设施的工作状况。在第六步骤 16，专家凭直觉和经验推测工作状况是否影响生产。没有影响时，在第七步骤 17 再调查另外的原因。经推测，认为有影响时，调查过程就在第八步骤 18 结束。在此情况下，就把工作状况与实际产量之间的关系在第九步骤 19 反映到下一个月的生产管理上。

上述传统的方法有下列缺点，即没有在量上掌握到局部生产设施停车对实际产量的影响。若达不到目标产量，仅仅是凭直觉和经验来推测和处理其原因。因此，问题得不到充分解决。

翻看图 2，现在说明本发明第一实施例的系统。这个系统是用来管理具有许多履行生产过程生产出真实产品的生产设施的生产线的。

在即将加以说明的方式中，该系统包括：输入装置 21、生产模拟计算机 22 和显示屏 23，生产模拟计算机 22 与输入装置 21 连接，显示屏 23 与生产模拟计算机 22 连接。

输入装置 21 用以输入各种数据，包括各生产设施的最高操作速度数据、产品加工时间数据、产品加工路线数据、产品供应数据和加工中产品的数据。最高操作速度数据表示各生产设施所能达到的最高操作速度。产品加工时间数据表示加工各产品所需要的时间。产品加工路线数据表示生产设施之间的路线。产品供应数据表示供应到各生产设施中的产品量。加工中产品数据表示各生产设施中正在加工的产品数量。

利用这些数据，生产模拟计算机 22 按稍后即将说明的方式进行产生模拟效果的预定操作。显示屏 23 用以按本技术领域周知的方式

显示模拟结果。

参看图 3 连同图 2 一起，现在说明系统的工作过程。在第一步骤 31 通过输入装置输入各种数据之后，操作人员就在第二步骤 32 在生产模拟计算机 22 通过输入装置手动测定所选定的某一生产设施生产过程的实际停车时间。履行第二步骤 32 时，生产模拟计算机 22 叫做测定装置。

根据这个测出状况，生产模拟计算机 22 在第三步骤 33 对实际停车时间以外的生产过程进行模拟操作。每当进行模拟操作时，生产模拟计算机 22 产生表示模拟过程中产生的产品数量的模拟量。履行第三步骤 33 时，生产模拟计算机 22 叫做执行装置。

第三步骤 33 之后是第四步骤 34，在此步骤生产模拟计算机 22 判断模拟量是否小于表示生产线上生产的目标产品数量的目标产量。在履行第三步骤 33 时，生产模拟计算机 22 叫做模拟量判断装置。

当模拟量小于目标量时，第四步骤 34 返回到第二步骤 32，在该步骤，操作人员手动修改实际的停车时间。当模拟量小于目标量时，第四步骤 34 往前进入第五步骤 35，在步骤 35，生产模拟计算机 22 根据实际停车时间计算生产过程容许的停车时间，使容许的停车时间不致影响目标量。该容许的停车时间显示在显示屏 23 上。履行第四步骤 34 时，生产模拟计算机 22 叫做计算装置。模拟量判断装置和计算装置两者结合起来叫做制定装置。

参看图 4 同图 2 一起，现在说明本发明第二实施例的系统。该系统供管理生产线用。

在进行模拟之前，操作人员在第一步骤 41 通过输入装置 21 将上述各种数据输入到生产模拟计算机 22 中。第一步骤 41 之后是第二步骤 42，在步骤 42，生产模拟计算机 22 根据上述数据履行模拟操作。这时，进行的是均衡模拟，没有设定实际的停车时间。第二步骤 42

之后的第三步骤 43 取实际停车时间为 0。第三步骤 43 之后为第四步骤 44。

在第四步骤 44，生产模拟计算机 22 根据模拟结果自动判断，所选生产设施中的加工中产品的数量是否少于确定为等于日平均成品特定百分比的预定数量。预定量最好等于日平均成品量的 10%。在履行第四步骤 44 时，生产模拟计算机 22 叫做生产中产品量制定装置。

若加工中产品的数量少于该预定量，第四步骤 44 就往前进入第五步骤 45。在第五步骤 45，生产模拟计算机 22 判断产品流在等待预定时间之后是否开始增加加工中产品的数量。若没有产品流出现，则在第六步骤 46 确定其它工序的产品加工条件。此外，推定其中某一特定的生产设施为影响因素，将其显示在显示屏 23 上。若经过预定时间之后，在第五步骤 45 有产品流出现，操作过程就往前进入第七步骤 47。履行第五步骤 45 时，生产模拟计算机 22 叫做接收判断装置。

现在，研究一下在第四步骤 44 经判断所选生产设施中加工中产品的数量等于或大于预定量的情况。在此情况下，第四步骤 44 往前进入第七步骤 47。

在第七步骤 47，生产模拟计算机 22 根据加工中产品量和预定量自动确定某一特定时间(B)。更具体地说，该特定时间是从加工中产品量不少于预定量的那一段时间选取的。例如，该特定时间等于一天。

第七步骤 47 之后是第八步骤 48，在该步骤将该特定时间加入到实际停车时间中去。因此对实际停车时间进行了修改。在履行第七和第八步骤 47 和 48 时，生产模拟计算机 22 叫做确定装置。

第八步骤 48 之后是第九步骤 49。在第九步骤 49，生产模拟计算机 22 根据实际停车时间应用上述各种数据进行模拟操作。更具体地说，生产模拟计算机 22 履行实际停车时间以外的生产过程的模拟

操作。每当履行模拟操作时，生产模拟计算机 22 产生模拟结果，即模拟量。在履行第九步骤 49 时，生产模拟计算机 22 叫做执行装置。

第九步骤 49 之后是第十步骤 50。在第十步骤 50，生产模拟计算机 22 根据实际停车时间计算生产过程容许的停车时间。例如，容许的停车时间是从实际停车时间减去一天计算出来的。容许的停车时间显示在显示屏 23 上。根据显示屏 23 上的容许停车时间，操作人员预测和控制所选生产设施停车对产量的影响，从而管理生产线。履行第十步骤 50 时，生产模拟计算机 22 叫做制定装置。

参看图 5 连同图 2 一起，现在说明本发明第三实施例的系统。此系统是从参看图 4 说明的系统修改出来的，其第一、第二、第三、第四、第五和第六步骤 51、52、53、54、55 和 56 分别与图 4 的第一、第二、第三、第四、第五和第六步骤 41、42、43、44、45 和 46 相类似。

在图 5 的系统中，第四和第五步骤 54 和 55 每一个步骤之后为第七步骤 57，在该步骤，生产模拟计算机 22 根据加工中产品的数量和预定量自动地确定特定时间(c)。更具体地说，该特定时间是从加工中产品的数量不少于预定量的那一段时间选取的。例如，特定时间等于半天。

第七步骤 57 之后是第八步骤，在该步骤将特定时间加到实际停车时间中去。于是就修改了实际停车时间。在履行第七和第八步骤 57 和 58 时，生产模拟计算机 22 叫做确定装置。

第八步骤 58 之后是第九步骤 59。在第九步骤 59，生产模拟计算机 22 根据实际停车时间应用上述各种数据进行模拟操作。更具体地说，生产模拟计算机 22 履行对实际停车时间以外的生产过程的模拟操作。每当履行模拟操作时，生产模拟计算机 22 产生模拟结果，即模拟量。在履行第九步骤 59 时，生产模拟计算机 22 叫做执行装置。

第九步骤 59 之后是第十步骤 60。在第十步骤 60，生产模拟计算机 22 判断模拟量是否小于目标量。在履行第十步骤 60 时，生产模拟计算机 22 叫做模拟量判断装置。

当模拟量小于目标量时，第十步骤 60 往前进入第十一步骤 61，在该步骤，生产模拟计算机 22 根据实际停车时间计算容许的生产停车时间。例如，容许的停车时间是从实际停车时间减去半天计算出来的。容许的停车时间显示在显示屏 23 上。根据显示屏 23 上显示的容许停车时间，操作人员预测和控制所选生产设施停车对产量的影响。从而管理生产线。在履行第十一步骤 61 时，生产模拟计算机 22 叫做制定装置。

当模拟量不小于目标量时，第十步骤 60 往前进入第十二步骤 62。在第十二步骤 62，生产模拟计算机 22 判断加工中产品在实际停车期间的数量是否小于预定量。在履行第十一步骤 61 时，生产模拟计算机 22 叫做模拟量判断装置。

当实际停车期间加工中产品的数量小于预定量，第十二步骤 62 返回到第五步骤 55。否则，第十二步骤 62 返回到第八步骤 58，在该步骤再将特定时间加到实际停车时间中去。这使模拟量小于目标量时模操作在实际停车时间逐步增加或延长的情况下进行。在履行第十二步骤 62 时，生产模拟计算机 22 叫做附加量判断装置。

参看图 6，现在说明实际停车时间。首先，特定时间(c)作为第一实际停车时间确定下来。在此情况下，模拟是在第一实际停车时间等于时间(c)的情况下进行的。其次，将特定时间(c)加到第一实际停车时间，得出第二实际停车时间。在此情况下，模拟是在第二实际停车时间等于时间(c+c)的情况下进行的。接着，将特定时间(c)加到第三实际停车时间，得出第三实际停车时间。在此情况下，模拟是在第三实际停车时间等于时间(c+c+c)的情况下进行的。这里应该指出的是，加工

中产品的数量小于最后提到的那种情况下的预定量。

如上所述，大量与生产有关的参数是同时使用的。这些参数中，生产设施停车状况和加工中产品的状况都是自动控制的。这样就可根据实际生产线反复使用模拟模型，因而可以预测和控制局部生产设施停车给产量最终带来的影响，从而能够达到目标产量。

虽然至此本发明是结合其一些实施例进行说明的，但本技术领域的行家们不难按其它各种方式实施本发明。例如，可以把个别特定时间改为另一个时间。

图 1
现有技术

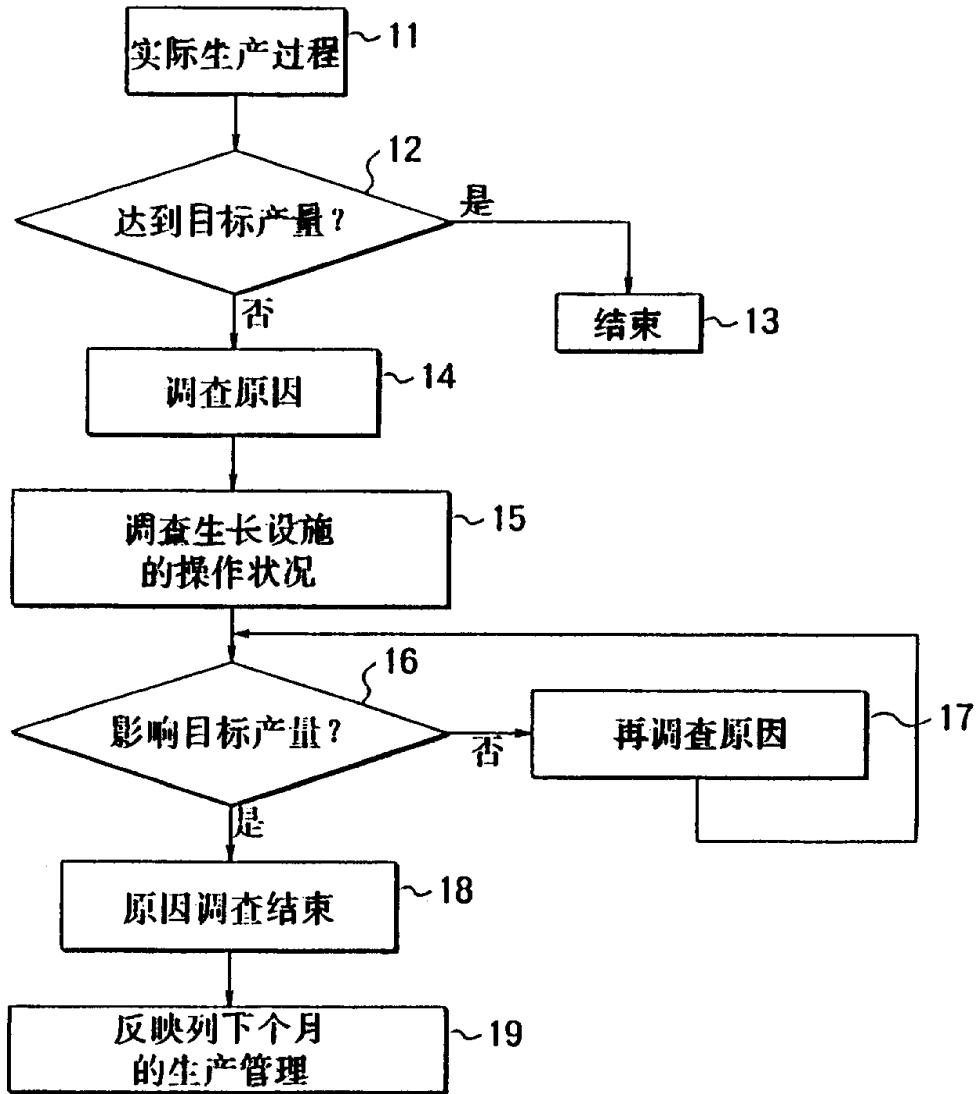


图 2

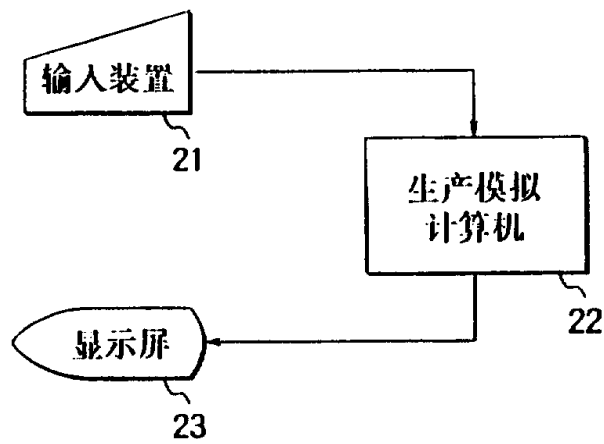
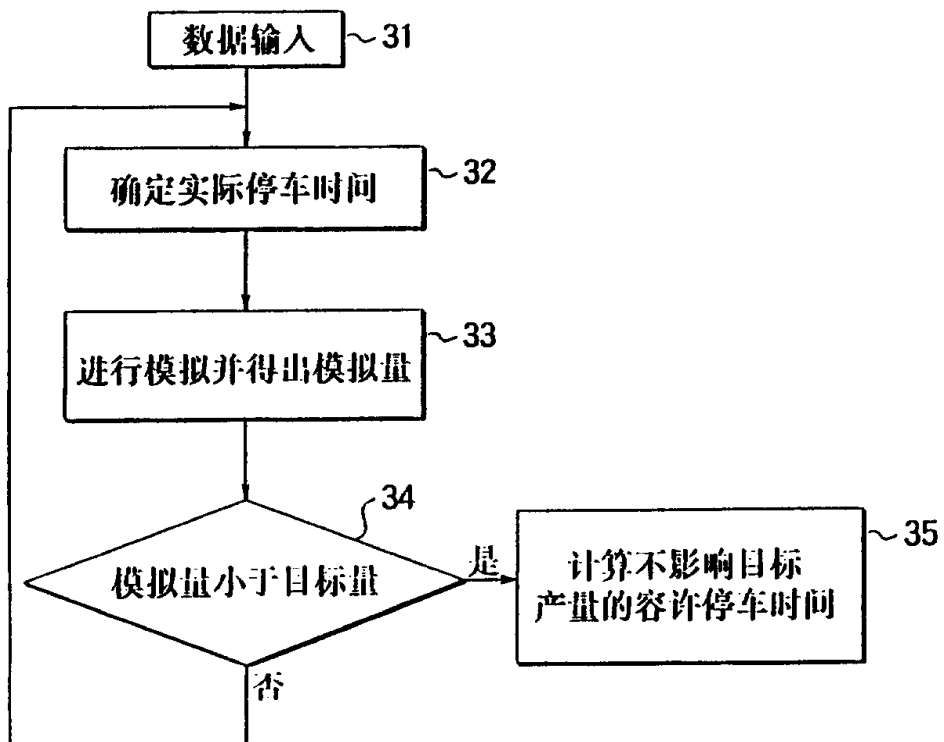


图 3



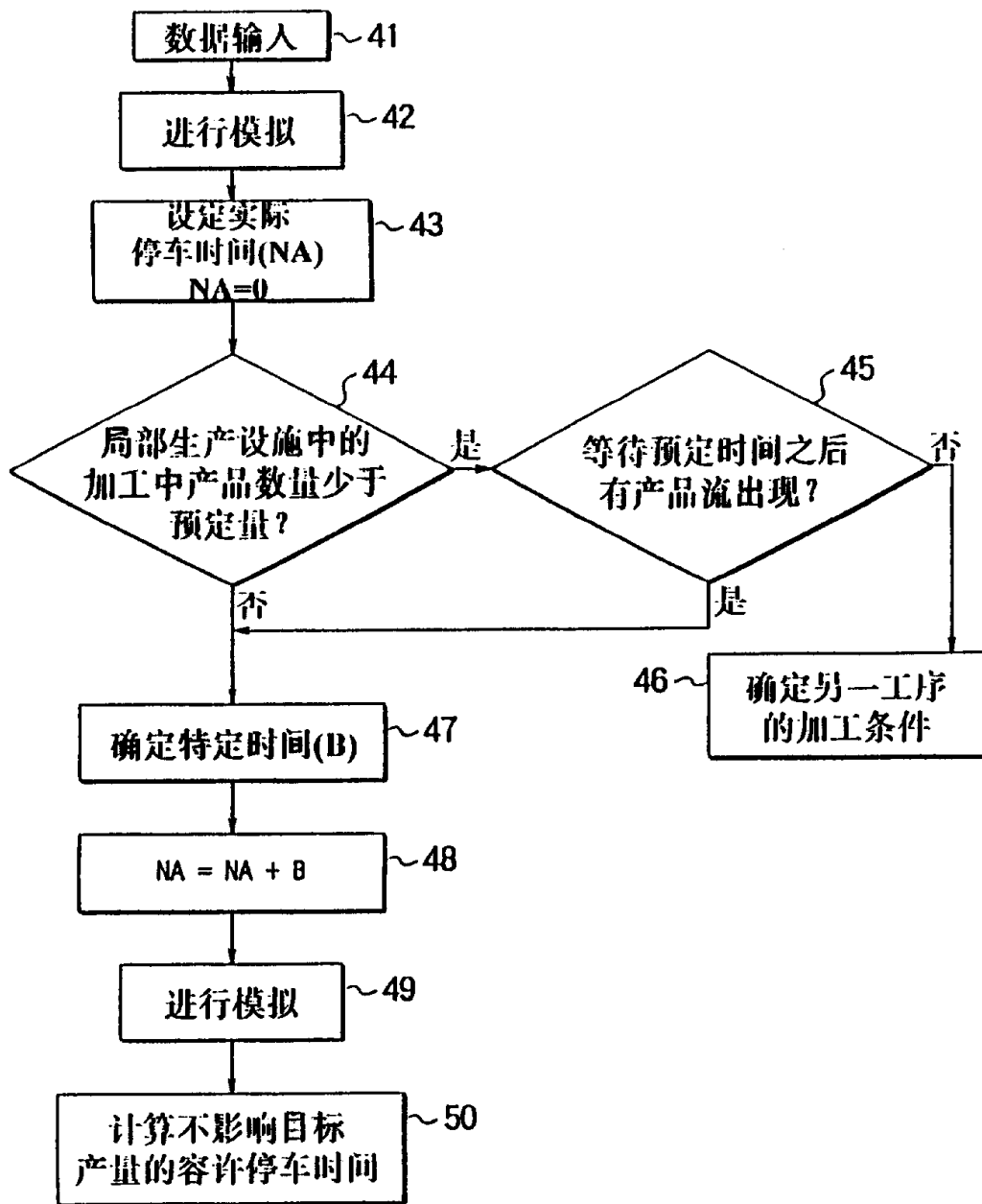


图 4

图 5

