

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

B29C 45/76 (2006.01)

B29C 45/84 (2006.01)

B29C 45/72 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610067305.X

[43] 公开日 2007 年 6 月 6 日

[11] 公开号 CN 1974178A

[22] 申请日 2006.3.10

[21] 申请号 200610067305.X

[30] 优先权

[32] 2005.3.11 [33] IT [31] TO2005A000158

[71] 申请人 英格拉斯股份公司

地址 意大利特雷维索

[72] 发明人 D·吉尔利 P·达尔博

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 胡 强

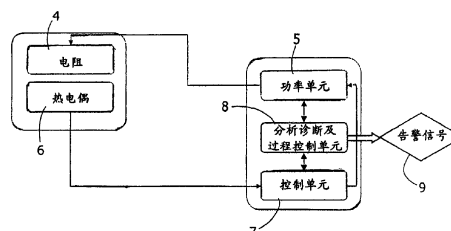
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 4 页

[54] 发明名称

用于塑料注塑模制设备的功率控制系统

[57] 摘要

通过检测应用于热流道(1)的臂(2)和注射器(3)上的加热电阻(4)所吸收的功率,就可对热流道(1)的操作和/或安装中可能发生的故障进行识别和定位。对电阻(4)所吸收的功率进行定性和定量的分析还使得可识别可能发生的故障的类型和相应的严重性。



1. 一种用于塑料注塑模制的设备，其包括至少一个用于使流态的塑料流动并带有至少一个加热装置的流动单元(1)，所述加热装置包括至少一个由功率单元(5)供电的电阻(4)和与其相关联的控温热电偶(6)，以及用于根据所述热电偶(6)所检测到的所述电阻(4)的温度来调节所述功率单元(5)对所述电阻(4)供电的调温单元(7)，所述设备其特征在于，所述调温单元(7)设置成可检查所述至少一个电阻(4)的功率吸收，并通过所述功率吸收来检测与所述流动单元(1)的任何操作和/或安装故障相对应的指示。

2. 根据权利要求1所述的设备，其特征在于，所述调温单元(7)包括用于定性和定量地验证所述功率吸收的分析和诊断单元(8)。

3. 根据权利要求2所述的设备，其特征在于，所述分析和诊断单元(8)是基于所检测到的功率吸收相对于时间的曲线图与样本曲线图之间的比较来工作的。

4. 根据权利要求2所述的设备，其特征在于，所述分析和诊断单元(8)是基于根据控制图表的过程分析来工作的。

5. 根据权利要求3或权利要求4所述的设备，其特征在于，所述分析和诊断单元(8)还可设置成基于所述比较或基于所述分析来识别可能发生的故障的类型。

6. 根据权利要求2至5中任一项所述的与包括注射压机的模制设备相关的设备，其特征在于，所述分析和诊断单元(8)以与所述注射压机同步的方式来工作。

7. 根据权利要求2至6中任一项所述的设备，其特征在于，所述分析和诊断单元(8)设置成可提供信息或远程告警信号(9)。

8. 根据上述权利要求中任一项所述的设备，其特征在于，所述流动单元包括带有管状臂(2)和相关注射器(3)的热流道(1)。

9. 一种用于检测塑料注塑模制设备中用于流态塑料的流动单元

(1)的操作和/或安装故障的方法,所述流动单元(1)包括加热电阻(4),其带有相关联的控温热电偶(6),并以作为所述热电偶(6)所检测到的所述电阻(4)温度之函数来调温的方式而由功率单元(5)进行供电,所述方法其特征在于,检测每一个所述电阻(4)的功率吸收的步骤,对功率吸收进行定性和定量分析的步骤,以及通过所检测的功率吸收来识别并定位任何所述故障的步骤。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,对任何所述故障的识别和定位是基于所检测到的功率吸收相对于时间的曲线图与样本曲线图之间的比较。

11. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,对任何所述故障的识别和定位是基于根据控制图表所进行的过程分析。

12. 根据权利要求10或权利要求11所述的方法,其特征在于,还可基于所述比较或基于所述分析,来识别可能发生的故障的类型。

13. 根据权利要求9至12中任一权项所述的适用于包括注射压机的模制设备的方法,其特征在于,以与所述注射压机同步的方式来执行所述方法。

用于塑料注塑模制设备的功率控制系统

技术领域

本发明大体上涉及用于塑料的注塑模制设备，这类设备包括至少一个用于使流态的塑料流动、并带有至少一个加热装置的流动单元（flow unit），该加热装置包括至少一个由功率单元供电、并带有相关控温热电偶的电阻，以及用于与热电偶所检测到的温度相关地来调节功率单元对所述电阻供电的调温单元。

背景技术

术语“流动单元”在本说明书和所附权利要求中是用来特别地但并非排它地指由管状臂及相关注射器形成的热流道系统，其用于将塑料物质输送到在模具中所限定的注入点。这种流动单元必须将流态的塑料保持在正确的加热温度下，因此，热流道的臂和相应的注射器都装备了一个或多个加热电阻，其由一个或多个与调温单元操作式地相连的热电偶来控制。所述调温单元检测热电偶所测的温度，并调节施加在电阻上的电功率，并根据所测的温度是低于还是高于预设的阈值，来提高或降低电功率。

在此处所讨论的流动单元中，在操作过程中可能会产生各种缺陷，这可能改变模制系统的正确功能性，从而危及模制品的质量。这些缺陷可能来源于，例如热流道和相应部件的装配错误或不精确，并可能在于注射器和模具之间的错误接触，或者塑料的泄漏，或者是由于与流动单元相关联的模具的冷却用水的泄漏，或者由于电阻本身的失效，或者其它形式的故障。

发明内容

因此，需要提供一种有效的控制系统，其用于检测可能故障的

开始，并且如有可能的话用于找出可能故障的来源，无论是在流动单元的检测起始步骤中还是在其正常运转过程中，以便提供相应的补救措施。

本发明的目的正是为了提供一种用于检测和警告上述类型的塑料注塑模制设备的流动单元可能发生操作故障的识别方法和系统。

根据本发明，通过将所述调温单元设置成可检查所述至少一个电阻所吸收的功率，并且通过所检查的所吸收功率来检测对应于所述流动单元操作和/或安装的任何故障的指示，从而实现这个目的。

本发明是基于这样的实现，即流动单元的各个单独加热区域的特征在于其精确的功率吸收。通过合适的测量仪器，可将所述功率吸收归纳为笛卡儿坐标图上的曲线，其中所测得的功率显示在纵坐标上，而时间显示在横坐标上。在各个单独的加热区域中，利用合适的过程控制软件，可获得相应的功率曲线图并对之进行分析，如下文中所见，这种分析是基于控制图表的基础上，假定所述技术可实现对过程偏差的识别的话。

统计过程控制使得可判定某过程随着时间是否保持稳定，或者确定该过程是否受到干扰该过程的系统误差的影响。

现在纯粹作为示例而提供了某些关于控制图表的典型试验，从中可推断出，即使所有检测点都落在控制界限范围内，但如果所述检测点以系统的或非随机的方式排列，那么就可以确定该过程处于趋于发生故障的状态。在下文和图4中显示了检查试验的一些示例。

试验1：检测点位于界限之外。

这表示该过程的平均值已经发生了偏差。

试验2：九个连续的检测点位于图表平均值的同一侧。

这表示该过程的平均值已经发生了偏差。

试验3：可以注意到一串六个连续的检测点增大或减小。

这表示该过程的平均值将发生漂移。

试验4：十四个连续的检测点上下交变。

这表示该过程涉及大量的电流，并且样本在两种或多种过程水平之间交变。

试验 5：三个连续的检测点中有两个位于阈值之外。

这表示该过程的平均值已经发生了偏差。

试验 6：五个连续的检测点中有四个位于上限阈值和下限阈值之外。

这表示该过程的平均值已经发生了偏差。

所述控制图表、相应界限以及待执行试验的拟定都是在已经输入到分析和诊断单元的软件中的突出显示的故障基础上进行定义的，从而用于控制该过程。

作为示例，图 5 表示功率瞬时吸收和可能试验。

序列 1=所测量的数据值

序列 2 和序列 3=控制上限和控制下限

序列 4=过程的平均值

以下条件被视为过程的故障：

- a) 所有检测点都位于控制界限之外；
- b) 九个连续的检测点都位于过程的平均值之上；
- c) 九个连续的检测点都位于过程的平均值以下；
- d) 六个连续的检测点数值增大；
- e) 六个连续的检测点数值减小。

所述可能的反常检测点的数量和位置使得不仅可检测和定位某些缺陷的存在，而且可识别其类型和严重性，从而使得可进行及时的和针对性的补救干预。

因此在实践中，通过对流动单元各电阻所吸收的功率进行定性和定量的监测，本发明就可实现实时地且甚至远程地获得对模制设备是否正确操作的基本指示。

附图说明

现在将参照仅作为非限制性示例提供的附图来详细地介绍本发明，在这些附图中：

图 1 是显示了可应用本发明的塑料注塑模制设备的流动单元(热室)的一个示例的示意性透视图；

图 2 是图 1 所示流动单元的加热部件的供电和控制系统的逻辑框图；

图 3 显示了与相同曲线进行对比的、图 2 中所示部件所吸收的功率随时间的测得曲线的图；

图 4 表示检查试验的例子；

图 5 表示功率瞬时吸收和可能试验；

图 6A 和图 6B 分别表示，与装配在模具上的注射器相关联的电阻的瞬时吸收功率(以瓦特为单位)随时间(以秒为单位)的曲线，以及与热室的臂相关联的电阻的瞬时吸收功率(以瓦特为单位)随时间(以秒为单位)的曲线；

图 7A 和图 7B 分别表示图 6A 和图 6B 的在吸收功率在一分钟内取平均值时的情况。

具体实施方式

在图 1 中，标号 1 大体上表示用于塑料注塑模制设备的流动单元，其包括由热流道管状臂 2 形成的热流道，保持在高温状态下的将被导入的流体塑料可沿着该热流道管状臂 2 通过相应的注射器 3 而流入模具中。每个管状臂 2 和每个注射器 3 都装备了一个或多个加热电阻 4，它们通过调温单元而由一个或多个热电偶进行控制。

图 2 简单地显示了加热电阻的供电和控制系统的逻辑框图：功率单元 5 通过由相应热电偶 6 发送给调温单元 7 的信号而为每个电阻 4 供电。调温单元 7 根据热电偶 6 所检测到的电阻 4 本身的温度来调节功率单元 5 对电阻 4 的供电，从而提高或减少该供电功率。

根据本发明，控制单元 7 装备了一个或多个分析和诊断模块 8，

通过该模块并利用适当的采集软件,就可以定性且定量地监测和分析各电阻 4 的功率吸收,以便通过所检测的功率吸收来获得与热室 1 或其部件的操作和/或安装的可能故障相对应的指示。

如之前已经解释过的那样,本发明是基于这样的实现,即热室各个单独的加热区域的特征在于其本身的功率吸收,这种功率吸收反映了相应电阻的功率吸收。所述功率性能可归纳为笛卡儿坐标上的曲线图,该曲线反映了所吸收的功率作为时间之函数的曲线。

例如,以下所显示的图 6A 和图 6B 分别代表了,与装配在模具上的注射器 3 相关联的电阻 4 的瞬时吸收功率(以瓦特为单位)随时间(以秒为单位)的曲线,以及与热室 1 的臂 2 相关联的电阻 4 的瞬时吸收功率(以瓦特为单位)随时间(以秒为单位)的曲线。

上面的图 6A 和图 6B 随着模制过程和温度的动态条件的变化而变化。如果将吸收功率在一分钟内取平均值,那么图 6A 和图 6B 将呈现为图 7A 和图 7B 所示形态。

在待注入的塑性聚合物的转换循环期间,热室中各个单独区域的功率曲线可进行同步的随时间的记录,这可实现笛卡儿坐标的原点定位。例如,利用随着注射起动而压下模制设备所产生的数字信号,就可实现这种同步。对热室温度控制的各个单独区域的功率曲线的获取通过数字信号来启动,并在下一用于注射开始的信号下停止。这样,在获得新的功率曲线图的同时,将之前的功率曲线图与最初存储的用于控制各区域的样本曲线图进行比较。在各个单独的加热区域中,利用适当的过程控制软件,例如通过在之前所提到的控制图表,就可获得相应的功率曲线图并对其进行分析。所述技术可实现对过程偏差的识别。例如,两个曲线图之间的这种比较、即所记录的最后曲线图和样本曲线图之间的比较使得可验证沿着样本曲线图的整个路径所限定的公差带之外的检测点是否存在。

在没有故障的条件下,所记录的最后曲线图上的所有检测点都必然落在样本曲线的公差带内。相反,在存在故障时,所记录曲线

的某些检测点将落在预设的公差带之外：多少检测点(定量控制)以及这些检测点何时何地落在预设的公差带之外(定性控制)就构成了不仅可识别故障位置和严重性、并且可判别故障类型的指示。

图 3 的曲线图中显示了例如对与其中一个注射器 3 操作式地相关联的电阻 4 进行测量所得的所吸收功率(以瓦特为单位)相对于采样时间(以分钟为单位)的笛卡儿曲线图，与在模制循环过程中的曲线图之间的对比的一个示例。在所述曲线图中，较淡的曲线表示对应于注射器 3 相对于模具正确装配的情况下的功率吸收，而较黑的曲线表示在同一注射器以错误的方式安装在相应模具座上、尤其在过分接触而导致更大功率吸收的情况下注射器所吸收的功率。同一方式下的瞬时吸收功率/时间(秒)的曲线图可在动态的模制过程中提供明显的指示，指示变量在何处呈现为突变的曲线。对所述瞬时曲线图的分析使得可验证该过程的稳定性，以及解译可能的反常情况。即使一分钟内的平均值保持不变，但所述曲线图仍能识别瞬时数据，并因此识别系统的实时运转状态。通过这种方式，通过借助于软件来进行适当的控制卡分析，实际上可以非常快速地识别和评估所有的过程偏差。利用以上所述的方法，分析和诊断单元 8 就因此而能够实时地确定、定位并分辨故障，从而产生诸如远程告警信号 9，使得可通过这种方式来进行及时的补救干预。

同样地，甚至可检测到注射器和模具之间极其微小的接触，或者注射器和模具之间的塑料泄漏，或者模具冷却水的泄漏或即将发生的电阻失效(烧坏)，或者该过程稳定性的动态偏差。每个改变正确操作条件的内部或外部因素都会使紧邻于这种干扰的区域的功率吸收发生定性和定量的偏差。

分析和诊断单元 8 将基于一系列基准参数和曲线来进行编程，以便连续地执行过程控制，从而识别各种偏差情况和相应的原因，并由此而提供相应的信息或告警信号。分析和诊断单元 8 还可进行预设，以便通过作用于功率单元 5 的控制单元 7 上来试图修正任何

可能发生的普通故障。

分析和诊断单元 8 可装备有合适的模块，其用于获得与热室中或模具结构上熔融聚合物的压力和温度相关的信号，以及模压机塑化筒的位置的信号。通过这些可选的参数，该单元就可分析该过程，检验其稳定性，并且在发生任何偏差的情况下，在显示器上显示关于模制设定条件(速度、注入压力、喷嘴的温度等)的信号，使其在注射压机上得以修正，从而使该过程回到稳定的状态。

所述单元 8 还可与注射压机适当地形成接口，从而可实现对上述参数的直接控制。

应该指出的是，图 3 所示曲线图显示了其中一个注射器 3 的功率吸收的示例：对应于热室 1 的不同加热区域、例如对应于臂 2 的图表将同时显示吸收功率相对于时间的不同定性和定量曲线，例如以上所示的曲线。

当然，在不脱离所附权利要求所限定的本发明的范围的条件下，实施例和构造的细节可相对于本文所介绍并显示的实施例和构造而进行较大的变化。

图 1

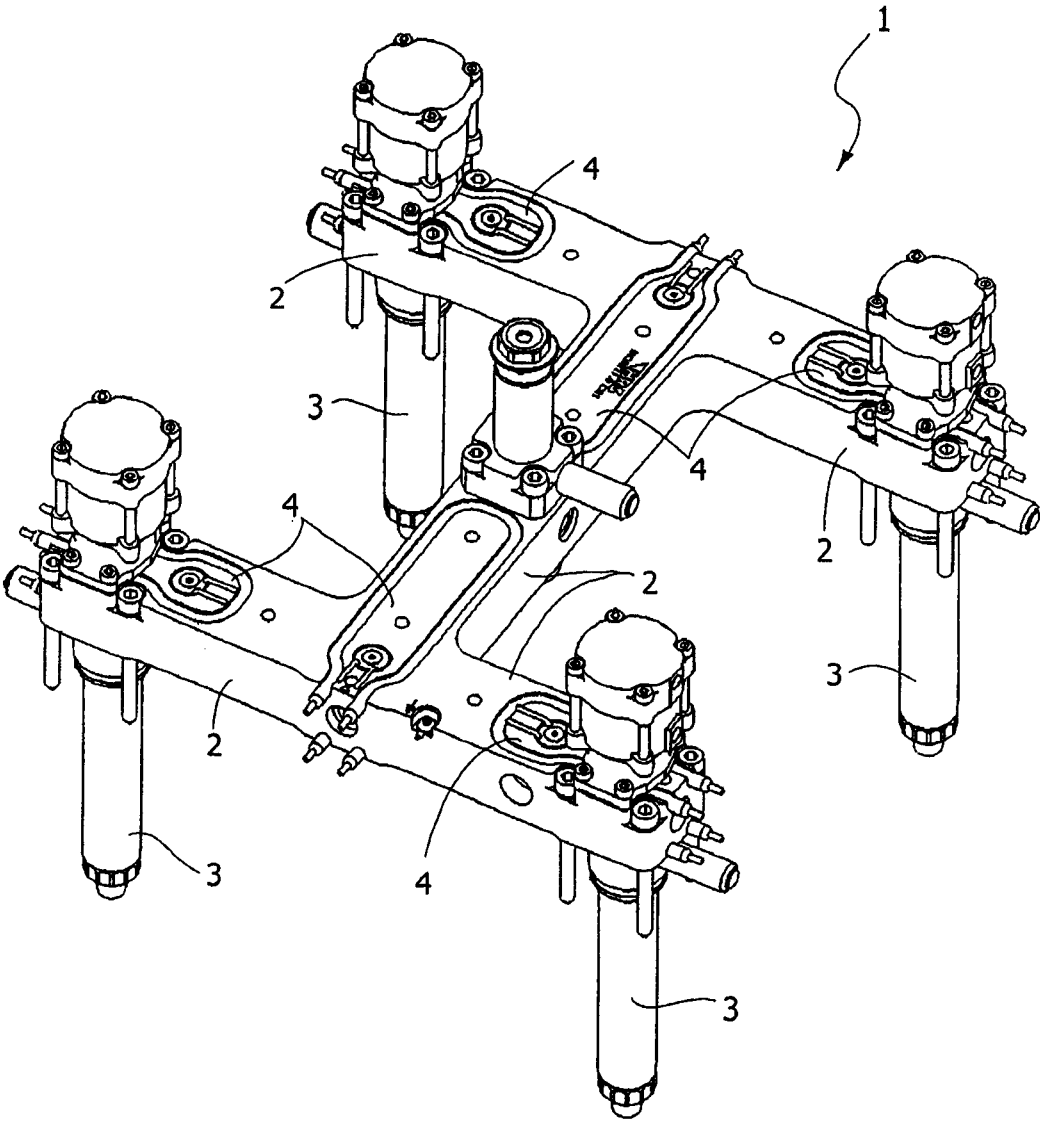


图 2

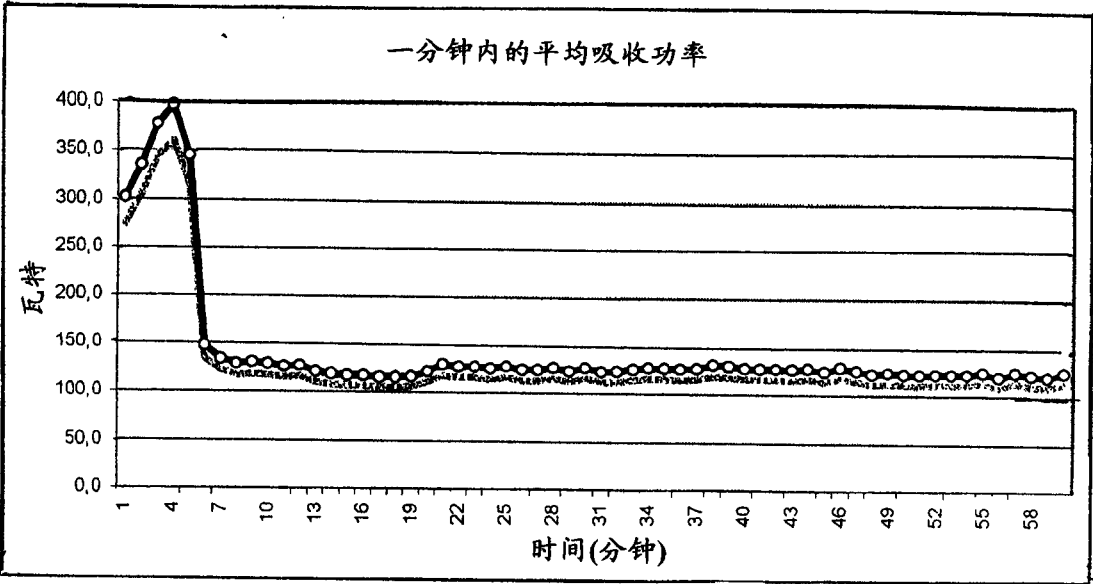
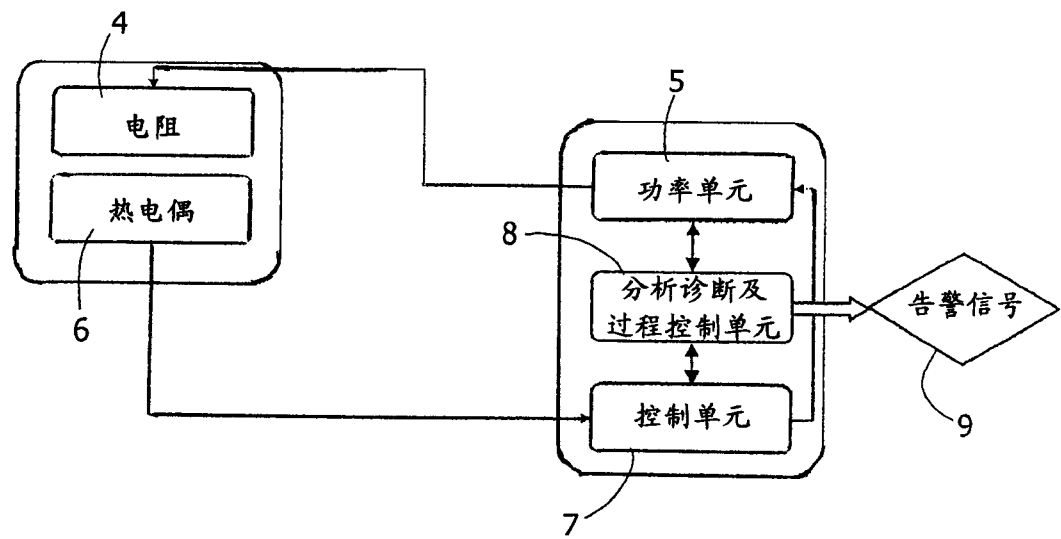


图 3

图 4

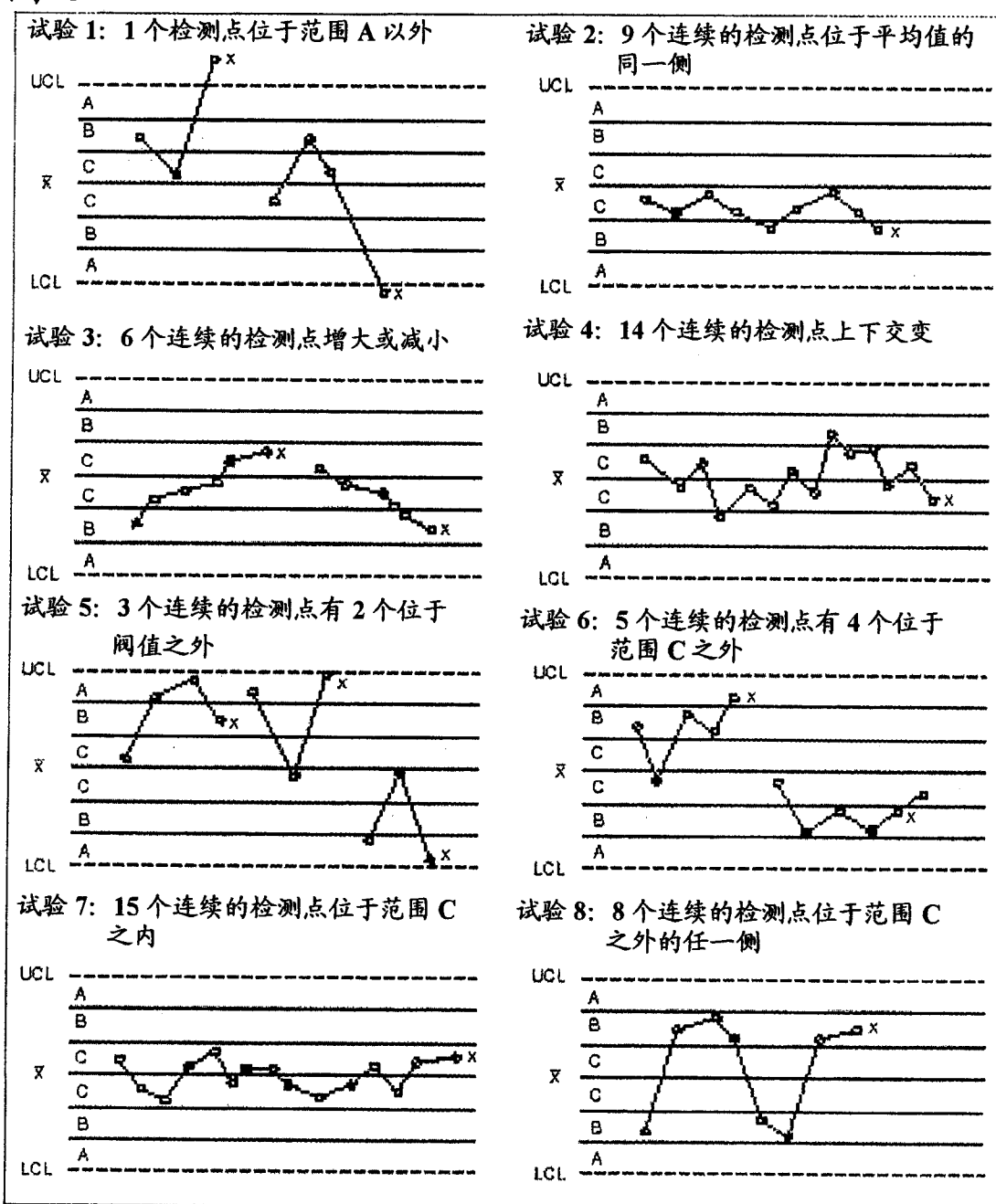


图 5

检查公差带

