



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 98109417.1

[45] 授权公告日 2005 年 9 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 1217870C

[22] 申请日 1998.4.21 [21] 申请号 98109417.1
 [30] 优先权
 [32] 1997.4.21 [33] US [31] 844739
 [71] 专利权人 欧文斯-布洛克威玻璃容器有限公司
 地址 美国俄亥俄州
 [72] 发明人 G·W·纳夫兹格
 审查员 孙进华

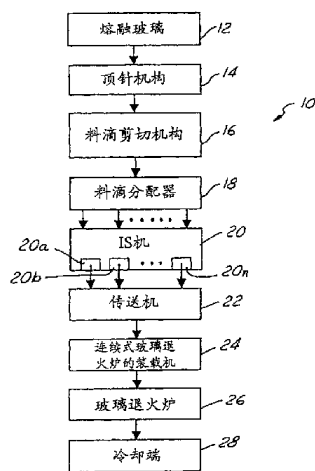
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
 代理人 李亚非 张志醒

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称 行列式玻璃制品成型系统中顶针运动轨迹的生成

[57] 摘要

在行列式玻璃成型系统(10)中, 电子控制装置(42 到 64)包括电子存储器(58)。可以将存储的任意一条轨迹作为位置—时间关系曲线有选择地进行显示。在曲线显示屏(60)上对若干个控制点进行加强亮度, 操作员可以识别一个控制点并改变与之有关的位置数据和/或时间数据。电子控制计算机(62), 自动重新计算轨迹的位置数据和时间数据, 以便调节在该控制点处由操作员所选择的变化。以曲线形式显示重新计算过的位置和时间数据。



1. 在一个包括若干用来进行周期性运动的操作机构（14,16,18,20,22,24）的行列式玻璃成型系统（10）中，用来控制至少一个所述操作机构（14）周期性运动的电子控制装置（42到64）包括：
- 5 用来存储所述一个机构若干运动轨迹（80）的装置（58），每个所述轨迹包括一个位置数据—时间数据关系组，
- 用来有选择地将一个所述轨迹显示为位置—时间关系曲线的装置（60），
- 用来在所述显示器上区分若干个沿所述曲线相隔一定距离的控制点（80a
- 10 到80k）的装置（60,62,64），
- 用来允许操作员选择一个所述控制点（80d）并且改变与这样选择的控制点有关的至少一个位置数据和时间数据的装置（60,62,64），
- 用来当所述一个控制点处的数据函数变化时自动重新计算所述轨迹的位置数据和时间数据关系的装置（62），
- 15 用来将重新计算过的位置和时间数据关系显示为位置—时间关系所重新计算的曲线（80'）的装置（60），所述重新计算的曲线包括沿所述重新计算的曲线相隔一定距离的所述若干控制点。
- 2.如权利要求1所述的系统（10），其中所述用来允许操作员选择所述控制点（80a到80k）中一个点（80d）的装置包括：在所述显示器(60)上用来有
- 20 选择地指向各个控制点的装置；和用来有选择地绕所述显示器移动所述指向装置的操作员输入装置（62,64）。
3. 如权利要求1或2所述的系统（10），其中所述用来允许操作员选择所述控制点（80a到80k）中一个点（80d）的装置包括：用来将所述控制点显示为一个位置数据—时间数据关系表的装置（60）；和用来有选择地更改这样显示
- 25 的表格数据的装置（62,64）。
4. 如权利要求1所述的系统（10），还包括响应于所述控制点（80a到80k）处任何一个位置数据或时间数据的变化了的装置（60,62），它用来将改变的数据与预选的标准数据相比较以测定是否发生错误，并用来将错误信息显示给操作员。
- 30 5. 如权利要求4所述的系统（10），还包括当发生错误时响应于所述比较

装置以禁止重新计算所述位置数据—时间数据关系的装置（62）。

6. 如权利要求1所述的系统（10），还包括用来根据对所述数据的重新计算和所述重新计算数据的曲线显示将所述一个轨迹（80）继续显示为初始轨迹的装置（60），在所述初始轨迹上叠加有所述重新计算的轨迹数据（80'）。

5 7. 如权利要求1所述的系统（10），还包括用来在所述显示器（60）上选择控制点数目的装置（62,64）。

8. 如权利要求1所述的系统（10），还包括用来有选择地存储所述重新计算的轨迹数据的装置（62,64）；和用来有选择地按照所述重新计算的轨迹数据的函数操作所述机构的装置（42,46）。

10 9. 如权利要求8所述的系统（10），其中所述一个机构（14）在熔融玻璃料盆中包括一个顶针（30,32）。

10. 如权利要求9所述的系统（10），其中所述轨迹包括顶针位移形式的位置数据与顶针工作角度形式的时间数据关系组。

15 11. 一种控制熔融玻璃料盆（12）中冲头顶针（30,32）运动的方法，用来控制来自所述料盆的玻璃液流以形成送入行列式玻璃成型系统(10)的各个料滴，所述方法包括以下步骤：

（a）将所述顶针的至少一个运动轨迹（80）存入存储器，所述轨迹包括一个位置数据—时间数据关系组，

20 （b）有选择地将所述一个运动轨迹作为位置—时间关系曲线显示于显示屏（60）上，

（c）在所述显示屏区分若干个由少于所有所述位置数据—时间数据关系的点组成的控制点（80a到80k），所述控制点（80a到80k）位于沿所述曲线相隔一定距离的位置处，

25 （d）在操作员的控制下，将所述一个控制点（80d）移到所述显示屏上的一个新位置，

（e）自动按照与所述一个控制点（80d）的所述新位置相关的位置和时间数据的函数来对所述位置数据—时间数据关系进行重新计算，和

（f）将在所述步骤（e）中重新计算的位置数据—时间数据关系以曲线的形式显示于所述显示屏（60）上。

30 12.如权利要求11所述的方法还包括以下步骤：

(g) 在所述显示屏(60)上对其他控制点重复所述步骤(d)、(e)和(f),从而为所述顶针创建一个包括新的位置数据—时间数据关系组的新的运动轨迹。

(h) 将所述新的运动轨迹存入存储器。

5 13.如权利要求12所述的方法还包括以下步骤:

(i) 在所述显示屏(60)上将所述一个运动轨迹(80)连续显示为曲线显示,在所述运动轨迹(80)上叠加有新的运动轨迹(80')。

行列式玻璃制品成型系统中
顶针运动轨迹的生成

5

本发明涉及行列式(IS)制瓶机玻璃制品成型系统,尤其涉及用来生成和修正这样一种系统中冲头顶针运动轨迹的方法和设备。

目前,通常所说的行列式制瓶机或 IS 机在玻璃容器制造业中占主要地位。这种机器包括若干单独或独立的制造分部,每个制造分部具有多个用来将一个或多个熔融玻璃料坯或料滴变成空心玻璃容器并通过该机器分部的连续工段 (successive stage) 输送玻璃容器的操作机构。通常,一个 IS 机系统包括:玻璃源,具有控制熔融玻璃料股的顶针机构;剪切机构,用来将熔融玻璃切为单独的料滴;和料滴分配器,用来将各个料滴分到各个机器分部中。每个机器分部包括:一个或多个型坯模,最初在型坯模中通过吹制或压制工序加工玻璃料滴;一个或多个翻转臂 (invert arm), 用来将型坯输送到吹制模中,在吹制模中将容器吹制成最终的形状;钳,用来将成型容器移至固定板上;和刮除机构,用来将模制成型的容器从固定板上输送到横向传送带上。传送带接收来自 IS 机的所有分部的容器,并将容器传送到装载机上以输送给玻璃退火炉。每分部中还设有用来闭合对开模、移动挡块和吹头、调节冷却气流等等的操作机构。美国专利第 4,362,544 号包括了对“吹-吹”和“压-吹”两种玻璃制品成型工艺技术的背景叙述,并叙述了适用于这两种工艺的电动气动式行列式制瓶机。

首先,借助于机轴、若干由该轴旋转承载的独立的凸轮和对应于各凸轮用来在一定压力下选择地将空气送到各个操作机构的气动阀操纵 IS 机系统的各个操作机构并使它们相互同步。本领域目前的趋势是用与由通常所说的“电子凸轮”操纵的驱动器相对应的电动执行机构代替机轴、机械凸轮和气动执行机构。这些电子凸轮采用各个操作机构运动轨迹信息的形式,这些信息存储在电子存储器中并有选择地由用来操纵电动执行机构的电子控制线路修正。这样,根据以数字信号存入电子存储器中的运动轨迹信息,通过电子设备完成象玻璃料滴的成型与剪切、型坯与容器的移动、吹制模的打开和闭合、漏斗与挡块和

吹头的进出运动和刮除与退火炉装载设备的运动这样的运动，并由共用时钟和复位信号使在各机器分部的运动相互同步进行。参见美国专利第 4,762,544 号。

在其机轴上采用机械执行凸轮的 IS 机玻璃制品成型系统中，各种操作机构的调整时间和运动轨迹要求调整或替换各个凸轮。在采用电子凸轮的系统中，常常还需要使机器或机器分部停止，通过电子方法改变运动轨迹，然后重新启动机器。本发明的一个总的目的在于提供用来有选择地修正一种玻璃成型系统中操作机构运动轨迹的设备和方法，可以在生产环境中对操作员进行最少的培训而容易实现这样一种玻璃成型系统。本发明更具体的目的在于提供用来生成运动控制轨迹、尤其用来控制熔融玻璃释放顶针处运动的方法和系统，其中可以很容易地改变轨迹数据，其中在系统工作时离线进行轨迹的修正，所述方法和系统为用户友好型，并能很容易地用于创建运动控制轨迹库，以后操作员可以选择使用运动控制轨迹库。

在一个包括若干用来进行周期性运动的操作机构的行列式玻璃成型系统中，按照本发明用来控制至少一个操作机构周期性运动的电子控制装置包括：用来存储一个机构若干运动轨迹的电子存储器，每条轨迹包括一个位置数据 - 时间数据关系组或表。可以将这样存储的任意一条轨迹作为位置 - 时间关系曲线有选择地显示于操作屏幕上。若干个由少于所有数据点的点组成的控制点在曲线操作显示器上是可区分的，这些点沿轨迹曲线相隔一定距离。操作员可以选择一个控制点，并可以改变与该控制点有关的位置数据和/或时间数据。电子控制计算机响应每个控制点的变化，来自动重新计算轨迹的位置数据和时间数据，以便调节所选控制点处的操作员选择的变化。以曲线形式显示重新计算过的位置和时间数据，所述重新计算过的曲线包括沿其上相隔一定距离的若干控制点。最好是，将重新计算的曲线数据叠加在初始位置 - 时间关系数据的曲线上，以使操作员能够观察控制数据点的曲线位置中的变化效果。

在本发明的优选实施例中，在以 Windows 为基础的图形用户界面中实现图形显示和操作控制功能，用户能够容易地学会该界面。操作员可以移动显示屏上的指针以标记要修改的曲线控制点，并且该指针用来通过将该控制点“拖曳”到显示屏上新的期望位置而修改该控制点的曲线位置。另一方面，可在表格中显示各个控制点的曲线位置，在该表格中操作员可以有选择地更改数据。最好将重新计算的位置 - 时间关系数据与预定工作限度相比较，所述预定工作

限度与所讨论的机构的工作特性相协调，并且当试图输入一个超出机构能力范围的数据时将这一信息报告给操作员。

一种用来控制熔融玻璃料盆中冲头顶针的运动的方法，所述料盆用来控制玻璃以形成送入按照本发明的行列式玻璃成型系统的各个料滴，该方法包括以下步骤：将顶针的至少一个运动轨迹存入存储器；组成一个位置数据-时间数据关系组或表；并有选择地将运动轨迹作为位置-时间关系曲线显示于操作屏上，时间最好以顶针工作角度为单位。若干个由少于所有曲线显示中位置数据-时间数据关系点组成的控制点在显示屏上是可区分的（如通过增强其亮度），它们位于沿轨迹曲线相隔一定距离的位置上。在操作员的控制下操作数据点可有选择地移动到显示屏的新位置，将位置数据-时间数据关系作为与显示屏上控制点新位置有关的位置与时间数据的函数自动进行重新计算。新的重新计算的曲线数据显示于屏幕上，最好由操作员将其叠加于原始曲线显示上以作连续比较。

从以下的描述、所附的权利要求书和附图可以最好地理解本发明及其他目的、特征与优点。

图 1 为较好地实现了本发明的一个行列式（IS）玻璃成型系统的功能性框图；

图 2 为图 1IS 机系统中的料盆和用来将熔融玻璃料股输送到料滴剪切机构的顶针机构的示意图；

图 3 为图 1 和图 2 中用来操纵顶针机构的电子控制系统配置的功能性框图；

图 4A - 4 为用来说明本发明运行的曲线图；

图 5 为用来说明本发明运行的 Windows-型桌面显示；

图 6 为用来描述本发明运动的顶针冲程-机器速度关系的曲线图。

图 1 表示出一个 IS 机玻璃成型系统 10，包括：盛熔融玻璃（来自前炉）的料盆或料碗 12，由顶针机构 14 控制熔融玻璃，送到剪切机构 16。剪切机构 16 将熔融玻璃切断为单个的料滴，料滴分配器 18 将料滴送入 IS 机 20。IS 机 20 包括若干独立的分部，在这些分部中将料滴制成各件玻璃制品。每分部终止于刮除工作台 20a、20b …… 20n，从刮除工作台把玻璃制品传送给共用横向传送带 22。传送带 22 通常为环形传送带，它将这些玻璃容器依次传送给

连续式玻璃退火炉的装载机 24，装载机 24 将这些玻璃容器分批装入退火炉 26。退火炉 26 将这些容器传送给通常所说的制造周期的冷却端 28，在此处对这些容器的商业品种进行检验、分类、贴标签、包装并/或为进一步的加工进行保存。

5 图 1 中所示的系统 10 包括许多操作机构，它们用来对玻璃进行加工、通过连续的加工步骤移动玻璃工件以及执行系统中其他功能等等。这些操作机构包括例如顶针机构 14、料滴剪切机构 16、料滴分配器 18、刮除机构 20a - 20n 和连续式玻璃退火炉的装载机 24。另外，在 IS 机 20 的每一分部中有多个操作机构，例如用来打开和闭合模具的机构、用于漏斗、挡块和吹头进出运动的
10 机构和用于翻转臂和取出钳运动的机构。

在更大范围内来说，IS 机玻璃成型系统 10 具有传统结构。料盆 12 和顶针机构 14 可以是例如美国专利第 3,419,373 号所述。料滴剪切机构 16 可以象美国专利第 3,758,786 或 4,499,806 中那样，或更好地象 1994 年 10 月 13 日申请的美国申请第 08/322,121 号那样。料滴分配器 18 可以如美国第 4,529,431 或
15 5,405,424 那样美国专利第 4,362,544 和 4,427,431 号描述了典型的 IS 机 20，美国专利第 4,199,344、4,222,480 和 5,160,015 号描述了典型的刮除工作台 20a - 20n。美国专利第 4,193,784、4,290,517、4,793,465 和 4,923,363 号描述了相应的连续式玻璃退火炉的装载机 24。美国专利第 4,141,711、4,145,204、4,338,116、4,364,764、4,459,146 和 4,762,544 号描述了各种用于 IS 机系统中
20 玻璃制品制造的电子控制的系统配置。例如在美国专利第 4,548,637 号中描述了一种用来控制 IS 机操作机构运动的系统。这里参照以上提到的所有美国专利和申请的公开内容，将它们合并在一起以作背景技术。

图 2 描述了顶针机构 14，它包括一对顶针 30、32，这对顶针 30、32 沿轴向与熔融玻璃料盆 12 中的一对相应的开口 34、36 对准。将每个顶针 30、
25 32 与有关的电子操作机构 38、40 相连，借助它们沿一用来将熔融玻璃的料滴调节到料滴剪切机构 16（图 1）的下面的预定运动轨迹将顶针 30、32 沿轴向从开口移开或移向开口。在本发明当前的一个优选实施例中，包括顶针驱动装置 38、40 的顶针机构 14 在美国专利申请第 08/597,760 号中公开，该申请亦转让给本发明的受让人。

30 图 3 描述了专用于顶针 30、32 运行的 IS 机操作系统的一个部分（见上面

提到的美国专利第 4,548,637 号)。用以太网系统 44 将成型监控计算机 42 连接到多轴伺服驱动器 46 上。伺服驱动器 46 还接收用来使所有受控机构的工作与整个成型系统的工作同步的转位脉冲 (index pulse) 和角度脉冲。伺服驱动器 46 包括采用微处理器的电子线路和存储器, 它们用来从以太网系统 44 接收并存储运动轨迹和其他控制信息, 并用来控制多个机构处的工作, 指示伺服顶针 30、32。控制台 58 包括一台计算机 62, 带有显示屏 60 和显示控制设备象鼠标 64, 用以太网系统 44 将计算机 62 与计算机 42 和驱动器 46 相连。控制台 58 可以包括例如一台 IBM 兼容个人计算机。如将要描述的那样, 连同其他功能一起, 控制台 58 便于用来在驱动器 46 处有选择地改变操作机构控制轨迹。还将驱动器 46 直接连接到操作员伺服控制面板 56 上, 借助于该控制面板 56, 操作员能够选择用于每个操作机构的控制轨迹, 并为每个轨迹选择起点和总冲程。即, 在控制台 58 上选择每条轨迹的形状或轮廓, 同时在面板 56 上控制每条轨迹的大小。

最好在控制台 58 中将伺服顶针机构 (以及其他操作机构) 的运动控制轨迹设为一个预存于存储器中的轨迹库。操作员可以通过控制台 58 有选择地修改预存轨迹库。对控制台 58 预编程以产生用于伺服顶针机构的运动轨迹, 并使操作员能设计和修改顶针轨迹以便在剪切加工中所改善的料滴成型的顶针运动得以优化。图 4A 将典型校正顶针运动轨迹 80 描述为顶针位移 - 时间关系曲线图。时间增量最好以工作角度为单位, 该工作角是与整个 IS 机系统的 360° 周相比的上述操作机构的运动角度。由于每个系统周期期间顶针转过每个机器分部一次 (例如, 对于十分部机器来说每机器周期十次), 顶针机构的工作角度与分部角度紧密相关。时间增量还可以以实际的时间为单位, 不过这并不是优选的方式, 因为以工作角度为单位构造轨迹使得轨迹与机器速度无关。校正图 4A 中的顶针位移以便在对应于顶针起始位置的零与对应于朝向料盆开口的最大位移的负 1.0 之间有一个幅度。用伺服控制面板 56 测定实际的起始位置、冲程和与料盆开口的最小距离以及本领域称作的偏差, 并从伺服控制面板 56 下载它们 (图 3)。这样, 图 4A 中的纵轴或纵坐标代表与单位量成比例的顶针位移。水平轴或横坐标以工作角度为单位, 从零到 360°, 360°是下一周期的零度。当然, 很明显图 1 所示的周期轨迹 80 重复每个分部的周期。

最初将轨迹 80 作为一个数据组存入存储器, 该数据组由许多位置 - 时间关

系数据元素或数据点组成。例如，一个轨迹数据组可包括 1024 个以小数级增量变化的数据点。为了编辑或修改轨迹，在曲线显示中将轨迹定义为包括若干控制点 80a、80b、……80k。在显示屏上可区分这些控制点，并且这些控制点控制轨迹曲线 80 的形状。在本发明当前的优选实施例中，如图 4A 所示，通过放大控制点并使它们成方形以及通过用不同于图形其他部分的颜色显示它们以便增强它们在屏幕显示上的亮度。如将要描述的那样，可以用鼠标 64（图 3）移动控制点或如图 5 中那样采用数字方法编辑它们。应把用于轨迹的控制点 80a-80k 数目保持最小，最好把用于顶针轨迹确定的控制点数目保持在 7 与 15 之间。为了编辑轨迹 80，将屏幕指针光标 82 定位于一个控制点，例如控制点 80d，并按压鼠标或“点击”它。然后在屏幕上使所选定的控制点突出，例如在图 4B 中将它圈入方框 84，从方框 84 伸出方向箭头 86、88、90 和 92。然后用鼠标将所选的控制点 80d “拖曳”到一个新的期望位置，例如图 4C 中的位置 80d'。最好在屏幕上连续显示所选控制点的坐标以有助于控制点的定位。当松开鼠标按钮时，将在计算机 44 内用新的控制点位置 80d' 重新计算整个轨迹，并显示新轨迹 80'。但是，如图 4C 中所示，仍显示初始轨迹 80（最好用不同的颜色），而将新的重新计算的轨迹叠加于其上。这样，操作员能够用眼睛测定轨迹编辑的效果。例如，如果控制点 80d 的新位置使轨迹超出了横轴，则显示一个信息窗口，轨迹控制点返回到其先前的位置。

可以水平或竖直地对除最初的两个控制点 80a、80b 和最后的两个控制点 80j、80k 之外的所有控制点 80a-80k 重新定位。将第一个和最后一个控制点固定于零度和 360°处，位移量为零。可以水平地对来自每一端的第二控制点——即，控制点 80b 和 80j 重新定位，而相应的冲程位移由程序自动计算。在控制点的每次移动之后轨迹自动地按比例缩小到一个单位位移。如果移动控制点使轨迹的总体高度发生了变化，则在重新计算曲线时好象从期望位置改变了控制点的竖直位置。但是，要保持控制点的新位置使其与其他控制点密切相关。如上所述，参考轨迹 80 一直显示于屏幕上。不能编辑预先存入计算机存储器中的参考轨迹。能够更新参考轨迹以使其与正在编辑的当前轨迹相一致，或者能够通过菜单命令将当前轨迹改回为原先保存的轨迹。

也可以用数字的方法编辑控制点来编辑轨迹。图 5 表示出这种方案，其中沿 X（时间）和 Y（单位位移）轴将图 4A 中参考轨迹 80 的控制点进行列表。

可以用一个箭头光标 82 (图 4A) 选择控制点。上图标 92 允许编辑亮度增强的控制点, 所编辑的值显现于 X 与 Y 窗口 94、96。中图标 98 在需要控制点时添加一个控制点, 下图标 100 删除亮度增强的控制点。当编辑或增加控制点时, UPDATELIST 窗口 102 被用来修正表格。

- 5 在对轨迹进行更改之后, 需要检查用于该轨迹的工作限度。轨迹的工作限度由需要跟随轨迹的驱动机构处的转矩量来限定, 来自顶针执行机构的所需转矩取决于两个工作条件: 机构的速度和冲程。因此, 轨迹的最大运行条件如图 6 中显示为一速度/距离参考曲线, 纵轴上以英寸为单位表示最大允许冲程量, 横轴上以每分钟的剪切量为单位表示供料机速度。通过选择有效方案将图 6 的速度/距离参考曲线显示给操作员。图 6 描绘了一条较缓轨迹的速度/距离参考曲线。用户可以在该曲线中选择任意节点以获得该点处最大冲程和机器速度的精确读数。另一方面, 用户可以卷滚机器速度来以表格形式显示每个机器速度的最大冲程。在上述两种情况的任一种情况下, 最好用不同于其他显示部分的一种颜色增强所选控制点的亮度。将每个控制点处的机器速度值连同曲线一起
- 10 速度/距离参考曲线显示给操作员。图 6 描绘了一条较缓轨迹的速度/距离参考曲线。用户可以在该曲线中选择任意节点以获得该点处最大冲程和机器速度的精确读数。另一方面, 用户可以卷滚机器速度来以表格形式显示每个机器速度的最大冲程。在上述两种情况的任一种情况下, 最好用不同于其他显示部分的一种颜色增强所选控制点的亮度。将每个控制点处的机器速度值连同曲线一起
- 15 传送给伺服系统以便操作员不会使顶针机构过载。对于轨迹的有效应用来说, 操作员最好还可以采用速度和加速度曲线, 虽然它们并不常用。这些曲线在纵轴上显示出顶针的实际速度和加速度, 在横轴上用微秒为单位显示出实际完成冲程的时间。

- 在本发明的优选装置中, 在控制台 58 中有三类不同的轨迹文件: 库文件、只读文件和用户文件。用计算机软件安装库文件, 最好用与产生相同轨迹的传统顶针凸轮名称相对应的名称表示或区别库文件。最好不用其他轨迹删除或复写库轨迹。每当将一轨迹用于一组时总要创建只读轨迹。在创建轨迹组时, 将该组中的轨迹制成只读型以防止更改或删除可能正在使用的轨迹或可能存入一个历史任务文件中的轨迹。如同库文件一样, 不能用其他的轨迹复写只读文件。可以编辑、保存和删除用户文件。
- 20 只读文件和用户文件。用计算机软件安装库文件, 最好用与产生相同轨迹的传统顶针凸轮名称相对应的名称表示或区别库文件。最好不用其他轨迹删除或复写库轨迹。每当将一轨迹用于一组时总要创建只读轨迹。在创建轨迹组时, 将该组中的轨迹制成只读型以防止更改或删除可能正在使用的轨迹或可能存入一个历史任务文件中的轨迹。如同库文件一样, 不能用其他的轨迹复写只读文件。可以编辑、保存和删除用户文件。
- 25 文件。可以编辑、保存和删除用户文件。

- 当最初安装该软件时, 在控制台 58 的硬盘驱动器上建立用来存储轨迹的两个不同的目录。一个目录包含所有的库轨迹, 另一个目录为可以保存用户轨迹的用户目录。操作员可以创建其他目录。将轨迹名称存入轨迹文件中。通过打开一个存在的轨迹并将修改内容保存到一个新的文件中来创建所有新的轨迹。轨迹组用来将一些轨迹从控制台 58 传给顶针运动控制器 46。组文件包含
- 30 迹。轨迹组用来将一些轨迹从控制台 58 传给顶针运动控制器 46。组文件包含

该组中所有轨迹的名称和该轨迹组的名称。最好是，还可以从一张软盘或其他存储设备中恢复轨迹组。如上所述，轨迹生成程序最好是以 Windows (Microsoft 公司的商标) 为基础的程序，该程序便于学习和使用。可为屏幕操作入口设置口令。在认为是适当的情况下可为各种功能采用各种菜单和其他命令。

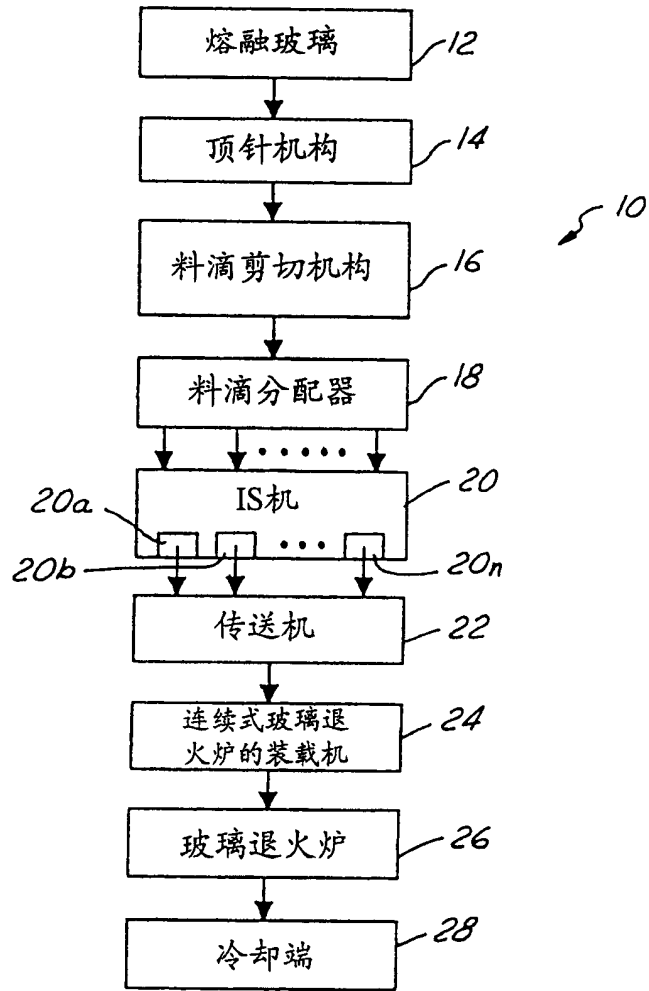


图 1

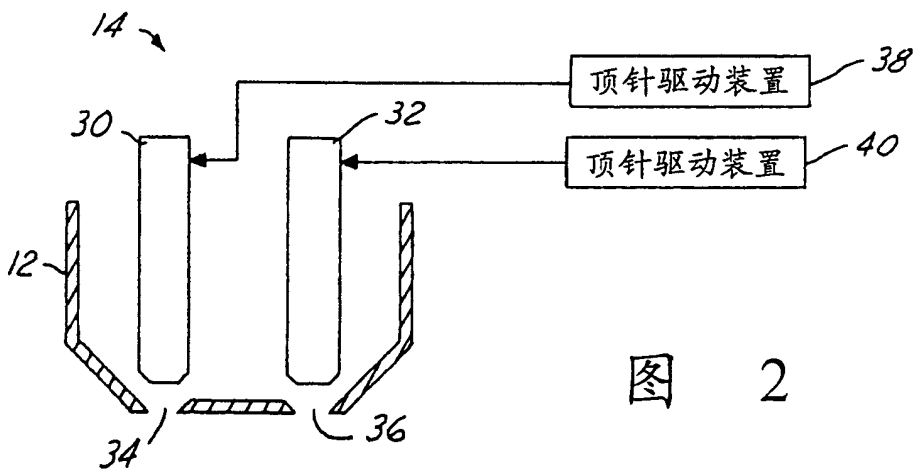


图 2

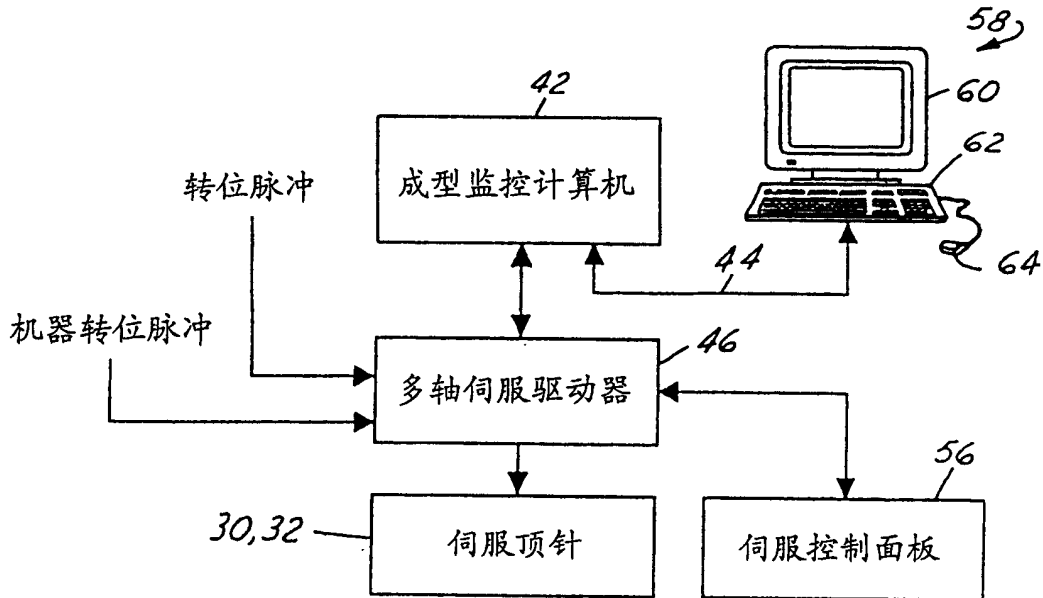


图 3

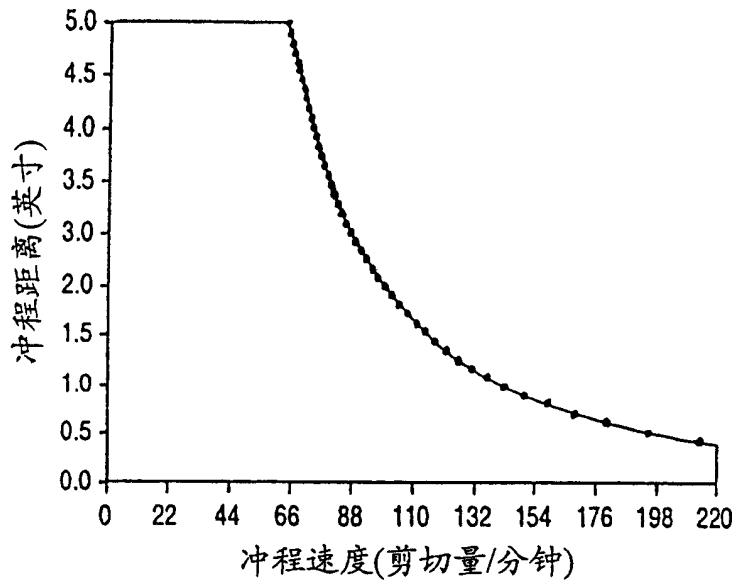


图 6

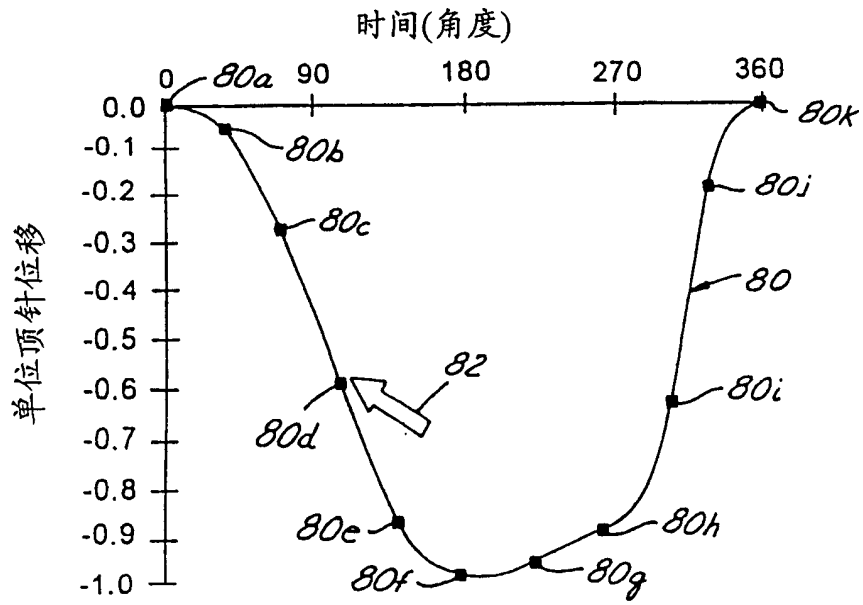


图 4A

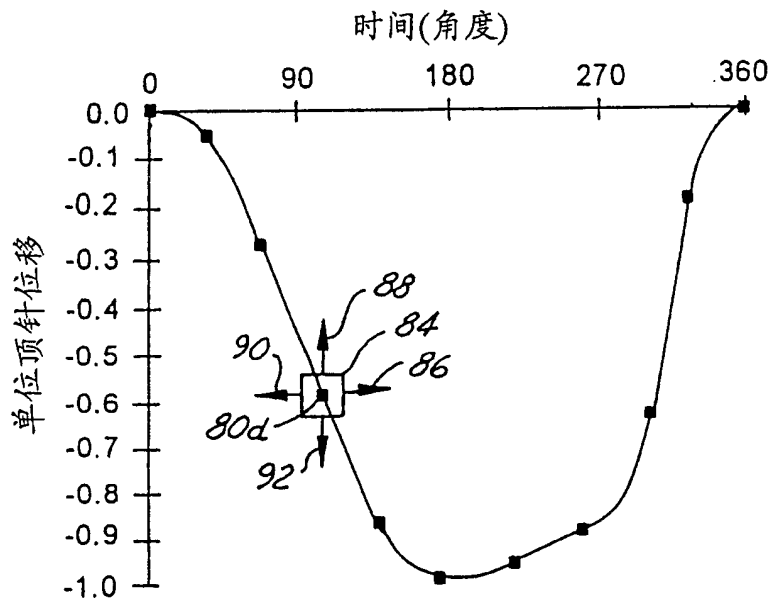


图 4B

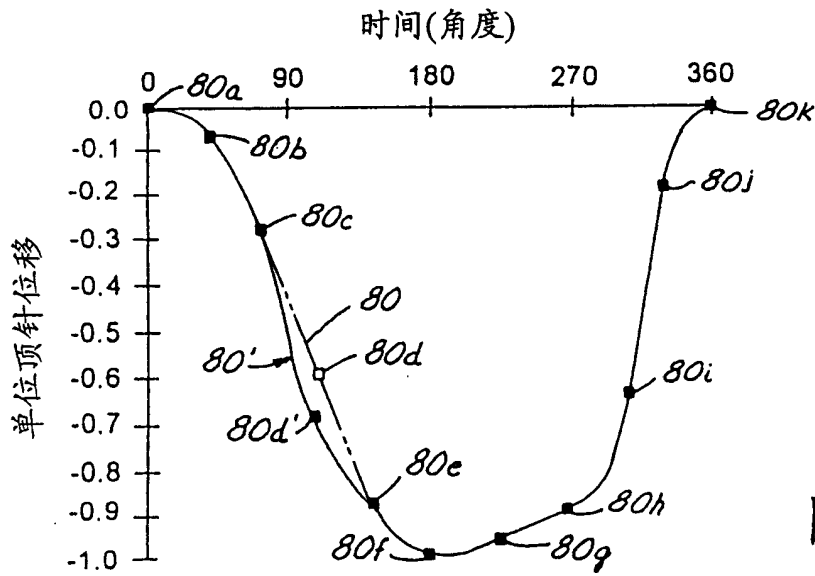


图 4C

编辑控制点

X	Y		
0000.00	0.000		
037.80	0.064		
070.20	0.276		
090.00	0.339		
104.40	0.601		
138.60	0.881		
174.60	0.994		
219.20	0.964		
260.30	0.889		
300.20	0.646		
324.00	0.186		
360.00	0.000		

92

X

94

Y

96

100

修正清单

102

确定(O)

取消(C)

图 5