



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103249538 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 26

(21) 申请号 201180040565. 7

代理人 冯剑明

(22) 申请日 2011. 11. 23

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

61/416, 583 2010. 11. 23 US

B29C 45/28(2006. 01)

61/475, 340 2011. 04. 14 US

B29C 45/27(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 02. 21

(56) 对比文件

US 2007273060 A1, 2007. 11. 29,

US 2010225025 A1, 2010. 09. 09,

CA 2329706 A1, 1999. 10. 28,

US 2009028986 A1, 2009. 01. 29,

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2011/062096 2011. 11. 23

审查员 武敏

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/087491 EN 2012. 06. 28

(73) 专利权人 圣万提注塑工业有限公司

地址 美国马萨诸塞州

(72) 发明人 V·加拉蒂

S·R·德奥利韦拉安图尼斯

J·A·洛佩斯

(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有

限公司 44205

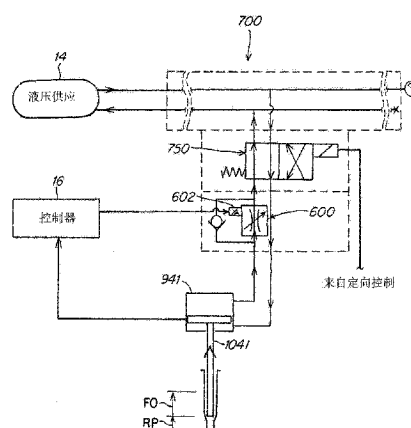
权利要求书5页 说明书13页 附图10页

(54) 发明名称

注塑成型流动控制装置及方法

(57) 摘要

一种控制成型材料流到模具腔速率的装置，所述装置包括：注塑机、歧管以及与阀销连通的具有一尖端的致动器，所述致动器可驱动阀销沿移动路径移动，所述移动路径从下游浇口关闭的位置一直向上游延伸，经过在上游的一系列相继中间上游浇口开放的位置，并进一步向上游到达一高处上游浇口开放的位置，所述装置还包括连接到致动器的驱动系统，所述驱动系统适于驱动所述致动器从浇口关闭的位置开始，以一个或多个预先选择的中间速率持续一个或多个相应所选的时间长度，并随后进一步驱动所述致动器以高于所述中间速率的一个或多个高速率持续向上游移动。



1. 一种在注塑成型装置中执行注塑成型循环的方法,包括:

注塑机和接收来自注塑机的注射成型材料的歧管,所述歧管具有在注射压力下传送成型材料到模具空腔的第一浇口的传送通道,

与阀销连通的致动器,其从第一位置驱动阀销到上游的第二位置,阀销的尖端把浇口挡住,以阻碍注射液体材料在所述第一位置流入腔内,成型材料在所述浇口的上游以最大速度流过所述浇口,并且持续地从开始位置向上游通过所述第一位置和第二位置之间的一个或多个中间位置,其中,所述阀销的尖端限制注射成型材料流速至一个或多个小于最大速度的速率,

用于可控地驱动阀销的阀系统,所述阀系统可控地从开始位置移动到一个或多个中间驱动速率位置以及高驱动速率位置上,所述高驱动速率位置驱动所述阀销以高速率向上游移动,所述中间驱动速率位置驱动所述阀销以一个或多个小于高移动速率的中间速率移动,

所述方法包括:

为所述阀系统在相应的所述一个或多个中间驱动速率位置中的一个,选择一个或多个阀系统运行或停留的时间长度,

开始注塑循环,此时所述阀销的尖端处于所述第一位置而所述阀系统处于开始位置,

调节所述阀系统在一个或多个所选的时间长度上以一个或多个中间驱动速率位置运行,以向上游持续地驱动所述阀销;

调节所述阀系统在所述高驱动速率位置运行,以驱动所述阀销的尖端持续地以高移动速率向上游移动,直到一个或多个所选的时间长度期满。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中调节步骤包括在整个注塑循环的长度上,所述阀系统以一个或多个所选的中间驱动速率位置运行,其中所述阀销从所述第一位置移动到冲程末端位置,而所述阀系统处于一个或多个所选的中间驱动速率位置。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其中所述阀系统在成型材料通过另一浇口注入腔中并穿过所述腔通过第一浇口后,调整到在所述一个或多个中间驱动速率位置上运行。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述阀系统可以在单个所选的时间长度上调整至单个中间驱动速率位置上运行。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述阀系统与电信号发生装置互连,所述电信号发生装置生成可控制地可变输出的电信号,所述阀系统调节驱动速率位置以提升驱动流体的流速到与电信号的输出度成比例的程度,所述阀系统的调节步骤包括:操作所述电信号发生装置产生电信号,所述电信号根据所选的电信号输出量调整所述阀系统的驱动速率位置。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述阀系统的每个驱动速率位置具有一定的开度,所述阀系统的驱动流体以与阀系统的位置的开度成比例的速率驱动致动器和阀销,所述一个或多个中间驱动速率位置具有比所述高驱动速率位置的开度小的开度。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中所述第一位置和沿驱动路径的一个或多个中间位置之间的移动长度在 1 毫米至 5 毫米之间。

8. 一种控制成型材料流到模具腔的速率的装置,所述装置包括:

注塑机和接收来自机器的注射成型材料的歧管,所述歧管具有传送通道,其用于将所

述成型材料以一个或多个流速通过一浇口传送到所述模具腔，

与阀销连接的致动器具有一尖端，所述致动器可驱动阀销沿移动路径移动，所述移动路径从下游浇口关闭的位置一直向上游，经过在上游的一系列相继中间上游浇口开放的位置，并进一步向上游到达高处上游浇口开放的位置，

与所述致动器液体连通的阀系统，利用驱动流体以一个或多个移动速率驱动所述致动器，所述阀系统具有起始位置、一个或多个中间驱动速率位置以及高驱动速率位置，所述起始位置保持所述阀销在浇口关闭的位置，所述高驱动速率位置驱动所述致动器以所述阀系统可以驱动所述致动器的最大速率向上游移动，所述一个或多个中间驱动速率位置驱动所述致动器以小于所述最大速率的一个或多个相应的驱动速率向上游移动，所述装置还包括与所述阀系统相联系的控制器，所述控制器适于控制所述阀系统在起始位置、一个或多个中间驱动速率位置以及一高驱动速率位置之间的移动，

所述控制器包括电信号生成器，所述电信号生成器驱动所述阀系统从起始位置移动到一个或多个中间驱动速率位置，并且在一个或多个中间驱动速率位置上保持一个或多个相应的预先确定的时间，并进一步在所述一个或多个预先确定的时间到期时驱动所述阀系统从一个或多个中间驱动速率位置移动到高驱动速率位置。

9. 根据权利要求 8 所述的装置，其中所述阀系统的每个位置都具有相应的开度，所述控制器适于生成可选的输出量的电信号，所述阀系统的位置的开度与所述控制器生成的电信号的输出量成比例。

10. 根据权利要求 9 所述的装置，其中电信号的输出是电能、电功率、电压、电流或电流强度中的一个或多个。

11. 根据权利要求 9 所述的装置，其中所述阀系统每个位置的开度都具有相应的驱动流体的流速，所述流速与所述阀系统位置的相应开度成比例。

12. 根据权利要求 9 所述的装置，其中：

阀销的尖端把浇口挡住，以阻碍成型材料在第一位置流入腔内，成型材料在第二位置以最大速度流过所述浇口，并且所述阀销的尖端限制成型材料在第一位置和第二位置之间的一个或多个中间上游位置上的流速至小于最大速度，以及其中

当所述阀系统处于所述一个或多个中间驱动速率位置时，所述阀销处于中间上游位置的一个或多个上。

13. 根据权利要求 8 所述的装置，其中对应于所述阀系统的一个或多个中间驱动速率位置中的最大速率的所述致动器的移动速率，小于对应于所述阀系统高驱动速率位置的所述致动器的移动速率的 75%。

14. 根据权利要求 8 所述的装置，其中所述阀系统的每个位置均具有相应的开度，所述致动器驱动的速率与所述阀系统的位置的开度成比例，由所述控制器生成的每个电信号均具有一输出量，所述输出量调节与所述电信号的输出量成比例的所述阀系统的开度。

15. 根据权利要求 14 所述的装置，其中对所述控制器进行编程以自动生成一个或多个第一信号，所述第一信号具有一个或多个对应的第一所选输出量，所述第一所选输出量移动所述阀系统到一个或多个中间驱动速率位置，以驱动所述致动器以一个或多个相应的小于最大速率的第一速率持续向上游移动，所述控制器在一个或多个预先确定的时间到期时生成第二电信号，所述第二电信号具有第二所选输出量，所述第二所选输出量移动所述阀

系统到高驱动速率位置,以在最大速率上驱动所述致动器。

16. 根据权利要求 8 所述的装置,其中所述控制器包括与电信号生成器相联系的电指令或电子指令,其自动地指示所述电信号生成器生成电信号,以驱动所述阀系统从起始位置移动到一个或多个中间驱动位置,并且在一个或多个中间驱动位置上保持一个或多个预先确定的时间,并进一步指示所述电信号生成器生成电信号,以使在一个或多个预先确定的时间到期时驱动所述阀系统从一个或多个中间驱动位置移动到高驱动位置。

17. 根据权利要求 16 所述的装置,其中所述阀系统的每个位置均具有相应的开度,所述致动器驱动的速率与所述阀系统的位置的开度成比例,所述控制器生成的每个电信号均具有输出量,所述输出量调节与所述电信号的输出量成比例的所述阀系统的开度。

18. 根据权利要求 17 所述的装置,其中电信号的输出是电能、电功率、电压、电流或电流强度中的一个或多个。

19. 一种在注塑成型装置中执行注塑成型循环的方法,包括:

注塑机和接收来自注塑机的注射成型材料的歧管,所述歧管具有在注射压力下传送成型材料到模具空腔的第一浇口的传送通道,

与阀销连通的致动器,其从第一位置驱动阀销到上游的第二位置,阀销的尖端把浇口挡住,以阻碍注射液体材料在所述第一位置流入腔内,成型材料在所述浇口的上游以最大速度流过所述浇口,并且持续地从开始位置向上游通过所述第一位置和所述第二位置之间的一个或多个中间位置,其中,所述阀销的尖端限制成型材料流速至一个或多个小于最大速度的对应于流速的速率,

用于可控地驱动阀销的阀系统,所述阀系统可控地从开始位置移动到一个或多个中间驱动速率位置以及高驱动速率位置上,所述高驱动速率位置驱动所述阀销以高速率向上游移动,所述中间驱动速率位置驱动所述阀销以一个或多个小于高移动速率的中间速率移动,

所述方法包括:

为所述阀系统预选择一个或多个时间长度以使其保持在一个或多个中间驱动速率位置上,这样,在所述预选择的时间长度期间,阀销的尖端被布置在一位置上,以限制通过浇口的模具材料流速小于最大速率,

开始注塑循环,所述阀销的尖端处于所述第一位置而所述阀系统处于开始位置,

在一个或多个所选的时间长度,调节所述阀系统以一个或多个中间驱动速率位置运行,以向上游持续地驱动所述阀销,

调节所述阀系统在所述高驱动速率位置上运行,以驱动所述阀销的尖端持续地以高移动速率向上游移动,直到一个或多个所选的时间长度期满。

20. 根据权利要求 19 所述的方法,进一步包括通过具有可编程指令的电子控制器自动地启动和调节的执行步骤。

21. 一种在注塑成型装置中执行注塑成型循环的方法,包括:

注塑机和接收来自注塑机的注射成型材料的歧管,所述歧管具有在注射压力下传送成型材料到模具空腔的第一浇口的传送通道,

与阀销连通的致动器,其从第一位置驱动阀销到上游的第二位置,阀销的尖端把浇口挡住,以阻碍注射液体材料在所述第一位置流入腔内,成型材料在所述浇口的上游以最大

速度流过所述浇口,并且持续地从开始位置向上游通过所述第一位置和所述第二位置之间的一个或多个中间位置,其中,所述阀销的尖端限制注射液体的流速至一个或多个小于最大速度的速率,

驱动系统,用于可控制地驱动致动器和阀销以一个或多个所选的中间速率和比中间速率高的一个或多个高速率向上游移动,

所述方法包括:

为驱动系统选择一个或多个时间长度,以在一个或多个中间速率上驱动致动器,

开始注塑循环,阀销的尖端处于第一位置,

调节所述驱动系统在一个或多个所选的时间长度上以一个或多个中间驱动速率运行,以向上游持续地驱动所述阀销,

调节所述驱动系统在所述高驱动速率运行,以驱动所述阀销的尖端持续地以一个或多个高速率向上游移动,直到一个或多个所选的时间长度期满。

22. 根据权利要求 21 所述的方法,其中在模成型材料通过另一浇口注入腔中并穿过所述腔通过第一浇口后,调整所述驱动系统到在一个或多个中间速率上驱动所述致动器。

23. 根据权利要求 21 所述的方法,其中调整所述驱动系统到在单个所选的时间长度上以单个中间速率驱动致动器。

24. 根据权利要求 21 所述的方法,其中所述驱动系统与电信号发生装置互连,所述电信号发生装置生成可控制地可变输出量的电信号,所述驱动系统在驱动速率上是可调节的以调节速率到与电信号的输出量成比例的程度,所述驱动系统的调节步骤包括:操作所述电信号发生装置产生电信号,所述电信号根据其具有的一个或多个所选输出量按比例调整所述驱动系统的驱动速率。

25. 根据权利要求 21 所述的方法,其中所述第一位置和沿驱动路径的一个或多个中间位置之间的移动长度在 1 毫米至 5 毫米之间。

26. 一种控制成型材料流到模具腔的速率的装置,所述装置包括:

注塑机和接收来自机器的注射成型材料的歧管,所述歧管具有传送通道,其用于将所述成型材料以一个或多个流速通过一浇口传送到所述模具腔,

与阀销连通的致动器具有一尖端,所述致动器可驱动阀销沿移动路径移动,所述移动路径从下游浇口关闭的位置一直向上游,经过在上游的一系列相继中间上游浇口开放的位置,并进一步向上游到达一高处上游浇口开放的位置,

连接到致动器的驱动系统,所述驱动系统适于驱动所述致动器从浇口关闭的位置开始,以一个或多个预先选择的中间速率持续一个或多个相应所选的时间长度,并随后进一步驱动所述致动器以高于所述中间速率的一个或多个高速率持续向上游移动。

27. 根据权利要求 26 所述的装置,进一步包括:

与所述驱动系统相联系的控制器,所述控制器适于控制所述驱动系统在起始位置、一个或多个中间驱动速率位置以及高驱动速率位置之间的运行,所述控制器包括电信号生成器,所述电信号生成器输出具有可控变化输出的电信号,所述驱动系统在驱动速率上是可调节的,以调节所述致动器和阀销的速率至与电信号的输出量成比例,

所述控制器包括操作所述电信号生成器生成具有一个或多个所选输出量的电信号的指令,所述电信号驱动所述致动器在一个或多个相应的所选时间长度上以相应的一个中间

上行速率向上游移动,并且进一步在所选时间长度到期时以一个或多个高速率驱动所述致动器。

28. 根据权利要求 27 所述的装置,其中电信号的输出是电能、电功率、电压、电流或电流强度中的一个或多个。

29. 根据权利要求 27 所述的装置,其中:

当所述致动器处于下游浇口关闭的位置时,所述阀销的尖端把浇口挡住,以阻碍成型材料流入腔内,当所述致动器处于高处上游浇口开放的位置时,成型材料以最大速率流动,并且当所述致动器处于一个或多个中间上游浇口开放的位置时,所述阀销的尖端限制成型材料的流速至小于最大速率,以及其中

当所述驱动系统以一个或多个中间速率驱动所述致动器时,所述阀销在一个或多个中间上游位置限制模具材料的流速至小于最大速率。

30. 根据权利要求 27 所述的装置,其中当在一个或多个中间速率中的最大速率上被驱动时,所述致动器的移动速率小于当所述致动器在一个或多个高速率中的最低速率上被驱动时的移动速率的 75%。

31. 根据权利要求 29 所述的装置,其中下游浇口关闭的位置和一个或多个中间上游浇口开放的位置中的最上游位置之间的移动长度在 1 毫米至 5 毫米之间。

32. 一种具设有顺序浇口的注塑系统,包括模具,所述模具设有通向共用的空腔的第一和第二浇口,以及歧管,所述歧管具有分别通过所述第一和第二浇口输送液体成型材料到所述空腔的第一和第二液体流道,所述系统包括:

第一阀,所述第一阀控制液体材料在第一时间上开始的通过所述第一浇口到所述空腔的输送;

第二阀,所述第二阀控制液体材料在第一时间后的第二时间上开始的通过所述第二浇口的输送,这样所述液体材料通过所述第一浇口进入所述空腔,并在第二时间之前接近所述第二浇口;

所述第二阀包括连接到具有尖端的阀销的致动器,所述致动器沿下游浇口关闭位置和上游中间浇口开放位置之间的移动路径使所述阀销持续地向上游移动,其中所述下游浇口关闭的位置为所述阀销的尖端阻挡液体材料从所述第二浇口流入模具空腔的位置,所述上游中间浇口开放的位置为一预先确定的位置,位于所述下游浇口关闭的位置和所述上游中间浇口开放位置上游的一完全开放的、冲程末端位置之间;

与所述致动器相连的控制器,其至少部分地根据指令控制所述致动器的移动,所述指令控制所述致动器在所述阀销从所述下游浇口关闭的位置移动到所述上游中间浇口开放的位置,并持续地进一步到高处上游浇口开放的位置的过程中,以一个或多个所选的速率移动所述阀销持续地向上游移动。

注塑成型流动控制装置及方法

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求 2011 年 4 月 14 日申请的序号为 61/475,340 的美国临时申请及 2010 年 11 月 23 日申请的序号为 61/416,583 的美国临时申请的优先权,上述所有申请的公开内容整体作为参考引入本申请中。

[0003] 以下所有申请的公开内容整体作为参考引入本申请中:美国专利 5,894,025、美国专利 6,062,840、美国专利 6,294,122、美国专利 6,309,208、美国专利 6,287,107、美国专利 6,343,921、美国专利 6,343,922、美国专利 6,254,377、美国专利 6,261,075、美国专利 6,361,300(7006)、美国专利 6,419,870、美国专利 6,464,909(7031)、美国专利 6,599,116 美国专利 7,234,929(7075US1)、美国专利 7,419,625(7075US2)、美国专利 7,569,169(7075US3)、2002 年 8 月 8 日提交的美国专利申请 10/214,118(7006)、美国专利 7,029,268(7077US1)、美国专利 7,270,537(7077US2)、美国专利 7,597,828(7077US3)、2000 年 10 月 30 日提交的美国专利申请 9/699,856(7056)、2002 年 10 月 11 日提交的美国专利申请 10/269,927(7031)、2000 年 2 月 15 日提交的美国专利申请 09/503,832(7053)、2000 年 9 月 7 日提交的美国专利申请 09/656,846(7060)、2001 年 12 月 3 日提交的美国专利申请 10/006,504(7068) 和 2002 年 3 月 19 日提交的美国专利申请 10/101,278(7070)。

背景技术

[0004] 注塑成型系统已发展出具有流量控制机制,该机制用于控制在注射循环过程中阀销的运动,以使阀销在注射循环过程中向上游或下游移动,以提高或降低液体材料进入空腔的流速,使其符合在注射循环期间流速的预先确定的配置。传感器用于检测液体材料或装置的情况,传感器发送检测到的情况指示信号到程序,所述传感器包含在控制器中,控制器利用信号作为变量,根据预先确定的配制来控制阀销的运动。

发明内容

[0005] 根据本发明,提供了在注塑成型装置中执行注塑成型循环的方法,包括:

[0006] 注塑机和接收来自注塑机的注射成型材料的歧管,所述歧管具有在注射压力下传送成型材料到模具空腔的第一浇口(gate)的传送通道。

[0007] 与阀销连通的致动器,其从第一位置驱动阀销到上游的第二位置,阀销的尖端把浇口挡住,以阻碍注射液体材料在所述第一位置流入腔内,模具材料在所述浇口的上游以最大速度流过所述浇口,并且持续地从开始位置向上游通过所述第一位置和所述第二位置之间的一个或多个中间位置,其中,所述阀销的尖端限制注射成型材料流速至一个或多个小于最大速度的速率,

[0008] 用于可控地驱动阀销的阀系统,所述阀系统可控地从开始位置移动到一个或多个中间驱动速率位置以及高驱动速率位置上,所述高驱动速率位置驱动所述阀销以高速率向上游移动,所述中间驱动速率位置驱动所述阀销以一个或多个小于高移动速率的中间速率移动,

[0009] 所述方法包括：

[0010] 为所述阀系统在相应的所述一个或多个中间驱动速率位置中的一个，选择一个或多个阀系统允许或停留的时间长度，

[0011] 开始注塑循环，所述阀销的尖端处于所述第一位置而所述阀系统处于开始位置，

[0012] 调节所述阀系统在一个或多个所选的时间长度上以一个或多个中间驱动速率位置运行，以向上游持续地驱动所述阀销，

[0013] 调节所述阀系统在所述高驱动速率位置运行，以驱动所述阀销的尖端持续地以高移动速率向上游移动，直到一个或多个所选的时间长度期满。

[0014] 在一任选实施例中，该方法和装置可以对所述阀系统或速率进行单一的调整，以使所述阀销在整个注塑循环期间，从浇口关闭的位置到冲程最末端的全程以小于最大速率的速度移动。

[0015] 通常，所述阀系统在模具材料通过另一浇口注入腔中并穿过所述腔通过第一浇口后，被调整到在所述一个或多个中间驱动速率位置运行。所述阀系统可被调整至在单个所选的时间长度内在单个中间驱动速率位置上运行。

[0016] 通常地，所述阀系统与电信号发生装置是互连的，所述电信号发生装置可生成可控变化的输出量的电信号，所述阀系统可调节驱动速率位置以提升驱动流体 (drive fluid) 的流速至与电信号的输出度成比例的程度，所述阀系统的调节步骤包括：操作所述电信号发生装置产生电信号，所述电信号根据所选的电信号输出量调整所述阀系统的驱动速率位置。

[0017] 优选地，所述阀系统的每个驱动速率位置均具有有一定的开度，所述阀系统的驱动流体以与阀系统的位置的开度成比例的速率驱动所述致动器和阀销，所述一个或多个中间驱动速率位置的开度比所述高举动速率位置的开度小。

[0018] 所述第一位置和沿驱动路径的一个或多个中间位置之间的移动长度通常在约 1 毫米至约 5 毫米之间。

[0019] 本发明的另一实施例中，为控制成型材料流到模具腔的速率提供了一种装置，所述装置包括：

[0020] 注塑机和接收来自机器的注射成型材料的歧管，所述歧管具有传送通道，其用于将所述成型材料以一个或多个流速通过一浇口传送到所述模具腔。

[0021] 与阀销连通的致动器具有一尖端，所述致动器可驱动阀销沿移动路径移动，所述移动路径从下游浇口关闭的位置一直向上游，经过在上游的一系列相继中间上游浇口开放的位置，并进一步向上游到达一高处上游浇口开放的位置，

[0022] 与所述致动器液体连通的阀系统，利用驱动流体驱动所述致动器至一个或多个移动速率，所述阀系统具有起始位置、一个或多个中间驱动速率位置以及高驱动速率位置，所述起始位置保持所述阀销在浇口关闭的位置，所述高驱动速率位置驱动所述致动器以所述阀系统可以驱动所述致动器的最大速率向上游移动，所述一个或多个中间驱动速率位置以小于所述最大速率的一个或多个相应的驱动速率驱动所述致动器向上游移动。

[0023] 与所述阀系统相联系的控制器，所述控制器适于控制所述阀系统在起始位置、一个或多个中间驱动速率位置以及高驱动速率位置之间的移动，

[0024] 所述控制器包括电信号生成器，所述电信号生成器驱动所述阀系统从起始位置移

动到一个或多个中间驱动速率位置,并且在一个或多个中间驱动速率位置上保持一个或多个相应的预先确定的时间,并进一步在一个或多个预先确定的时间到期时驱动所述阀系统从一个或多个中间驱动速率位置移动到高驱动速率位置。

[0025] 优选地,所述阀系统的每个位置均具有相应的开度,所述控制器适于生成具有可选的输出量的电信号,所述阀系统的位置的开度与所述控制器生成的电信号的输出量成比例。

[0026] 电信号的输出可以是电能、电功率、电压、电流或电流强度中的一个或多个。

[0027] 所述阀系统每个位置的开度均具有相应的驱动流体的流速,所述流速与所述阀系统位置的相应开度成比例。

[0028] 通常,阀销的尖端把浇口挡住,以阻碍模具材料在所述第一位置流入腔内,成型材料在所述第二位置以最大速度流过所述浇口,并且所述阀销的尖端限制成型材料在所述第一位置和所述第二位置之间的一个或多个中间上游位置上的流速至小于最大速度,以及其中

[0029] 当所述阀系统处于所述一个或多个中间驱动速率位置时,所述阀销处于中间上游位置的一个或多个。

[0030] 对应于所述阀系统一个或多个中间驱动速率位置中的最大速率的所述致动器的移动速率,小于对应于所述阀系统高驱动速率位置的所述致动器的移动速率的大约 75%。

[0031] 优选地,所述阀系统的每个位置具有相应的开放程度,所述致动器驱动的速率与所述阀系统的位置的开放程度成比例,由所述控制器生成的每个电信号均具有一输出量,所述输出量调节与所述电信号的输出量成比例的所述阀系统的开度。

[0032] 可对所述控制器进行编程以自动生成一个或多个第一信号,所述第一信号具有一个或多个对应的第一所选输出量,所述第一所选输出最移动所述阀系统到一个或多个中间驱动速率位置,以驱动所述致动器以一个或多个相应的小于最大速率的第一速率持续向上游移动,所述控制器在一个或多个预先确定的时间到期时生成第二电信号,所述第二电信号具有第二所选输出量,所述第二所选输出量以最大速率移动所述阀系统到高驱动速率位置,以驱动所述致动器。

[0033] 通常,所述控制器包括与电信号生成器相联系的电指令或电子指令(instructions),其自动指示所述电信号生成器生成电信号,以驱动所述阀系统从起始位置移动到一个或多个中间驱动位置,并且在一个或多个中间驱动位置上保持一个或多个预先确定的时间,并进一步指示所述电信号生成器生成电信号,以使在一个或多个预先确定的时间到期时驱动所述阀系统从一个或多个中间驱动位置移动到高驱动位置。

[0034] 所述阀系统的每个位置均具有相应的开度,所述致动器驱动的速率与所述阀系统的位置的开放程度成比例,由所述控制器生成的每个电信号具有一输出量,所述输出量调节与所述电信号的输出量成比例的阀系统的开度。

[0035] 电信号的输出可以是电能、电功率、电压、电流或电流强度中的一个或多个。

[0036] 本发明提供了在注塑成型装置中执行注塑成型循环的方法,包括:

[0037] 注塑机和接收来自注塑机的注射成型材料的歧管,所述歧管具有在注射压力下传送成型材料到模具空腔的第一浇口的传送通道。

[0038] 与阀销连通的致动器,其从第一位置驱动阀销到上游的第二位置,阀销的尖端把

浇口挡住,以阻碍注射液体材料在所述第一位置流入腔内,成型材料在所述浇口的上游以最大速度流过所述浇口,并且持续地从开始位置向上游通过所述第一位置和所述第二位置之间的一个或多个中间位置,其中,所述阀销的尖端限制成型材料流速至一个或多个小于最大速度的对应于流速的速率,

[0039] 用于可控地驱动阀销的阀系统,所述阀系统可控地从开始位置移动到一个或多个中间驱动速率位置以及高驱动速率位置上,所述高驱动速率位置驱动所述阀销以高速率向上游移动,所述中间驱动速率位置驱动所述阀销以一个或多个小于高移动速率的中间速率移动,

[0040] 所述方法包括:

[0041] 为所述阀系统预选择一个或多个时间长度以将其保持在一个或多个中间驱动速率位置上,这样,在所述预选择的时间长度期间,阀销的尖端被布置在一位置上,以限制通过浇口的模具材料流速至小于最大速率,

[0042] 开始注塑循环,所述阀销的尖端处于所述第一位置而所述阀系统处于开始位置。

[0043] 在一个或多个所选的时间长度,调节所述阀系统以一个或多个中间驱动速率位置运行,以向上游持续地驱动所述阀销,

[0044] 调节所述阀系统在所述高驱动速率位置运行,以驱动所述阀销的尖端持续地以高移动速率向上游移动,直到一个或多个所选的时间长度期满。

[0045] 这一方法通常包含通过具有可编程指令的电子控制器自动地启动和调节的执行步骤。

[0046] 另一方面,本发明提供了在注塑成型装置中执行注塑成型循环的方法,包括:

[0047] 注塑机和接收来自注塑机的注射成型材料的歧管,所述歧管具有在注射压力下传送成型材料到模具空腔的第一浇口的传送通道。

[0048] 与阀销连通的致动器,其从第一位置驱动阀销到上游的第二位置,阀销的尖端把浇口挡住,以阻碍注射液体材料在所述第一位置流入腔内,成型材料在所述浇口的上游以最大速度流过所述浇口,并且持续地从开始位置向上游通过所述第一位置和所述第二位置之间的一个或多个中间位置,其中,所述阀销的尖端限制注射液体的流速至一个或多个小于最大速度的速率,

[0049] 驱动系统,用于可控制地驱动致动器和阀销以一个或多个所选的中间速率和比中间速率高的一个或多个高速率向上游移动,

[0050] 所述方法包括:

[0051] 为驱动系统选择一个或多个时间长度,以在一个或多个中间速率上驱动致动器,

[0052] 开始注塑循环,阀销的尖端处于第一位置,

[0053] 调节所述驱动系统在一个或多个所选的时间长度上以一个或多个中间驱动速率运行,以向上游持续地驱动所述阀销。

[0054] 调节所述驱动系统在所述高驱动速率上运行,以驱动所述阀销的尖端持续地以一个或多个高速率向上游移动,直到一个或多个所选的时间长度期满。

[0055] 在成型材料通过另一浇口注入腔中并穿过所述腔通过第一浇口后,调整所述驱动系统以在一个或多个中间速率上驱动所述致动器。

[0056] 调整所述驱动系统以在单个所选的时间长度上以单个中间速率来驱动所述致动

器。

[0057] 所述驱动系统与电信号发生装置互连,所述电信号发生装置运行时生成具有可控变化输出量的电信号,所述驱动系统在驱动速率上可调,以将速率调节到与电信号的输出度成比例的程度,所述驱动系统的调节步骤包括:根据具有一个或多个所选输出度的电信号,操作所述电信号发生装置产生按比例调整所述驱动系统的驱动速率的电信号。

[0058] 所述第一位置和沿驱动路径的一个或多个中间位置之间的移动长度在约 1 毫米至约 5 毫米之间。

[0059] 本发明的另一方面,为控制成型材料流到模具腔的速率提供了一种装置,所述装置包括:

[0060] 注塑机和接收来自机器的注射成型材料的歧管,所述歧管具有传送通道,其用于将所述成型材料以一个或多个流速通过一浇口传送到所述模具腔。

[0061] 与具有尖端的阀销连通的致动器,所述致动器可驱动阀销沿移动路径移动,所述移动路径从下游浇口关闭的位置一直向上游,经过在上游的一系列相继中间上游浇口开放的位置,并进一步向上游到达一高处上游浇口开放的位置,

[0062] 连接到致动器的驱动系统,所述驱动系统适于驱动所述致动器从浇口关闭的位置开始,以一个或多个预先选择的中间速率持续一个或多个相应所选的时间长度,并随后进一步驱动所述致动器以高于所述中间速率的一个或多个高速率持续向上游移动。

[0063] 这一装置通常进一步包括:

[0064] 与所述驱动系统相联系的控制器,所述控制器适于控制所述驱动系统在起始位置、一个或多个中间驱动速率位置以及高驱动速率位置之间的运行,

[0065] 所述控制器包括电信号生成器,所述电信号生成器输出具有可控变化输出量的电信号,所述驱动系统在驱动速率上是可调节的,以调节所述致动器和阀销的速率至与电信号的输出量成比例,

[0066] 所述控制器包括操作所述电信号生成器生成一个或多个所选输出量的电信号的指令,所述电信号驱动所述致动器在一个或多个相应的所选时间长度上以相应的一个中间上行速率向上游移动,并且进一步在所选时间长度到期时以一个或多个高速率驱动所述致动器。

[0067] 电信号的输出可以是电能、电功率、电压、电流或电流强度中的一个或多个。

[0068] 优选地,当所述致动器处于下游浇口关闭的位置时,所述阀销的尖端把浇口挡住,以阻碍成型材料流入腔内,当所述致动器处于高处上游浇口开放的位置时,成型材料以最大速率流动,并且当所述致动器处于一个或多个中间上游浇口开放的位置时,所述阀销的尖端限制成型材料的流速至小于最大速率,以及其中当所述驱动系统以一个或多个中间速率驱动所述致动器时,所述阀销在一个或多个中间上游位置限制成型材料的流速至小于最大速率。

[0069] 当以一个或多个中间速率中的最大速率驱动致动器时,所述致动器的移动速率小于当所述致动器被以一个或多个高速率中的最低速率驱动时的移动速率的 75%。

[0070] 下游浇口关闭的位置和一个或多个中间上游浇口开放的位置的最上游之间的移动长度通常在约 1 毫米至约 5 毫米之间。

[0071] 此外,本发明还提供了设有顺序浇口的注塑系统,包括模具,其具有通向共用的空

腔的第一和第二浇口,以及歧管,其具有分别通过所述第一和第二浇口输送液体成型材料到所述空腔的第一和第二液体流道,所述系统包括:

[0072] 第一阀,所述第一阀控制液体材料在第一时间开始的通过所述第一浇口到所述空腔的输送;

[0073] 第二阀,所述第二阀控制液体材料在第一时间后的第二时间开始的通过所述第二浇口的输送,这样所述液体材料通过所述第一浇口进入所述空腔,并在第二时间之前接近所述第二浇口;所述第二阀包括连接到具有尖端的阀销的致动器,所述致动器沿下游浇口关闭位置和上游中间浇口开放位置之间的移动路径使所述阀销持续地向上游移动,其中所述下游浇口关闭的位置是所述阀销的尖端阻挡液体材料从所述第二浇口流入模具空腔的位置,所述上游中间浇口开放的位置为一预先确定的位置,位于所述下游浇口关闭的位置和所述上游中间浇口开放位置上游的一完全开放的、冲程末端(end of stroke)位置之间;

[0074] 与所述致动器相连的控制器,至少部分地根据指令控制所述致动器的移动,所述指令控制所述致动器在所述阀销从所述下游浇口关闭的位置移动到所述上游中间浇口开放的位置的过程中,以一个或多个所选的速率移动所述阀销持续地向上游移动。

[0075] 在这一实施例中,所述致动器包括与所述阀销相连的电动马达,所述电动马达根据从所述控制器中接收的、可控变化的电信号或电子信号,驱动所述阀销以可控变化的速率运动。

附图说明

[0076] 通过下述说明并结合相关附图可以更好的理解本发明的上述及进一步的优点,其中:

[0077] 图1是本发明一个实施例的示意图,显示了具有阀的模具,并配有浇口用于在空腔中间位置注射材料,和一对侧端或远端阀用于在侧端或远端位置注射材料到同一空腔中,配有中间致动器940的中间浇口被打开(显示为关闭的),这样第一次注射的液体材料进入空腔中,并从侧端顺序的浇口位置经过,侧端浇口显示为开放的,它们的阀销沿朝向上游的、受限的流动路径RP移动,以允许随后的第二次注射的液体材料流入并与从中间浇口注入空腔中的第一次注射的材料汇合;

[0078] 图1A-1E是图1装置中的中间浇口和其中一个侧端浇口的横截面放大示意图,显示了注射过程中的不同阶段;

[0079] 图2是本发明一个实施例的示意图,大致上显示了液压致动阀和其连接的液压系统,以及在循环开始时,令阀销在预先确定的时间上,以预先确定的、降低的速度撤回;

[0080] 图2A和图2B是根据本发明的、在图1系统中使用的液压阀和限流器的横截面示意图;

[0081] 图3A-3B显示了锥形末端的阀销在不同阶段以及位置上的定位,所述位置在如图3A所示的起始的关闭位置和各个上游开放的位置之间,RP表示可选择的路径长度,当液压正常地处于全压并阀销处于最大速率时,相对于阀销通常具有的、在不受控制的速率路径FOV上的上行速率来说,阀销沿RP从浇口关闭的位置到开放的位置向上游撤回的速率被降低了(通过可控制的流体限流器);

[0082] 图 4A-4B 显示了具有圆柱形构造尖端的阀销的系统, 显示了所述阀销的尖端在不同阶段以及位置上的定位, 所述位置在如图 4A 所示的起始的关闭位置和各个上游开放的位置之间, 其中, RP 表示路径, 当液压致动器的液压正常地处于全压并阀销处于最大速率时, 相对于阀销通常具有的、在不受控制的速率路径上的上行速率来说, 阀销沿 RP 从浇口关闭的位置到开放的位置向上游撤回的速率被降低了 (通过可控制的流体限流器或电动装置);

[0083] 图 5A-5D 是一系列阀销速率的时间曲线图, 每个图表示中间浇口侧面的浇口开放的不同实例, 其通过沿最初的流动路径 RP 以一个或一组速率持续地向上游撤回阀销, 以及在阀销的 FOP 位置开始, 以另一个或另一组速率向上游撤回阀销, 以及此外, 当液体材料典型地处于最大的不受限制的流动速率, 不受任何阀销尖端的限制或阻碍通过开放的浇口。

具体实施方式

[0084] 图 1 显示了具有中间喷嘴 22 的系统 10, 所述喷嘴 22 将熔融材料从注塑成型机器通过主入口 18 输送到歧管 40 的分配通道 19。分配通道 19 一般连通三个分开的喷嘴 20、22、24, 它们一般连通到模具 42 的共用的空腔 30 中。其中一个喷嘴 22 由致动器 940 控制并安排, 布置在空腔的中央 32 附近, 以在进入点或浇口注入空腔 30 中。如图所示, 一对侧端喷嘴 20、24 在中间浇口注入位置 32 的远端浇口位置 34、36 将材料注入到空腔 30 中。

[0085] 如图 1、1A 所示, 注射循环是一个级联过程, 其中注射首先从中间喷嘴 22 开始, 然后在随后的预先确定时间轮到侧端喷嘴 20、24。如图 1A 所示, 该注射循环首先从开放中间喷嘴 22 的阀销 1040 开始, 以允许液体材料 100 (通常是聚合物或塑料材料) 流动到空腔中正好在 100b 之前的位置, 即位于进入侧端喷嘴 24、20 的浇口的空腔 34、36 的远端放置的入口处, 如图 1A 所示。注射循环开始后, 通常保持中间注射喷嘴 22 的浇口和阀销 1040 开放, 一直到允许液体材料 100b 移动到刚好经过 100p (位置 34、36 的) 位置。一旦液体材料移动到刚好经过 100p (侧端浇口位置 34、36), 中间喷嘴 22 的中间浇口 32 通常由阀销 1040 关闭, 如图 1B、1C、1D 和 1E 所示。接着, 侧端浇口 34、36 因侧端喷嘴阀销的向上游撤回而打开, 如图 1B-1E 所示。如下所述, 侧端阀销 1041、1042 的移动速率或向上游撤回的速率如下所述被控制。

[0086] 在可选的实施例中, 在侧端浇口 34、36 开放时, 在此期间, 以及在此之后, 中间浇口 32 及其相关的致动器 940 和阀销 1040 都可以保持开放, 这样, 液体材料可以通过中间浇口 32 以及侧端浇口 34、36 中的一个或两个同时流入空腔 30 中。

[0087] 当侧端浇口 34、36 被打开, 以及液体材料 NM 被允许首次进入模具空腔到材料流 102p 中时, 两个材料流 NM 和 102p 相互混合, 其中所述材料流 102p 已经从中喷嘴 22 经过浇口 34、36 被注入。如果液体材料 NM 的速率太高, 例如经常发生的那样, 当液体材料注射流的速率在通过浇口 34、36 时是最大时, 在最后冷却的成型产品中, 在浇口 34、36 注射进入模具空腔中的区域会出现两个材料流 NM 和 102p 混合的轮廓线或缺陷。当浇口 34、36 首先被打开并随后当 NM 首次汇入材料流 102p 时开始, 通过以一降低的流动速率在相对短的时间内注入 NM, 可以减少或消除在最后冷却的成型产品中出现的轮廓线或缺陷。

[0088] 通过控制器 16 控制阀销 1041、1042 从关闭位置开始向上游撤回的速度或速率, 在图 1、2 中, 控制器 16 控制从驱动系统 700 到致动器 950、951、952 的液压流体的流动速率

和方向。这里使用的“控制器”是指电或电子控制装置,其包含单个或多个盒子(通常彼此相连并相联系),所述盒子容纳有对执行和构成本文所描述的方法、功能和装置所必需或合用的所有独立电子组件、内存组件和电信号生成组件。这些电气或电子组件包括用于控制本文所讨论的任何变量的程序、微处理器、计算机、PID 控制器、电压调节器、电流调节器、电路板、马达、电池盒指令,所述变量例如时间长度、电信号输出量等等。例如,如这里所使用的术语控制器组件,包括了实现功能如监控、警报和启动一注塑成型循环的程序、控制器等等,包括了用于实现如发送信号、命令单独的进样阀或一系列相互依存的阀启动注射(即移动致动器及其相关的阀销从浇口关闭到浇口开放位置)的常规功能的、充当独立设备的控制设备。此外,虽然在本发明的典型或优选实施例中应用了液体驱动致动器,以电力或电动机或动力源作为动力的致动器也可以作为替换品用于驱动器组件。

[0089] 如图 2A、2B 所示,液压供应线 14 首先输送通过方向控制阀 750 机构,该机构以两种方向之一来变换液压液体流到致动器油缸,所述两种方向为:图 2A 液体流出以向上游撤回阀销,和图 2B 液体流进以向下游驱动阀销。注射循环开始时,侧端阀 34、36 的浇口是关闭的,并且液压系统配置为图 2B 所示的方向。当循环开始时,液压系统 700 的方向阀 750 的方向配置由控制器 16 变换为图 2A 的配置。液压系统包括一限流阀 600,限流阀 600 在控制器 16 的控制下可改变液压流体到致动器 951 的速率,以改变致动器 951 活塞的向上游或下游移动的速率,继而控制阀销 1041 的移动速度和方向。虽然没有在图 2A、2B 中显示,液压系统 700 以类似于致动器 951 通过如图 1 的连接来控制的方式,控制致动器 950 和 952 的活塞的移动速度和方向。

[0090] 用户通过在用户界面上输入数据来编程控制器,以控制液压系统 700 以一向上游移动的速率驱动阀销 1041、1042 一段预先确定的时间,该速率相对于液压系统能驱动阀销 1041、1042 移动的最大速率减低了。如下所述,这种降低的阀销撤回速度或速率在小于整个注射循环时间的预先选择时间内被执行,而在注射循环的后面部分,阀销 1041、1042 的撤回可以以更高的速率执行。阀销被指令以降低的速率撤回,通常此速率持续时间在大约 0.25 到大约 10 秒之间,更典型地在大约 0.5 到大约 5 秒之间,通常整个注射循环的时间在大约 4 到大约 30 秒之间,更典型地在大约 6 到大约 12 秒之间。

[0091] 图 1 显示了位置传感器 950、951、952,其用于感应致动器油缸及其相关的阀销(如 1041、1042)的位置,并将这些位置信息传送到控制器 16,以用于监控的目的。鉴于用户选择并输入作为基本参数的时间,而不包括位置,到控制器 16,为控制以所选的小于最大速率的速度向上游驱动阀销 1041(或 1042)和致动器 940-941,这些信息可以用于或包括,或可以不用于或包括在本发明的方法和装置中,以及不是本发明必需的组件。

[0092] 如图所示,液体材料 18 从注塑机注射到歧管流道 19 中,并进一步向下游进入侧端喷嘴 24、22 的孔 44、46,且最终向下游通过浇口 32、34、36。当阀销 1041、1042 向上游撤回回到阀销 1041 处于完全向上游开放位置的位置,如图 1D 所示,液体材料通过浇口 34、36 的流速达到最大。然而,当阀销 1041、1042 最初从关闭的浇口位置开始撤回(图 1A)到上游中间位置(图 1B、1C)时,限制液体材料流动速率的缝隙 1154、1156 形成于阀销 44、46 的尖端的外表面 1155 和喷嘴 24、20 的浇口区域的内表面 1254、1256 之间。限制流动速率的缝隙 1154、1156 保持是够的小,沿着阀销 1041、1042 的尖端从关闭到上游位置的移动距离 RP(如图 1、1B、1C、1E 和 3B、4B 所示),以限制和降低液体材料 1153 通过浇口 34、36 的流动速度达

到小于最大流动速率的速度。

[0093] 阀销 1041 可以以一个或多个降低的速率（小于最大速率）在一个或多个时间内可控地撤回，所述撤回沿模具材料 1153 流动路径 RP 的整个长度。优选地，阀销以降低的速率沿大于 50% 的 RP 长度撤回，并且最优选地，沿大于 75% 的 RP 长度。参考图 3B、4B，如下所述，在小于完全受限的模具材料流动路径 RP2 的 COP2 末端，阀销 1041 以更高或最大速率撤回。

[0094] 可降低或者消除出现在冷却后最终形成在模具的腔中的零件的主体上的痕迹或轮廓线，这可通过降低或者控制阀销 1041、1042 打开或向上游撤回的速率而实现，该向上游撤回为从浇口关闭位置到所选的上游中间浇口开放位置，优选为 RP 长度的 75% 或更多。

[0095] 阀销 1041、1042 以降低的速率撤回的时间段通常凭经验地由试验和错误运行来确定的。一个或多个（通常是多个）注射循环的试验来实现从模具制造样品部件。每个注射循环的试验运行在不同的周期或时间段中实施，其中，阀销 1041、1042 以一个或多个降低的速率在试验时间段内撤回，以及通过比较所有试验运行生产的部件的质量，以确定阀销降低速率撤回下的质量最优生产时间。当最优时间已确定，控制器被编程以实现一注射循环，其中阀销 1041 的撤回速率在预先确定的时间量上降低到预先确定的降低的撤回速度。

[0096] RP 的长度可以是大约 1-8 毫米，且更典型地大约 2-6 毫米，并甚至更典型地 2-4 毫米。这一实施例如图 2 所示，预先编程控制系统或控制器 16 以控制阀销 1040、1041、1042 开放和关闭的顺序以及速度。至少在选择的撤回阀销的预先确定的时间量上，以所选的降低的速率，控制器 16 控制阀销 1041、1042 从其浇口关闭的位置移动的速度，即向上游移动的速率。

[0097] 图 1、2、2A、2B，通过调节从供应线 14 抽送液压传动液，经过限流阀 600 到致动器 941、942 的速率，确定阀销 1041、1042 撤回的速率。当限流阀 600 完全打开，即 100% 打开时，允许加压的液压油以最大流速到致动器油缸，阀销 1041、1042 被驱动以最大的向上游移动速率移动。根据本发明，从阀销的浇口关闭位置开始到小于 100% 打开的位置的选择时间段内，限流阀的开度受到调节。由于调节限流阀 600 到小于 100% 打开，因此降低了加压的液压油到致动器油缸的速度和流量，继而因此在所选的时间内，阀销 1041、1042 的向上游移动的速率被降低。在阀降低 600 开度的选定时间结束时，为了减少注射循环的周期时间，阀 600 开放到其 100% 的开放位置，以允许驱动致动器活塞和阀销 1041、1042 以最大的速率向上游移动。

[0098] 通常地，阀 600 包括一个在完全关闭（0% 开放）和完全开放（100% 开放）之间位置任意可控的可控限流阀。通常地，限流阀 600 位置的调节通过一个电源完成，此电源可控地驱动机电机构导致阀的转动，例如采用旋转线轴对控制器 16 的电信号输出创建的磁场或电磁场作出反应，即通过常规电力输出设备可以快速、可控地改变电能、电功率、电压、电流或电流强度的输出、等级或数量。所述机电机构为可控制地驱动的以使得阀 600 打开或关闭，其开度与驱动机电机构的输入电能量或等级成比例。继而，阀销 1041、1042 向上游撤回移动的速率与阀 600 的开度成正比。因此，阀销 1041、1042 向上游移动的速率与机电机构驱动阀 600 的输入电能数量或等级成正比。在第一个实施例中被选择用于驱动阀 600 的机电机构确定了打开阀至 100% 开放位置所需的最大电能数量或功率（例如电压或电流）。用

于设置输入到马达的电能量或功率等级的控制装置包含在控制器 16 中。控制器 16 包括一界面,该界面允许用户输入任何选定的在任何预先选择的时间内,调整阀 600 及其相关的致动器 941、942,使阀销 1041、1042 从浇口关闭位置开始,到小于 100% 开放位置所需的最大电能或电力的分数或百分数。因此,用户通过输入打开阀 600 到 100% 开放位置所需的输入到控制器 16 最大电能或功率的百分数,以选择一降低的阀销 1041、1042 的向上游移动速率。用户输入这一选择到控制器 16 中。用户也选择阀 600 被部分打开所持续的时间段,并输入这一选择到控制器 16 中。控制器 16 包括接收并执行用户的输入指令的常规程序或电路。控制器可包括程序或电路,其允许用户把所选的阀销速率,而不是电能的百分数当成变量来输入,控制器的程序自动地将用户的输入转换成合适的指令,以降低到机电机构驱动阀 600 的电能量输入。

[0099] 通常,用户选择小于最大速率(即当阀 600 完全开放时的速率)的 90% 的一个或多个降低的速率,更典型地,小于最大速率的 75%,且甚至更典型地,小于最大速率的 50%,阀销 1041、1042 由液压系统以这些速率驱动。致动器 941、942 及其相关的阀销 1041、1042 所被驱动的实际最大速率由用户为使用的需要选择的致动器 941、942 的构造及尺寸、限流阀 600 的构造及尺寸和液压传动液的类型及增压的程度来决定的。液压系统的最大传动比(drive rate)由系统的生产者和用户决定,并且通常根据模具的应用、大小和性质,以及待装配的注塑成型部件所决定。

[0100] 如图 5A-5D 所示一系列实施例,可以选择一个或多个降低的阀销速率,并且在浇口关闭(X 和 Y 轴的起始位置)和最后中间上游开放的浇口位置(例如图 5A 实施例中的 4mm 和图 5B 中的 5mm 位置)之间,在任何一个或多个所选的时间段内由限制的液压流体流(或由电动装置驱动的降低的速率)驱动,在该位置,阀销 1041、1042 被驱动以最大的向上游移动速率向上游移动(如图所示,图 5A-5D 实施例中的 100mm/秒)。在图 5A 实施例中,降低的阀销速率被选择为 50mm/秒。实际上,阀销的实际速率可以或不可以准确地知道,Y 轴速率轴相应于(或一般地与之成比例)输入到马达以控制限流阀打开的电能量,100mm/秒相应于阀 600 完全地 100% 打开(并且阀销被最大速率驱动);而 50mm/秒相应于 50% 的电能量输入到机电装置,以驱动限流阀 600 至其最大 100% 开度的一半。在图 5A 的实施例中,阀销 1041、1042 被编程以降低的速率 50mm/秒移动的时间为 .08 秒。同样在这个实施例中,阀销 1041 以降低的 50mm/秒的速率向上游移动到在 0mm(浇口关闭)和大约 4mm 之间的中间上游浇口开放位置。阀销 1041、1042 被驱动以预先选择的 0.08 秒后(到达从浇口关闭位置向上游大约 4mm 的位置),控制器控制驱动阀 600 的机电机构(通常是磁场或电磁场驱动的装置,如线轴)将限流阀打开到 100%,此时,阀销由液压系统驱动,预先确定的、给定的增压液压系统处于最大的移动速率 100mm/秒。

[0101] 图 5B-5D 示出了在不同时间段内,多个以降低的速率驱动阀销 1041、1042 的作为替代的实施例。例如,如图 5B,阀销在 0.02 秒内被驱动以 25mm/秒,然后在 75mm/秒上被驱动 0.06 秒,并接着允许完全开放阀的速率,如所示的 100mm/秒。阀完全开放或最大速率通常由驱动阀销的液压(或气压)阀或电动机系统的特性决定。在液压(或气压)系统的例子中,系统能输出的最大速率由泵、流体输送通道、致动器、驱动流体(液体或气体)、限流阀等的特性、设计及尺寸决定的。

[0102] 如图 5A-5D 所示,当阀销到达降低的速率时间段结束时的阀销速率,本质上可命

令阀 600 假定处于完全开放位置,在 0.08 秒到 0.12 秒之间,瞬间地或任选地命令执行更多渐进步骤,直到如图 5D 所示的最大阀开放度。在所有的例子中,控制器 16 命令阀销 1041、1042 持续地向上游移动,而不是在注射循环的过程中,阀销向下游方向移动。最优选地,致动器、阀销、阀、液体驱动系统适于在浇口关闭位置那个和最大向上游移动的位置之间移动阀销,最大向上游移动的位置定义了致动器和阀销冲程的末端。最优选地,在阀销经过上游浇口开放位置向上游移动的过程中,阀销在一个或多个时间或位置以最大速率移动。对于描写和描述的液压系统,可选地,气压或气体驱动系统可与上述液压系统相同的方式得以使用和实施。

[0103] 优选地,在阀销尖端移动通过限制的速率路径 RP 的过程中,阀销和浇口被配置或改造为互相配合以限制或改变液体材料 1153 的流速,如图 3A-3B、4A-4B。最典型的如图 3A、3B 所示,阀销 1041、1042 的末端 1142 的径向尖端表面 1155 是圆锥形或成锥形,并且阀销表面 1155 与浇口 1254 的表面相配合以关闭浇口 34,浇口 1254 与圆锥形或成锥形的构造互补。任选地如图 4A、4B 所示,阀销 1041、1042 的尖端 1142 的径向表面 1155 可以是圆柱形结构,而浇口可具有互补的圆柱形表面 1254,这样,当阀销 1041 处于下游浇口关闭位置时,其与尖端表面 1155 相配合以关闭浇口 34。在任何实施例中,阀销 1041 的尖端 1142 的径向外表面 1155 沿通过并沿着限制流动路径 RP 的尖端 1142 的移动长度,创建了一限流通道 1154,限制流动路径 RP 相对于阀销 1041、1042 处于浇口完全开放位置时的流速,即当阀销 1041 尖端 1142 移动到或超出限制流动路径 RP 的长度时(例如,图 5A-5C 的 4mm 向上游移动位置),限制或降低了液体材料 1153 的流动速率或体积流量。

[0104] 在一个实施例中,阀销 1041 的尖端 1142 从浇口关闭位置 GC(例如,如图 3A、4A 所示)通过 RP 路径(即在预先确定的时间内移动的路径)的长度持续向上游移动,液体材料流 1153 通过限流缝隙 1154 通过浇口 34 进入空腔 30 的速度,从在浇口关闭位置 GC 的 0 到阀销尖端 1142 到达 FOP 位置(完全打开位置)的最大流速。图 5A-5D,阀销不再限制注塑成型材料通过浇口的流速。在这一实施例中,在预先确定的时间结束,当阀销尖端 1142 达到图 5A、5B 的 FOP 位置(完全开放)时,阀销 1041 由液压系统以最大速率 FOV(完全开放速率)立即驱动,这样通常地将限制阀 600 打开到完全开放 100%。

[0105] 在可选实施例中,当以降低的速率驱动阀销的预先确定时间结束,并且阀销尖端 1142 到达限制流动路径 RP2 的末端时,阀销尖端 1142 可以不需要处于液体流 1153 不被限制的位置上。在这些任选的实施例中,当阀销到达转换位置 COP2 时,液体流 1153 仍然能被限制到小于最大流速,阀销 1041 在转换位置 COP2 被以更大(通常为最大的)向上游移动速率 FOV 驱动。在如图 3B 例子所示的可选实施例中,当以降低的速率驱动阀销的预先确定的时间结束,并且阀销尖端 1142 到达转换位置 COP 时,阀销 1041 的尖端 1142(及其径向表面 1155)不再限制液体材料 1153 通过缝隙 1154 的流速,因为缝隙 1154 的大小增加到不再限制液体流 1153 在最大材料 1153 流速以下。因此,如图 3B 所示的一个实施例中,注射材料 1153 的最大液体流速在尖端 1142 的上游位置 COP 上达到。图 3B、4B 所示的另一个实施例中,阀销 1041 沿比受限制的模具材料流动路径 RP 短的路径 RP2,以降低的速率被驱动并且在较短的限制的路径 RP2 末端 COP2 转换以更高或最大的速率 FOV。在图 5A、5B 的例子中,上游 FOP 位置是从浇口关闭位置起向上游分别大约 4mm 和 5mm。其他任选的上游 FOP 位置显示在图 5C、5D 中。

[0106] 在另一个可选实施例中,如图 4B 所示,阀销 1041 沿具有一上游部分 UR 的较长路径长度 RP3,以降低的或小于最大速率的速率被驱动和控制,其中注射液体模具材料流没有受到限制,而以最大的速率通过给定注塑成型系统的浇口 34。在这图 4B 所示的例子中,阀销 1041 的速率或驱动速率没有转变,直到阀销 1041 的尖端或致动器 941 达到转换位置 COP3。在其他实施例中,位置传感器感应沿路径长度 RP3 移动或到达所选路径长的 COP3 末端的阀销 1041 或相关组件,控制器接收并处理这些信息,并命令驱动系统以更高(通常为最大)的向上游移动速率驱动阀销 1041。在另一个可选的实施例中,从浇口关闭位置 GC 到冲程结束位置 EOS 的注射循环中,在阀销 1041 移动的整个路径中,阀销被以降低的或小于最大速率驱动,编程控制器 16 控制驱动系统,使得致动器在关闭的 GC 到完全打开的 EOS 循环的整个时间或路径长度中,以一个或多个降低的速率被驱动。

[0107] 在图 5A-5D 的例子中,F0V 为 100mm/秒。通常地,当以降低的速率驱动阀销 1041 的时间结束,并且阀销尖端 1142 达到位置 COP、COP2 时,限流阀 600 打开到完全 100% 开放速率 F0V 位置,这样,液压系统可以以最大的移动速率或速度驱动致动器 941、942,进而驱动阀销 1041、1042。可选地,,以小于能在限流阀 600 完全打开时驱动阀销的最大速率,但仍大于所选定的降低的速率来驱动阀销 1041、1042 的预先选择的速率 F0V,在 RP、RP2 路径到 COP、COP2 位置的过程中驱动阀销。

[0108] 在预先确定的降低的速率驱动时间结束时,阀销 1041、1042 通常进一步被驱动超过 COP、COP2 位置,到达冲程的最末端位置 EOS。上游 COP、COP2 位置位于阀销尖端 1142 的最上游冲程末端开放位置 EOS 的下游。路径 RP 或 RP2 的长度通常在约 2 到约 8mm 之间,更典型地,在大约 2 到大约 6mm 之间,并最典型地,在大约 2 到大约 4mm 之间。实际上,阀销 1041、1042 的最上游(冲程末端)开放位置 EOS 从关闭的浇口位置 GC 向上游从大约 8mm 到大约 18 英寸。

[0109] 控制器 16 包括处理器、内存、用户界面及电路和/或指令,控制器 16 接收并处理用户输入的阀最大打开百分数或最大电压的百分数或输入到电动机以打开和关闭限流阀的电流、以所选的阀打开和降低的速率驱动阀销的时间。

[0110] 在可选的实施例中,控制器包括处理器和指令,控制器接收阀销的位置信息及从位置传感器得到的信号,并从阀销位置数据一次或多次计算阀销的实时速率,或计算阀销移动通过或超过 RP、RP2、RP3 路径长度的过程中的位置。这种速率的计算在整个循环中可以是间断的或连续的。在这一实施例中,在预先确定的降低速率的时间内,把计算所得的阀销速率不断地与预先确定的阀销速率的目标配置进行实时对比,并且由控制器实时调整阀销的速率,以在预先确定的时间符合降低的速率配置。如所有前述实施例,在这一实施例中,阀销始终持续地在浇口关闭位置和浇口关闭位置的上游所有位置之间向上游移动。例如,这样的控制系统在美国专利公开文件 20090061034 中有更详细的描述,该公开内容于此作为参考整体引入。

[0111] 如上所讨论的,在阀销由液压或气压致动器驱动的实施例中,控制阀销移动的速率通常通过控制限流阀 600 的开度来完成,从实施控制和处理阀销或致动器速率或速度调整的指令、微处理器设计或计算机软件角度来说,对速率和阀 600 的驱动速度或位置的控制是相同的功能。在阀销或其他组件移动的过程中,位置传感系统多次感应阀销或其他组件的位置,并且通过控制器 16 得以实时计算出速率,可选地可以利用一程序或指令接收用

户输入到控制器 16 中作为变量存储并处理的速率数据,而不是预先确定的输入的电压或电流。为移动阀销 1041、1042,可利用包含电动机的致动器作为驱动机构,以替代液体驱动致动器,类似地,控制器 16 可以编程接收和处理作为变量的速率数据输入,用于控制电动装置的驱动速率或速度。

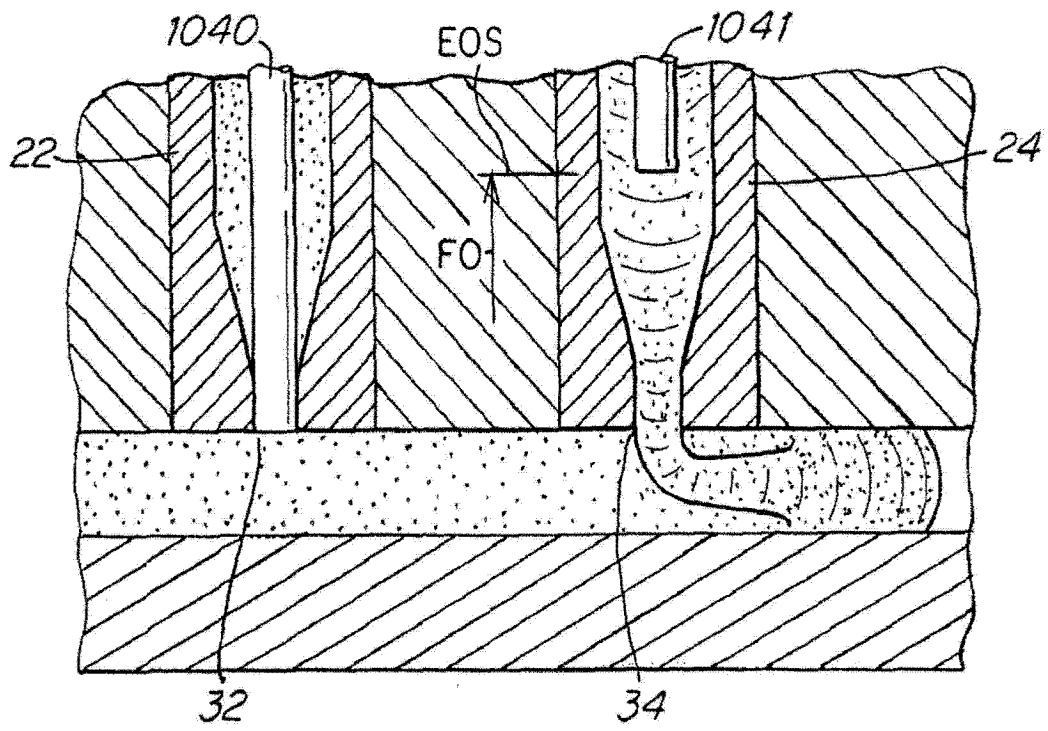


图1D

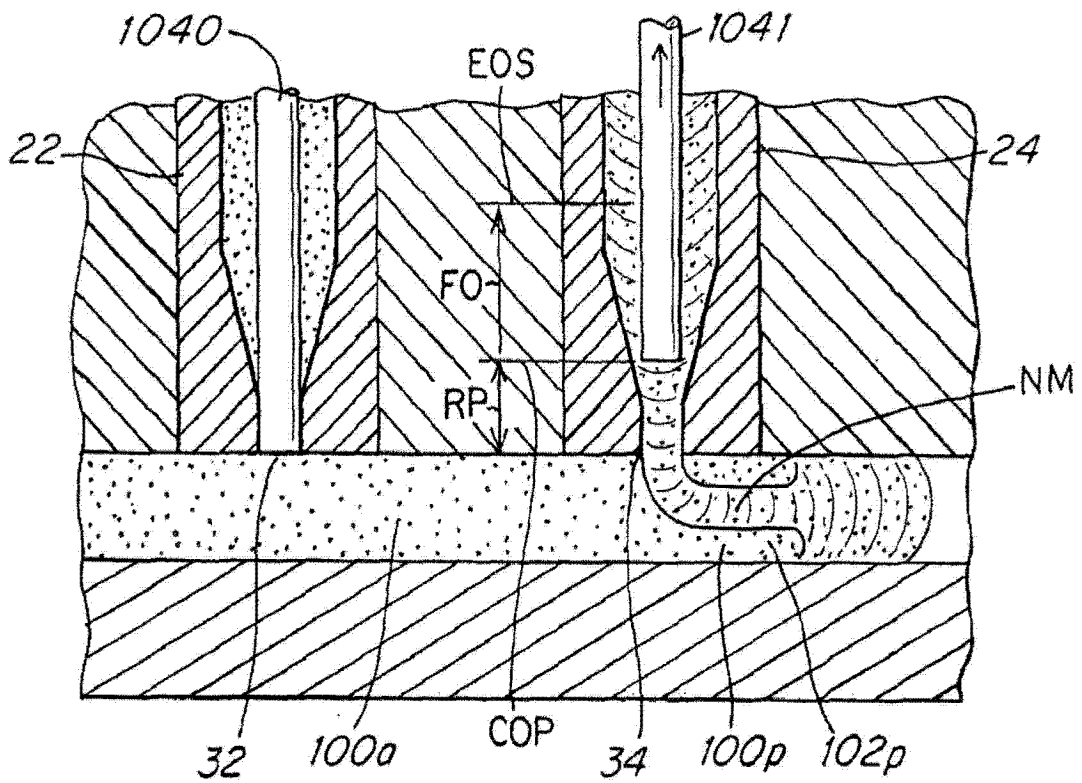


图1E

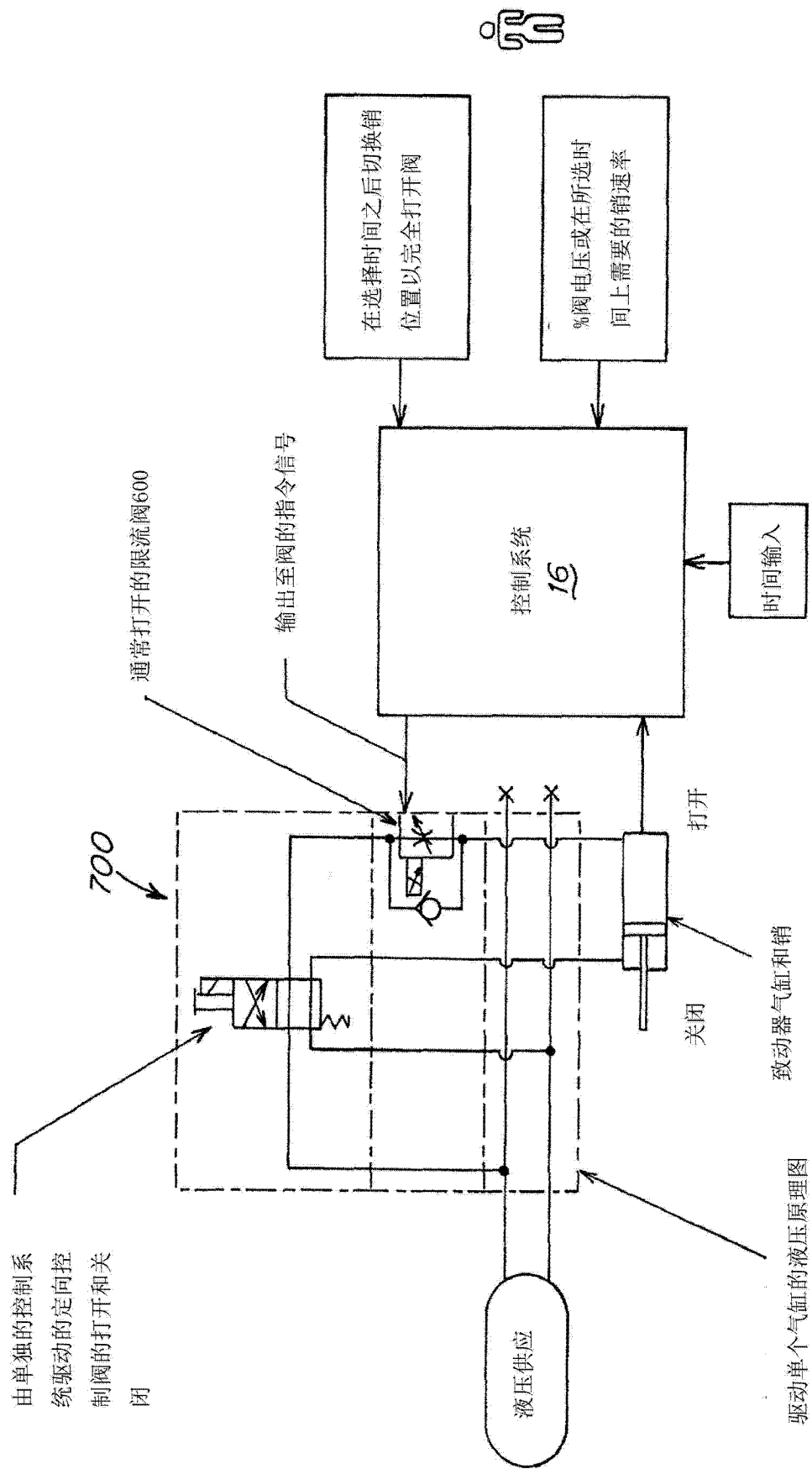


图2

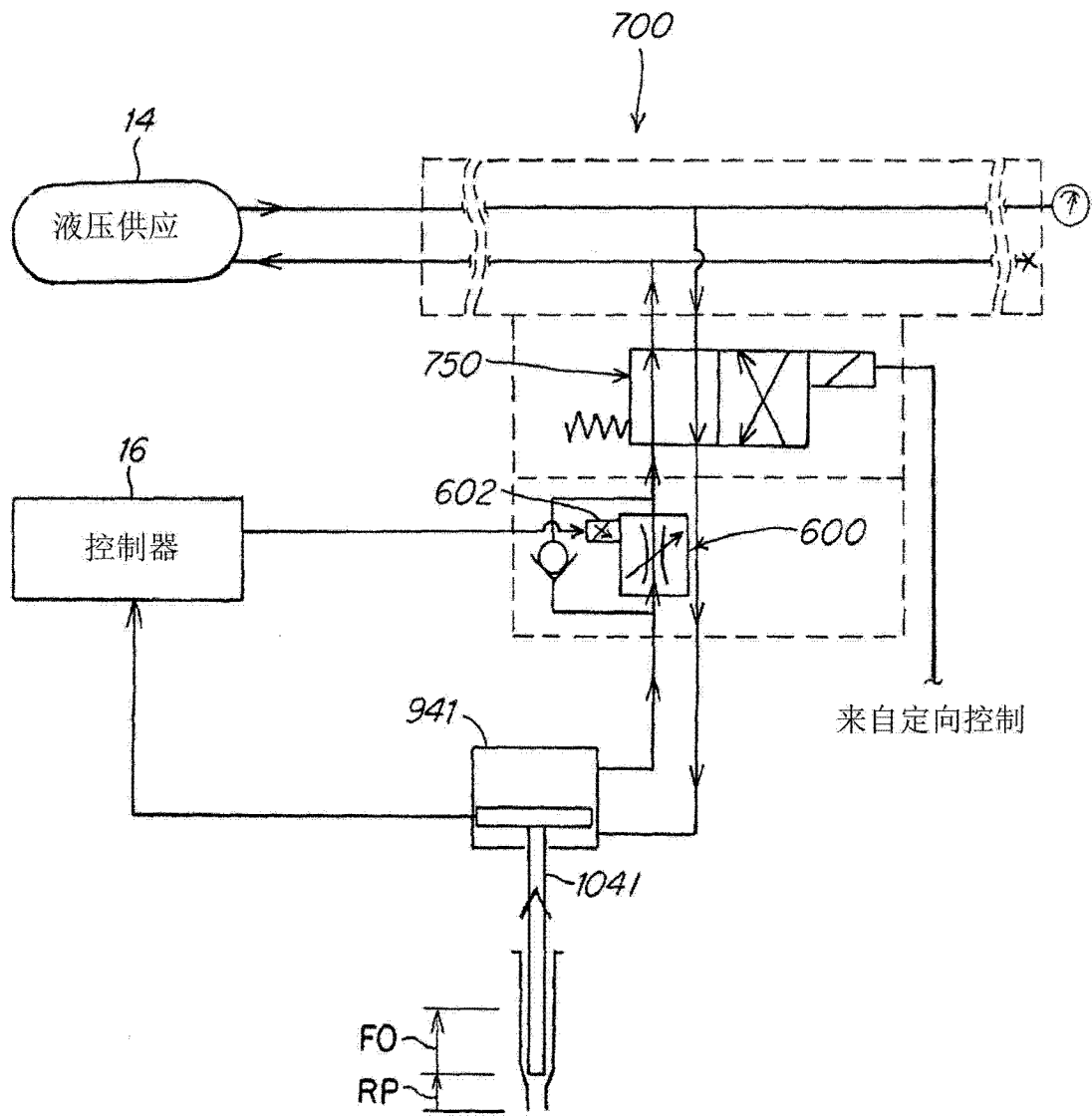


图2A

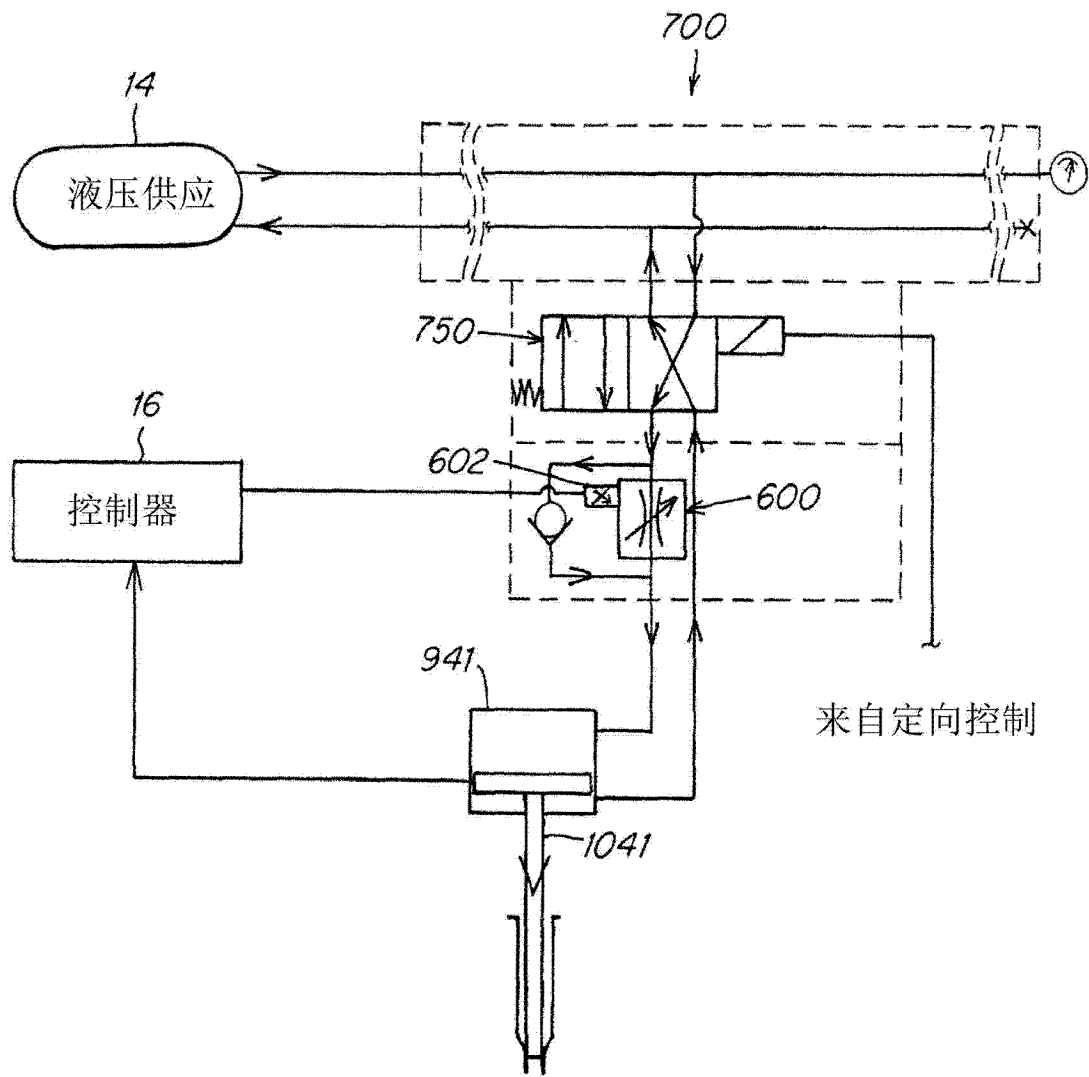


图2B

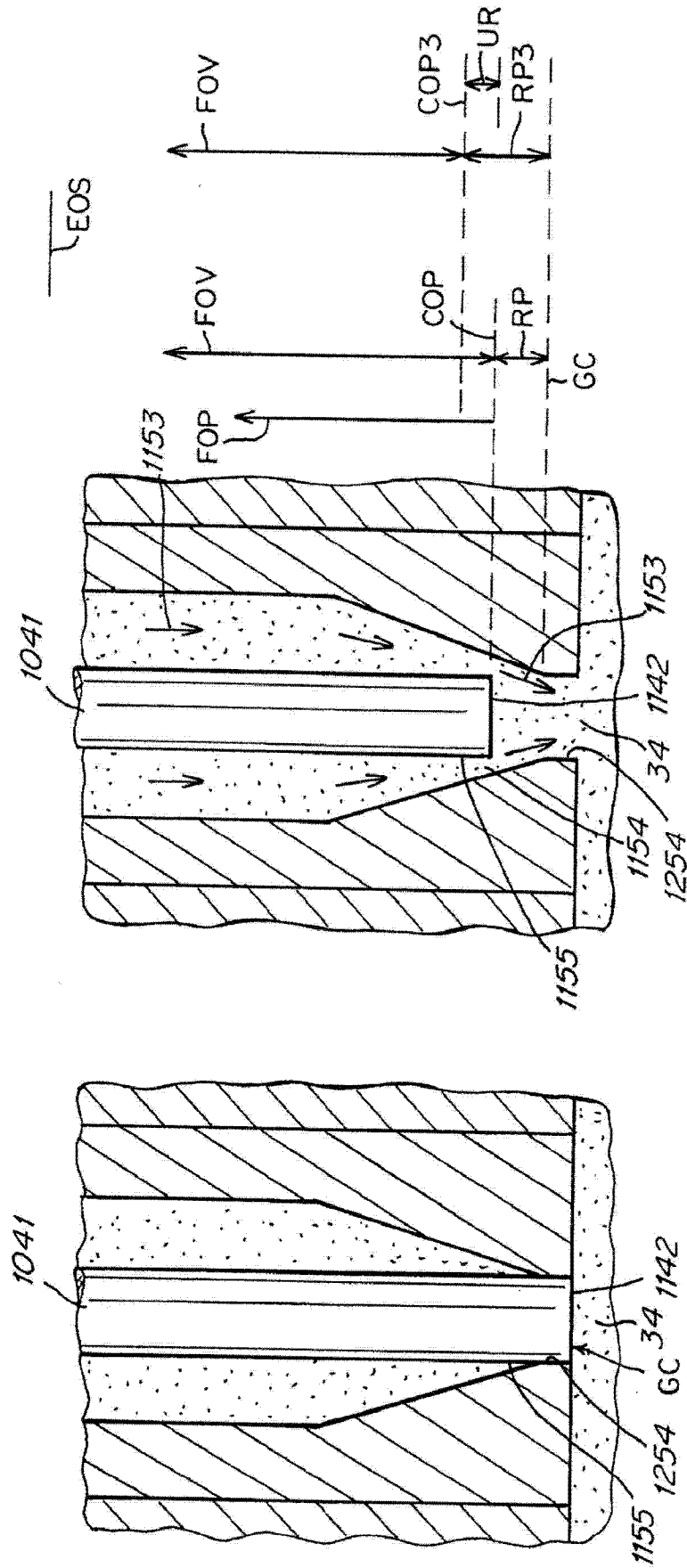


图4B

图4A

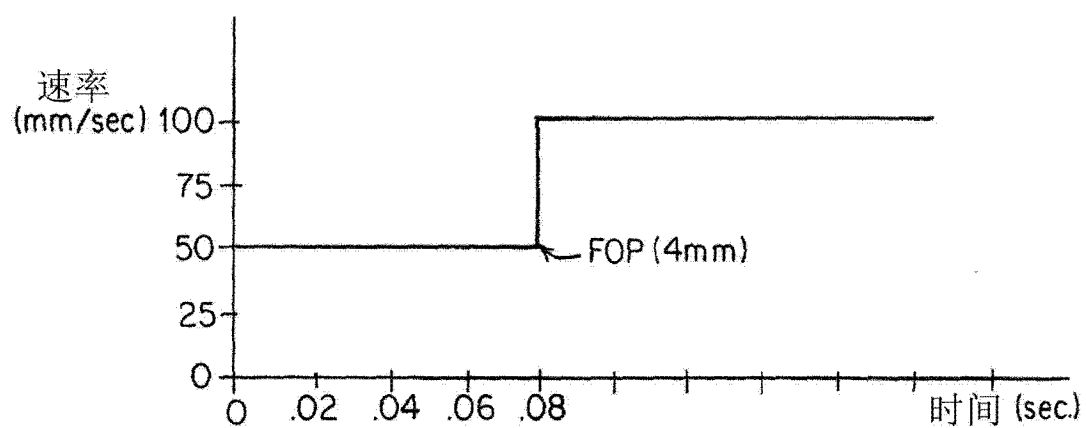


图5A

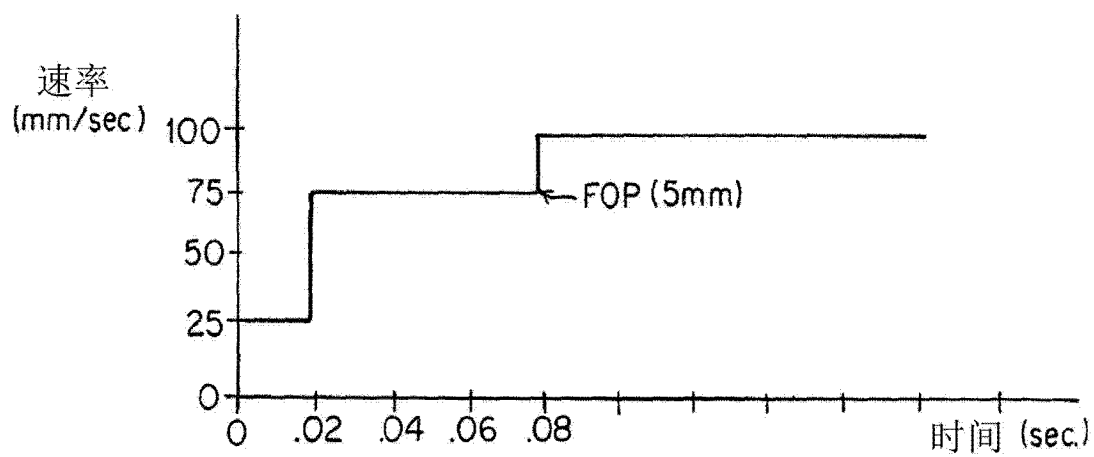


图5B

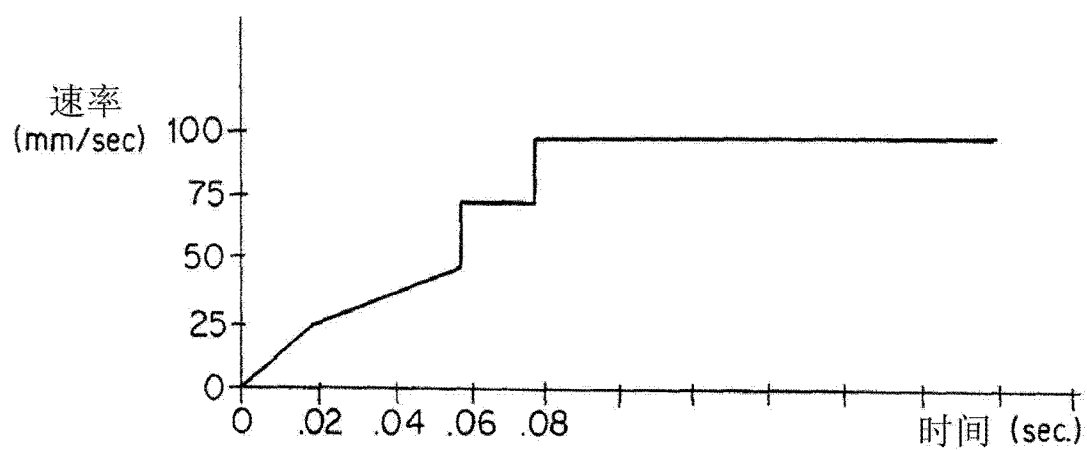


图5C

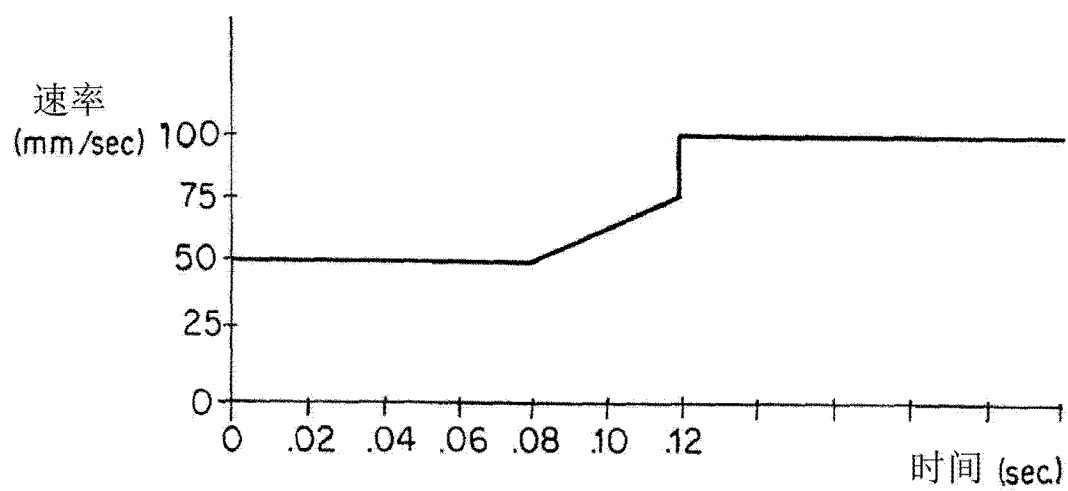


图5D