



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02820972.9

[45] 授权公告日 2007年2月14日

[11] 授权公告号 CN 1299890C

[22] 申请日 2002.8.15 [21] 申请号 02820972.9

[30] 优先权

[32] 2001.10.22 [33] US [31] 09/982,994

[86] 国际申请 PCT/CA2002/001263 2002.8.15

[87] 国际公布 WO2003/035369 英 2003.5.1

[85] 进入国家阶段日期 2004.4.22

[73] 专利权人 赫斯基注射器成型系统有限公司

地址 加拿大安大略

[72] 发明人 克里斯蒂·N·瓦丁

斯蒂芬·J·梅森

[56] 参考文献

US4344749A 1982.8.17

CN1056273A 1991.11.20

US 4372910A 1983.2.8

CN 1056273A 1991.11.20

US 4344749A 1982.8.17

CN1097377A 1995.1.18

US4372910A 1983.2.8

CN 1097377A 1995.1.18

审查员 张美静

[74] 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限责
任公司

代理人 刘国伟 王允方

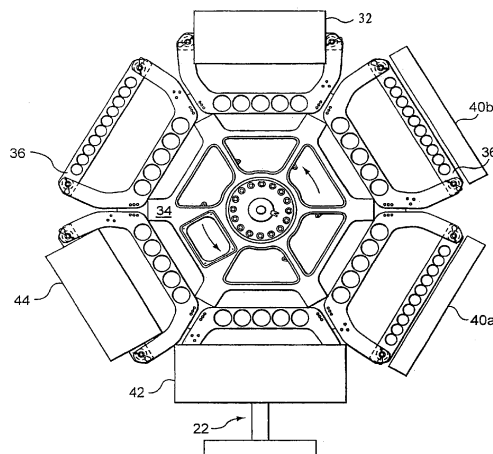
权利要求书 4 页 说明书 14 页 附图 11 页

[54] 发明名称

注模和伸展吹模系统的零件转移方法和设备

[57] 摘要

本发明提供了一种方法和设备，用于把来自一个注模机(10)的型坯(20)转移到在一个分度转台(34)上的吹模机(32)。注模机在一个注模循环中产生多组型坯(20)。在一个时间间隔的结束和下一个时间间隔的开始，把每个循环的型坯组转移到转台和吹模机，使得以基本上相同方式处理来自一个注模循环的各组型坯。时间间隔可以相等或不相等，总长度为一个注模循环。



1. 从一个注模机到一个吹模机转移型坯的设备，上述设备包括：
 - 一个分度转台，移动多个型坯接受托板通过多个工位，上述工位包括一个型坯接受工位和一个吹模工位；上述托板顺序地以逐步方式从一个工位移到另一个工位，每个托板在每个工位停留一个预定的时间间隔；上述每个托板在上述接受工位接受一组型坯；
 - 一个装置，在上述注模机的每个注模循环中提供至少两组上述型坯到上述接受工位；
 - 一个分度上述转台的装置，从一个工位到另一个工位移动上述托板；
 - 一个装置，在上述时间间隔的最后部分中把第一组型坯转移到一个托板上，并且在接着的上述间隔的第一部分中转移第二组型坯；以及
 - 上述吹模工位在上述时间间隔的最后部分中把第一组型坯吹模成工件，并且在接着的上述间隔的第一部分中把第二组型坯吹模成工件。
2. 如权利要求 1 中的设备，其中上述时间间隔长度相等，并且不大于上述注模机循环时间的一半。
3. 如权利要求 1 中的设备，其中转移上述第一组型坯的上述时间间隔比转移上述第二组型坯的上述时间间隔短。
4. 如权利要求 3 中的设备，其中吹模工位的吹模循环时间决定了吹模上述第一组型坯的上述时间间隔。
5. 如权利要求 1, 3 或 4 中的设备，其中两个顺序的上述时间间隔基本上等于上述注模机的循环时间。
6. 一个组合注模和吹模系统的工件转移系统，上述转移系统包括：
 - 一个转台；
 - 在上述转台上的多个工件装载装置；
 - 靠近上述转台的多个工位，上述工位包括至少一个工件接受工位、一个第一调节工位、一个第二调节工位、一个吹模工位和一个零件取出工位；
 - 一个分度装置，移动上述转台使每个工件装载装置能够顺序分度成

与每个上述工位相配合的位置；

一个控制装置，用于控制上述分度装置，上述控制装置使得上述分度装置能够非同步地分度上述转台，以最小的时间间隔顺序地转移来自一个注模循环中的至少两组零件到邻近的工件装载装置上，并且以最小的时间间隔顺序地吹模来自一个注模循环中的至少两组零件。

7. 一个注模和伸展吹模系统的转移转台，其中一个注模机在一个注模循环中同时注模多组型坯，一个吹模机在一个吹模循环中吹模一组工件，上述注模循环比上述吹模循环长了一个大于或等于2的系数，

一个分度上述转移转台通过多个工位的装置，上述工位包括一个从上述注模机接受型坯的接受工位、一个把上述型坯吹模成工件的吹模工位、在上述注模工位和上述吹模工位之间的至少一个第一中间工位、在上述吹模工位和上述注模工位之间的至少一个第二中间工位，以及

一个非同步地操作上述分度装置的装置，使得上述转台上的一个托板以预选的时间间隔保持在一个工位上，选择上述预选时间间隔，使得每组型坯能够以对每组型坯基本相等的合计时间间隔保留在上述至少第一和第二中间工位中，并且使得来自一个注模循环的每组型坯能够以快速顺序移入上述吹模工位。

8. 在一个注模和伸展吹模系统中，包括在一个注模循环中注模多组型坯的注模机，以及在一个吹模循环中把上述一组型坯吹模成吹模工件的吹模机，上述注模循环至少为上述吹模循环的两倍长，上述系统包括从上述注模机转移上述型坯到上述吹模机的转移装置，一个吹模上述型坯的改进方法，上述方法包括以下顺序的步骤：

在接受工位把来自第一注模循环的第一组型坯转移到上述转移装置；

分度上述转移装置，把上述第一组型坯从上述转移工位移开；

在上述接受工位把来自上述第一注模循环的第二组型坯转移到上述转移装置；

分度上述转移装置，把来自上述第一注模循环的上述第二组型坯从上述转移工位移开；

分度上述转移装置，把来自上述第一注模循环的上述第一组型坯移入

上述吹模机,并且把来自第二注模循环的第一组型坯转移到上述接受工位的上述转移装置上;

吹模来自上述第一注模循环的上述第一组型坯;

分度上述转移装置,把来自上述第一注模循环的上述第二组型坯移入上述吹模机,并且吹模来自上述第一注模循环的上述第二组型坯,把来自上述第二注模循环的上述第一组型坯从上述接受工位移开,并且把来自上述第二注模循环的第二组型坯转移到上述接受工位的上述转移装置;

分度上述转移装置,把上述第二注模循环的上述第二组型坯从上述接受工位移开,在上述接受工位接受来自第三注模循环的第一组型坯;以及对顺序的每批注模重复上述步骤;

其中非同步地完成上述分度步骤,使得在吹模了来自相应注模循环的第一组型坯之后,以系统实际限制决定的最小时间间隔,在吹模中夹紧和吹模来自每个注模循环的第二组型坯。

9. 在一个注模和伸展吹模系统中,包括一个同时注模多组型坯的注模机,一个每次一组地把型坯转移到分度转台的转移装置,一个传送上述被转移型坯组通过多个工位的分度转台,以及一个在上述工位之一上的吹模机,上述吹模机同时把上述一组型坯吹模成为工件,其中上述转台被按预定时间分度并且在上述预定时间之间保持不动,一个改进的型坯转移方法包括如下步骤:

在分度上述转台之前,立即转移来自第一注模循环的第一组型坯到上述转台;

在分度上述转台之前,在上述吹模机中立即把来自另一个注模循环的第一组型坯吹模成工件;

在分度上述转台之后,立即转移来自上述第一注模循环的第二组型坯到上述转台;以及

在分度上述转台之后,在上述吹模机中立即把来自上述另一个注模循环的第二组型坯吹模成工件。

10. 如权利要求9中的转移方法,其中上述预定时间之间的时间间隔基本上相等。

11. 如权利要求 9 中的转移方法, 其中上述预定时间之间的时间间隔不相等。

12. 如权利要求 10 中的转移方法, 其中上述时间间隔大致为上述注模机注模循环时间的一半。

13. 如权利要求 11 中的转移方法, 其中第一时间间隔基本上等于上述吹模机的循环时间, 上述第一时间间隔和紧接着的时间间隔的组合时间基本上等于上述注模机的注模循环时间。

注模和伸展吹模系统的零件转移方法和设备

技术领域

本发明一般地涉及了组合注模和吹模系统的一个零件转移系统。

本发明的主要概念是，成为单组型坯的两组型坯以近似相同状态到达吹模机。交错地分度转台，使转台的不同区域能够以不同的时间间隔保持在环绕转台的不同工位上，以及/或者以快速的相互顺序从一个工位到另一个工位移动相关各组的型坯，可以达到这点。交错地分度转台，每组型坯保持在转台上足够相似的时间周期，保证每组型坯以相似的状态到达吹模夹具。相关各组型坯在最小时间间隔内的运动也使相关各组型坯能够以相似的状态到达吹模机。

背景技术

Schad 等的美国专利 4,793,960 描述了一个系统，用于在进入最后和吹模工位之前，转移装在托板上的型坯通过调节工位。在这个系统中，来自一个注模循环的所有型坯同时转移到许多托板上，然后顺序送到吹模工位。采用这个系统，装有型坯的每个托板以不同的时间间隔保持在转移路径中，因此对一个托板上的每组型坯需要不同的温度调节。

Takada 等的美国专利 5,753,279 描述了一个注模和伸展吹模设备，其中可以改变预制件的阵列节距，使得可以在一个吹模中吹模预制件。专利没有公布保证到达吹模机时型坯之间最小温差的装置。

Takada 等的美国专利 5,744,176 描述了一个型坯转移系统，其中每个型坯在进入吹模区之前通过一个加热区和一个准备区。转移系统同步操作。

Ogiharad 的美国专利 5,902,612 描述了一个注模和伸展吹模设备，它包括一个注模机，在一个注模循环中形成一组型坯，注模循环为许多型坯，在每个循环中可以在一个吹模机上吹模。从注模机到吹模机的零件转

移是同步的。

Spurr 等的美国专利 4,310,282 描述了一个型坯转移系统，当等待转移到一个吹模工位时，它具有一个用于贮存型坯的贮存装置。专利没有提供非同步转移型坯的装置来保证型坯以基本相同状态到达吹模工位。

Poehlsen 的美国专利 4,824,359 描述了一个型坯转移系统，它同步地操作把型坯从一个注模工位转移到一个吹模工位。

Neter 等的美国专利 6,139,789 描述了一个系统，保持每批型坯在单独的调节装置中，由此以相同的方式温度调节每批或每组型坯。专利没有提出以相同方式传送各组型坯通过转移工位。

Kresak 等的美国专利 6,146,134 描述了一个转移系统，从一个注模工位转移型坯到一个吹模工位，在转移路径中包括了可调整的温度调节工位。转移台同步地移动。

Marcus 的美国专利 5,501,589 和 5,578,262 描述了一个转移设备，采用一个沿轴向和侧向分度台板来转移型坯。系统提供了相应于注模机中注模腔数目的许多吹模工位。

Settembrini 的美国专利 5,509,796 描述了一个预制件转移系统，其中把预制件吹成瓶子。最先吹模在转移路径中保持最长的预制件。按照与转移系统上运行时间相反的次序吹模瓶子，可以尽量减小预制件特性变化的影响。

Lamb 等的美国专利 5,443,360 描述了一个同步转移系统，在每个模制循环中把多个已注模的型坯转移到一个吹模机。

先前技术的参考资料中没有一个论述在到达吹模工位的各组型坯中的温度偏差问题。在某些情形中，可能不产生问题，因为在注模机和吹模机之间为一对一的对应关系。在这些情形中，相同地处理了每个型坯。在其他情形中，型坯的温度变化在转移过程中保持在可接受的范围内，可能不产生问题。在还有一些情形中，问题可能没有认识到，预计和接受了一定数量的废品。

已知的先前技术设备存在许多问题和缺陷。当从一个注模机直接转移零件到一个吹模机时，重要的是零件以均匀或相似的状态到达吹模机，

采用一次注模一组以上零件的注模机,有时零件以不同的温度分布交付到吹模机。如果这些分布明显不同,则被吹模的零件可能具有明显不同的构形。作为产生一致零件的目的,这显然是不可接受的机器性能。实际上已经发现,对于许多零件,在转移中的温度减小是可以接受的,零件仍以足够相似的状态到达吹模机,顺序吹模的零件将是相互一致。但是,并非对所有零件是这样。特别是,对于需要较长循环时间的型坯,或由特殊材料形成的型坯,如对温度变化承受能力较低的聚丙烯,需要以很小温度变化到达吹模工位。本发明能够使所有类型的型坯产生均匀的吹模零件。根据注模机产生的型坯特性,使得零件转移设备能够以同步或非同步模式操作来达到本发明。

发明内容

本发明的主要优点是提供一个改进方法和设备,用于从一个注模机转移零件到一个吹模机。

本发明的另一个优点是 从一个注模机转移零件到一个吹模机,其中每个零件以基本上相似的状态到达吹模机。

提供一个新颖的转移系统和方法来达到上述优点,从一个注模机转移各组型坯到一个吹模机,其中注模机同时产生多组型坯。转移机构从注模机到吹模机以这样方式转移型坯:以相同方式处理每组型坯中的每个型坯。每组型坯从一个装在注模机上的机械臂落在转移机构的一个转移托板上,并且传送到吹模机。以成为单组型坯的每组型坯的吹模操作之间的最小循环时间,操作吹模机来接受和同时吹模每组型坯中的每个型坯。每组型坯以一个对每组型坯基本相同的时间间隔保持在转移设备中。这保证每个型坯以基本上相同的状态到达吹模工位。

对一个注模和伸展吹模系统提供一个转移台,进一步达到了上述优点,其中注模机在一个注模循环中同时注模多组型坯,吹模机在一个吹模循环中吹模一组吹模工件,注模循环比吹模循环长,其系数大于或等于 2。转移转台包括分度转移台通过多个工位的装置。工位包括一个从注模机接受型坯的接受工位,一个把型坯吹模成工件的吹模工位,至少一个在注模

工位和吹模工位之间的第一中间工位,至少一个在吹模工位和注模工位之间的第二中间工位,以及非同步地操作分度装置的装置,使得在转台上的一个托板以预选的时间间隔保持在一个工位上。选择预选的间隔使得每组型坯能够以一个对每组型坯基本相等的合计时间间隔,保持在至少一个第一和第二中间工位中,并且使得来自一个注模循环的每组型坯能够以快速顺序移入吹模工位。

在一个注模和伸展吹模系统中,包括一个同时注模多组型坯的注模机,一个每次一组地把型坯转移到分度转台的转移装置,一个传送被转移的型坯组通过多个工位的分度转台,以及一个在工位之一上的吹模机,吹模机同时把一组型坯吹模成为工件,转台被按预定时间分度并且在预定时间之间保持不动,提供了一个改进的型坯转移方法进一步达到了上述优点,方法包括的步骤为:在分度上述转台之前立即转移来自第一注模循环的第一组型坯到转台,在分度转台之前在吹模机中立即把来自另一个注模循环的第一组型坯吹模成工件,在分度转台之后立即转移来自第一注模循环的第二组型坯到转台,以及在分度转台之后在吹模机中立即把来自另一个注模循环的第二组型坯吹模成工件。

在以下将会出现本发明的其他优点。

附图说明

仅作为举例,现在参照附图来描述本发明的实施例,其中:

图 1 是通过一个零件转移传送器把吹模机装在一个分度模制机上的等角视图。

图 2 是一个转台的平面视图,用作图 1 机器的一个零件转移传送器,表示了环绕转台的各个工位。

图 3 是一个托板组件和一个相应温度调节装置的等角视图,托板用于在传送器上时保持零件。

图 4 是一个控制系统的示意图,按照本发明控制一个注模和伸展吹模机。

图 5 是在同步模式操作时图 1 所示机器的计时图。

图 6 是控制过程的逐步操作图，用于在按同步模式操作时，控制图 1 所示机器的转移机构。

图 7A 到 7D 组合表示了一个计时图，当按非同步模式操作时，移动来自一个注模循环的两组型坯通过图 1 所示机器。

图 8 是控制过程的逐步操作图，用于在按非同步模式操作时，控制图 1 所示机器的转移机构。

具体实施方式

参照附图，图 1 说明了一个分度注模机 10，包括一个两面分度模具 12，在其面 16 和 18 的每一个上具有多个模芯 14。在所示实施例中，每个面 16 和 18 具有 12 个模芯，但是，可以提供任何适当数目的模芯。

采用分度注模机 10 以已知的方式模制型坯 20（参见图 3）。已模制型坯 20 出现在一个机械臂 2 前面，从机器 10 后面上的模芯 14 取出型坯。机械臂 22 具有一个带着多个载运管 26 的工具板 24，载运管装成与注模芯 14 的节距相匹配。工具板 24 上的载运管 26 数目等于在模具一个面上的模芯数目。工具板 24 装在一个 90 度旋转头 28 上，使得在从模芯 14 取出型坯 20 之后，当模芯 14 在水平位置时，载运管 26 可以转到一个垂直位置，管 26 保持型坯 20 的颈部向下。以已知方式施加真空来把型坯 20 保持在管 26 中。真空保持系统不形成本发明的一部分，因此不再详细描述。

一个吹模机 32 装在机器 10 底板 30 后面，除了机械臂组件 22 外，它包括一个六位置的水平转台 34，型坯装运托板 36 装在六个等间隔位置的每一个上。一个电伺服驱动的夹具 38 装在一个位置上，用于伸展吹模型坯。

参照图 2，转台 34 包括一个装料工位 42，在那里机械臂 22 把成组型坯 20 装到各个托板 36 上。如该图所示，在吹模工位 32 之前的两个位置被温度调节工位 40a 和 40b 占有。采用调节工位 40a 和 40b 来调整所需的型坯温度分布。紧随吹模工位 32 的位置是一个空的工位，接着它为一个卸料工位 44，用于从托板 36 取出已吹模的工件。图 2 示意地说明了这些

工位的相对位置。

在图 2 中,表示了每个托板 36 而没有表示位于上面的型坯 20 或已吹模的工件。在实际操作中,每个托板 36 装有型坯 20 或已吹模的工件。尤其是,型坯 20 在机械臂工位的托板 36 上或正被转移到该托板上,以及型坯 20 位于两个调节工位 40a、40b 和吹模工位 32 的托板 36 上。已吹模的工件位于空工位和取出工位 44 的托板 36 上。

从一个工位到一个工位分度转台 34 的转动,从而对于给定的注模和吹模的组合,优化注模和伸展吹模过程的生产率。可以由一个直接无框架伺服电驱动、伺服被动带驱动、或者具有足够速度和位置精度的任何其他已知驱动装置 46 (参见图 4) 来转动转台 34。

图 3 表示了一个靠近调节工位 40a 的托板 36。温度调节工位 40a 和 40b 以熟悉该技术的人员已知的方式横向和垂直运动。这使得能够把温度调节修整到被处理的特定型坯的要求。

如图 4 所示,一个系统控制器 50 以预编程的时间顺序把控制信号提供给注模和伸展吹模系统的各部分。控制器 50 还提供状态信息到一个触摸屏显示板 52,使得操作者能够在需要时干预系统的操作。以下将不再描述系统的操作控制,因为它与本发明的操作无关。

限制注模和吹模系统生产率的因素是成型坯 20 所需的注模循环长度。在这里描述的实施例,注模循环花费约 12 秒,以产生和交付型坯 20 到转台 34。吹模机可以在 3.5 秒中把型坯 20 吹成已吹模的工件。因此,希望吹模机能够在每个注模循环中完成至少两个吹模循环。在本实施例中,在注模机中提供了为吹模机中的吹模腔两倍的注模腔而达到了这点。这需要注模机在每个注模循环中提供两组型坯到转台 34,使得在注模机完成一个注模循环时,吹模机能够完成两个吹模循环。如果型坯 20 以有规则的时间间隔转移到转台 34,则显然每组型坯将以不同的时间间隔位于转移转台上和环绕转台的不同工位上。在许多情形中,这将导致不满意的吹模工件,因为型坯将以不同特性到达吹模机 32。本发明使得型坯 20 能够以足够相似的状态到达吹模机,使得从每个型坯 20 得到一个均匀的吹模工件。

如图 4 所示, 控制器 50 提供操作信号到一个吹模控制装置 54、一个注模控制装置 56、一个温度调节器控制装置 58、一个机械臂控制装置 60、一个分度电机控制装置 64 和一个吹模工件取出装置 62。

信号可以来自模拟或数字控制器。优先采用数字控制器。

吹模控制装置 54 接受来自控制器 50 的信号, 使它在操作循环中在希望的时间上控制吹模机 32 中型坯 20 的打开、关闭、夹紧和吹模。

注模控制装置 56 接受来自控制器 50 的信号, 使它控制注模机 10 的打开、关闭、夹紧和注模和转塔转动。

温度调节控制装置 58 接受来自控制器 50 的信号, 使得装置 58 能够移动温度调节器 40a 和 40b 进入或脱离与托板 36 上型坯 20 有关的操作。控制装置 58 还接受信号使得它能够升降温度调节器 40a 和 40b, 以调节型坯 20 的所希望部分。

分度电机控制装置 64 接受来自控制器 50 的信号, 使得它能够控制驱动电机 46, 由此在操作循环中在适当的时间上转动转台 34。

工件取出控制装置 62 接受来自控制器 50 的信号, 使得它能够在吹模工件到达取出工位 44 时从转台 34 取出吹模工件。

现在参照图 5 所示的计时图和图 6 所示的操作图来描述同步模式操作时系统的操作顺序。

同步和非同步模式的基准是指转台的分度操作。在同步模式中, 转台 34 以有规则的时间间隔分度。在非同步模式中, 转台 34 以不同的时间间隔分度。

图 5 表示了机器同步模式操作时的一个典型循环时间图。在这个特定例子中, 整个注模循环花费 12 秒, 而一个吹模循环可以在 3.5 秒完成。采用这种设置, 当注模机 10 完成一个注模循环时可以吹模两组型坯 20。为了尽量减小吹模机 32 中的浪费循环时间, 在每个注模循环中注模机 10 中形成两组型坯 20。这需要两组型坯 20 在不同时间落到分开的托板 36 上, 使得可以把托板 36 顺序地送入吹模机 32。为了达到这一点, 分度转台 34 使得一个第一空托板 36 设在第一排保持型坯 20 的管 26 之下。然后把第一组型坯 20 落在空托板 36 上。然后分度转台 34, 把下一个空托板

36 带到机械臂 22 之下的位置。在这个分度操作时，机械臂 22 侧向移动，把第二组型坯 20 移到新分度的空托板 36 之上位置。

在图 5 所示的计算图中，把 12 秒循环时间再分为四分之一秒的间隔。在每个四分之一秒间隔中，图 1 所示分度系统完成的动作由图 5 左侧的图注来识别。图中前 3 行说明了注模机 (IMM) 10 的动作。以下 7 行表示了机械臂 22 完成的动作。再下面 2 行表示温度调节工位 40a 和 40b 的动作。最后 4 行表示与转台分度装置 46 协同的吹模机 (BMM) 的操作。为了易于理解，个别地描述了每个装置的操作，虽然应该清楚地理解到，许多操作在图 5 所示时间上同时完成。

在这个例子中，注模过程表示为在循环开始时起动，直到经过循环中的 10 秒后才完成。在 8.5 秒和 10.0 秒之间的间隔中，型坯取出器移动到，把在模芯 14 上的型坯 20 转移到机械臂 22 的工具板 24 上，机械臂 22 在 1 和 2 秒之间的间隔中已经转到其拾取位置，如机械臂 22 的第 3 行所示。这个转移过程在现有技术中已经熟知，这里不再进一步描述。每隔 12 秒重复这个循环。

现在描述机械臂 22 的操作。在每个循环开始时，机械臂 22 定位成把第二组型坯 20 落到托板 36 的型芯 52 上 (参见图 3)。在型坯 20 已经转移到工具板 24 之后，旋转头 28 转 90 度，从而把型坯 20 放在垂直位置。然后定位机械臂使得板 24 正好对准托板 36。在本实施例中，采用两组光眼来对准板 24。第一光眼把第一组型坯 20 与托板 36 对准，如机械臂 22 的第 6 行所示。当光眼探测到已经对准，第一组型坯 20 落到一个托板 36 上。就在第一组型坯 20 放在托板 36 上时，转台分度一个位置，把另一个空托板 36 带到旋转头 28 之下的位置。工具板 24 再次定位与第二光眼对准，第二组型坯立即落到一个托板 36 上。现在这两组型坯 20 处于环绕转台分度到吹模机 32 的位置。可以有 2.0 秒的停顿来打开模具，或者用高压空气关闭模具。可以由操作者来选择停顿用于打开或关闭。

如果参照图 6 来描述，可以更好地理解注模和伸展吹模系统的同步操作。图 6 说明了注模机 10 的一个 12 秒注模循环中，在吹模机 32、调节工位 40a 和 40b、转移工位 42 和注模工位 10 中发生的操作顺序。

在循环开始时，吹模机 32 上的吹模夹具 38 关闭，来自注模机 10 的上一次注模循环的第二组型坯 20 转移到在转移工位 42 的托板 36 上的型芯 52，来自上一次注模循环之前的注模循环的第二组型坯 20 保持在第二调节工位 40b，来自上一次注模循环的第一组型坯 20 保持在第一调节工位 40a。来自上一次注模循环之前的注模循环的第一组型坯 20 保持在吹模夹具 38 内并且被吹成工件。

虽然吹模过程可以在约 3.5 秒完成，但吹模保持关闭约 5.5 秒。当转台在这个时间间隔中没有被分度时，吹模可以保持关闭而不干涉转台 34 的操作。

调节装置 40a 和 40b 在整个时间间隔或任何一部分时间间隔中可以保持工作或完全不工作。温度调节装置 40a 和 40b 的操作取决于在转台 34 上运送的特定型坯 20 的要求。

吹模夹具 38 在夹紧和关闭之后松开和打开约 5.5 秒。当吹模夹具 38 打开时，转台 34 可以分度。

在转台 34 分度之后，吹模夹具 38 关闭和夹紧吹模，把来自上一次注模循环之前的注模循环的第二组型坯吹成工件。

机械臂 22 保持定位来把型坯 20 转移到一个托板 36 上，但在分度时间间隔中尽可能迟地这样做。这使得来自相同注模循环的两组型坯 20 在最少的时间间隔内落在一个托板 36 上，因为在分度时间间隔结束时落下第一组，在分度时间间隔的开始时落下第二组。

采用这种设置，两组型坯 20 在一个最小干预时间间隔内转移到转台 34。

在操作中，来自一个注模循环的第一组型坯 20 在转移工位 42 保持约 1 秒，在第一调节工位 40a 约 5.5 秒，在第二调节工位约 5.5 秒和在吹模机 32 约另外的 5.5 秒。第二组型坯 20 保持在转移工位 42 约 5 秒，在每个调节工位 40a 和 40b 以及吹模工位 32 约 6 秒。

当在接受第一组型坯 20 之后转台分度，第一组定带入靠近第一调节工位 40a 的位置。在这个操作中，第一组型坯 20 落在一个托板 36 上，转台立即分度，使得第二组型坯 20 能够落在一个第二托板 36 上。然后在过

了 4.5 秒之后转台才分度。这意味着第二组型坯 20 保持在转移工位 42 中 4.5 秒，比第一组型坯 20 时间长。尽管调节工位 40a 和 40b 的操作可以补偿大多数型坯在转移工位 42 上的停顿时间差，但对所有类型的型坯不能转移做。因此，需要某些机构来保证相同地处理两组型坯 20 的每一组。非同步地分度转台可以达到这一点，这个操作将在以下描述。

当转台分度 1 秒时间时，第一组型坯 20 定位成靠近第二调节工位 40b，第二组型坯 20 定位成靠近第一调节工位 40a。在这个操作中，每组型坯以相同时间间隔保持靠近每个调节工位，从而每个型坯 20 以相同方式调节。就在第二调节工位 40b 中调节时，型坯 20 被送到吹模工位 32，并且尽可能快地吹模成希望的工件。

对于大多数应用，两组型坯 20 留在转移工位 42 上的时间差是无关紧要的，因为它们保持在调节工位 40a 和 40b 上的时间足以使得温度调节的任何差别被拖延到可以从每组吹模出均匀工件的时刻。但是，对于某些型坯和某些注模材料，得到均匀产品的要求是如此的严格，即使处理两组型坯中的这种小变化也是不能容忍的。在必须限制变化的情形中，转台 34 可以非同步地分度来保证每组型坯以相同的方式处理。这个非同步操作将在以下参照图 7A 到 7D 和 8 来描述。

尽管转移台的同步分度对许多型坯是满足的，但在某些型坯中可能造成不可接受的温度变化。例如，在聚丙烯型坯的情形中，进入吹模机的型坯的非常微小温度差可以造成吹模工件具有显著不同的特性。本发明采用非同步分度转移台 34，提供了一个满意的均匀吹模工件，保证基本上相同地处理来自一批型坯的每一组。转台 34 的非同步运动使得两组型坯 20 能够以快速的顺序交付到转移工位 42 和吹模工位 32。交付两组型坯之间的时间差仅受转台 34 可以分度的速度限制。

图 7A 到 7D 说明了处理两批注模。当然，在正常操作中，在分度转台上的六个托板的每一个可以是在工作状态，使得三个托板装有型坯，两个托板装有已吹模工件，以及一个托板是空的。

图 7A 到 7D 说明了把来自注模机 10 的两批注模转换成吹模工件的时间循环。在这个特定应用中，整个循环花费 48 秒来完成，但是，每 12

秒生产两组型坯和两组吹模工件。生产率的限制因素在于完成注模操作需要的时间长度，因为可以在短得多的时间中完成吹模操作。

如图 7A 所示，花费 12 秒来完成注模机 10 中的注模循环。在这个时间中，来自上一次注模循环的型坯 20 保持在转移到机械臂 22 的位置。在 8.5 秒时刻，来自批 1 的两组型坯 20 转移到机械臂 22，机械臂 22 转动 90 度，定位成把来自批 1 的第一组型坯 20 落在一个托板 36 上。然后打开注模 12 和转塔转动，从而把来自批 2 的两组型坯 20 处于被工具板 24 接受的位置。现在分度转台 34，转动托板 36 通过一个位置。同时，对准机械臂 22，使得一旦转台分度时，来自批 1 的第二组型坯 20 可以落在一个托板 36 上。这样，来自批 1 的两组型坯 20 以快速的顺序落在托板 36 上。

在下一个长 3.5 秒的间隔中，来自批 1 的第一组型坯 20 在第一调节工位 40a 上调节，而来自批 1 的第二组型坯 20 落在一个托板 36 上。在落下第二组型坯 20 之后，机械臂 22 转回到在工具板 24 中接受来自第二批的两组型坯 20 的位置。但是，在该时间实际上不把型坯转移到工具板 24，因为它们没有充分冷却到可以移动。

在这个 3.5 秒间隔之后，转台 34 再次分度。来自批 1 的第一组型坯 20 分度到第二调节工位 40b，来自批 1 的第二组型坯 20 分度到第一调节工位 40a。这个间隔持续 7.5 秒。约通过这个间隔的一半，来自批 2 的两组型坯 20 已充分冷却，使得它们能够转移到工具板 24。工具板 24 接受来自批 2 的两组型坯 20，机械臂 22 转动 90 度。现在机械臂 22 定位成把来自批 2 的第一组型坯 20 落在分度转台 34 上。在来自批 2 的第一组型坯 20 已经落下之后，转台 34 分度，移动机械臂 22 把来自第二批的第二组型坯 20 与分度台 34 上一个进入的托板 36 对准。

这个下一次间隔持续 3.5 秒。在这个间隔中，来自批 2 的第二组型坯 20 落在一个托板 36 上，机械臂 22 转动 90 度回到工具板 24 可以接受来自第三批型坯 20 的位置。来自批 1 的第二组型坯 20 位于第二调节工位 40b，来自批 2 的第一组型坯 20 位于第一调节工位 40a。来自批 1 的第一组型坯 20 在吹模机 32 中被吹成希望的工件。在这个循环结束时，吹模机

夹具 38 打开，使得转台 34 能够分度。

下一次间隔持续 7.5 秒。在这个间隔开始时，吹模夹具 38 关闭，立即吹模来自批 1 的第二组型坯 20。这样，以快速的顺序吹模来自同一批的两组型坯 20，使得当吹模操作完成时它们的特性变化很小。在这个间隔中，来自批 2 的第一组型坯 20 位于第二调节工位 40b，来自批 2 的第二组型坯 20 位于第一调节工位 40a。同时，来自第三批的第一组型坯 20 可以转移到一个现在位于机械臂 22 之下的托板 36。但是，为了易于理解，在图 7A 到 7D 中没有表示第三批的处理。显然顺序的每个批可以用与头两批相同方式来处理。

在这个间隔中，在工件被吹之后，吹模机等待机械臂 22 和注模机 10 处于转移下一组型坯 20 的状态。

在这个间隔之后，松开和打开吹模，使得转台 34 能够分度，开始下一个间隔。这个间隔持续 3.5 秒，使得来自批 2 的第二组型坯 20 在第二调节工位 40b 完成它的调节。这保证每组型坯 20 在调节工位中接受相同量的调节时间，即使一组型坯在一个调节工位中花费的时间比另一个多。在这个间隔中，吹模来自批 2 的第一组型坯 20，并且立即打开吹模 32，使得转台 34 能够分度。

就在转台 34 分度时，吹模夹具 38 关闭，来自第二批的第二组型坯 20 被吹模成工件。同样，这使得来自批 2 的第一和第二组的型坯 20 以快速的顺序吹模，由此避免了如果容许一组型坯 20 留在分度转台 34 上比另一组更长时间时可能产生的任何问题。

这个最后循环间隔持续 7.5 秒。它使得注模机 10 和机械臂 22 定位成转移来自下一批的下一组型坯 20。在这个间隔的后部分，吹模机 32 空等着机械臂 22 和注模机 10 完成它们的功能。

图 8 说明了当伸展吹模系统以非同步模式操作时吹模、调节和机械臂转移的操作顺序。

如上所述，顺序取决于注模循环的长度，在本实施例中为 12 秒。因此，图 8 说明了在每个 12 秒间隔中可能发生的操作顺序。

在循环的第一个 3.5 秒间隔中，吹模夹具 38 关闭和夹紧，在吹模机

32 中吹模工件，以及再次打开吹模夹具 38。同时，第一组型坯 20 在调节工位 40a 调节，来自较早注模循环的第二组型坯 20 在调节工位 40b 调节。第二组型坯 20 从机械臂 22 转移到转移工位 42 上的一个托板 36。

当这个 3.5 秒间隔完成时，转台 34 分度，使得每组型坯 20 在转台 34 上移动一步，来自下一次注模循环的第一组型坯 20 可以放在转台 34 上。在分度之后，吹模夹具立即关闭，在吹模机 32 中把第二组型坯 20 吹模成工件。

在这个 7.5 秒的间隔中，吹模夹具 38 保持关闭，直到转台 34 再次准备分度之前为止。或者是，一旦吹模操作完成时立即打开吹模夹具 38。

此时，已经吹模了第一注模循环的两组型坯 20，以及第二注模循环的两组型坯 20 在调节工位 40a 或 40b 之一中。另外，第三注模循环的两组型坯保持在机械臂 22 的管 26 中，准备落在转台 34 的托板 36 上。因此，这是推迟分度转台 34 的理想时间，因为来自每个注模循环的两组型坯 20 均以相同方式处理。换句话说，来自第一循环的两组已经吹模成工件，来自第二循环的两组正在温度调节，以及来自第三循环的两组正保持在机械臂中准备转移到转台上。

在这个 7.5 秒间隔结束时，吹模夹具 38 打开，来自一个注模循环的第一组型坯 20 放在转移工位 42 的托板 36 上，然后立即分度转台 34，开始一个更短的 3.5 秒间隔。在这个 3.5 秒间隔中，吹模夹具 38 立即关闭，来自一个注模循环的第二组型坯 20 立即放在转移工位 42 的托板 36 上。此时，第二组型坯 20 在温度调节工位 40b，第一组型坯 20 在调节工位 40a。这样，每组型坯 20 以相同的时间间隔调节。每个注模循环的第一组型坯 20 保持在调节工位 40a 约 3.5 秒和在调节工位 40b 约 7.5 秒。来自每个注模循环的第二组型坯 20 保持在调节工位 40b 约 3.5 秒和在调节工位 40a 约 7.5 秒。因此，每组型坯 20 在一个或另一个调节工位的总时间约为 12 秒循环中的 11 秒。此外，每组型坯 20 在小于 1 秒的一个间隔内放在转台 34 上。一个注模循环的第一组型坯 20 在转台 34 分度之前立即转移到转台 34，同一注模循环的第二组型坯 20 在转台 34 分度之后立即转移。

相似地,一个注模循环的第一组型坯 20 在分度转台 34 之前立即被吹模,同一注模循环的第二组型坯 20 在转台 34 分度之后立即被吹模。这样,来自一个特定注模循环第一和第二组型坯 20 的吹模之间的间隔被减到最小。

尽管已经参照特定时间间隔、注模循环和吹模操作描述了本发明,但应该理解到,在实现本发明中可以采用其他的变化。

熟悉该技术的人员可以理解到,本发明不限于上述的说明例,它们被认为说明了实行本发明的最好模式,以及易于修改形式、尺寸、零件设置和操作细节。设想本发明包括所有这些修改,它们在权利要求确定的本发明精神和范围之内。

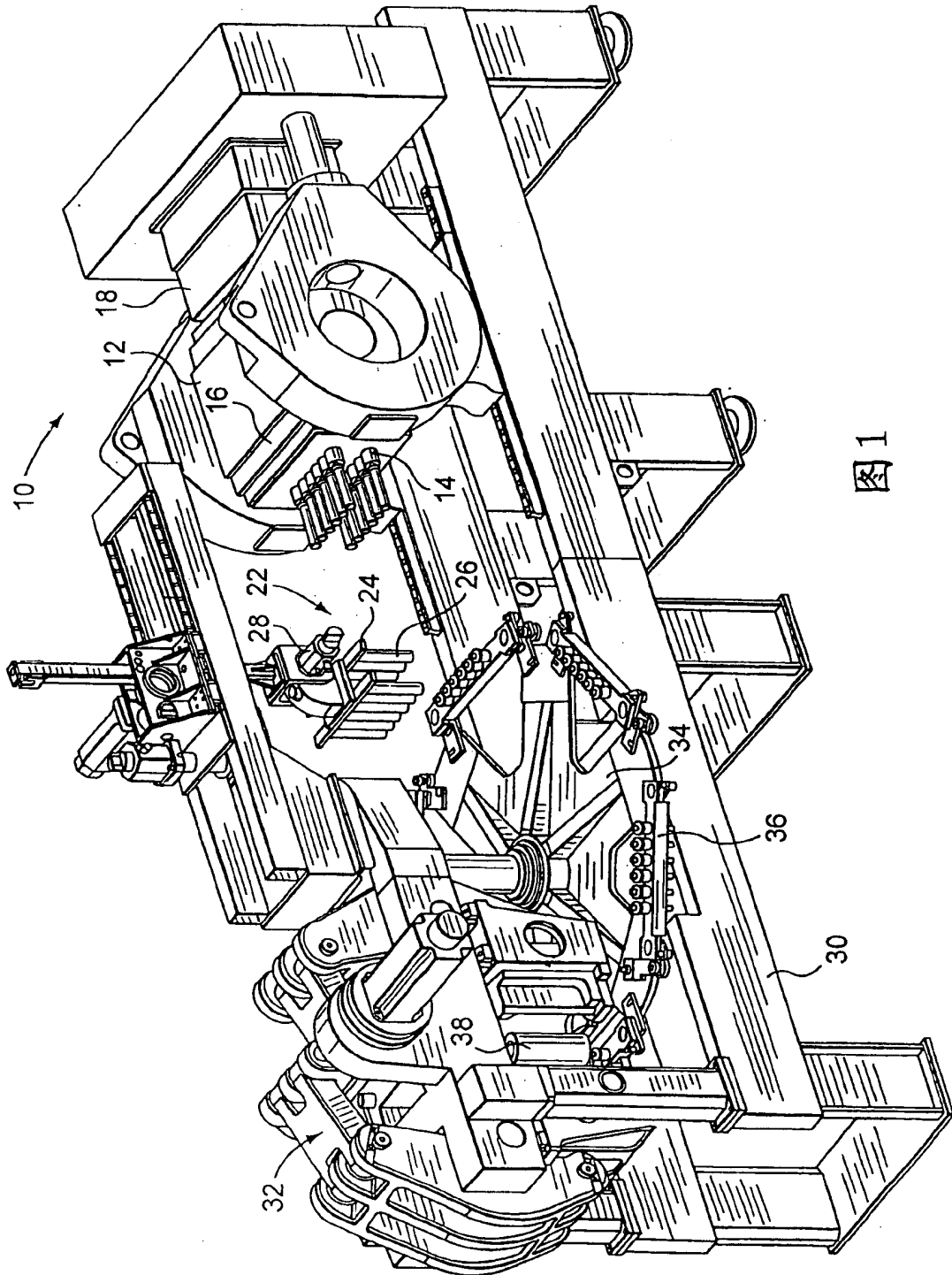
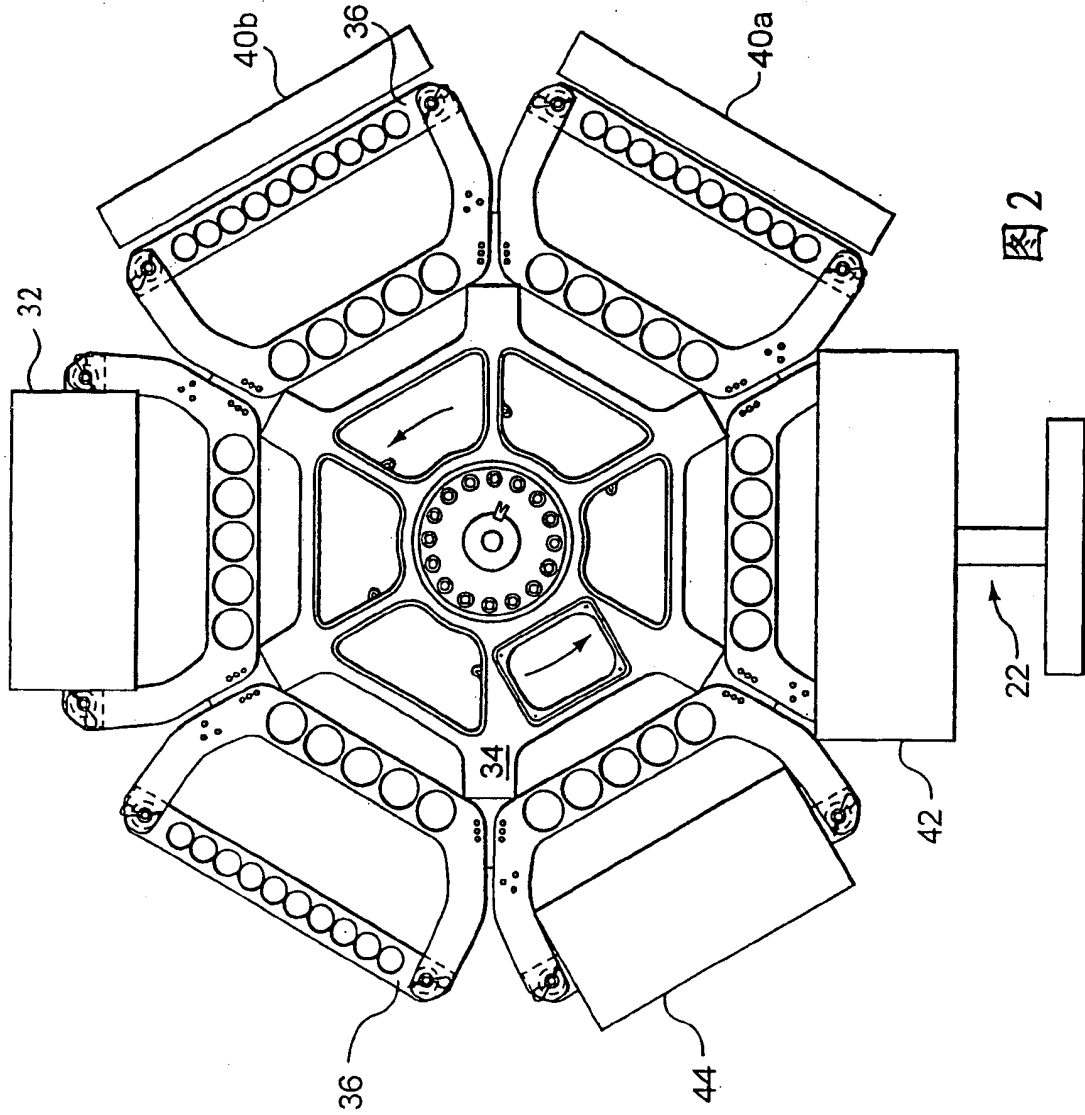


图1



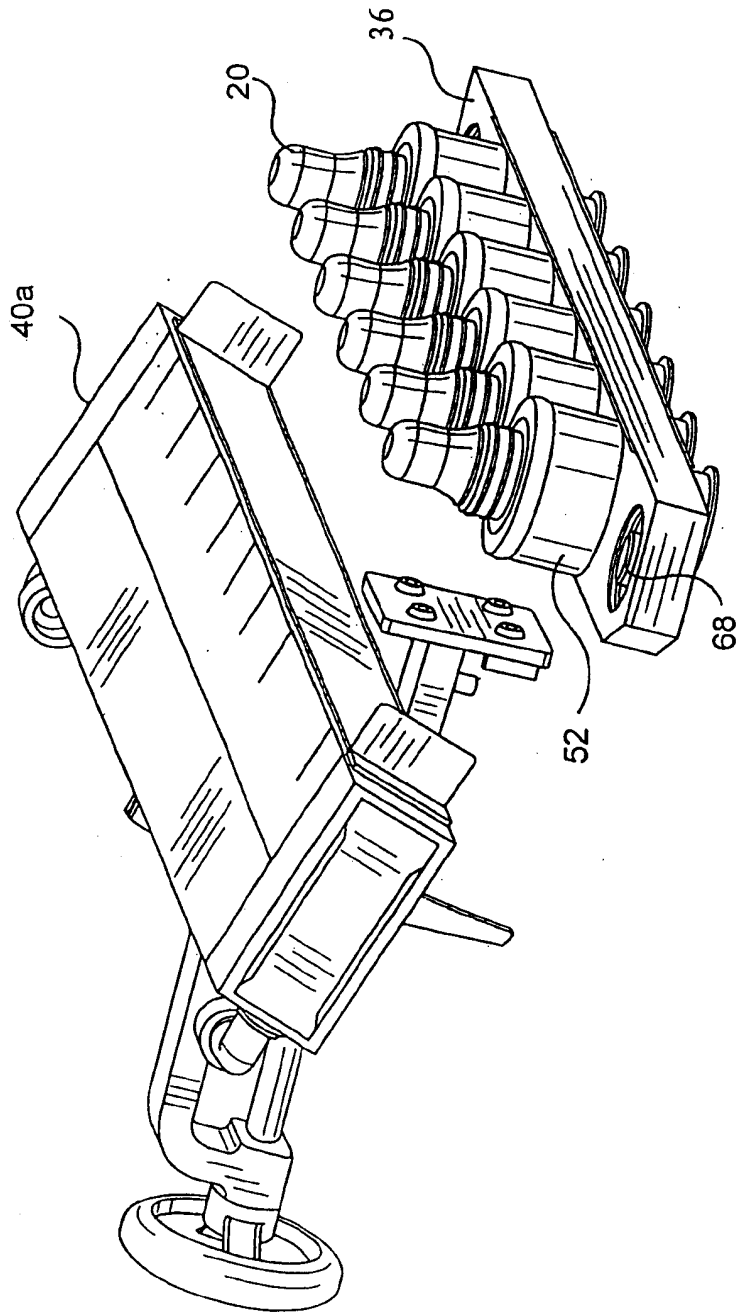
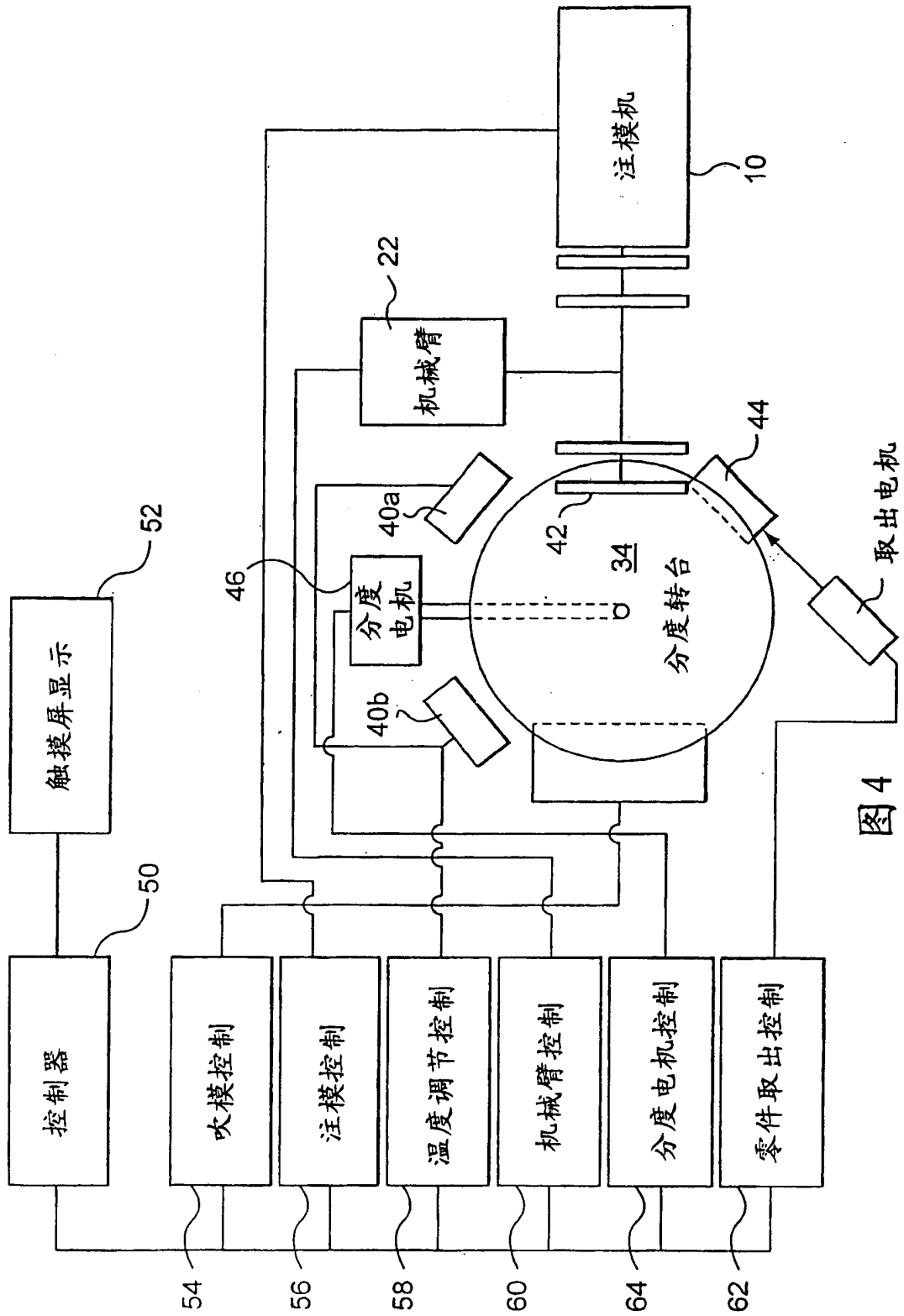


图3



同步模式
IMM 12.0s × [BMM 4.0s+2s停顿在每个吹模循环之后]

循环时间(秒)	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	
1 IMM过程	IMM过程																								
取出器 向前/停顿/向后																									
模具打开/转塔 转动/模具关闭																									
1 移到光眼2																									
2 落下排2																									
3 移到拾取位置																									
4 拾取停顿/冷却喷气流																									
5 零件转移																									
6 移到光眼1																									
7 落下排1																									
1 调节工位1																									
2 调节工位2																									
1 分度转台																									
2 模具夹具和夹紧																									
3 预吹、伸展、吹和排气																									
4 松开和模具打开																									

图5

0.0 秒	吹模机 模具关闭	转台	同步模式 机械臂 第2组 落到 转台上	注模机 在注模 机中产 生第1、 2组型坯	温度控制 工位40a 调节 第1组	温度控制 工位40b 调节 第2组
0.75 秒	吹第1组 工件	转台不动	移到拾取 位置和停 顿7.25秒	模具打开 转塔移动 模具关闭	离开工位	离开工位
1.0 秒	模具空置	转台分度	从注模机 取第1和2组 并且转动			
2.75 秒	模具打开	转台不动	移到位置 落下第1组	模具打开 转塔移动 模具关闭	离开工位	离开工位
4.75 秒	模具关闭	转台分度	第1组落 到转台上			
5.5 秒	吹第2组 工件	转台不动	机械臂 不工作	模具打开 转塔移动 模具关闭	离开工位	离开工位
6.0 秒	模具空置	转台分度				
8.25 秒	模具关闭	转台不动		模具打开 转塔移动 模具关闭	离开工位	离开工位
8.75 秒	吹第2组 工件	转台不动				
9.5 秒	模具空置	转台分度		模具打开 转塔移动 模具关闭	离开工位	离开工位
10.0 秒	模具打开	转台分度				
10.5 秒				模具打开 转塔移动 模具关闭	离开工位	离开工位
10.75 秒						
11.5 秒				模具打开 转塔移动 模具关闭	离开工位	离开工位
12.0 秒						

图6

循环时间 (秒)	36.5	37.0	37.5	38.0	38.5	39.0	39.5	40.0	40.5	41.0	41.5	42.0	42.5	43.0	43.5	44.0	44.5	45.0	45.5	46.0	46.5	47.0	47.5	48.0
1	IMM过程																							
2	取出器向前/停顿/向后																							
3	模具打开/转塔转动/模具关闭																							
1	移到光眼2																							
2	落下排2																							
3	移到拾取位置																							
4	拾取停顿/冷却气流																							
5	零件转移																							
6	移到光眼1																							
7	落下排1																							
1	调节排1 工位1																							
2	调节排1 工位2																							
1	调节排2 工位1																							
2	调节排2 工位2																							
在调节工位2调节批1, 排2																								
1	分度转台																							
2	模具夹具和夹紧																							
3	预吹、伸展、吹和排气																							
4	松开和模具打开																							
把批1, 排1吹模成瓶子																								
把批1, 排2吹模成瓶子																								
等待机械臂(等待BMM)的附加时间																								
松开和模具打开																								
松开和模具打开																								

图 7D

非同步模式

0.0 秒	吹模机 模具关闭	转台 转台不动	机械臂 第2组落到转台上	注塑机 在注模机中产生第1、2组型坯	温度控制 工位40a 调节第1组	温度控制 工位40b 调节第2组
0.75 秒	吹第1组工件	转台分度	移动到拾取位置和停顿	模具打开	离开工位	离开工位
1.0 秒	模具打开	转台不动	从注模机取第1和2组并且转动	转塔转动	调节第2组	调节第1组
2.75 秒			移动到落下第1组	模具关闭		
3.5 秒			第1组落到转台上			
4.0 秒	模具关闭		机械臂不工作			
4.75 秒	吹第2组保持模具关闭					
8.25 秒						
9.5 秒						
10.0 秒						
10.5 秒						
10.75 秒						
11.5 秒	模具打开					
12.0 秒		转台分度				

图8