



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101291883 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 14

(21) 申请号 200680038405. 8

(22) 申请日 2006. 10. 12

(30) 优先权数据

11/255, 531 2005. 10. 21 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 04. 15

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2006/039785 2006. 10. 12

(87) PCT申请的公布数据

W02007/050297 EN 2007. 05. 03

(73) 专利权人 玻璃技术公司

地址 美国俄亥俄州

(72) 发明人 迈克尔·J·韦尔德

大卫·B·尼契克 迪安·M·尼契克

小詹姆士·P·施纳贝尔

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 颜涛 郑霞

(51) Int. Cl.

C03B 23/03(2006. 01)

C03B 23/035(2006. 01)

C03B 23/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 88101592 A, 1988. 10. 05, 权利要求书, 说明书 12-21 页, 图 1-25.

审查员 肖凯

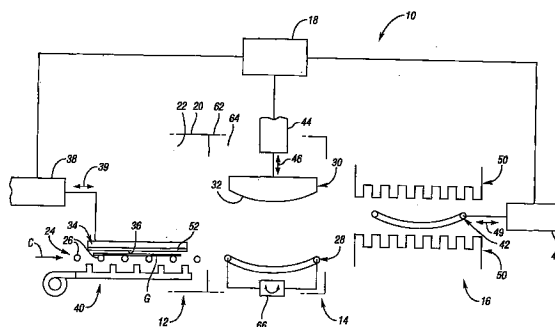
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

玻璃片成形系统和方法

(57) 摘要

一种用于使玻璃片成形的系统 (10) 和方法, 其包括具有下模具和上模具 (28、30) 的成形站 (14), 在下模具和上模具 (28、30) 之间, 循环地从炉 (12) 接纳在真空传送台板 (34) 上的玻璃片 G, 玻璃片 G 在下模具和上模具 (28、30) 之间成形, 且被传送到输送模具 (42) 以用于输送至例如淬火站 (16)。真空传送台板 (34) 和输送模具 (42) 按照彼此之间分别呈下重叠和上重叠的关系而在不同高度移入成形站 (14), 因此, 每一次玻璃片成形循环都可在前一次成形循环结束之前以能减少循环时间的重叠方式在成形站内开始。



1. 一种玻璃片成形系统,包括:

炉,其具有加热室;

水平的输送机,其设置在所述炉的所述加热室中,以沿着输送方向将玻璃片输送通过所述炉以用于加热到成形温度;

成形站,其用于循环地使加热的玻璃片成形,且包括环型下模具和上模具,所述上模具位于所述下模具之上并具有面朝下的完整表面的成形面,且能够在所述面朝下的完整表面的成形面处抽真空;

真空传送台板,其被安装成用于水平移动且具有面朝下的表面,在所述面朝下的表面处抽真空以接纳和支撑加热的玻璃片以接触面朝下的表面;

第一致动器,其使所述真空传送台板在(a) 接纳位置和(b) 输送位置之间水平移动以将加热的玻璃片输送到所述下模具上,所述接纳位置在所述炉内,位于所述输送机之上,所述真空传送台板的所述面朝下的表面从所述接纳位置接纳并支撑加热的玻璃片以与其接触,所述输送位置在所述成形站内,位于所述上模具之下和所述下模具之上;

第二致动器,其使所述上模具向上和向下移动,所述第二致动器使所述上模具向上移动,使得所述真空传送台板能够移动到所述输送位置以将加热的玻璃片输送到所述下模具上,接着,所述真空传送台板通过所述第一致动器移回到所述炉内的所述接纳位置,且所述第二致动器使所述上模具向下移动以与所述下模具相配合来使加热的玻璃片被压制成形,且所述第二致动器随后使所述上模具向上移动,同时所述上模具通过在其面朝下的完整表面的成形面处抽成的真空来支撑成形的玻璃片;

输送模具,其能够在高于所述真空传送台板的高度且低于向上移动的所述上模具的高度的高度处移动;

第三致动器,其最初将所述输送模具移动到所述成形站以从向上移动的所述上模具接纳成形的玻璃片,并接着从所述成形站移动所述输送模具和成形的玻璃片以用于输送;以及

控制器,所述控制器用于控制所述致动器,使得所述真空传送台板进入到所述成形站的移动在所述输送模具被完全移出所述成形站之前开始,以便所述真空传送台板和所述输送模具两者以及其中的所述玻璃片至少部分地同时且分别以相对于彼此呈下重叠和上重叠的关系位于所述成形站内,从而在所述成形站内,一个循环在前一个循环结束之前开始,以减少玻璃片成形的循环时间。

2. 如权利要求1所述的玻璃片成形系统,其还包括淬火站,成形的玻璃片被所述输送模具输送到所述淬火站以用于淬火。

3. 如权利要求1所述的玻璃片成形系统,其中所述炉包括提升喷射嘴组件,所述提升喷射嘴组件用于将加热的玻璃片从所述输送机提升到所述真空传送台板的所述面朝下的表面。

4. 如权利要求1所述的玻璃片成形系统,其中所述真空传送台板的所述面朝下的表面具有略微朝下凸起的形状且包括高温布覆盖物,加热的玻璃片贴着所述高温布覆盖物支撑,以用于其从所述炉到所述成形站的传送。

5. 如权利要求1所述的玻璃片成形系统,其中所述成形站包括与所述炉的所述加热室流体相通的加热成形室。

6. 如权利要求 1 所述的玻璃片成形系统,其还包括下模具倾斜支撑机构。

7. 如权利要求 1 所述的玻璃片成形系统,其中,在所述输送模具移出所述成形站以输送前一个成形循环的成形的玻璃片之前,所述控制器将所述真空传送台板移入所述成形站,至少部分地在所述输送模具之下。

8. 如权利要求 7 所述的玻璃片成形系统,其中在所述上模具将来自前一个循环的成形的玻璃片释放到所述输送模具上的同时,所述控制器操作所述真空传送台板将加热的玻璃片输送到所述下模具。

9. 如权利要求 1 所述的玻璃片成形系统,其中,所述控制器操作所述系统,使得所述真空传送台板能够在玻璃片静止时或在玻璃片正被输送时从所述输送机接纳加热的玻璃片。

10. 如权利要求 1 所述的玻璃片成形系统,其中,所述控制器操作所述系统,使得所述上模具向下移动以将成形的玻璃片输送到所述输送模具上,且之后向上回移,以便所述输送模具能够从所述成形站移动以用于输送。

11. 如权利要求 1 所述的玻璃片成形系统,其中所述下模具具有上部末端,所述上部末端被定位成,在玻璃片刚好从所述真空传送台板释放到所述下模具上之前,所述上部末端处于所述玻璃片之下不小于约 0.2 厘米且不大于约 2 厘米的位置。

12. 如权利要求 1 所述的玻璃片成形系统,其中所述下模具具有上部末端,所述上部末端被定位成,在玻璃片刚好从所述真空传送台板释放到所述下模具上之前,所述上部末端处于所述玻璃片之下不小于约 0.2 厘米且不大于约 0.6 厘米的位置。

13. 一种用于使玻璃片成形的方法,包括:

在水平的输送机上沿输送方向在炉加热室内输送玻璃片以用于加热到成形温度;

将真空传送台板定位在所述炉加热室内,其中所述真空传送台板的面朝下的表面在所述输送机上的加热的所述玻璃片之上,并向所述玻璃片施加差动气压,使得所述真空传送台板的所述面朝下的接触表面接纳和支撑所述玻璃片;

将所述真空传送台板和支撑在面朝下的接触表面的加热的所述玻璃片从所述炉水平移动到成形站,处于环型下模具和上模具之间,所述上模具具有完整表面的成形面,且能够在所述完整表面的成形面处抽真空;

将加热的所述玻璃片从所述真空传送台板输送到所述下模具上,并将所述真空传送台板从所述成形站移回到所述炉;

向下移动所述上模具以与所述下模具相配合来使加热的所述玻璃片被压制成形,在所述上模具的所述成形面处抽真空以支撑成形的所述玻璃片,并使所述上模具和由其支撑的成形的所述玻璃片向上移动;

在高于所述真空传送台板的高度且低于向上移动的所述上模具的高度的高度处支撑输送模具,以用于水平移动;

将所述输送模具水平地移动到所述成形站,处于所述上模具之下,并将成形的所述玻璃片放置到所述输送模具上,且之后从所述成形站水平地移动所述输送模具和其上的成形的所述玻璃片以用于输送;以及

以分别呈下重叠和上重叠的关系使所述真空传送台板和所述输送模具之中的每一个都至少部分地同时位于所述成形站内,以减少玻璃片成形的循环时间。

14. 如权利要求 13 所述的用于使玻璃片成形的方法,其中在所述输送模具上将成形的

所述玻璃片从所述成形站移动到淬火站以用于淬火。

15. 如权利要求 13 所述的用于使玻璃片成型的方法,其中从提升喷射嘴组件向上供给加压气体并在所述真空传送台板的所述面朝下的表面处抽真空,以将所述玻璃片从所述输送机向上提升并由所述真空传送台板提供对所述玻璃片的支撑。

16. 如权利要求 13 所述的用于使玻璃片成型的方法,其中由所述真空传送台板的所述面朝下的表面上的高温布覆盖物接纳加热的所述玻璃片,所述面朝下的表面具有略微朝下凸起的形状。

17. 如权利要求 13 所述的用于使玻璃片成型的方法,其中在接纳加热的所述玻璃片之后,使所述下模具倾斜以有利于进一步处理。

玻璃片成形系统和方法

[0001] 发明背景

[0002] 1. 发明领域

[0003] 本发明涉及用于使玻璃片成形的系统和方法。

2. 背景技术

[0004] 通常来说,在用于冷却的输送之前,通过在炉内的输送机上加热,然后在加热室内成形来形成玻璃片。这种冷却可以是提供退火的缓慢冷却,或者是提供热强化或回火的迅速冷却。与玻璃片的加热有关的,参见美国专利:McMaster 等人的 3,806,312;McMaster 等人的 3,947,242;McMaster 的 3,994,711;McMaster 的 4,404,011;和 McMaster 的 4,512,460。与玻璃片成形有关的,参见美国专利:McMaster 等人的 4,282,026;McMaster 等人的 4,437,871;McMaster 的 4,575,390;Nitschke 等人的 4,661,141;Thimons 等人的 4,662,925;McMaster 等人的 5,004,491;Kuster 等人的 5,330,550;Kormanyos 等人的 5,472,470;Mumford 等人的 5,900,034;Mumford 等人的 5,906,668;Nitschke 等人的 5,925,162;Nitschke 等人的 6,032,491;Mumford 等人的 6,173,587;Nitschke 等人的 6,418,754;Nitschke 等人的 6,718,798;和 Nitschke 等人的 6,729,160。与冷却有关的,参见美国专利:McMaster 的 3,936,291;McMaster 等人的 4,470,838;McMaster 等人的 4,525,193;Barr 的 4,946,491;Shetterly 等人的 5,385,786;Ducat 等人的 5,917,107;和 Ducat 等人的 6,079,094。

[0005] 在成形过程中,加热的玻璃片可由在面朝下的模具处产生的真空支撑,当玻璃片被加热输送机接纳时,模具对玻璃片的初始支撑可以得到由气体喷射泵提供的向上引导的加热的气体流的帮助,如 McMaster 等人的 美国专利 4,204,854 和 McMaster 的美国专利 4,222,763 所公开的。

[0006] 对于有效的高产率玻璃片成形来说,重要的是,在其间的每一次循环操作过程中,可互相配合的模具在安装时要被正确地定位并彼此对准,这因进行玻璃片成形的加热环境而变得更困难。参见美国专利:Mumford 的 4,781,745;Buckingham 的 5,158,592;McMaster 的 5,092,916;和 McMaster 的 5,230,728。加热环境还使得在不能利用同一模具的不同生产运行之间更换模具更困难。参见 Schnabel, Jr 的美国专利 5,137,561,该专利公开了在玻璃片加热炉上更换布环。

[0007] 在成形之后,可以通过在其低淬火模数(lower quench module)和高淬火模数之间的淬火区域迅速冷却来进行热强化或回火,且在这种冷却过程中,通过向上吹送较大量的气体可以为传送玻璃片做好准备,以便允许承载玻璃片的相关淬火环移回到加热的成形站,以为下一个循环准备。参见 McMaster 等人的美国专利 4,361,432。

[0008] 上述所有专利特此以引用方式并入本文。

[0009] 发明概述

[0010] 本发明的目的是提供一种改进的玻璃片成形系统。

[0011] 在实现上述目的的过程中,根据本发明构建的玻璃片成形系统包括具有加热室的

炉,在加热室中设置有一水平输送机以沿输送方向将玻璃片输送通过炉以用于加热到成形温度。该系统的成形站循环地使加热的玻璃片成形。成形站包括环型下模具和上模具,上模具位于下模具之上,且具有面朝下的完整表面的成形面,且可在该面朝下的完整表面的成形面处抽真空。系统的真空传送台板被安装成用于水平移动且具有面朝下的表面,可在该表面处抽真空以接纳和支撑加热的玻璃片以接触面朝下的表面。此系统包括第一致动器,该第一致动器使真空传送台板在 (a) 接纳位置和 (b) 输送位置之间水平移动以将加热的玻璃片输送到下模具上,接纳位置在炉内,位于输送机之上,真空传送台板的面朝下的表面从该接纳位置接纳和支撑加热的玻璃片以接触该面朝下的表面,输送位置在成形站内,位于上模具之下和下模具之上。系统的第二致动器使上模具向上和向下移动。第二致动器使上模具向上移动,因此真空传送台板可被移动到输送位置,以将加热的玻璃片输送到下模具上。接着,真空传送台板移回到炉内的接纳位置,且第二致动器使上模具向下移动以在上模具和下模具之间使加热的玻璃片被压制成形。之后,第二致动器使上模具向上移动,且上模具通过在其面朝下的完整表面的成形面处抽成的真空来支撑成形的玻璃片。系统的输送模具可在处于高于真空传送台板的高度且低于向上移动的上模具的高度的高度处移动。系统的第三致动器最初将输送模具移动到成形站,以从向上移动的上模具接纳成形的玻璃片,并接着从成形站移动输送模具和输送模具上的成形的玻璃片以用于输送。

[0012] 所公开的玻璃片成形系统包括淬火站,成形的玻璃片被输送模具输送到淬火站以用于淬火。

[0013] 提升喷射嘴组件将加热的玻璃片从输送机提升到真空传送台板的面朝下的表面。

[0014] 真空传送台板的面朝下的表面具有略微朝下凸起的形状,且包括高温布覆盖物 (high temperature cloth),加热的玻璃片贴着高温布覆盖物支撑,用于其从炉到成形站的输送。

[0015] 系统的成形站包括与炉的加热室流体相通的加热成形室。

[0016] 玻璃片成形系统还包括下模具倾斜支撑机构。

[0017] 系统被公开为包括控制器,该控制器控制真空传送台板和输送模具的移动,因此,真空传送台板和输送模具之中的每一个都可至少部分地同时位于成形站内,使得在成形站内,一个循环可在前一个循环结束之前开始,以减少玻璃片成形的循环时间。在输送模具移出成形站以输送前一个循环的成形的玻璃片之前,控制器将真空传送台板移入成形站,至少部分地位于输送模具之下。优选地,控制器操作所述系统,使得大约在输送模具接纳前一个循环过程中所处理的成形的玻璃片的同时,将加热的玻璃片输送到下模具。控制器还操作所述系统,使得真空传送台板可在玻璃片静止时或在玻璃片正被输送时从输送机接纳加热的玻璃片。此外,控制器操作所述系统,使得完整表面的上模具向下移动以将成形的玻璃片输送到输送模具上,且之后向上回移,使得输送模具可从成形站移动以用于输送。

[0018] 下模具具有处于通常相同高度的上部末端,且每一个上部末端都被定位成,在玻璃片刚好从真空传送台板释放到下模具上之前,每一个上部末端都处于玻璃片之下约 0.2 至 2 厘米,且优选约 0.2 至 0.6 厘米的位置。

[0019] 本发明的另一个目的是提供一种用于使玻璃片成形的改进的方法。

[0020] 在实施刚描述的目的的玻璃片成形方法的过程中,在水平输送机上沿输送方向在炉加热室内输送玻璃片,以用于加热到成形温度。将真空传送台板定位在炉加热室内,其中

真空传送台板的面朝下的表面在输送机上的加热的玻璃片之上,并向玻璃片施加差动气压(differential gas pressure),使得真空传送台板的面朝下的接触表面接纳和支撑玻璃片。之后,将真空传送台板和支撑在面朝下的接触表面的加热的玻璃片从炉水平地移动到成形站,处于环型下模具和上模具之间,其中上模具具有完整表面的成形面,且可在所述完整表面的成形面处抽真空。将加热的玻璃片从真空传送台板输送到下模具上,并将真空传送台板从成形站移回到炉。向下移动上模具以与下模具相配合来使加热的玻璃片被压制成形,在上模具的成形面处抽真空以支撑成形的玻璃片,并将上模具和由上模具支撑的成形的玻璃片向上移动。在高于真空传送台板的高度且低于向上移动的上模具的高度的高度处支撑输送模具,以用于水平移动。将输送模具水平地移动到成形站,处于上模具之下,并将成形的玻璃片放置到输送模具上,之后从成形站水平地移动输送模具以用于输送成形的玻璃片。

[0021] 在输送模具上将成形的玻璃片从成形站移动到淬火站以用于淬火。

[0022] 从提升喷射嘴组件向上供给加压气体,并在真空传送台板的面朝下的表面处抽真空,以将玻璃片从输送机向上提升并由真空传送台板提供对玻璃片的支撑。

[0023] 由真空传送台板的面朝下的表面的高温布覆盖物接纳加热的玻璃片,该真空传送台板的面朝下的表面具有略微朝下凸起的形状。

[0024] 在接纳加热的玻璃片之后,使下模具倾斜以有利于成形和随后的输送。

[0025] 以分别呈下重叠(underlapping)和上重叠(overlapping)的关系使真空传送台板和输送模具之中的每一个都至少部分地同时位于成形站内,以减少玻璃片成形的循环时间。

[0026] 当结合附图时,从下面的优选实施方案的详细描述中,本发明的目的、特征和优势更显而易见。

[0027] 附图简要描述

[0028] 图1是根据本发明构建的玻璃片成形系统的示意图,以提供在操作该系统的过程中形成玻璃片的方法,且显示为处于形成任何玻璃片之前的初始位置。

[0029] 图2是类似于图1的视图,显示为一个玻璃片成形循环快要结束且另一个成形循环正要开始。

[0030] 图3是类似于图2的处于较后阶段的视图,此时,玻璃片已经被输送,且另一个玻璃片正处于成形过程中,且第三个玻璃片正准备进入又一个成形循环。

[0031] 优选实施方案的详细描述

[0032] 参考图1,根据本发明构建的玻璃片成形系统通常以10标示且包括示意性标示的炉12、成形站14和淬火站16,成形的玻璃片被输送到淬火站16。系统的控制器18使炉12、成形站14和淬火站16的操作互相配合。本发明的成形系统10及其用于实现本发明的玻璃片成形的操作方法将在下文以综合方式进行描述,以有利于理解本发明的所有方面。

[0033] 继续参考图1,炉12是包括隔热腔20的任意常规类型,隔热腔20界定其内设置有辊子输送机24的加热室22。辊子输送机24包括输送机辊子26,玻璃片G沿着箭头C所示的输送方向以隔开的时间间隔在输送机辊子26上输送,用于加热到成形温度。

[0034] 系统10的成形站14循环地使加热的玻璃片G成形,这将在下文中更充分地描述。此成形站14包括环型下模具28和上模具30,上模具30具有提供成形面的面朝下的表面,

可以在成形面处抽真空,这将在下文中更充分地描述。

[0035] 系统 10 的真空传送台板 34 被安装成用于水平移动,且具有面朝下的表面 36,在该面朝下的表面 36 处抽真空以接纳和支撑加热的玻璃片在面朝下的接触表面。系统的第一致动器 38 使真空传送台板 34 在如图 1 所示的炉 12 内的接纳位置和如图 2 所示的成形站 14 内的输送位置之间按箭头 39 所示水平地移动。当真空传送台板 34 被致动器 38 定位在图 1 中的接纳位置内时,真空传送台板 34 依靠施加到玻璃片的差动气压接纳来自输送机的加热的玻璃片 G。更具体地说,在真空传送台板 34 的面朝下的表面 36 处抽真空,且可利用提升喷射组件 40 提供向上的气体流,以使玻璃片 G 从辊子输送机 24 向上传送成与真空传送台板的面朝下的表面支撑接触。之后,第一致动器 38 移动真空传送台板 34 和被支撑在其面朝下接触表面的玻璃片 G,从图 1 的在炉 12 内的接纳位置移动到图 2 的在成形站 14 内的在下模具 28 之上且在上模具 30 之下的输送位置。真空传送台板 34 随后将平坦的玻璃片 G 输送到下模具 28 上以开始成形。真空传送台板 34 随后被第一致动器 38 移回到如图 1 所示的炉内的接纳位置,且输送模具 42 从如图 2 所示的成形站 14 水平移动到如图 3 所示的淬火站 16。输送模具 42 的此移动输送了先前成形的玻璃片,这将在下文更充分地描述,以便可以继续成形下一个玻璃片 G,如图 3 所示。更具体地说,系统的第二致动器 44 使上模具 30 向上和向下移动,如箭头 46 所示。上模具 30 向上移动到图 2 的位置,以使玻璃片可从真空传送台板 34 被下模具 28 接纳,并从图 3 的较高的虚线位置向下移动到下面的实线位置,以在上模具和下模具之间压制成形玻璃片。在上模具 30 的下表面 32 处抽真空以将玻璃片 G 支撑在上模具上,且第二致动器 44 将上模具向上移动到图 2 位置,以准备输送成形的玻璃片,并通过将下一个玻璃片输送到如上所述的下模具来开始下一个循环。在上模具的下表面 32 处抽真空也可有助于在模具之间压制成形玻璃片。

[0036] 如图 2 和 3 所示,第三致动器 48 使输送模具 42 在成形站 14 和淬火站 16 之间水平移动,如箭头 49 所示。在成形站 14 内,当其真空度降低或完全消除时,输送模具 42 接纳来自上模具 30 的成形的玻璃片。进一步,上模具 30 可向下移动,如图 2 中虚线所标示的,更靠近输送模具 42,以便当来自上模具的成形的玻璃片被输送模具接纳时,成形的玻璃片只下降一小段距离。之后,上模具 30 向上移动,而输送模具 42 从成形站 14 移动到上淬火喷头和下淬火喷头 50 之间的淬火站 16,上淬火喷头和下淬火喷头 50 供给淬火空气以迅速冷却玻璃片,用于回火或热强化。应该理解,当将要生产退火的成形玻璃时,输送模具还可用于提供用于退火的成形的玻璃片的输送。

[0037] 真空传送台板 34 和上模具 30 都可以在刚开始时供给有较大的真空度,之后降低真空度以防止玻璃片不期望的变形,接着进一步降低真空度或完全消除真空来释放玻璃片。此外,对真空传送台板 34 和上模具 30 来说,还可以供给有正压力气体以在上述处理过程中由此处释放玻璃片。

[0038] 如图 2 所示,输送模具 42 可在真空传送台板 34 的高度之上且在向上移动的上模具 30 的高度之下的高度处移动,因此真空传送台板和上模具两者都可以按照彼此之间分别呈下重叠关系和呈上重叠关系而至少部分地或完全地同时定位在成形站内以减少玻璃片成形循环时间。更具体地说,由于真空传送台板 34 和输送模具 42 在不同高度进行支撑和移动,所以可以按时间重叠方式在成形站 14 内进行连续的玻璃片成形循环,因此它们不会彼此干扰或妨碍,且因而可以按照它们彼此分别呈下重叠关系和呈上重叠关系而至少部分

地或完全地对准。因此,一个成形循环可以在前一个循环完成之前在前一个成形站开始,以由此减少系统的循环时间。如图 2 所示,控制器 18 操作系统,使得在前一个成形的玻璃片 G 从上模具 30 输送到输送模具 42 的大约同时,下模具 28 接纳来自真空传送台板 34 的待成形的下一个玻璃片 G。在许多应用中,两种传送都不会同时进行,但真空传送台板 34 和输送模具 42 将会至少部分地同时在前一个成形站 14 内,其中真空传送台板至少部分地位于输送模具之下,而输送模具至少部分地位于真空传送台板之上,与因彼此之间模具的干扰和妨碍而必须在下一个循环开始之前在前一个成形站内完全结束每一次循环的系统相比,这种方式能减少成形循环时间。

[0039] 真空传送台板 34 的面朝下的表面 36 可以是平坦的,但优选具有略微朝下凸起的形状。更具体地说,面朝下的表面 36 可以具有相对大的弯曲半径,使得具有约 1.5 米长度的玻璃片将会使其中心位置从通过其端点的直线向下移动约 2 厘米。可以是针织物、机织物或毡以及由玻璃纤维或不锈钢形成的高温布覆盖物 52 在其外周被夹住或以其他方式固定以覆盖面朝下的表面 36,且由于该表面的朝下凸起的形状,此覆盖物并不会向下松垂。真空传送台板表面 36 的略微朝下凸起的形状不需要再将模具覆盖物结合到真空传送台板表面,并省去了由此而来的成本和制造时间。在处理过程中,上述模具覆盖物保护加热的玻璃片以免受到标记或其他变形。而且,真空传送台板表面 36 的朝下凸起的形状优选为圆柱形,而不是横向弯曲。更具体地说,圆柱形的朝下凸起的形状形成线形的下端,而不是象横向弯曲那样形成点,并从而能减少在从输送机上拾起时施加到玻璃片的压力以及由此而产生的变形。

[0040] 如图 1-3 所示,成形站 14 包括界定加热成形室 64 的示意性标示的隔热腔 62,加热成形室 64 与炉加热室 22 流体相通。成形站 14 可制造成其成形室 64 与炉腔 20 的下游端流体相通的独立单元,或可制造成炉的下游端的一部分。而且,下模具 28 和上模具 30 可在一个方向具有较大的弯曲,而在与较大弯曲成横向的方向具有较小的弯曲,而且较大的弯曲可以与输送方向 C 成横向,而不是沿着所示的输送方向。此外,虽然成形站 14 和淬火站 16 显示为沿着输送方向 C 对准,但是成形站和 / 或淬火站也可以定位到系统的一个侧面,以便在其处理过程中使玻璃片进行 90 度的转动。如前面所提到的,该系统还可以用来提供玻璃片退火。

[0041] 如图 1-3 所示,成形站 14 的下模具 28 包括倾斜机构 66,该倾斜机构 66 允许下模具在接纳加热的玻璃片之后倾斜。最初,玻璃片落在下模具的上部末端上,且通常在每个上部末端处的落差(drop height)都相同。其上具有玻璃片的下模具随后倾斜,且玻璃片以其倾斜状态成形在模具之间。之后,成形的玻璃片被最终放置到输送模具上,而输送模具可将玻璃片移动到淬火站内,淬火站具有比可能的间隔更紧密的弯曲淬火喷头,而不会使玻璃片从其初始状态倾斜。而且,下模具 28 的上部末端通常在相同的高度,且每一个上部末端都被定位成,在玻璃片刚好从真空传送台板 34 释放到下模具上之前,每一个上部末端都处于玻璃片 G 之下不小于约 0.2 厘米且不大于约 2 厘米,且优选不大于约 0.6 厘米的位置。

[0042] 控制器 18 还可以操作系统以使第一致动器 38 操作真空传送台板 34,使得真空传送台板 34 可在玻璃片是静止的或玻璃片正被输送时接从辊子输送机 24 接纳加热的玻璃片 G。

[0043] 对于真空传送台板 34 来说,在其在炉 12 和成形站 14 内的对应的行程的尽头处,

真空传送台板 34 可向下移动微小的范围。这种向下移动使真空传送台板 34 更靠近辊子输送机 24, 以有利于玻璃片在炉内初始传送到真空传送台板。在成形站 14 中, 此向下移动能减小玻璃片从真空传送台板 34 到下模具 28 的下降高度。

[0044] 虽然已经阐释和描述了本发明的优选实施方案, 但是并不表明此实施方案阐释和描述了本发明的所有可能形式。更确切地说, 用在说明书中的词汇是描述性的词汇, 而不是限制性的词汇, 且应该理解, 可以进行各种变化而并不偏离由下述权利要求界定的本发明的主旨和范围。

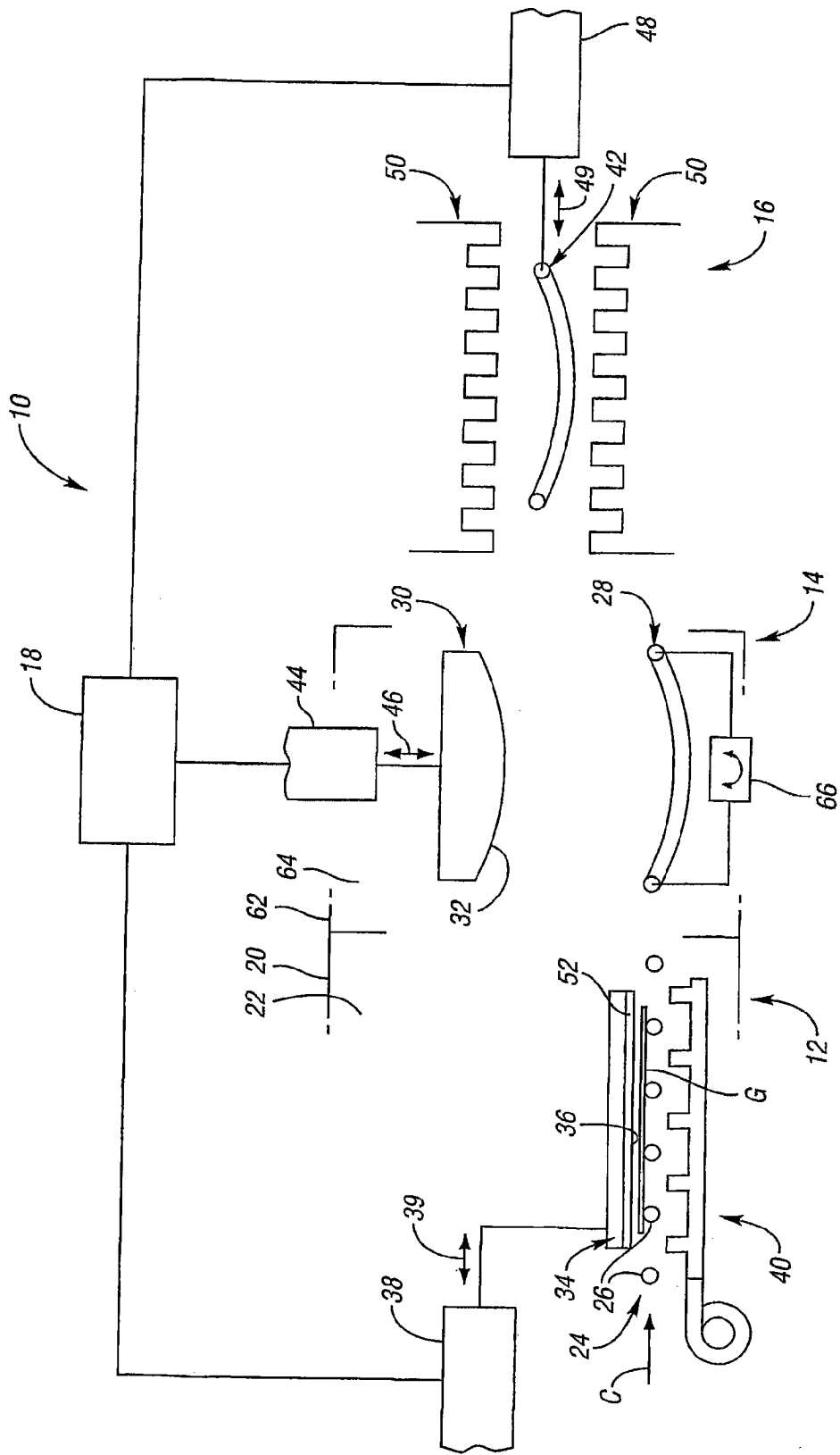


图1

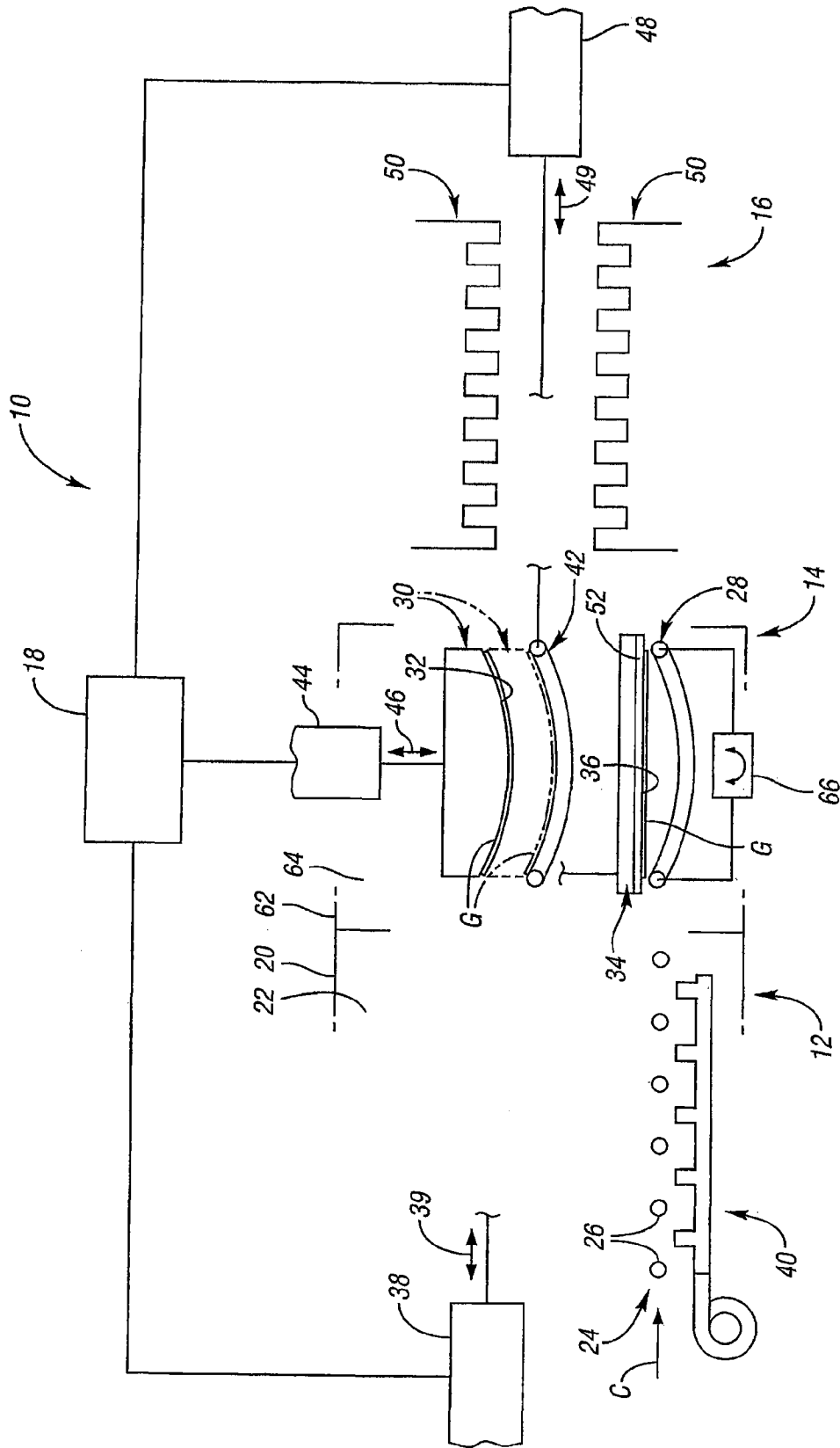


图2

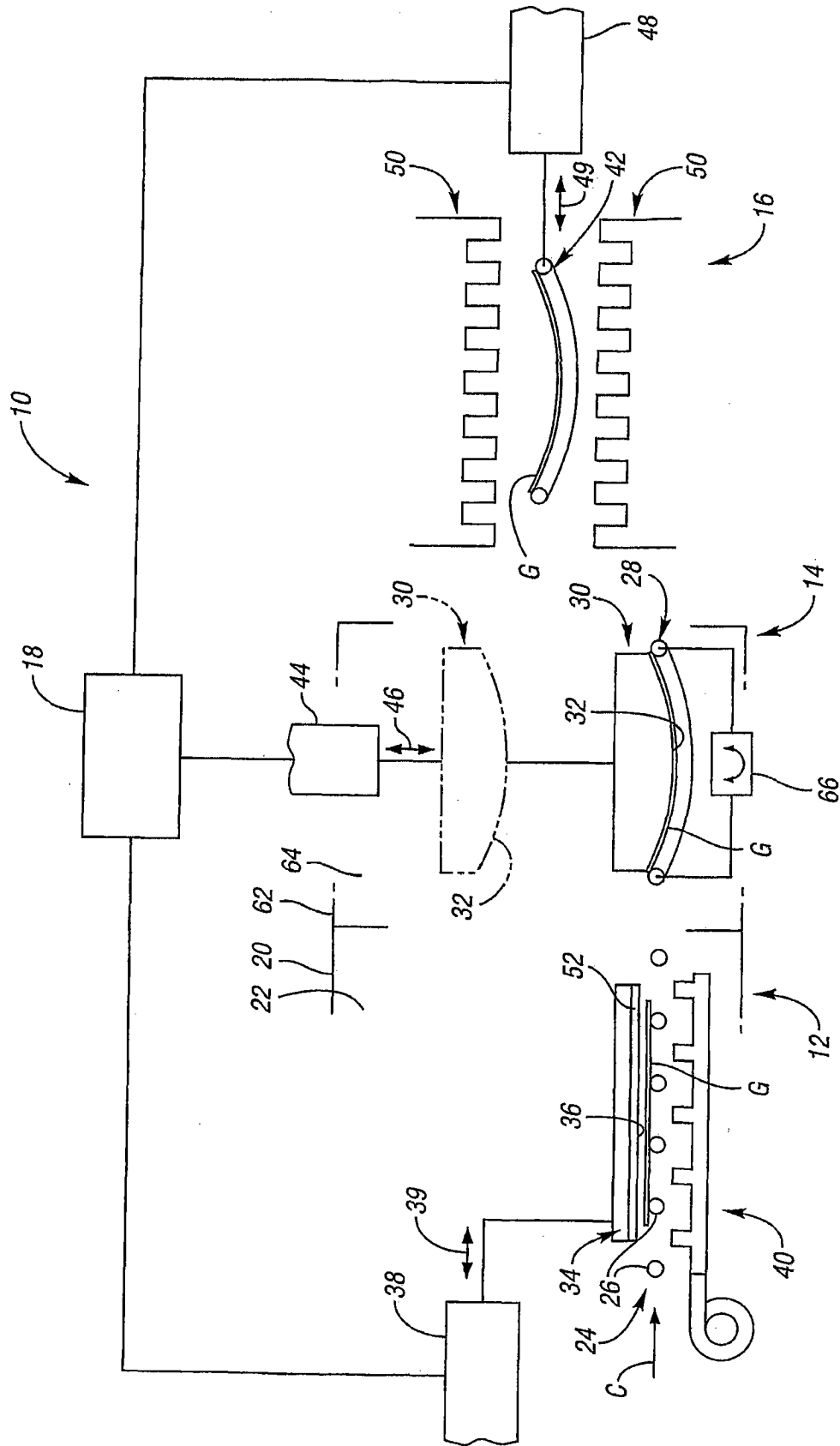


图 3