(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 117881520 A
(43)申请公布日 2024.04.12

(21)申请号 202280057979.9

(22)申请日 2022.08.26

(30)优先权数据
63/237,580 2021.08.27 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.02.26

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2022/075508 2022.08.26

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/028581 EN 2023.03.02

(71)申请人 诺信公司
地址 美国俄亥俄州

(72)发明人 迈克尔·肯尼斯·特拉斯科特
萨尔瓦托雷·乔瓦尼·尤利亚诺

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
专利代理师 沈同全 车文

(51)Int.Cl.
B29C 48/08(2006.01)
B29C 48/31(2006.01)
B29C 48/92(2006.01)

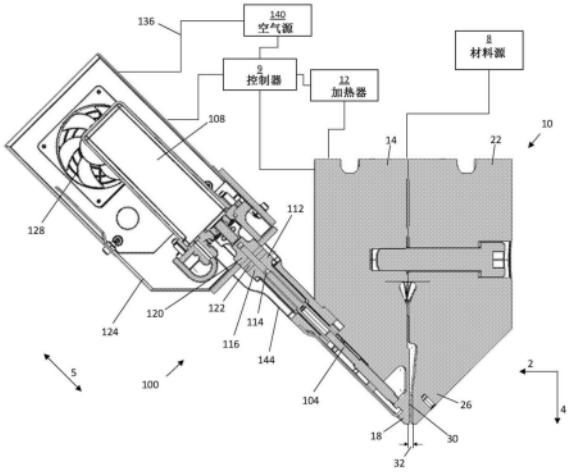
权利要求书6页 说明书18页 附图11页

(54)发明名称

具有热隔离的马达驱动的唇部轮廓致动器的挤出模具及相关方法

(57)摘要

公开了用于调节挤出模具系统中挤出物的厚度的系统和方法。唇部调节组件包括:接合构件,该接合构件连接到挤出模具的移动唇部并且能够在第一方向和与该第一方向相反的第二方向上移动;致动器,该致动器被构造成使接合构件在第一方向和第二方向上移动;联接器,该联接器连接到接合构件和致动器两者并且设置在该接合构件和该致动器之间;以及绝缘体,该绝缘体在联接器上并且被构造成阻止热量从接合构件传导到致动器。当接合构件在第一方向上移动时,移动唇部朝向挤出模具的第二唇部移动,并且当接合构件在第二方向上移动时,移动唇部远离第二唇部移动。



CN 117881520 A

1.一种用于调节挤出物的厚度的唇部调节组件,所述唇部调节组件包括:

接合构件,所述接合构件可操作地连接到挤出模具的移动唇部,所述接合构件能够在第一方向和与所述第一方向相反的第二方向上移动;

致动器,所述致动器被构造成选择性地在所述第一方向和所述第二方向上移动所述接合构件;以及

联接器,所述联接器可操作地连接到所述接合构件和所述致动器两者,使得所述联接器设置在所述接合构件和所述致动器之间,

其中当所述接合构件在所述第一方向上移动时,所述移动唇部朝向所述挤出模具的第二唇部移动,并且

当所述接合构件在所述第二方向上移动时,所述移动唇部远离所述第二唇部移动。

2.根据权利要求1所述的唇部调节组件,其中,所述致动器包括步进马达,所述步进马达具有旋转部件和线性部件,

其中所述旋转部件在第一旋转方向上的移动引起所述线性部件在第一线性方向上的移动,并且

所述旋转部件在与所述第一旋转方向相反的第二旋转方向上的移动引起所述线性部件在与所述第一线性方向相反的第二线性方向上的移动。

3.根据权利要求2所述的唇部调节组件,其中,所述线性部件被构造成移动预定线性距离,所述预定线性距离与所述旋转部件的预定旋转距离成比例。

4.根据权利要求1至3中任一项所述的唇部调节组件,还包括绝缘体,所述绝缘体设置在所述联接器上,所述绝缘体被构造成阻止热量从所述接合构件传导到所述致动器。

5.根据权利要求4所述的唇部调节组件,其中,所述联接器具有第一热导率,所述绝缘体具有第二热导率,并且所述第二热导率低于所述第一热导率。

6.根据权利要求4或5所述的唇部调节组件,其中,所述联接器包括凹部,所述凹部被构造成在其中接收所述绝缘体。

7.根据权利要求1-6中任一项所述的唇部调节组件,其中,所述联接器包括第一部分和第二部分,所述第一部分联接到所述致动器,所述第二部分联接到所述接合构件,所述第一部分与所述第二部分间隔开。

8.根据权利要求4至6中任一项所述的唇部调节组件,其中,所述联接器包括第一部分和第二部分,所述第一部分联接到所述致动器,所述第二部分联接到所述接合构件,所述第一部分与所述第二部分间隔开,并且

其中,所述第一部分包括第一凹部,并且所述第二部分包括第二凹部,所述绝缘体设置在所述第一凹部和所述第二凹部中。

9.根据权利要求8所述的唇部调节组件,其中,所述绝缘体设置在所述第一部分和所述第二部分之间。

10.根据权利要求1至9中任一项所述的唇部调节组件,其中,彼此连接的所述致动器、所述联接器和所述接合构件构成一组部件,并且

其中所述唇部调节组件包括多组部件,其中每组部件具有至少一个致动器、至少一个联接器和至少一个接合构件。

11.根据权利要求1至10中任一项所述的唇部调节组件,还包括壳体,所述壳体被构造

成在其中至少部分地包封所述致动器。

12.根据权利要求11所述的唇部调节组件,其中,所述壳体包括通气口,所述通气口延伸穿过所述壳体,所述通气口被构造成允许空气移入和移出所述壳体。

13.根据权利要求1至12中任一项所述的唇部调节组件,还包括鼓风机,所述鼓风机被构造成主动地将空气朝向或远离所述致动器移动。

14.根据权利要求1-13中任一项所述的唇部调节组件,还包括控制器,所述控制器被配置成控制所述致动器的操作。

15.根据权利要求1-14中任一项所述的唇部调节组件,还包括多个致动器,所述多个致动器被布置成线性阵列,

其中,所述多个致动器中的每个致动器与至少相邻的另一个致动器间隔开约1英寸和约4英寸之间的距离,所述距离是在每个致动器的中心线和至少相邻的另一个致动器的中心线之间测量的。

16.一种与挤出模具系统一起使用的挤出模具,所述挤出模具被构造成在其中接收材料,所述挤出模具包括:

第一模具本体,所述第一模具本体具有第一唇部;

第二模具本体,所述第二模具本体具有第二唇部;以及

间隙,所述间隙被限定在所述第一唇部和所述第二唇部之间,所述间隙被构造成在其中接收所述材料并从其中挤出所述材料;

其中,所述挤出模具被构造成可操作地连接到用于调节被挤出材料的厚度的唇部调节组件,所述唇部调节组件包括:

接合构件,所述接合构件可操作地连接到所述第一唇部和所述第二唇部中的一个唇部,并且能够在第一方向和与所述第一方向相反的第二方向上移动;

致动器,所述致动器被构造成选择性地在所述第一方向和所述第二方向上移动所述接合构件;以及

联接器,所述联接器可操作地连接到所述接合构件和所述致动器两者,使得所述联接器被设置在所述接合构件和所述致动器之间,其中当所述唇部调节组件连接到所述挤出模具并且所述唇部调节组件的所述接合构件在所述第一方向上移动时,所述第一唇部和所述第二唇部中的所述一个唇部朝向所述第一唇部和所述第二唇部中的另一个唇部移动,并且

当所述接合构件在所述第二方向上移动时,所述第一唇部和所述第二唇部中的所述一个唇部远离所述第一唇部和所述第二唇部中的所述另一个唇部移动。

17.根据权利要求16所述的挤出模具,还包括绝缘体,所述绝缘体被构造成当所述唇部调节组件连接到所述挤出模具时阻止从所述挤出模具到所述唇部调节组件的热传递。

18.根据权利要求16或17中任一项所述的挤出模具,其中,所述联接器具有第一热导率,所述绝缘体具有第二热导率,并且所述第二热导率小于所述第一热导率。

19.根据权利要求16至18中任一项所述的挤出模具,其中,所述第一唇部和所述第二唇部中的一个唇部被构造成通过所述唇部调节组件的多个致动器、联接器和接合构件而沿所述一个唇部的长度非线性地变形。

20.根据权利要求16至19中任一项所述的挤出模具,还包括加热器,所述加热器被构造成加热所述挤出模具中的所述材料。

21.根据权利要求16至20中任一项所述的挤出模具,其中,所述第一模具本体和所述第二模具本体中的一个模具本体包括柔性铰链,所述柔性铰链邻近相应的所述第一唇部或所述第二唇部,所述柔性铰链被构造成当所述第一唇部和所述第二唇部中的一个唇部朝向或远离所述第一唇部和所述第二唇部中的另一个唇部移动时变形。

22.根据权利要求16至21中任一项所述的挤出模具,其中,所述第一唇部和所述第二唇部中的一个唇部被构造成由所述唇部调节组件移动,而所述第一唇部和所述第二唇部中的另一个唇部不能由所述唇部调节组件移动。

23.一种用于从材料形成挤出物的挤出模具系统,所述挤出模具系统包括:

挤出模具,所述挤出模具具有:

第一模具本体,所述第一模具本体具有第一唇部;

第二模具本体,所述第二模具本体具有第二唇部;以及

间隙,所述间隙限定在所述第一唇部和所述第二唇部之间,所述间隙被构造成在其中接收所述材料并从其中挤出所述材料;

加热器,所述加热器被构造成加热所述挤出模具中的材料;

唇部调节组件,所述唇部调节组件具有:

接合构件,所述接合构件可操作地连接到所述第一唇部和所述第二唇部中的一个唇部,并且能够在第一方向和与所述第一方向相反的第二方向上移动;

致动器,所述致动器被构造成选择性地在所述第一方向和所述第二方向上移动所述接合构件;以及

联接器,所述联接器可操作地连接到所述接合构件和所述致动器两者,使得所述联接器设置在所述接合构件和所述致动器之间,

其中当所述接合构件在所述第一方向上移动时,所述第一唇部和所述第二唇部中的所述一个唇部朝向所述第一唇部和所述第二唇部中的另一个唇部移动,并且当所述接合构件在所述第二方向上移动时,所述第一唇部和所述第二唇部中的所述一个唇部远离所述第一唇部和所述第二唇部中的所述另一个唇部移动;以及

控制器,所述控制器被配置成控制所述加热器和所述唇部调节组件的操作。

24.根据权利要求23所述的挤出模具系统,其中,所述致动器包括步进马达,所述步进马达具有旋转部件和线性部件,

其中所述旋转部件在第一旋转方向上的移动引起所述线性部件在第一线性方向上的移动,并且所述旋转部件在与所述第一旋转方向相反的第二旋转方向上的移动引起所述线性部件在与所述第一线性方向相反的第二线性方向上的移动。

25.根据权利要求24所述的挤出模具系统,其中,所述线性部件被构造成移动预定线性距离,所述预定线性距离与所述旋转部件的预定旋转距离成比例。

26.根据权利要求23至25中任一项所述的挤出模具系统,其中,所述联接器包括第一部分和第二部分,所述第一部分联接到所述致动器,所述第二部分联接到所述接合构件,所述第一部分与所述第二部分间隔开。

27.根据权利要求26所述的挤出模具系统,其中,所述第一部分包括第一凹部,并且所述第二部分包括第二凹部。

28.根据权利要求23至27中任一项所述的挤出模具系统,还包括绝缘体,所述绝缘体设

置在所述联接器上,所述绝缘体被构造成阻止热量从所述接合构件传导到所述致动器。

29.根据权利要求28所述的挤出模具系统,其中,所述联接器具有第一热导率,所述绝缘体具有第二热导率,并且所述第二热导率小于所述第一热导率。

30.根据权利要求28或29所述的挤出模具系统,其中,所述联接器包括凹部,所述凹部被构造成在其中接收所述绝缘体。

31.根据权利要求30所述的挤出模具系统,其中,所述第一部分包括第一凹部,并且所述第二部分包括第二凹部,所述绝缘体设置在所述第一凹部和所述第二凹部中。

32.根据权利要求31所述的挤出模具系统,其中,所述绝缘体设置在所述第一部分和所述第二部分之间。

33.根据权利要求23至32中任一项所述的挤出模具系统,其中,彼此连接的所述致动器、所述联接器和所述接合构件构成一组部件,并且

其中,所述唇部调节组件包括多组部件,每组部件具有至少一个致动器、至少一个联接器和至少一个接合构件。

34.根据权利要求23至33中任一项所述的挤出模具系统,还包括壳体,所述壳体被构造成在其中至少部分地包封所述致动器。

35.根据权利要求34所述的挤出模具系统,其中,所述壳体包括延伸穿过所述壳体的通气口,所述通气口被构造成允许空气移入和移出所述壳体。

36.根据权利要求23至35中任一项所述的挤出模具系统,还包括鼓风机,所述鼓风机被构造成主动地使空气朝向或远离所述致动器移动。

37.根据权利要求23至36中任一项所述的挤出模具系统,还包括多个控制器。

38.根据权利要求23至37中任一项所述的挤出模具系统,其中,所述致动器与所述挤出模具间隔开至少6英寸。

39.根据权利要求23至38中任一项所述的挤出模具系统,还包括多个致动器,所述多个致动器被布置成线性阵列,

其中,所述多个致动器中的每个致动器与至少相邻的另一个致动器间隔开约1英寸至约4英寸之间的距离,所述距离是在每个致动器的中心线和至少相邻的所述另一个致动器的中心线之间测量的。

40.根据权利要求23至39中任一项所述的挤出模具系统,还包括加热器,所述加热器被构造成加热所述挤出模具中的所述材料。

41.根据权利要求23至40中任一项所述的挤出模具系统,其中,所述第一模具本体和所述第二模具本体中的一个模具本体包括柔性铰链,所述柔性铰链邻近相应的第一唇部或第二唇部,所述柔性铰链被构造成当所述第一唇部和所述第二唇部中的一个唇部朝向或远离所述第一唇部和所述第二唇部中的另一个唇部移动时变形。

42.根据权利要求23至41中任一项所述的挤出模具系统,其中,所述第一唇部和所述第二唇部中的一个唇部被构造成由所述唇部调节组件移动,而所述第一唇部和所述第二唇部中的另一个唇部不能由所述唇部调节组件移动。

43.根据权利要求23至42中任一项所述的挤出模具系统,还包括空气源,所述空气源与所述挤出模具和所述唇部调节组件间隔开。

44.根据权利要求23至43中任一项所述的挤出模具系统,还包括材料源,所述材料源被

构造成将所述材料从所述材料源排出到所述挤出模具中。

45.一种调节挤出模具系统内的挤出模具的第一唇部和第二唇部之间的间隙的尺寸的方法,所述方法包括:

确定所述第一唇部和所述第二唇部之间的期望间隙距离;

致动唇部调节组件的致动器以使连接到所述致动器的接合构件在第一方向上平移,所述接合构件的平移使所述第一唇部和所述第二唇部中的一个唇部朝向或远离所述第一唇部和所述第二唇部中的另一个唇部移动;

继续致动所述致动器,直到所述接合构件已经平移预定距离,所述预定距离与所述期望间隙距离相关联;以及

停止对所述致动器的致动以停止所述接合构件的平移,这使得所述第一唇部和所述第二唇部中的所述一个唇部停止朝向或远离所述第一唇部和所述第二唇部中的所述另一个唇部移动。

46.根据权利要求45所述的方法,还包括通过去除与所述致动器接触的被加热空气来冷却所述致动器。

47.根据权利要求45所述的方法,还包括通过将冷却剂引导成与所述致动器接触来冷却所述致动器。

48.根据权利要求45至47中任一项所述的方法,其中,所述挤出模具系统包括控制器,所述控制器具有处理器和存储器,

所述方法还包括将操作参数存储到所述存储器中,所述操作参数包括所确定的期望间隙和与所述存储器中的所述期望间隙相关联的所述预定距离。

49.根据权利要求48所述的方法,还包括从所述存储器检索所述操作参数,并且致动所述致动器以对应于所检索到的操作参数。

50.根据权利要求45至49中任一项所述的方法,其中,所述挤出模具系统包括多个致动器,

所述方法还包括针对所述多个致动器中的每一个致动器重复所述确定、致动、继续和停止的步骤。

51.一种校准挤出模具系统内的唇部调节组件的方法,所述方法包括:

确定第一唇部和第二唇部之间的中性间隙距离;

通过致动唇部调节组件的致动器以引起连接到所述致动器的接合构件在第一方向上平移来调节中性模具唇部间隙,所述接合构件的平移引起所述第一唇部和所述第二唇部中的一个唇部朝向或远离所述第一唇部和所述第二唇部中的另一个唇部移动第一平移量;

通过致动唇部调节组件的致动器以引起连接到所述致动器的接合构件在第一方向上平移来将模具唇部间隙调节到次级值,所述接合构件的平移引起所述第一唇部和所述第二唇部中的一个唇部朝向或远离所述第一唇部和所述第二唇部中的另一个唇部移动第二平移量;

确定在次级值处的所述模具唇部间隙;

存储模具唇部间隙值和平移量;以及

基于所述模具唇部间隙值和所述平移量来生成用于所述唇部调节组件的后续操作的控制值。

52.根据权利要求51所述的方法,其中,确定所述第一唇部与所述第二唇部之间的中性间隙距离包括测量所述第一唇部与所述第二唇部之间的距离。

53.根据权利要求51所述的方法,其中,确定所述第一唇部和所述第二唇部之间的中性间隙距离包括用测量装置来测量所述第一唇部和所述第二唇部之间的距离。

54.根据权利要求51所述的方法,其中,确定所述第一唇部与所述第二唇部之间的中性间隙距离包括用传感器装置来测量所述第一唇部与所述第二唇部之间的距离。

55.根据权利要求51所述的方法,其中,确定在次级值处的所述模具唇部间隙包括测量所述第一唇部与所述第二唇部之间的距离。

56.根据权利要求51所述的方法,其中,确定在次级值处的所述模具唇部间隙包括用测量装置来测量所述第一唇部与所述第二唇部之间的距离。

57.根据权利要求51所述的方法,其中,确定在次级值处的所述模具唇部间隙包括用传感器装置来测量所述第一唇部与所述第二唇部之间的距离。

58.根据权利要求51所述的方法,其中,基于所述模具唇部间隙值生成用于所述唇部调节组件的后续操作的控制值包括生成多项式曲线拟合。

59.根据权利要求51所述的方法,其中,基于所述模具唇部间隙值生成用于所述唇部调节组件的后续操作的控制值包括生成查找表。

具有热隔离的马达驱动的唇部轮廓致动器的挤出模具及相关方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2021年8月27日提交的美国临时申请第63/237,580号的权益,其全部内容通过引用并入本文以用于所有目的,如同在本文中完全阐述一样。

技术领域

[0003] 本公开总体上涉及一种具有唇部调节组件的挤出模具,并且更特别地涉及一种具有用于改变被挤出材料的参数的唇部调节组件的挤出模具。本公开还总体上涉及调节挤出物材料的厚度的方法,并且更特别地涉及实施具有用于改变被挤出材料的参数的唇部调节组件的挤出模具的方法。

背景技术

[0004] 挤出模具可用于形成聚合物膜、层压材料等。泵送装置(例如挤出机或齿轮泵)迫使熔融材料(例如聚合物材料)通过具有出口孔的挤出模具,其中该出口孔具有由间隔开的唇部限定的间隙以形成挤出膜,通常称为挤出物。挤出物在其离开该间隙时被冷却。间隙的尺寸以及其他因素可以限定挤出物的厚度、规格和/或另一尺寸。唇部调节组件可用于帮助控制挤出物规格的宽度方向变化。唇部调节组件通常包括平移器和联接到平移器的杆。在现有系统中,平移器可以被构造成响应于温度变化而膨胀和收缩。这种膨胀和收缩通常可能导致杆移动,这继而导致唇部移动,从而根据需要调节间隙尺寸。平移器的移动可以在处理期间响应于间隙处或间隙下游的仪表测量来用控制系统控制。还可以根据需要手动调节平移器以调节间隙尺寸。

[0005] 唇部的调节通常会花费大量时间,并且有时会导致太多或太少的调节。该过程通常是耗时的,并且需要连续监测以确保实现期望的结果。调节过程还可能不利地影响材料通过挤出模具的流动,这可能导致不期望的最终产品形成。

[0006] 因此,需要一种改进的唇部调节组件,其增加唇部调节的精度而不会不利地影响挤出物、减少实施调节的时间量等。

发明内容

[0007] 通过所公开的挤出模具系统、挤出模具和唇部调节组件的各个方面来满足前述需求。根据本公开的一个方面,一种用于调节挤出物的厚度的唇部调节组件包括:接合构件,所述接合构件可操作地连接到挤出模具的移动唇部,所述接合构件能够在第一方向上和与所述第一方向相反的第二方向上移动;致动器,所述致动器被构造成选择性地使接合构件在所述第一方向上和所述第二方向上移动;以及联接器,所述联接器可操作地连接到所述接合构件和所述致动器两者,使得所述联接器设置在所述接合构件和所述致动器之间。当所述接合构件在所述第一方向上移动时,所述移动唇部朝向所述挤出模具的第二唇部移动,并且当所述接合构件在所述第二方向上移动时,所述移动唇部远离所述第二唇部移动。

[0008] 可选地,致动器可以包括具有旋转部件和线性部件的步进马达,其中旋转部件在第一旋转方向上的移动引起线性部件在第一线性方向上的移动,并且旋转部件在与第一旋转方向相反的第二旋转方向上的移动引起线性部件在与第一线性方向相反的第二线性方向上的移动。

[0009] 可选地,线性部件可以被构造成移动与旋转部件的预定旋转距离成比例的预定线性距离。

[0010] 可选地,唇部调节组件可以包括设置在联接器上的绝缘体。该绝缘体可以被构造成阻止热量从接合构件传导到致动器。联接器可以具有第一热导率,绝缘体可以具有第二热导率,并且第二热导率可以低于第一热导率。

[0011] 可选地,联接器可以包括凹部,该凹部被构造成在其中接收绝缘体。

[0012] 可选地,联接器可以包括联接到致动器的第一部分和联接到接合构件的第二部分,该第一部分与该第二部分间隔开。

[0013] 可选地,第一部分可以包括第一凹部,并且第二部分可以包括第二凹部。绝缘体可以设置在第一凹部和第二凹部中。

[0014] 可选地,绝缘体可以设置在第一部分和第二部分之间。

[0015] 可选地,绝缘体可以包括云母板和/或工程级聚合物,例如聚酰亚胺、聚酰胺-酰亚胺、聚醚醚酮、聚苯硫醚、聚苯并咪唑、聚醚酰亚胺、含氟聚合物。

[0016] 可选地,彼此连接的致动器、联接器和接合构件可以构成一组部件。唇部调节组件可以包括多组部件,每组部件具有至少一个致动器、至少一个联接器和至少一个接合构件。

[0017] 可选地,唇部调节组件可以包括壳体,该壳体被构造成在其中至少部分地包封该致动器。

[0018] 可选地,壳体可以包括延伸穿过其中的通气口,并且该通气口被构造成允许空气移入和移出壳体。

[0019] 可选地,唇部调节组件可以包括鼓风机,该鼓风机被构造成主动地使空气朝向或远离致动器移动。

[0020] 可选地,唇部调节组件可以包括控制器,该控制器被构造成控制致动器的操作。

[0021] 可选地,唇部调节组件可以包括以线性阵列布置的多个致动器,其中在某些应用中,该多个致动器中的每个致动器与至少相邻的另一个致动器间隔开在每个致动器和至少相邻的另一个致动器的中心线之间测量的约1英寸和约4英寸之间的距离。在其他应用中,每个致动器可以具有不同的间距。

[0022] 根据另一方面,公开了一种与挤出模具系统一起使用的挤出模具。挤出模具被构造成在其中接收材料并且包括第一模具本体,所述第一模具本体具有第一唇部;第二模具本体,所述第二模具本体具有第二唇部;以及间隙,所述间隙被限定在第一唇部和第二唇部之间,所述间隙被构造成在其中接收材料并且从其中挤出该材料。所述挤出模具被构造成可操作地连接到唇部调节组件,用于调节被挤出材料的厚度。所述唇部调节组件可以包括接合构件,所述接合构件可操作地连接到所述第一唇部和所述第二唇部中的一个,并且能够在第一方向和与所述第一方向相反的第二方向上移动;致动器,所述致动器被构造成选择性地使所述接合构件在所述第一方向和所述第二方向上移动;以及联接器,所述联接器可操作地连接到所述接合构件和所述致动器两者,使得所述联接器设置在所述接合构件和

所述致动器之间。当所述唇部调节组件连接到所述挤出模具并且所述唇部调节组件的所述接合构件在所述第一方向上移动时,所述第一唇部和所述第二唇部中的所述一个朝向所述第一唇部和所述第二唇部中的另一个移动,并且当所述接合构件在所述第二方向上移动时,所述第一唇部和所述第二唇部中的所述一个远离所述第一唇部和所述第二唇部中的另一个移动。

[0023] 可选地,挤出模具可包括绝缘体,该绝缘体被构造成当唇部调节组件连接到挤出模具时阻止从挤出模具到唇部调节组件的热传递。联接器可以具有第一热导率,绝缘体可以具有第二热导率,并且第二热导率可以低于第一热导率。

[0024] 可选地,绝缘体可以包括云母板。绝缘体可以包括工程级聚合物,例如聚酰亚胺、聚酰胺-酰亚胺、聚醚醚酮、聚苯硫醚、聚苯并咪唑、聚醚酰亚胺、含氟聚合物。

[0025] 可选地,第一唇部和第二唇部中的一个可以被构造成通过唇部调节组件的多个致动器、联接器和接合构件沿其长度非线性地变形。

[0026] 可选地,挤出模具可以包括加热器,该加热器被构造成加热挤出模具中的材料。可选地,挤出模具可以包括加热器构造,该加热器构造用以加热挤出模具中的材料。

[0027] 可选地,第一模具本体和第二模具本体中的一个可以包括邻近相应的第一唇部或第二唇部的柔性铰链,该柔性铰链被构造成当第一唇部和第二唇部中的一个朝向或远离第一唇部和第二唇部中的另一个移动时变形。

[0028] 可选地,第一唇部和第二唇部中的一个可以被构造成由唇部调节组件移动,而第一唇部和第二唇部中的另一个不能由唇部调节组件移动。

[0029] 根据另一方面,公开了一种用于从材料形成挤出物的挤出模具系统。所述挤出模具系统包括挤出模具,所述挤出模具具有:第一模具本体,所述第一模具本体具有第一唇部;第二模具本体,所述第二模具本体具有第二唇部;以及间隙,所述间隙被限定在所述第一唇部和所述第二唇部之间,所述间隙被构造成在其中接收材料并从其中挤出该材料。所述挤出模具系统还包括加热器和唇部调节组件,所述加热器被构造成加热所述挤出模具中的材料。所述唇部调节组件可具有:接合构件,所述接合构件可操作地连接到所述第一唇部和所述第二唇部中的一个,并且能够在第一方向和与所述第一方向相反的第二方向上移动;致动器,所述致动器被构造成选择性地使所述接合构件在所述第一方向和所述第二方向上移动;以及联接器,所述联接器可操作地连接到所述接合构件和所述致动器两者,使得所述联接器设置在所述接合构件和所述致动器之间。当所述接合构件在所述第一方向上移动时,所述第一唇部和所述第二唇部中的所述一个朝向所述第一唇部和所述第二唇部中的另一个移动,并且当所述接合构件在所述第二方向上移动时,所述第一唇部和所述第二唇部中的所述一个远离所述第一唇部和所述第二唇部中的另一个移动。所述挤出模具系统还包括控制器,所述控制器被配置成控制所述加热器和所述唇部调节组件的操作。可选地,所述挤出模具可以包括加热器构造以加热所述挤出模具中的材料。

[0030] 可选地,致动器可以包括具有旋转部件和线性部件的步进马达,其中旋转部件在第一旋转方向上的移动引起线性部件在第一线性方向上的移动,并且旋转部件在与第一旋转方向相反的第二旋转方向上的移动引起线性部件在与第一线性方向相反的第二线性方向上的移动。

[0031] 可选地,线性部件可以被构造成移动与旋转部件的预定旋转距离成比例的预定线

性距离。

[0032] 可选地,唇部调节组件可以包括设置在联接器上的绝缘体。该绝缘体可以被构造成阻止热量从接合构件传导到致动器。联接器可以具有第一热导率,绝缘体可以具有第二热导率,并且第二热导率可以低于第一热导率。

[0033] 可选地,联接器可以包括凹部,该凹部被构造成在其中接收绝缘体。

[0034] 可选地,联接器可以包括联接到致动器的第一部分和联接到接合构件的第二部分,该第一部分与该第二部分间隔开。

[0035] 可选地,第一部分可以包括第一凹部,并且第二部分包括第二凹部,绝缘体设置在第一凹部和第二凹部中。

[0036] 可选地,绝缘体可以设置在第一部分和第二部分之间。

[0037] 可选地,绝缘体可以包括云母板或其他材料。绝缘体可以包括工程级聚合物,例如聚酰亚胺、聚酰胺-酰亚胺、聚醚醚酮、聚苯硫醚、聚苯并咪唑、聚醚酰亚胺、含氟聚合物。

[0038] 可选地,彼此连接的致动器、联接器和接合构件可以构成一组部件,并且唇部调节组件可以包括多组部件,其中每组部件具有至少一个致动器、至少一个联接器和至少一个接合构件。

[0039] 可选地,挤出模具系统可包括壳体,该壳体被构造成在其中至少部分地包封致动器。

[0040] 可选地,壳体可包括延伸穿过其中的通气口,该通气口被构造成允许空气移入和移出壳体。

[0041] 可选地,挤出模具系统可以包括鼓风机,该鼓风机被构造成主动地将空气朝向或远离致动器移动。

[0042] 可选地,挤出模具系统可以包括多个控制器。

[0043] 可选地,致动器可以与挤出模具间隔开至少6英寸。

[0044] 可选地,挤出模具系统可包括以线性阵列布置的多个致动器,其中该多个致动器中的每个致动器在某些应用中与至少相邻的另一个致动器间隔开在每个致动器和至少相邻的另一个致动器的中心线之间测量的约1英寸和约4英寸之间的距离。在其他应用中,每个致动器可以具有不同的间距。

[0045] 可选地,挤出模具系统可以包括加热器,该加热器被构造成加热挤出模具中的材料。可选地,挤出模具可以包括加热器构造,该加热器构造用以加热挤出模具中的材料。

[0046] 可选地,第一模具本体和第二模具本体中的一个可以包括邻近相应的第一唇部或第二唇部的柔性铰链,该柔性铰链被构造成当第一唇部和第二唇部中的一个朝向或远离第一唇部和第二唇部中的另一个移动时变形。

[0047] 可选地,第一唇部和第二唇部中的一个可以被构造成由唇部调节组件移动,而第一唇部和第二唇部中的另一个不能由唇部调节组件移动。

[0048] 可选地,挤出模具系统可以包括与挤出模具和唇部调节组件间隔开的空气源。

[0049] 可选地,挤出模具系统可以包括材料源,该材料源被构造成将材料从其排放到挤出模具中。

[0050] 根据另一方面,公开了一种利用挤出模具系统来调节挤出模具的第一唇部和第二唇部之间的间隙的尺寸的方法。所述方法包括:确定所述第一唇部和所述第二唇部之间的

期望间隙距离;致动唇部调节组件的致动器以引起连接到所述致动器的接合构件在第一方向上的平移,所述接合构件的平移引起所述第一唇部和所述第二唇部中的一个朝向或远离所述第一唇部和所述第二唇部中的另一个移动;继续所述致动器的致动,直到所述接合构件已经平移预定距离,所述预定距离与期望间隙距离相关联;以及停止所述致动器的致动以停止所述接合构件的平移,这引起所述第一唇部和所述第二唇部中的所述一个停止朝向或远离所述第一唇部和所述第二唇部中的另一个移动。

[0051] 可选地,该方法可以包括通过去除与致动器接触的被加热空气来冷却该致动器。

[0052] 可选地,该方法可以包括通过引入冷却剂与致动器接触来冷却该致动器。

[0053] 可选地,挤出模具系统可以包括具有处理器和存储器的控制器,并且该方法可以包括将操作参数存储到存储器中,该操作参数包括所确定的期望间隙和与存储器中的期望间隙相关联的预定距离。

[0054] 可选地,该方法可以包括从存储器检索操作参数并致动致动器以对应于检索到的操作参数。

[0055] 可选地,挤出模具系统可以包括多个致动器,并且该方法可以包括针对所述多个致动器中的每一个重复确定、致动、继续和停止步骤。

[0056] 在一个总体方面,一种方法包括确定第一唇部和第二唇部之间的中性间隙距离。此外,所述方法还包括通过致动唇部调节组件的致动器以引起连接到该致动器的接合构件在第一方向上的平移来调节中性模具唇部间隙,所述接合构件的平移引起所述第一唇部和所述第二唇部中的一个朝向或远离所述第一唇部和所述第二唇部中的另一个移动。此外,所述方法包括通过致动唇部调节组件的致动器以使连接到所述致动器的接合构件在第一方向上平移来将模具唇部间隙调节到次级值,所述接合构件的平移使所述第一唇部和所述第二唇部中的一个朝向或远离所述第一唇部和所述第二唇部中的另一个移动。所述方法还包括确定次级值处的模具唇部间隙。所述方法还包括存储模具唇部间隙值。所述方法还包括基于所述模具唇部间隙值来生成用于所述唇部调节组件的后续操作的控制值。

附图说明

[0057] 当结合附图阅读时,进一步理解本申请。出于说明主题的目的,在附图中示出了主题的示例性方面;然而,当前公开的主题不限于所公开的特定方法、装置和系统。图中:

[0058] 图1示出了根据本公开的一个方面的挤出模具系统的一部分的透视图;

[0059] 图2示出了图1的挤出模具系统的侧截面图;

[0060] 图3示出了图1所示的挤出模具系统的一部分的侧截面图;

[0061] 图4A示出了根据本公开的一个方面的联接器的透视图;

[0062] 图4B示出了根据本公开的另一方面的联接器的透视图;

[0063] 图4C示出了图4B的联接器的分解图;

[0064] 图5示出了根据本公开的另一方面的图1的挤出模具系统的一部分的透视图;

[0065] 图6A示出了根据本公开的一个方面的唇部调节组件的顶透视示意图;

[0066] 图6B示出了根据本公开的另一方面的唇部调节组件的顶透视示意图;

[0067] 图6C示出了根据本公开的又一方面的唇部调节组件的前透视示意图;以及

[0068] 图7示出了描绘根据本公开的一方面的操作挤出模具系统的方法的流程图。

[0069] 图8示出了根据本公开的各方面的校准模具唇部间隙的示例性方法。

[0070] 现在将参考附图详细描述本公开的各方面,其中相同的附图标记始终指代相同的元件,除非另有说明。

具体实施方式

[0071] 贯穿本说明书,如相关领域技术人员将理解的,词语将被提供其正常含义。然而,为了避免误解,将具体定义或阐明某些术语的含义。

[0072] 如本文所用,术语“多个”是指多于一个。除非上下文另有明确指示,否则单数形式“一”、“一个”和“该”包括复数引用,并且对特定数值的引用至少包括该特定值。因此,例如,提及“材料”是指至少一种这样的材料和本领域技术人员已知的其等同物,等等。

[0073] 用于挤出模具的唇部间隙轮廓的典型自动控制经由热致动平移器块来实施。这些有效地控制挤出物的厚度轮廓,但不提供实际唇部间隙的指示。此外,热致动平移器块需要时间来膨胀和稳定。环境、模具本体、平移器块等之间的热串扰也增加了控制噪声。取决于设计,时间常数(行进62.7%总膨胀的时间)可以为3分钟至12分钟。另一方面,本公开的方面利用可以以毫秒为单位改变轮廓的步进马达。通过计数圈数,可以知道精确的唇部间隙轮廓。本公开的各方面允许以极端的精度和速度启动保存的唇部轮廓配方,从而实现在从一个产品改变到另一个产品时的最小浪费。

[0074] 另外,挤出模具通常在300至630华氏度的温度下操作。热量可从模具本体传递到唇部调节系统。挤出模具周围的空气可能变得非常温暖并且含有较低分子量聚合物或单体的烟气。期望保护步进马达免受过多的热量和由于工艺废气的冷凝而导致的污染的影响。如本文所述,提供了各种方法来保护步进马达免受过热和污染的影响。此外,本公开的方面包括其中步进马达可以以充分减少热传递的距离离开地安装(off-mounted)在模具本体上的实施方式。此外,本公开的各方面可以实施步进马达阵列,该步进马达阵列可以容纳在具有空气入口风扇和空气出口通气口的强制空气冷却箱中,以保持步进马达温度安全地低于设计极限。此外,本公开的方面可以包括风扇空气入口,该风扇空气入口可以具有管道和软管,使得空气供应来自较冷的区域,诸如工厂的较冷的区域,该较冷的区域具有比挤出模具位置中的区域显著更少的工艺烟气。

[0075] 另外,本公开的方面包括步进马达的实施方式,并且步进马达是相对昂贵的部件。因此,本公开的各方面被构造在唇部调节系统中,该唇部调节系统包含最小数量的这些零件并且具有适合使用的规范以控制成本。此外,本公开的各方面可以实施在中心上间隔开足够近的步进马达阵列,以允许处理器充分扭曲(contort)系统的唇部。本公开的各方面可以将马达实施为间隔不远以至于在调节之间将存在足以引起厚度控制问题的偏转。在本公开的一个方面,典型的柔性唇部设计的惯性矩可导致从2英寸中心线到3.5英寸中心线之间的最佳间隔。本公开的各个方面可以实施DC步进马达,该DC步进马达转动轴,这导致功能和成本控制的简单性。该旋转移动可以经由卷轴转换为线性移动,该卷轴转动螺纹以形成模具的柔性唇部的轮廓。在本公开的各个方面,特定的马达扭矩范围可用于扭曲柔性唇部并克服来自模具唇部间隙中的加压聚合物的液压力。例如,在一个或多个方面,12尺磅扭矩马达可以用作低压应用的最小值,直到25尺磅扭矩马达用于高压应用。在各方面,马达可以以5尺磅-100尺磅、5尺磅-10尺磅、10尺磅-20尺磅、20尺磅-30尺磅、30尺磅-40尺磅、40尺磅-

50尺磅、50尺磅-60尺磅、60尺磅-70尺磅、70尺磅-80尺磅、80尺磅-90尺磅、90尺磅-100尺磅等的扭矩实施。

[0076] 在本公开的其他方面,马达可能需要周期性地从模具拆卸以进行维护或更换。因此,所公开的系统被构造成简化拆卸过程,以使得日常维护方便且高效。在本公开的各方面中,马达可以以模块化子组件与模具本体离开地安装(off-mounted)。这可能是有益的,因此处理器可能不需要拆卸许多零件来到达一个特定马达以进行维护。

[0077] 在本公开的各个方面,步进马达阵列可以附接到挤出模具的柔性唇部本体,该挤出模具可以用于扭曲柔性唇部,使得在柔性唇部和固定唇部之间产生的间隙可以被轮廓成形以微调挤出物的厚度分布。为了功能和成本控制的简单性,本公开的各方面可以实施使轴转动的DC步进马达。在本公开的各方面中,步进马达的旋转移动可以经由卷轴转换成线性移动,该卷轴转动螺纹以形成模具的柔性唇部的轮廓。本公开的各方面可以实施步进马达或伺服马达以响应于来自厚度测量和控制系统的命令。另外,本公开的各个方面可以实施如本文进一步描述的温度隔离、间距、扭矩、子组件等。

[0078] 参考图1和2,示出了用于形成聚合物膜或挤出物的挤出模具系统1。挤出模具系统1被构造成从材料源8(在图2中标记)接收可流动材料(例如,聚合物材料)并将可流动材料排放成挤出物。可将挤出物排放到基材(未示出)上。挤出模具系统1包括挤出模具10和安装到挤出模具10的唇部调节组件100。唇部调节组件100可以控制从挤出模具10分配的挤出物的规格。唇部调节组件100可被构造成改变挤出物的尺寸和形状。在一些方面,唇部调节组件100可在成形的挤出物的一个位置处或在多个位置处改变挤出物的尺寸和形状,如下文将描述的那样。

[0079] 挤出模具系统1可以包括加热器12(在图2中标记),该加热器12被构造成加热接收到挤出模具系统1中的材料以形成熔融材料,诸如熔融聚合物。然后,熔融材料可以移动通过挤出模具10并从挤出模具10排出。应当理解,可以根据任何已知的机构或方法将材料引入、加热并流过挤出模具系统1。如本文所用的材料可以是聚合物材料,并且可以包括热塑性聚合物、合成树脂、液晶聚合物等。应当理解,可以使用挤出模具系统1处理其他合适的可流动材料,例如粘合剂。挤出模具系统1可以被构造成处理单一聚合物或多种聚合物。例如,挤出模具10可限定多个不同的通道,每个通道被构造成处理和引导不同的材料以形成多组分挤出物或膜。此外,应当理解,挤出模具10可用于加工非聚合物材料。

[0080] 如图1和图2所示,挤出模具10可以包括第一模具本体14和第二模具本体22,第一模具本体14和第二模具本体22在它们之间限定间隙30(在图2中所示),挤出物可以通过间隙30排出挤出模具10。第一模具本体14包括第一唇部18,并且第二模具本体22包括第二唇部26(在图2中以虚线示出)。第一唇部18和第二唇部26一起限定以间隙30的形式从挤出模具10开出的出口开口。第一模具本体14和第二模具本体22沿第一方向2彼此相对地定位。就此而言,第一唇部18定位成与第二唇部26相对且相邻。间隙30限定在第一唇部18和第二唇部26之间,并且沿着第一方向2从第一唇部18延伸到第二唇部26。间隙30沿垂直于第一方向2的第二方向3延伸。在使用期间,挤出物可以沿着垂直于第一方向2和第二方向3的第三方向4离开间隙30。在本公开中,第一方向2可以称为厚度方向,第二方向3可以称为宽度方向,第三方向4可以称为流动方向。

[0081] 间隙30限定间隙厚度或间隙距离32,该间隙厚度或间隙距离32沿着第一方向2在

第一模具本体14和第二模具本体22之间测量,例如,具体地,在第一唇部18和第二唇部26之间测量。如图所示,间隙30具有限定在第一模具本体14和第二模具本体22之间的间隙距离32。间隙距离32是间隙30的尺寸,并且对应于在沿着挤出模具10的给定位置处(例如,沿着第一方向2)将第一唇部18和第二唇部26分开的距离。唇部调节组件100被构造成移动第一唇部18和第二唇部26中的至少一个以增加或减小间隙距离32,这继而调节挤出物的规格。在一些方面,唇部调节组件100可以被构造成移动第一唇部18,而第二唇部26保持静止。间隙距离32可以沿着整个挤出模具10沿着第二方向3是均匀的。在一些方面,间隙距离32可以沿着第二方向3变化。唇部调节组件100可以被构造成沿着第二方向3以相同的变化率或不同的变化率改变间隙距离32。也就是说,当在由第一方向2和第二方向3限定的平面中沿第三方向4观察时,间隙30可以是线性的或可以是非线性曲线。

[0082] 如图2最佳所示,第一唇部18和第二唇部26中的至少一个可以是可移动的,以允许调节间隙距离32。根据示出的实施例,第一模具本体14可以包括移动唇部,示出为第一唇部18。第一唇部18可以经由柔性铰链34固定地附接到第一模具本体14的其余部分。柔性铰链34可以被构造成通过唇部调节组件100变形,使得第一唇部18可以选择性地朝向或远离第二唇部26移动。当第一唇部18远离第二唇部26移动时,间隙距离32增加,从而增加间隙30的尺寸;当第一唇部18朝向第二唇部26移动时,间隙距离32减小,从而减小间隙30的尺寸。应当理解,柔性铰链34可以由合适的可变形材料构成,该可变形材料被构造成承受多次变形迭代而基本上不损失其结构完整性。柔性铰链34可以足够薄以响应于由唇部调节组件100施加到第一唇部18的力而屈曲。

[0083] 唇部调节组件100可以可操作地连接到第一唇部18。第一唇部18可以选择性地朝向或远离第二唇部26移动,从而分别减小或增加间隙距离32。应当理解,虽然所示实施例描绘了唇部调节组件100被构造成接触并移动第一唇部18,但是可以设想其他实施例,其中唇部调节组件100可以被构造成接触并移动第二唇部26。在一些实施例中,挤出模具系统1可以包括多个唇部调节组件100,使得第一唇部18和第二唇部26中的每一个可操作地连接到唇部调节组件100的单独的实施方式并且能够由唇部调节组件100的单独的实施方式移动。在另外的实施例中,唇部调节组件100的单个唇部实施方式可以被构造成移动第一唇部18和第二唇部26两者。

[0084] 唇部调节组件100可包括接合构件104,该接合构件被构造成移动移动唇部,例如第一唇部18。第一唇部18的至少一部分可相对于第二唇部26沿致动方向5移动。致动方向5可以包括在朝向第二唇部26的方向和远离第二唇部26的相反方向上的移动。接合构件104可包括杆、条、轴、销钉、柱、销等,其被构造成接收力并将力从唇部调节组件100传递到第一唇部18。接合构件104可以接收压缩力以使第一唇部18沿着致动方向5朝向第二唇部26移动,和/或接收张力以在沿着致动方向5的相反方向上将第一唇部18拉离第二唇部26。

[0085] 唇部调节组件100还可包括致动器108,该致动器108被构造成经由接合构件104移动第一唇部18。致动器108可包括被构造成移动接合构件104的马达。致动器108可以包括线性致动器,诸如步进马达、伺服马达等。

[0086] 致动器108可以被实施为装置致动器、机动致动器、气动致动器、液压致动器等。致动器108的机动致动器实施方式可以包括DC马达、AC马达、自换向马达、有刷DC马达、电子换向器(EC)马达、通用AC/DC马达、外部换向AC电机、感应马达、同步马达、双馈电机、旋转马

达、线性马达、步进马达(stepper motor)、步伐马达(step motor)、步行马达(stepping motor)等。致动器108的气动致动器实施方式可以包括气动马达、空气马达、压缩空气发动机、线性马达、旋转叶片马达、涡轮马达等。致动器108的气动致动器实施方式可以包括叶片马达、齿轮马达、摆线马达、轴向柱塞马达、径向活塞马达等。在各方面,致动器108可以被实施为机动致动器,以便有益地对致动器108、唇部调节组件100等的速度、精度、准确度、稳定性、可重复性等进行实现、控制、提高等。此外,在本公开的各方面中,被实施为机动致动器的致动器108可以被构造成通过实施包括利用如本文所述的绝缘部件的热隔离的多个特征来克服在唇部调节组件中利用机动致动器的挑战。

[0087] 在一个方面,致动器108可以被实施为步进马达(stepper motor)、步伐马达(step motor)、步行马达(stepping motor)等,其将完整旋转分成多个步进。实施步进马达的致动器108可以控制和/或命令步行马达(stepping motor)在多个步进中的一个步进处移动和保持,而无需用于反馈的任何位置传感器(开环控制器)。

[0088] 在一个方面,唇部调节组件100可以在有反馈的情况下控制和/或命令致动器108移动并保持(闭环反馈控制器)。就此而言,闭环反馈控制实施方式可以响应于传感器、控制器等。在各方面,传感器、控制器等可以感测和/或确定当前产品厚度均匀性、当前涂层厚度均匀性、当前膜厚度均匀性、当前片材厚度均匀性等。此后,在各方面,传感器、控制器等可以向致动器108发送命令以改善当前产品厚度均匀性、当前涂层厚度均匀性、当前膜厚度均匀性、当前片材厚度均匀性等。此后,传感器、控制器等可以感测和/或确定改变的厚度均匀性、改变的涂层厚度均匀性、改变的膜厚度均匀性、改变的片材厚度均匀性等,并且根据需要重复命令致动器108的过程。在一个方面,唇部调节组件100可以在有反馈的情况下控制和/或命令致动器108移动并保持(闭环反馈控制器),其中以极端的精度和速度启动保存的唇部轮廓配方,从而实现在从一个产品改变到另一个产品时的最小浪费。

[0089] 实施步进马达的致动器108可以将可以是方波的一系列输入脉冲转换成精确限定的增量和所得的旋转位置。提供给步进马达的每个脉冲可以使步进马达轴旋转固定角度。步进马达可以是永磁步进马达、可变磁阻步进马达、混合同步步进马达、单极步进马达、双极步进马达等。致动器108和/或步进马达可以包括一个或多个驱动器电路。致动器108可以从连接到唇部调节组件100的电源(未示出)接收电力。唇部调节组件100可以包括多个接合构件104和/或多个致动器108。每个接合构件104可以可操作地连接到致动器108的单独实施方式。

[0090] 在各方面,接合构件104中的一个或多个可以用推动配置可操作地连接到致动器108的单独实施方式以推动致动器108。在各方面,接合构件104中的一个或多个可以用拉动配置可操作地连接到致动器108的单独实施方式以拉动致动器108。在各方面,接合构件104中的一个或多个可以用推拉配置可操作地连接到致动器108的单独实施方式以推动和拉动致动器108。替代地或附加地,两个或更多个接合构件104可以通过致动器108的单个实施方式移动。每个致动器108可具有介于约10牛米和约50牛米之间或介于约12牛米和约40牛米之间的扭矩能力。

[0091] 致动器108可以在其中包括旋转部件(未示出),该旋转部件被构造成平移线性部件110(在图3中标记)。旋转部件可以包括一种或多种类型的机构,包括转动螺纹的卷轴、螺杆、导螺杆、螺旋千斤顶、滚珠螺杆、滚柱螺杆等。线性部件可以沿着致动方向5朝向或远离

第二唇部26平移。线性部件110可以联接到接合构件104,使得当线性部件110朝向第二唇部26移动时,接合构件104也沿相同方向移动,并且当线性部件110远离第二唇部26移动时,接合构件104也沿与线性部件110相同的方向远离第二唇部26移动。

[0092] 在唇部调节组件100中利用所公开的致动器108(诸如步进马达)可以提高第一唇部18和间隙30的调节的准确性和精度。步进马达通过旋转会引起线性部件110成比例平移期望距离的旋转部件来操作。线性部件110可以平移对应于旋转部件的固定旋转距离的固定线性距离。也就是说,将旋转部件旋转地移动第一增量导致线性部件110平移第二增量。这种布置允许精确且准确地调节连接到致动器108的接合构件104。在使用中,用户可能想要将接合构件104朝向或远离第二唇部26移动期望的距离,以便分别减小或增加间隙距离32。因为接合构件104能够通过线性部件110的平移而移动,并且因为线性部件110能够基于旋转部件的旋转移动的已知比率而平移,所以用户可以使致动器108在第一方向或第二方向上将旋转部件旋转期望的旋转距离,以导致线性部件110和连接的接合部件实现朝向或远离第二唇部26的已知期望平移移动。

[0093] 在现有技术中,连接到接合构件的热螺栓被加热或冷却以分别引起膨胀或收缩。当热螺栓膨胀时,它们引起接合构件的移动以减小间隙,并且当热螺栓收缩时,它们引起接合构件在相反方向上的移动以增加间隙。然而,由于热螺栓需要时间来吸收或辐射热量以分别膨胀或收缩,因此在这种设计中的间隙的调节通常花费至少几分钟来实现。另外,难以适当地计时何时停止对热螺栓的加热或冷却,并且热螺栓通常接收或放出过多的热量,这导致相对于目标膨胀或收缩的过冲,并且这继而分别导致更大或更小的间隙距离。此外,现有工艺受到外部变量(诸如环境温度)的不期望的影响。例如,如果环境温度大于期望的温度,则热螺栓将在施加热量之前具有较高的起始温度;相反,如果环境温度低于期望的温度,则热螺栓将具有较低的起始温度,并且将需要更多的热量和加热时间来达到期望的温度。此外,热螺栓调节的现有使用需要加热热螺栓,并且用于加热热螺栓的热量然后可以从每个热螺栓朝向挤出模具传导或辐射。然后,该热量可以向挤出模具和流过其中的材料添加不期望的热量,从而改变被挤出材料的粘度、稠度和/或其他流动参数。这种不期望的过量热量可能导致分配材料的准确性较低,并且可能导致成形挤出物片材的意外厚度和/或组成。

[0094] 通过利用所公开的致动器108可以避免上述现有热螺栓调节技术的不期望的结果。致动器108允许瞬时调节而没有伴随上述现有热螺栓技术的延迟。另外,所公开的致动器108提供间隙30的精确调节,而没有由于上述现有热螺栓的过度膨胀或过度收缩而引起的过冲的风险。致动器108还允许用户准确调节间隙30。对于致动器108的旋转构件的旋转移动的任何给定增量,用户可以确定接合构件104沿着致动方向5的精确线性平移。所确定的比例可以允许用户通过使致动器108以期望的增量移动旋转部件来对每个接合构件104进行准确调节。所确定的比例也可以在稍后的时间使用,并且因此用户可以在挤出模具系统1的不同操作周期内对间隙30进行精确且可重复的调节。此外,因为致动器108不需要施加热量,所以没有过量的热量被引入到挤出模具10,否则会不利地影响熔体流动的特性,如在利用热螺栓的现有解决方案中那样。

[0095] 在操作期间,挤出模具10被构造成被加热到期望的温度,使得被挤出的材料可以保持在期望的温度、粘度、稠度等。挤出模具系统1的与加热的挤出模具10接触或相邻或接

近的部件可以从挤出模具10吸收热量。通过紧邻加热的挤出模具10,可以经由传导、对流等经由部件与挤出模具10的直接接触来传递热量。在一些方面,使传递到挤出模具10外部的挤出模具系统1的部件的热量最小化可能是有益的。例如,最小化或减少从挤出模具10传递到唇部调节组件100的热量可能是有益的。过多的热量会损坏唇部调节组件100中的部件,诸如致动器108。本公开考虑了经由至少以下概念来减少从挤出模具10到致动器108的热传递的选项:将致动器108与加热的挤出模具10间隔开或隔开,以减少经由对流的热传递;和绝缘部件,以减少经由传导的热传递。在一些方面,提供了用于主动或被动冷却唇部调节组件100的部件的附加考虑,如将在下面进一步讨论的那样。

[0096] 可以保护致动器108免受热量影响的一种机制是通过将致动器108与加热的挤出模具10间隔合适的距离。在一些方面,致动器108可以设置成远离挤出模具10至少4英寸、5英寸、6英寸、…,或24英寸,或者致动器108与挤出模具10充分间隔开以不接收超过预定阈值量的热量的另一合适的距离。

[0097] 在一些方面,致动器108和接合构件104可以彼此直接连接。在替代实施例中,致动器108可以经由联接器112连接到接合构件104。联接器112可以在其一侧连接到致动器108并且在其相背侧连接到接合构件104。联接器112可包括被构造成能够承受在致动器108和接合构件104之间通过其传递的力的任何合适的材料。应当理解,联接器112应当被构造成承受挤出模具系统1的期望温度范围。在一些方面,联接器112可包括钢,诸如不锈钢。

[0098] 参考图3、图4A、图4B和图4C,联接器112可以在其上或其中包括绝缘体或绝缘部件122。绝缘部件122可以被构造成限制、阻挡、减少等将热量从挤出模具10沿着接合构件104传递到致动器108。在各方面,绝缘部件122可以被构造成将挤出模具10与致动器108热隔离。绝缘部件122可以包括一个或多个绝缘体或绝缘部件、装置、特征、热隔离部件等。绝缘部件122可以包括云母板、具有与高质量耐热硅树脂结合的白云母或金云母纸的云母片和/或限制热传递的其他材料。在一些方面,绝缘部件122可以包括工程级聚合物,诸如聚酰亚胺、聚酰胺-酰亚胺、聚醚醚酮、聚苯硫醚、聚苯并咪唑、聚醚酰亚胺、含氟聚合物等。绝缘部件122可包括下述材料,该材料的热导率比构成联接器112的材料的热导率低。也就是说,联接器112可以具有第一热导率,并且绝缘部件122可以具有低于第一热导率的第二热导率。一些示例性绝缘材料可以包括由Brandenburger Firmegruppe以商品名KV®3、KV®3eco、BRA-GLA®3、BRA-GLA®N和S4000®制造和/或销售的一个或多个产品。应当理解,所列出的产品仅仅是示例性的。可以基于本文描述的部件的预期使用和预期温度范围来选择用于绝缘部件122的特定材料,并且本说明书不旨在受任何特定绝缘材料的范围的限制。绝缘部件122可以是包括多个绝缘部件122或类似部件的绝缘组件(参见例如图4C中的分解图)。多个部件中的一个或多个可以实施绝缘部件122的单独实施方式,并且可以彼此分离。

[0099] 在一些方面,联接器112可以包括固定地附接到接合构件104的第一部分116和固定地附接到致动器108(例如,附接到线性部件110)的第二部分120。第一部分116可以与第二部分120分离并且间隔开。绝缘部件122可以至少部分地设置在第一部分116和第二部分120之间。在一些方面,联接器112可以包括凹槽、凹口、凹部等,在下文中通常称为凹部114。凹部114可以沿着致动方向5延伸穿过联接器112的一部分。凹部114可以被构造成在其中接收绝缘部件122。联接器112可以具有多个凹部114。如图3和4A所示,在一些方面,联接器112

的第一部分116可以具有第一凹部114A,并且联接器112的第二部分120可以具有第二凹部114B。绝缘部件122可以设置在第一凹部114A和第二凹部114B两者中,并且在第一部分116和第二部分120之间延伸。第一凹部114A和第二凹部114B可以设置在联接器112的第一部分116和第二部分120的大致几何中心处(当沿着致动方向5观察时)。凹部114的这种放置可以通过提供用于从其辐射热量的附加表面积来帮助消散存在于联接器112中的热量。将绝缘部件122设置在第一凹部114A和第二凹部114B中可以帮助减少行进通过联接器112的热量。放置在联接器112的几何中心处或附近的绝缘部件122可以防止热量行进到联接器112的中心线,然后朝向联接器112的外边缘径向向外扩散。将绝缘部件122放置在联接器112的第一部分116和第二部分120之间还可以阻碍热量沿着致动方向5朝向致动器108向上行进到联接器112。应当理解,绝缘部件122应当被构造成在安装、移除或使用本文所述的任何部件期间承受由联接器112施加到其上的压缩、拉伸、旋转和剪切应力。

[0100] 挤出模具系统1可以包括刚性结构构件,用于支撑和/或连接挤出模具系统1的各种部件,诸如挤出模具10的一个或多个部件和唇部调节组件100的一个或多个部件。再次参考图1和图2,框架144可以在挤出模具10和唇部调节组件100之间延伸。框架144可以在其一端处固定地附接到挤出模具10和/或在其另一端处固定地附接到唇部调节组件100。框架144可以被构造成与挤出模具10、与唇部调节组件100或与挤出模具10和唇部调节组件100两者分离。在一些方面,框架144可以被构造成选择性地与挤出模具10的不同实施例和/或与唇部调节组件100的不同实施例接合。应当理解,框架144应当被设计和制造成承受与相对于挤出模具10支撑唇部调节组件100以及附连到框架144或设置在框架144内的任何其他部件相关联的物理力和压力(或反之亦然)。

[0101] 在一些方面,框架144可以限定内部容积,该内部容积可以至少部分地容纳唇部调节组件100的一个或多个部件,诸如但不限于接合构件104、联接器112和/或致动器108。如图1和图2的说明性实施例所示的那样,接合构件104和每个联接器112的至少一部分可以设置在挤出模具10和致动器108之间的框架144内。在一些方面,框架144可在其上限定一个或多个开口148。每个开口148可以延伸穿过框架144的至少一部分,使得开口148与框架144的内部体积和框架144外部的环境连通。开口148可以是圆形、矩形、三角形、椭圆形和/或另一几何形状。框架144可以包括多个开口148。在挤出模具系统1的操作期间,可以通过接合构件104和/或联接器112的移动产生热量。另外,如贯穿本申请所描述的,热量可以从挤出模具10传递到接合构件104和/或联接器112。当框架144内的部件被加热时,热量可以沿着所述部件并通过框架144朝向致动器108传递。框架144中的一个或多个开口148的存在可以允许至少一些热量离开框架144并从唇部调节组件100消散。这可以减少传递到致动器108的热量。在一些方面,可以通过所述一个或多个开口148将一种或多种冷却剂引入框架144内的接合构件104和/或联接器112。例如,一个或多个风扇128可以被构造成引导冷却流体(诸如空气)通过所述一个或多个开口148进入到框架144中以接触其中的接合构件104和/或联接器112。替代地或附加地,一个或多个风扇128可以被构造成通过一个或多个开口148从框架144提取被加热空气。

[0102] 唇部调节组件100可以包括致动器108、接合构件104、联接器112等中的每一者中的一个或多个。在一些方面,唇部调节组件100可以包括多组互连部件,其中每组包括可操作地联接在一起的一个致动器108、一个接合构件104和一个联接器112。上述每组互连部件

可以邻近至少一组其他部件布置。如图5所示,例如,多组接合构件104、联接器112和致动器108可以沿着阵列方向6以基本上线性的阵列彼此相邻布置。阵列方向6可以基本上正交于致动器方向5。在一些方面,阵列方向6可以平行于挤出模具系统1的第二方向3。图5包括用于致动器108、联接器112和接合构件104中的每一者的若干标记,但是应当理解,所描绘的附图标记同样适用于图中所示的所有类似部件。如图所示,唇部调节组件100可以包括十四组连接的部件,其中每组包括致动器108、联接器112和接合构件104。应当理解,设想了其他实施例,并且唇部调节组件100可包括1个、2个、…,30个或其他合适数量的部件组,如上所述。

[0103] 在一些方面,唇部调节组件100可以包括多组连接部件的多个阵列布置。每个阵列中的每组部件可以相对于挤出模具系统1的另一组部件或另一部件定位。参考致动方向5、阵列方向6和偏移方向7描述部件。偏移方向7可以与阵列方向6和致动方向5正交。参考示例性的图6A至图6C,描绘了唇部调节组件100的各种实施例的示意图。图6A示出了具有14组致动器108、联接器112和接合构件104的唇部调节组件100的示例性实施方式。图6A中所描绘的实施例示出于由阵列方向6及偏移方向7限定的平面中。图6A示出了沿着阵列方向6布置在第一阵列101中的所有组(由致动器108标识)。

[0104] 图6B描绘了示出唇部调节组件100'的替代实施例,其包括上述部件组的两个线性阵列布置。该两个阵列布置被描绘为第一阵列101和第二阵列102。第二阵列102可以沿着偏移方向7与第一阵列101间隔开。

[0105] 图6C描绘了示出唇部调节组件100"的又一实施例,该示意图在由致动方向5和阵列方向6限定的平面中示出。唇部调节组件100"可以包括上述部件组的两个线性阵列布置,其中第一阵列101沿着致动方向5与第二阵列102间隔开。应当理解,如图所示,当一个或多个致动器108比致动器108的一个或多个其他实施方式更远离挤出模具10间隔开时,进一步间隔开的致动器可以包括更长的接合构件104和/或更长的联接器112。在一些方面,可能优选的是确保致动器108与挤出模具10间隔开至少最小阈值距离,以减少可从加热的挤出模具10传递到致动器108的热量。致动器108可以与挤出模具10间隔开至少2英寸、3英寸、4英寸、…,24英寸或另一合适的距离。在一些特定实施例中,致动器108可以与挤出模具10间隔开约6英寸。

[0106] 虽然图6A至图6C描绘了示出不同数量和布置的部件阵列的三个实施例,但是应当理解,在其他实施例中,唇部调节组件100可以包括更多阵列,包括3个、4个、5个或另一合适数量的部件阵列。还应当理解,实施例可以包括唇部调节组件100、唇部调节组件100'和唇部调节组件100"的所示实施例的组合,例如,唇部调节组件100可以包括第一阵列101,该第一阵列101沿着致动方向5和偏移方向7两者与第二阵列102间隔开。

[0107] 具有多个致动器108的实施例允许第一唇部18相对于第二唇部26的精细调节。每个致动器108可以引起连接的接合构件104的移动,以引起第一唇部18的一部分朝向或远离第二唇部26移动,而第一唇部18的一个或多个相邻部分不移动或移动到不同的程度。这允许根据需要沿其整个长度沿第二方向3调节第一唇部18以形成期望间隙30。

[0108] 来自相邻部件组的致动器108可以以预定距离彼此间隔开。例如,唇部调节组件100中的致动器108的每个实施方式或一个或多个实施方式可以与致动器108的任何其他实施方式间隔开大约1英寸和大约4英寸之间的距离。在一些特定实施例中,致动器108可以彼

此间隔开大约2.25英寸。这些距离可以被定义为致动器108的中心线之间的距离,这些中心线可以平行于致动方向5延伸。

[0109] 每个致动器108可以至少部分地设置在致动器壳体124内。再次参考图1和图2,致动器壳体124可以附连到挤出模具系统1,例如附连到唇部调节组件100。致动器壳体124可以可移除地连接到唇部调节组件100,使得致动器壳体124可以根据需要移除以允许接近致动器108。致动器壳体124可以由金属、聚合物等形成。应当理解,致动器壳体124应当被构造成承受从加热的挤出模具10辐射或从加热的挤出模具10沿着唇部调节组件100传递的温度。

[0110] 唇部调节组件100可以包括致动器壳体124的单个实施方式,该致动器壳体124的大小和尺寸被设计成至少部分地包封唇部调节组件100上的所有致动器108。在一些方面,唇部调节组件100可以包括多个致动器壳体124,其中每个致动器壳体124被构造成容纳多个致动器108中的一个或多个。

[0111] 致动器壳体124可以包括设置在其上的通气口132。通气口132可以限定穿过致动器壳体124的至少一个表面的开口。通气口132可以允许空气流入或流出致动器壳体124。致动器壳体124内的致动器108周围的气流可以促进冷却致动器108。通气口132可以包括格栅、格架、网格和/或另一合适的开口设计。致动器壳体124可以包括多个通气口132。

[0112] 空气或冷却剂推进器可以设置在致动器壳体124上。空气或冷却剂推进器可以包括风扇128。风扇128可以将空气移入和/或移出致动器壳体124。空气朝向和/或远离致动器108的移动可以促进致动器108的冷却。风扇128可以连接到电源和控制器9(在图2中标记),该控制器9被构造成操作风扇128。唇部调节组件100可以包括多个风扇128。在一些方面,多个风扇128中的一个或多个可以被构造成将空气移动到致动器壳体124中,而该多个风扇128中的一个或多个其他风扇可以被构造成将空气移出致动器壳体124。这种空气移动可以产生可以行进通过和/或经过致动器108的气流路径,从而冷却致动器108。

[0113] 通过风扇128和/或通气口132移动到致动器壳体124中的空气可以源自紧邻致动器壳体124的外部和附近。在一些方面,如图2中示意性所示,移动到致动器壳体124中的空气可以经由导管136从与挤出模具系统1间隔开的空气源140输送。导管136可以包括软管、管道等。接近致动器壳体124的环境空气可以被来自加热的挤出模具10辐射出的热量所加热。因此,可能优选的是将比紧邻致动器壳体124的环境空气更冷的空气移动到致动器壳体124中。在这样的方面,空气源140可以设置在距加热的挤出模具10足够的距离处,以便不被挤出模具10加热超过预定值。在一些方面,直接围绕挤出模具10的环境可以包括在使用期间已经从挤出模具系统1蒸发的各种挥发性气体。蒸发的挥发性气体可以冷凝并在致动器108上留下残余物。因此,可以优选地避免将包含这种挥发物的冷却剂空气引入到致动器壳体124中,并且替代地从间隔开的基本上不含不期望的挥发物的空气源140引入冷却剂空气。例如,空气源140可以包括外部空气。应当理解,虽然以上描述具体涉及空气,但是可以使用任何其他合适的冷却剂。

[0114] 挤出模具系统1可以包括控制器9,该控制器9被配置成控制挤出模具系统1的各种部件(诸如加热器12、挤出模具10、唇部调节组件100的部件等,诸如但不限于致动器108、风扇128、空气源140和/或其他连接的部件)的操作。控制器9可以包括输入接口,该输入接口用于接收和处理来自多个输入设备(诸如键盘、鼠标、触摸板、触摸屏、电子触控笔或其他类

型的输入设备)的输入。类似地,控制器9可以包括输出接口,该输出接口用于向显示器(诸如计算机监视器、平板显示器、数字投影仪、打印机、绘图机、触摸屏或其他类型的输出设备)提供输出。控制器9可以包括用于控制挤出模具系统1的驱动器设备,诸如加热器12、挤出模具10、唇部调节组件100的部件等,诸如但不限于致动器108、风扇128、空气源140和/或其他连接的部件。挤出模具系统1可包括一个或多个传感器,诸如温度传感器、流量传感器、位置传感器等。控制器9可以包括输入设备,以从与挤出模具系统1中的一个或多个(诸如加热器12、挤出模具10、唇部调节组件100的部件等,诸如但不限于致动器108、风扇128、空气源140和/或其他连接的部件)相关联的一个或多个传感器接收传感器读数。控制器9可以包括计算设备,其可以是物理计算设备或虚拟机主机进程以及一个或多个虚拟机实例。计算机可执行指令可以由计算设备的物理硬件通过对于在虚拟机的情况下存储和执行的指令的解释和/或执行来间接地执行。控制器9可以包括处理器和存储器。处理器可以包括从微处理器、微控制器、数字信号处理器、微计算机、中央处理单元、现场可编程门阵列、可编程逻辑器件、状态机、逻辑电路、模拟电路、数字电路或基于存储在存储器中的操作指令来操纵信号(模拟或数字)的任何其他设备中选择的一个或多个设备。存储器可以是单个存储器设备或多个存储器设备,包括但不限于只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、易失性存储器、非易失性存储器、静态随机存取存储器(SRAM)、动态随机存取存储器(DRAM)、闪存、高速缓存存储器或能够存储数字信息的任何其他设备。存储器还可以包括大容量存储设备(未示出),诸如硬盘驱动器、光盘驱动器、磁带驱动器、非易失性固态设备或能够存储数字信息的任何其他设备。处理器可以在驻留在存储器中的操作系统的控制下操作。挤出模具系统1可以包括多个控制器9,并且上述和贯穿本申请的各种部件可以由该多个控制器9中的一个或多个控制。

[0115] 贯穿本申请描述的挤出模具系统1或其任何部件可以由用户操作。图7描绘了用于调节第一唇部18和第二唇部26之间的间隙30的尺寸的示例性操作方法200。在步骤204中,用户可以确定限定第一唇部18和第二唇部26之间的间隙30的期望间隙距离32。期望间隙距离32可以对应于将导致期望的挤出物形状、图案、稠度等的间隙30的尺寸。用户可以基于先前识别的数据或通过在调节和决定需要改变间隙距离32之前监测间隙30来进行该确定。

[0116] 在步骤208中,用户和/或挤出模具系统1可以致动致动器108。在一些方面,例如在致动器108包括步进马达的情况下,致动可以包括使致动器108的旋转部件旋转多个步长。如上所述,旋转部件的旋转引起线性部件110的平移。旋转部件的旋转可以通过预定数量的步长、旋转距离、速度等来实现。旋转部件的增量移动(诸如该移动)可以成比例地链接到线性部件110的增量平移移动。致动器108的致动可以包括由用户手动转动旋转部件。在一些方面,致动可以包括用户将命令输入到挤出模具系统1中,例如在控制器9中,来电子地引起致动器108使旋转部件旋转。致动可以在第一旋转方向上实施,这导致线性部件110沿着致动方向5在第一平移方向上平移,或者在与第一旋转方向相反的第二旋转方向上平移,这导致线性部件110沿着致动方向5在与第一平移方向相反的第二平移方向上平移。第一平移方向和第二平移方向中的一个可以对应于线性部件110朝向挤出模具10的移动,并且第一平移方向和第二平移方向中的另一个可以对应于线性部件110远离挤出模具10的移动。

[0117] 在步骤212中,用户和/或挤出模具系统1可以基于期望间隙距离32确定致动器108的致动持续时间和/或线性部件110的平移距离。如上所述,线性部件110可以连接到接合构

件104,该接合构件104进而引起第一唇部18和第二唇部26中的一个朝向或远离第一唇部18和第二唇部26中的另一个的移动。需要对间隙距离32的调节越大,致动器108的致动可以越长,和/或致动器108的致动可以越快。就此而言,期望的效果可以是期望的产品厚度、期望的涂层厚度、期望的膜厚度、期望的片材厚度等。

[0118] 在步骤216中,用户和/或挤出模具系统1可以终止致动器108的致动。当致动器108停止操作时,连接的接合构件104的平移也停止。当接合构件104不再移动时,连接到接合构件104的第一唇部18或第二唇部26也停止朝向或远离第一唇部18和第二唇部26中的另一个移动。此时,建立第一唇部18和第二唇部26之间的间隙距离32。应当理解,在该步骤中提及的间隙距离32仅适用于沿第一方向2在第一唇部18上的一点和第二唇部26上的沿第一方向2与第一唇部18上的该点间隔开的一点之间的距离。在唇部调节组件100包括多个致动器108的方面中,并且其中第一唇部18和第二唇部26中的至少一个被构造成非线性地扭曲(当在由第一方向2和第二方向3限定的平面中观察时)的情况下,第一唇部26和第二唇部26上的沿着第一方向2的相邻点之间的间隙距离32仍然可以在被调节的过程中,或者可以先前已经建立。

[0119] 示例性方法200可包括致动多个致动器108以调节沿第一方向2彼此间隔开的第一唇部18和第二唇部26上的不同组点之间的间隙距离32的步骤。上述步骤中的一个或多个可以重复一次或多次,以实现沿着第二方向3测量的沿着挤出模具10的整个长度的期望间隙30。

[0120] 用户和/或挤出模具系统1还可以致动一个或多个冷却机构,该一个或多个冷却机构被构造成冷却唇部调节组件100中的一个或多个致动器108。冷却步骤可以包括致动一个或多个风扇128以将冷却空气或其他冷却剂流体朝向该一个或多个致动器108移动。在一些方面,冷却步骤可以包括致动一个或多个风扇128以将从致动器108接收热量的被加热空气移动远离致动器108,从而允许辐射来自致动器108的热量并使致动器108冷却。

[0121] 在一些方面,冷却步骤可以包括从空气源140的外部实施方式引入冷却空气或其他冷却剂。在一些方面,用户可以在唇部调节组件100内打开或以其他方式引入一个或多个通气口132,以允许致动器108周围的更好的气流,从而冷却致动器108。

[0122] 冷却步骤可以包括将致动器108至少与挤出模具10间隔开预定最小距离,以减少可以从加热的挤出模具10传递到致动器108的热量。在一些方面,冷却步骤可以包括将绝缘部件122的一个或多个实施方式引入到唇部调节组件100中,例如引入到设置在接合构件104和致动器108之间的联接器112中。

[0123] 该方法还可以包括识别致动器108的期望调节距离和/或致动程度以产生期望间隙距离32的步骤。所识别的信息可以存储在控制器9中或相关的控制器或计算系统中以供将来使用。该方法还可以包括检索与期望间隙距离32以及与致动器108的特定实施方式的相关联的持续时间、速度和其他致动参数有关的先前存储的信息。通过利用先前保存的信息,与用户每次必须识别必要的操作参数以在没有先前保存的信息的情况下实现期望间隙30相比,可以更快地校准和设置系统以供使用。

[0124] 图8示出了根据本公开的各方面的校准模具唇部间隙的示例性方法。

[0125] 特别地,图8示出了校准本公开的模具唇部间隙300的示例性方法。就此而言,校准模具唇部间隙300的方法可涉及校准唇部调节组件100的方法。特别地,应当注意,校准模具

唇部间隙300的方法仅仅是示例性的,并且可以与本文公开的各个方面一致地进行修改。应当注意,校准模具唇部间隙300的方法可以以与上述方面一致的不同顺序执行。此外,校准模具唇部间隙300的方法可以被修改为具有与本文公开的各个方面一致的更多或更少的工艺步骤。

[0126] 此外,校准模具唇部间隙300的方法可以在制造期间、在初始使用期间、在使用期间不时地等实现。由校准模具唇部间隙300的方法确定的各种值可以加快唇部调节组件100的操作和/或可以用于唇部调节组件100的未来操作。

[0127] 本公开的校准模具唇部间隙300的方法可以包括确定中性模具唇部间隙302。就此而言,确定中性模具唇部间隙302可包括如本文所述的任何一种或多种材料、结构、布置、工艺等。此外,与本公开一致地,还可关于确定中性模具唇部间隙302来实施一个或多个进行或后续过程。

[0128] 唇部调节组件100的中性模具唇部间隙可以在被加热到操作温度之后用测隙规、如本文所述的传感器等进行检查。

[0129] 本公开的校准模具唇部间隙300的方法可以包括调节中性模具唇部间隙304。就此而言,调节中性模具唇部间隙304可包括如本文所述的任何一种或多种材料、结构、布置、工艺等。此外,与本公开一致地,还可关于调节中性模具唇部间隙304来实施一个或多个进行或后续过程。

[0130] 就此而言,唇部调节组件100然后可以被调整。在各方面,可以调节致动器108,直到间隙在期望的中性间隙处非常均匀。这些设置可以被指定为唇部调节组件100的最大唇部间隙。例如,唇部调节组件100的最大唇部间隙通常可以是浇铸膜模具上的0.040”。在各方面,致动器108可以实施与唇部间隙的线性关系。在其他方面,致动器108可以实施与唇部间隙的非线性关系。

[0131] 例如,当致动器108被致动时,唇部间隙不与致动器108的操作精确地成比例地改变。这是因为调节与唇部间隙成一定角度,并且由于模具本体中的铰链的机械弯曲,柔性唇部可以移动通过一定弧。在致动器108的特定方面中,当马达与调节螺纹接合时,唇部间隙不与匝数精确地成比例地改变。这是因为调节与唇部间隙成一定角度(通常为45度),并且由于模具本体中的铰链的机械弯曲,柔性唇部可以移动通过一定弧。

[0132] 本公开的校准模具唇部间隙的方法300可以包括将模具唇部间隙调节到次级值306。就此而言,将模具唇部间隙调节到次级值306可包括如本文所述的任何一种或多种材料、结构、布置、工艺等。此外,与本公开一致地,还可关于将模具唇部间隙调节到次级值306而实施一个或多个进行或后续过程。就此而言,唇部调节组件100可以实施致动器108以获得次级间隙值。

[0133] 本公开的校准模具唇部间隙的方法300可以包括确定次级值308处的模具唇部间隙。就此而言,确定次级值308处的模具唇部间隙可包括如本文所述的任何一种或多种材料、结构、布置、工艺等。此外,与本公开一致地,还可关于将模具唇部间隙确定为次级值308而实施一个或多个进行或后续过程。唇部调节组件100的次级模具唇部间隙可以在被加热到操作温度时利用测隙规、如本文所述的传感器等来确定。

[0134] 就此而言,在准确地校准唇部调节组件100的方面,需要利用测隙规或传感器来设置和检查其他间隙。例如,设定间隙可以包括0.030”、0.020”和0.010”,并且用测隙规或传

感器来检查实际结果。

[0135] 本公开的校准模具唇部间隙的方法300可以包括将模具唇部间隙存储到次级值310。就此而言,将模具唇部间隙存储到次级值310可以包括如本文所述的任何一种或多种材料、结构、布置、工艺等。此外,与本公开一致地,还可关于将模具唇部间隙存储到次级值310而实施一个或多个进行或后续过程。此外,校准模具唇部间隙的方法300可以包括重复将模具唇部间隙调节为次级值306以及针对附加次级值将模具唇部间隙确定为次级值308。

[0136] 本公开的校准模具唇部间隙的方法300可以包括基于模具唇部间隙值312生成用于唇部调节组件的后续操作的控制值。就此而言,基于模具唇部间隙值312生成用于唇部调节组件的后续操作的控制值可包括如本文所述的任何一种或多种材料、结构、布置、工艺等。此外,与本公开一致地,还可以关于基于模具唇部间隙值312生成用于唇部调节组件的后续操作的控制值来实施一个或多个进行或后续过程。

[0137] 在各方面,该组数据点(预期间隙对测量间隙)可以用于创建多项式曲线拟合,使得在将该拟合曲线应用于控制系统之后,未来预期间隙和实际间隙在正常操作范围内非常精确地匹配。一旦该校准完成,就不需要继续使用任何间隙测量装置。用户可以输入期望间隙,并且系统将准确且可重复地实现这些间隙。

[0138] 在各方面,该组数据点(预期间隙对测量间隙)可以用于创建查找表。此后,可以利用查找表,使得未来预期间隙和实际间隙在正常操作范围内非常精确地匹配。

[0139] 因此,本公开阐述了一种改进的唇部调节组件,其增加唇部调节的准确度而不会不利地影响挤出物,减少实施调节的时间量等。

[0140] 虽然已经结合各种附图的各种实施例描述了系统和方法,但是本领域技术人员将理解,在不脱离其广泛的发明构思的情况下,可以对实施例进行改变。因此,应当理解,本公开不限于所公开的特定实施例,并且旨在覆盖由权利要求限定的本公开的精神和范围内的改型。

[0141] 当通过使用先行词“约”将值表示为近似值时,将理解的是,特定值形成另一实施例。通常,术语“约”的使用指示可以取决于所公开的主题寻求获得的期望特性而变化的近似值,并且将基于其功能在使用它的特定上下文中进行解释,并且本领域技术人员将能够如此解释它。在一些情况下,用于特定值的有效数字的数量可以是确定单词“约”的范围的一种非限制性方法。在其他情况下,一系列值中使用的等级可用于确定每个值的术语“约”可用的预期范围。在存在的情况下,所有范围是包括式的并且是可组合的。也就是说,对范围中陈述的值的引用包括该范围内的每个值。

[0142] 当呈现列表时,除非另有说明,否则应当理解,该列表的每个单独元素以及该列表的每个组合是单独的实施例。例如,被呈现为“A、B或C”的实施例的列表将被解释为包括实施例“A”、“B”、“C”、“A或B”、“A或C”、“B或C”或“A、B或C”。

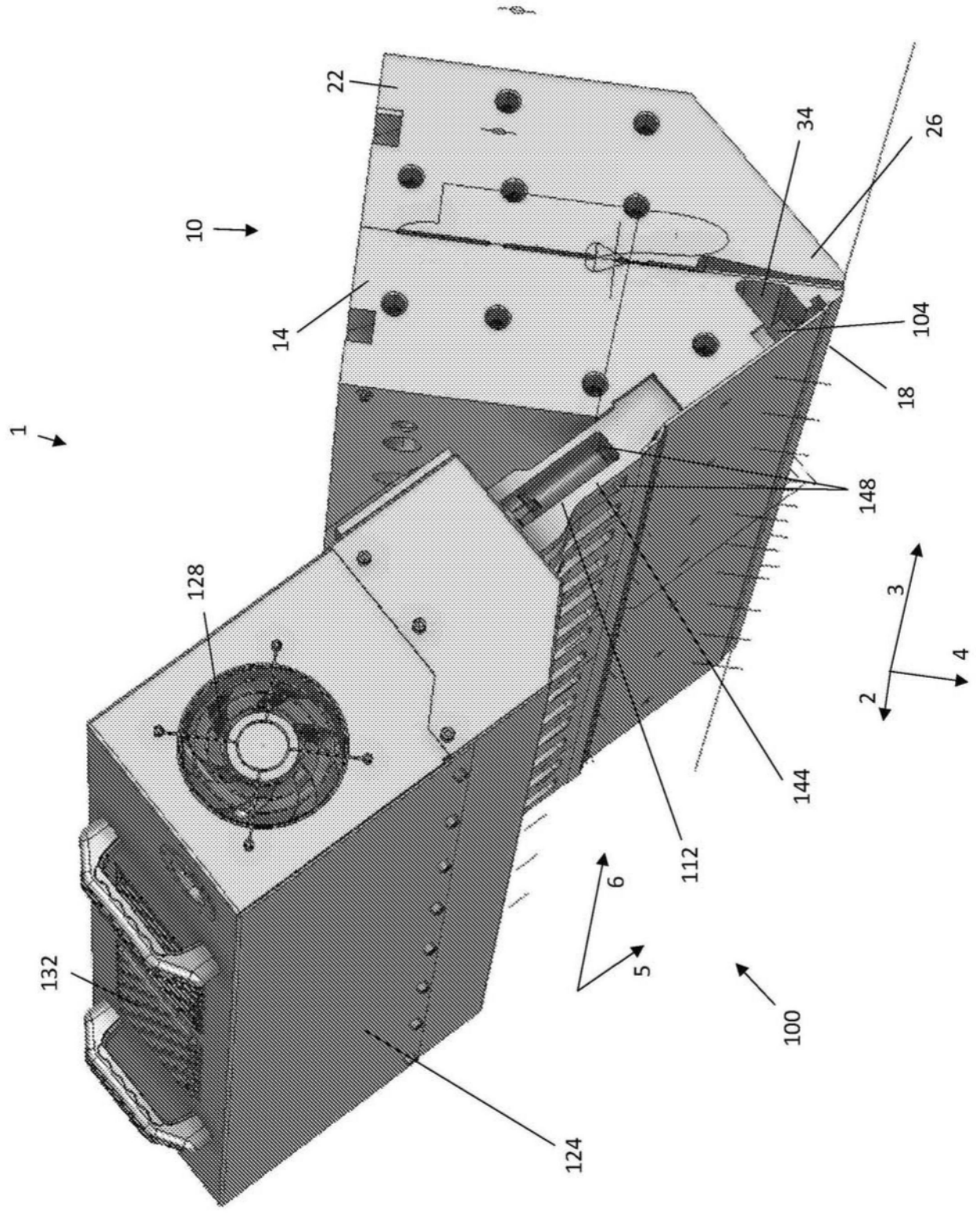


图1

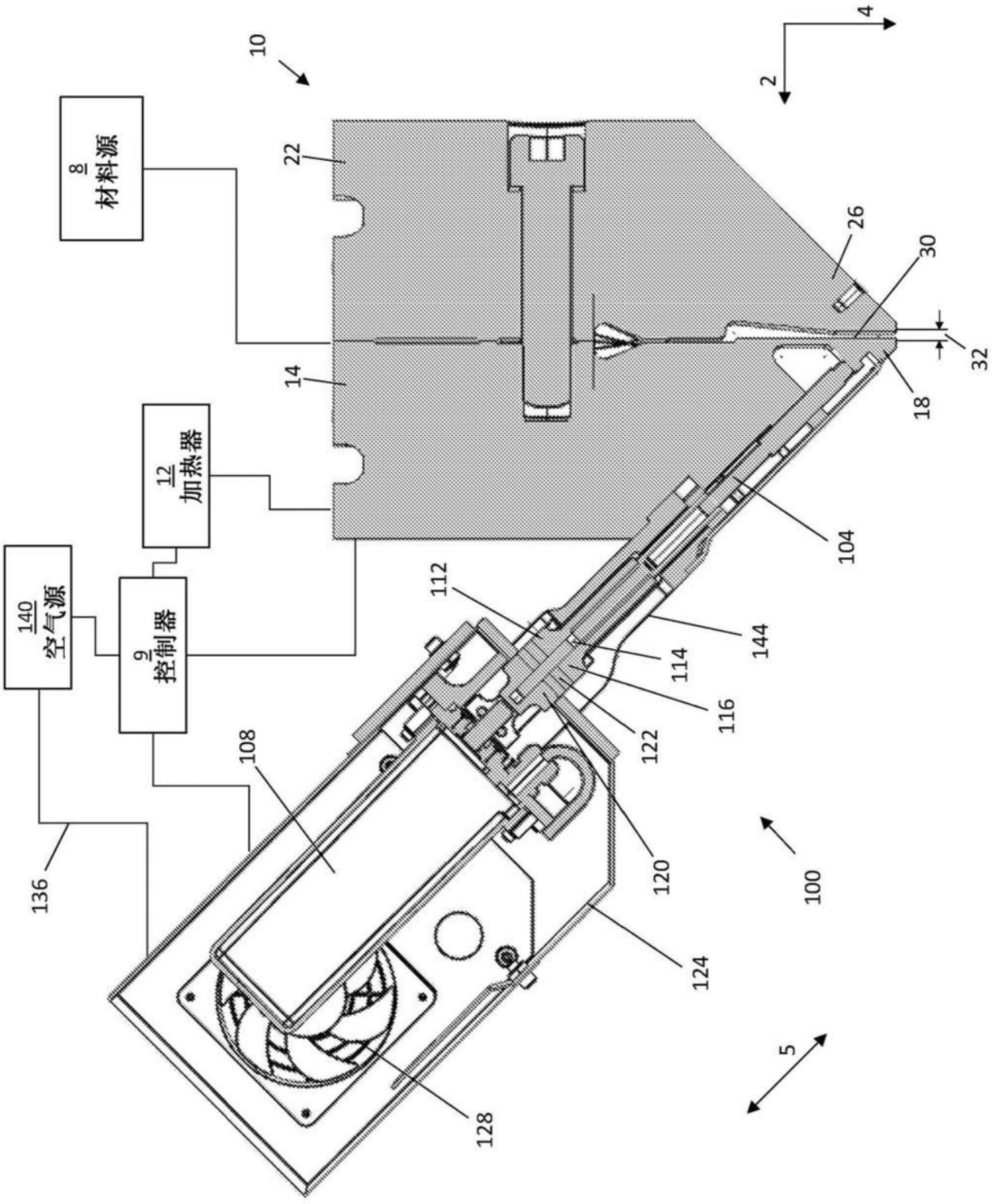

10
4
2
8
材料源
22
26
30
32
18
14
12
加热器
104
112
144
114
116
122
140
空气源
9
控制器
108
120
100
136
124
128
5

图2

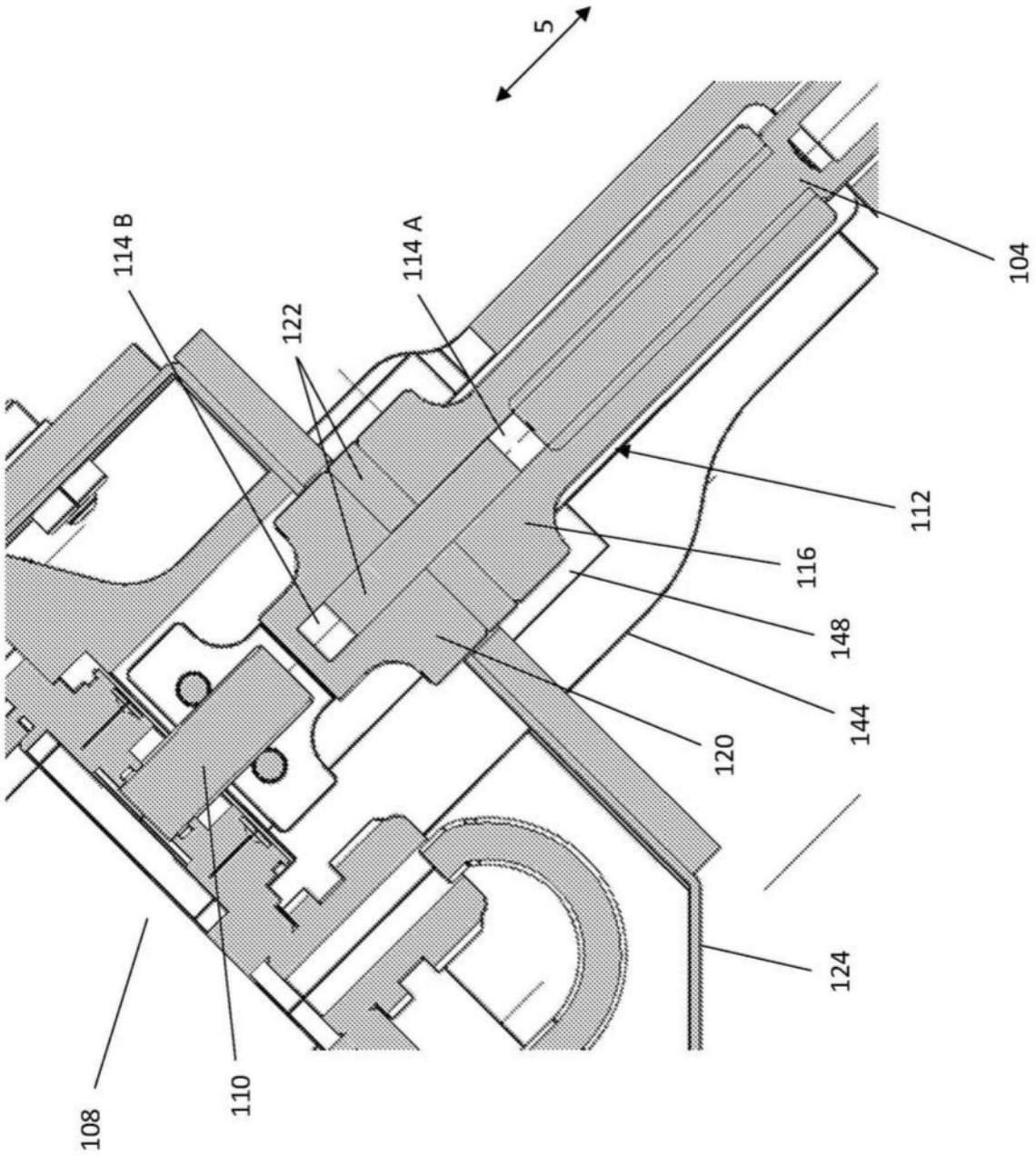


图3

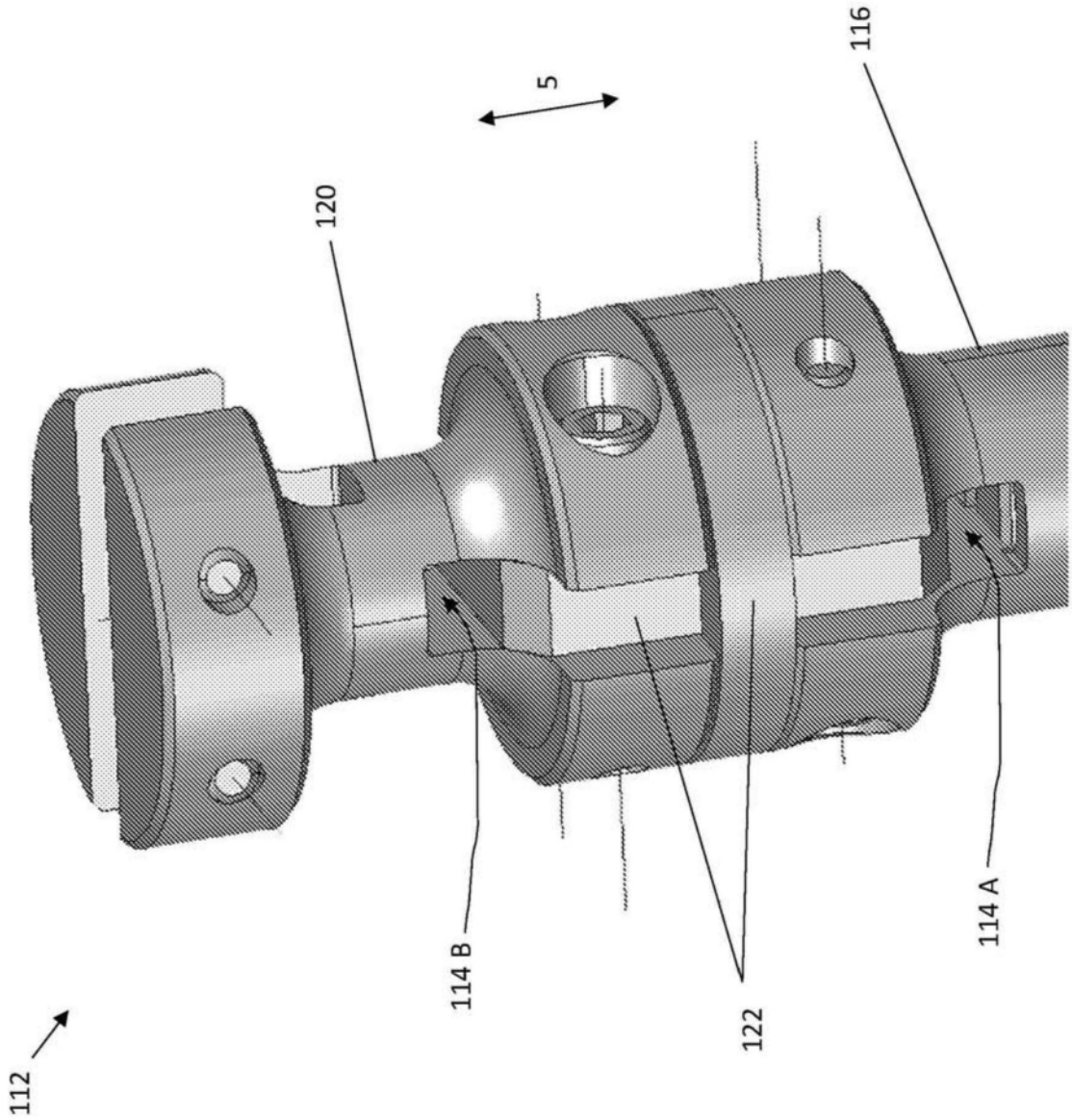


图4A

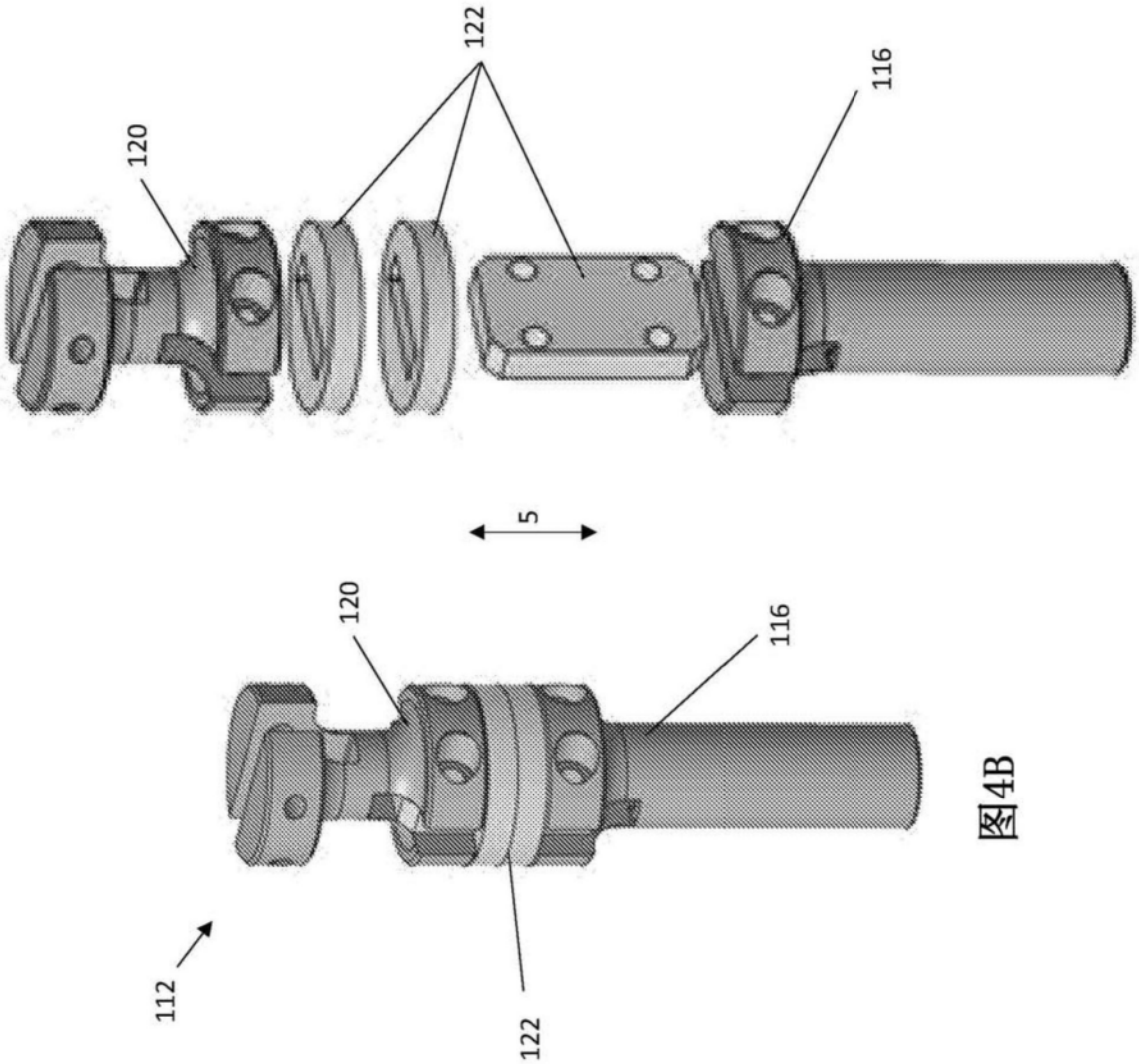


图4C

图4B

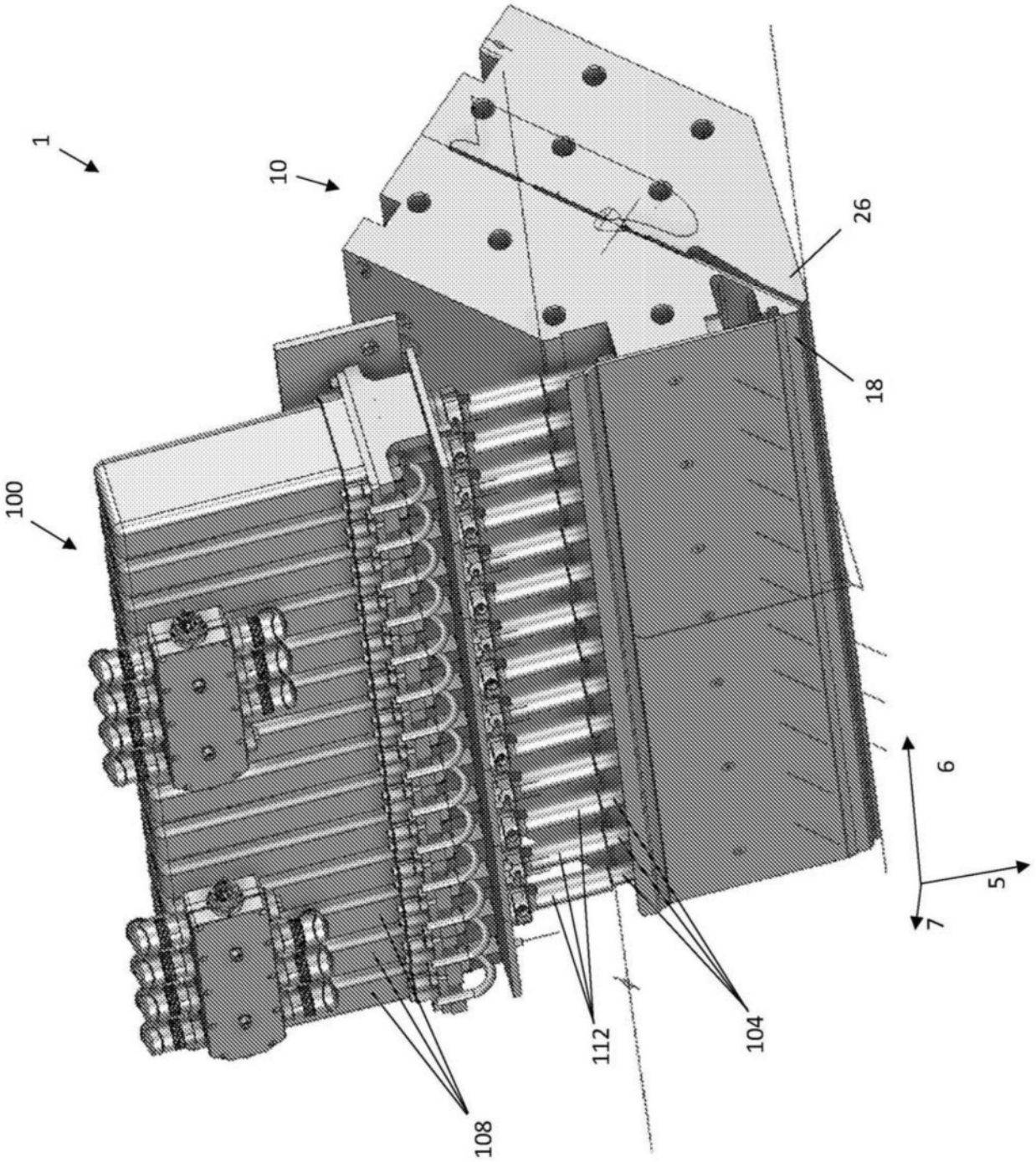


图5

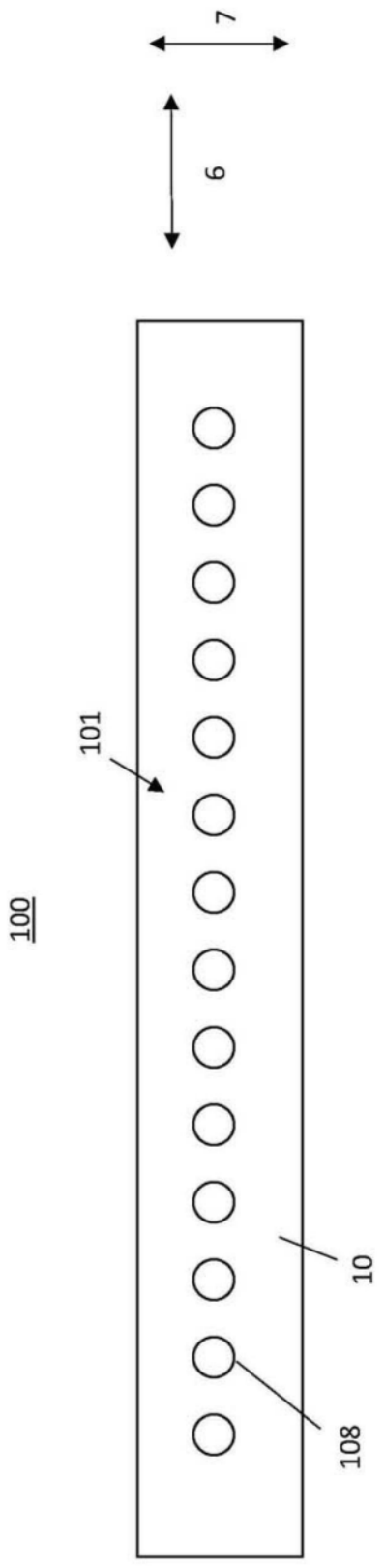


图6A

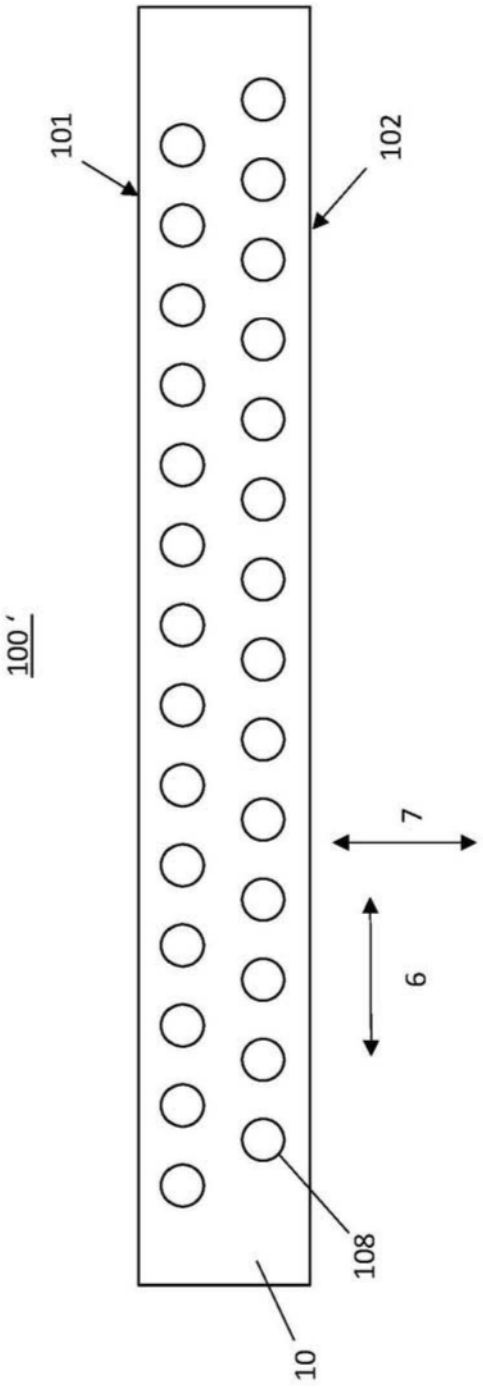


图6B

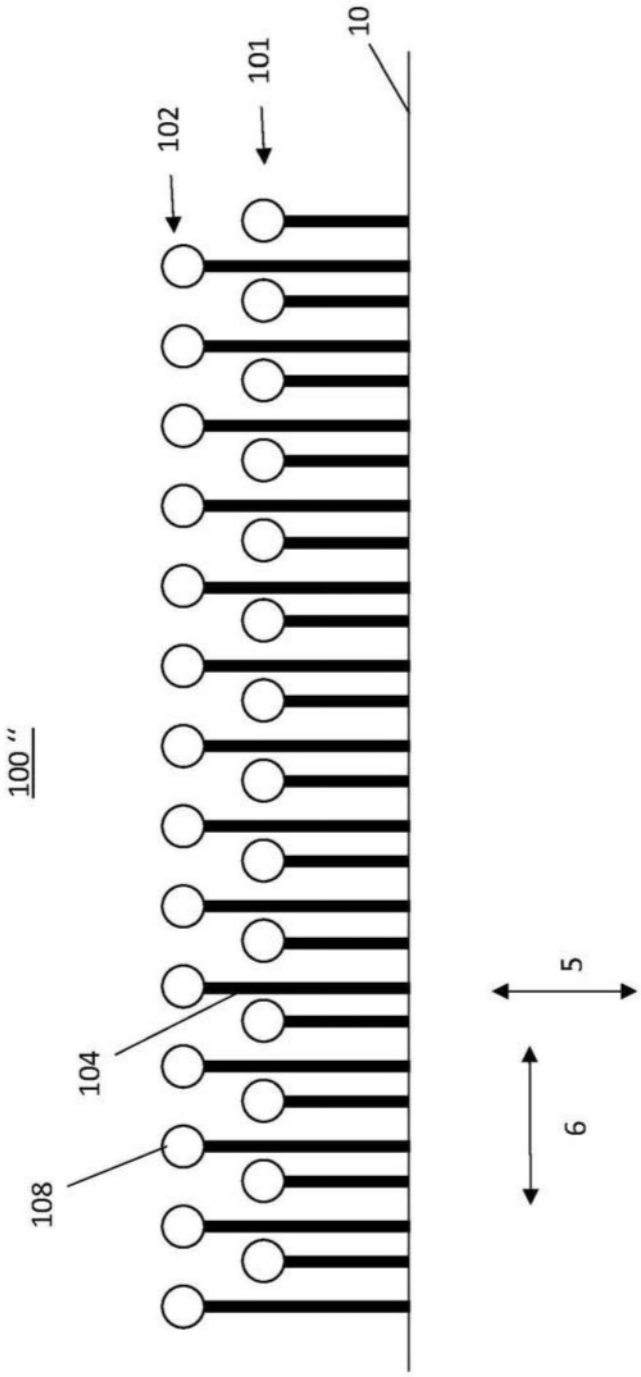


图6C

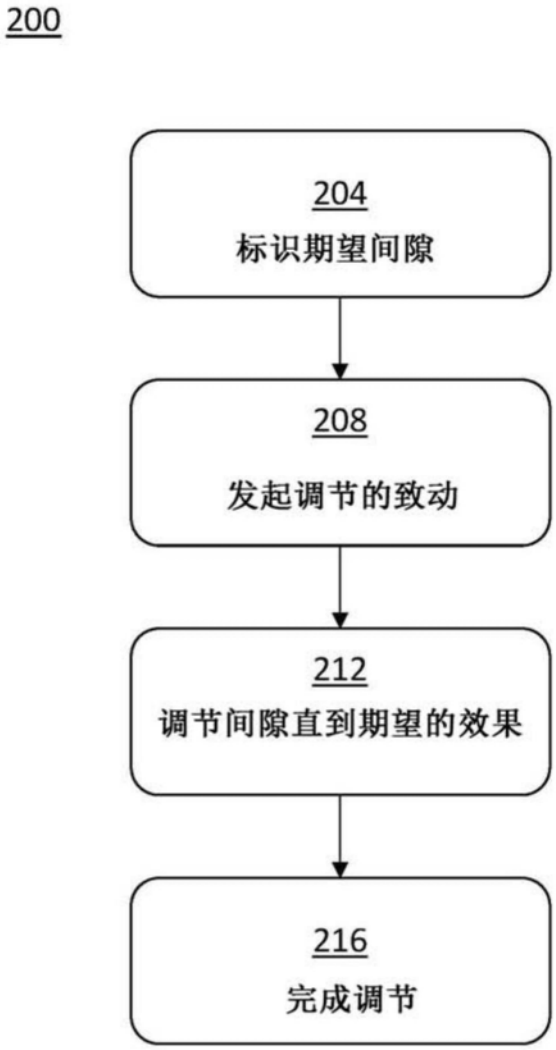


图7

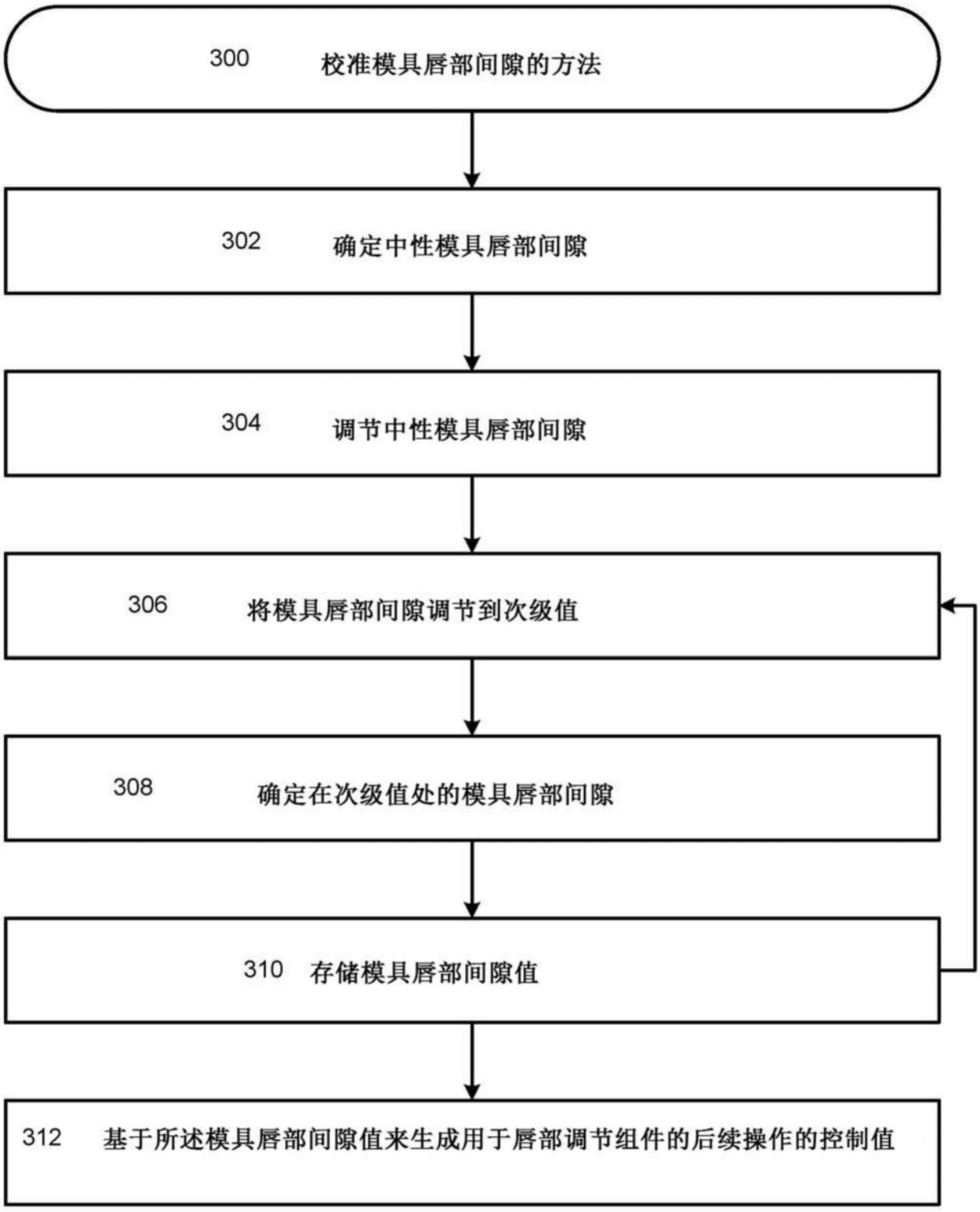

300 校准模具唇部间隙的方法
302 确定中性模具唇部间隙
304 调节中性模具唇部间隙
306 将模具唇部间隙调节到次级值
308 确定在次级值处的模具唇部间隙
310 存储模具唇部间隙值
312 基于所述模具唇部间隙值来生成用于唇部调节组件的后续操作的控制值

图8