



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119032009 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 26

(21) 申请号 202380033912.6

(22) 申请日 2023.04.11

(30) 优先权数据

22167954.1 2022.04.12 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.10.12

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2023/059367 2023.04.11

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/198666 EN 2023.10.19

(71) 申请人 利乐拉瓦尔集团及财务有限公司

地址 瑞士普利

(72) 发明人 马格纳斯·拉贝

(74) 专利代理机构 上海胜康律师事务所 31263

专利代理师 樊英如 童礼翎

(51) Int.Cl.

B29C 65/08 (2006.01)

B29C 65/00 (2006.01)

B29C 65/74 (2006.01)

权利要求书2页 说明书8页 附图6页

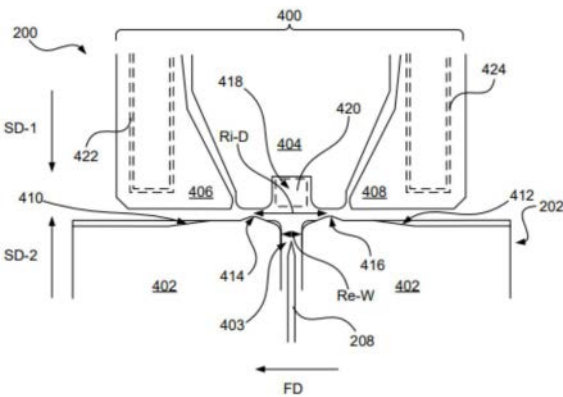
(54) 发明名称

横向密封系统和用于横向密封包装材料管的方法

(57) 摘要

本发明提供了一种用于包装机(100)的横向密封(TS)系统(110)。密封系统(110)包:超声波装置(400),所述超声波装置(400)布置成从第一密封方向(SD-1)面向包装材料管(104)的外侧表面,其中该管(104)包括纵向密封(LS)区域(300),其中至少两层包装材料重叠;砧座(402),所述砧座(402)布置成从第二密封方向(SD-2)面向外侧表面,其中该超声波装置(400)包括:超声波发生器(404),其布置成施加超声波振动使得包装材料的内层至少部分地熔化;第一压力板(406),其布置在超声波发生器(402)旁边并位于管(104)的进料方向(FD)的上游,其中第一压力板(402)是非振荡的;第二压力板(408),其布置在该超声波发生器(404)旁边并且位于管(104)的进料方向(FD)的下游,其中第二压力板(408)是非振荡的,其中超声波发生器(404)布置成在TS-LS重叠区域(308)中提供TS-LS重叠压力(TS-

LS P),第一压力板(406)布置成在位于进料方向的TS-LS重叠区域(308)上游的第一区域(304)中提供第一压力(P1),并且第二压力板(408)布置成在位于进料方向(FD)的TS-LS重叠区域(308)下游的第二区域(306)中提供第二压力(P2)。



1. 用于包装机(100)的横向密封(TS)系统(110),所述密封系统(110)包括
超声波装置(400),其布置成从第一密封方向(SD-1)面向包装材料管(104)的外侧表面,其中所述第一密封方向(SD-1)垂直于所述管(104)的进料方向(FD),其中所述管(104)包括纵向密封(LS)区域(300),其中至少两层包装材料重叠,
砧座(402),其布置成从第二密封方向(SD-2)面向所述外侧表面,其中所述第二密封方向(SD-2)与所述第一密封方向(SD-1)相反,
其中所述超声波装置(400)包括
超声波发生器(404),其布置成施加超声波振动,使得所述包装材料的内层至少部分熔化,
第一压力板(406),其布置在所述超声波发生器(402)旁边并位于所述管(104)的所述进料方向(FD)的上游,其中所述第一压力板(402)是非振荡的,
第二压力板(408),其布置在所述超声波发生器(404)旁边并位于所述管(104)的所述进料方向(FD)的下游,其中所述第二压力板(408)是非振荡的,
其中所述超声波发生器(404)布置成在TS-LS重叠区域(308)中提供TS-LS重叠压力(TS-LS P),所述第一压力板(406)布置成在位于所述进料方向的所述TS-LS重叠区域(308)上游的第一区域(304)中提供第一压力(P1),并且所述第二压力板(408)布置成在位于所述进料方向(FD)的所述TS-LS重叠区域(308)下游的第二区域(306)中提供第二压力(P2)。
2. 根据权利要求1所述的横向密封系统,其中所述TS-LS重叠压力(TS-LS P)大于所述第一压力(P1)和所述第二压力(P2)。
3. 根据前述权利要求中的任一项所述的横向密封系统,其中所述第一压力板(406)设有远离所述超声波发生器(404)倾斜的第一斜面(410)和/或其中所述第二压力板(408)设有远离所述超声波发生器(408)倾斜的第二斜面(412)。
4. 根据前述权利要求中的任一项所述的横向密封系统,其中所述砧座(402)设有远离所述超声波发生器(404)倾斜的第一斜面(410)和/或远离所述超声波发生器(408)倾斜的第二斜面(412)。
5. 根据前述权利要求中任一项所述的横向密封系统,其中所述第一和第二压力板(406、408)沿所述超声波发生器(404)的整个宽度延伸。
6. 根据前述权利要求中任一项所述的横向密封系统,其中所述砧座在布置成与所述管(104)的所述TS-LS重叠区域(308)相接的TS-LS砧座部分(600)中设有TS-LS砧座轮廓(602),并且在布置成与所述管(104)的TS区域(302)相接的TS砧座部分(604)中设有TS砧座轮廓(606)。
7. 根据前述权利要求中任一项所述的横向密封系统,其中所述超声波发生器(404)在布置成与所述管(104)的所述TS-LS重叠区域(308)相接的TS-LS超声波发生器部分中设有TS-LS超声波发生器轮廓,并且在布置成与所述管(104)的TS区域(302)相接的TS超声波发生器部分中设有TS超声波发生器轮廓。
8. 根据前述权利要求中任一项所述的横向密封系统,其中所述第一和/或第二压力板(406、408)设有至少一个脊,其用于阻挡在所述TS-LS区域(308)的边缘和/或LS条带区域(312)的边缘处形成的塑料块。
9. 根据前述权利要求中任一项所述的横向密封系统,其中所述第一和/或第二压力板

(406、408)或所述砧座(402)是弹簧加载的。

10.根据前述权利要求中任一项所述的横向密封系统,其还包括第三压力板(420),其放置在所述超声波发生器(404)中的凹槽(418)中。

11.根据前述权利要求中任一项所述的横向密封系统,其中所述包装材料包括至少一个纤维素基层,例如硬纸板层、内聚合物层并且不含铝。

12.包装机(100),其包括

包装材料接收器,

食品填充管(106),其布置成将食品填充到所述管(104)中,和

根据前述权利要求中任一项所述的横向密封(TS)系统(110)。

13.一种用于横向密封包装材料管(104)的方法(700),所述方法包括

沿进料方向(FD)提供(702)所述包装材料管(104),

通过使用包含在超声波装置(400)中的超声波发生器(404)产生(704)超声波,使得横向密封区域(302)中的所述包装材料的内层至少部分熔化,以及

通过沿第一密封方向(SD-1)移动所述超声波装置(400)并沿第二密封方向(SD-2)移动砧座(402)将所述横向密封区域(302)中所述的管(104)压合(706)在一起,其中所述第二密封方向(SD-2)与所述第一密封方向(SD-1)相反,

其中所述超声波装置(110)包括

所述超声波发生器(404),

第一压力板(406),其布置在所述超声波发生器(404)旁边并位于所述管(104)的所述进料方向(FD)的上游,其中所述第一压力板(406)是非振荡的,

第二压力板(408),其布置在所述超声波发生器(404)旁边并位于所述管(104)的所述进料方向(FD)的下游,其中所述第二压力板(408)是非振荡的,

其中所述超声波发生器(404)布置成在TS-LS重叠区域(308)中提供TS-LS重叠压力,所述第一压力板(406)布置成在位于所述进料方向(FD)的所述TS-LS重叠区域(308)上游的第一区域(304)中提供第一压力(P1),并且所述第二压力板(408)布置成在位于所述进料方向(FD)的所述TS-LS重叠区域(308)下游的第二区域(306)中提供第二压力(P2)。

14.根据权利要求13所述的方法,其中所述方法还包括

通过远离所述超声波发生器(404)倾斜的第一斜面(410)释放(708)所述第一区域(304)的应力,和/或

通过远离所述超声波发生器(408)倾斜的第二斜面(412)释放(710)所述第二区域(306)的应力。

15.根据权利要求14所述的方法,其中所述方法还包括

通过设置在所述第一和/或第二压力板(406、408)上的至少一个脊()阻挡(712)在所述TS-LS重叠区域(308)的边缘和/或LS条带区域(312)的边缘处形成的塑料块。

横向密封系统和用于横向密封包装材料管的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及包装技术。更具体地说,本发明涉及用于包装机(例如卷筒进料式(roll-fed)硬纸板(carton)包装机)的横向密封系统,以及用于横向密封包装材料管的方法。

背景技术

[0002] 卷筒进料式硬纸板填充机(也称为包装机)是众所周知的。卷筒进料式硬纸板填充机是两种常见的用于硬纸板包装生产的机器之一。另一种填充机是所谓的坯料进料式(blanks-fed)填充机。与卷筒进料式硬纸板填充机不同,在坯料进料式填充机中,纵向密封是预先进行的。换句话说,在将包装材料送入坯料进料式填充机之前,将包装材料卷材形成管,并提供纵向密封作为工艺的一部分。除了预先进行纵向密封外,切割也是预先进行的。由于纵向密封和切割都在填充机外部进行,因此在坯料进料式填充机中需要执行的步骤更少。一旦收到坯料,即管的平折件(flat-folded pieces),坯料就会竖立成套筒(sleeves)。此后,套筒的一端被封闭,食品通过开口端填充到套筒中。一旦填充完毕,套筒的另一端也会被封闭。最常见的是,一旦套筒的两端都封闭,它们就会被折叠成包装,例如山墙顶包装或矩形立方体包装。

[0003] 在卷筒进料式填充机中,包装材料被提供在卷轴上。在展开包装材料后,对包装材料卷材进行处理(例如使用过氧化氢浴),以去除任何细菌、病菌或其他有害微生物。一旦卷材被消毒,它就形成管。通过竖直放置管,食品可以从上方连续地填充到管中。通过将卷材的两个外部纵向边缘中的一个放置在另一个纵向边缘的顶部,来实现管的形成。提供热量和压力,使得包装材料的塑料层熔化,从而将两个边缘粘合在一起。为了保护包装材料的硬纸板层,以实现坚固性和环保效益,可以将一条塑料材料附接到管的内部,以阻止食品通过放置在管内部的卷材边缘与硬纸板层接触。

[0004] 在将卷材形成管并将食品填充入管后,在管的下端进行横向密封。通常,两个横向密封同时进行。这样,就可以同时切割管。通过在两个横向密封之间进行切割,可以分离两端均有横向密封的管的最下部,并将其送至工艺的下一步。

[0005] 横向密封可以采用不同的方式进行。如果包装材料带有铝箔层,则可以使用感应加热来产生热量,从而使得塑料层熔化。如果没有铝箔,则可以使用超声波密封。简而言之,当使用这种技术时,超声波设备会产生超声波。这些波会影响塑料层,从而产生热量,因其使塑料层熔化。

[0006] 无论使用哪种横向密封技术,填充机中的横向密封步骤都是关键步骤。如果纵向密封相对于横向密封系统没有适当调整,则可能导致三层区域(即纵向密封和横向密封相接的区域)放置不正确,从而导致横向密封不充分。

[0007] 横向密封步骤中还需要考虑的一个问题是,热量和压力的结合可能导致熔化的塑料从横向密封区域移出或在横向密封区域内移动,从而导致密封不充分。换句话说,过热或过压可能会导致不良影响。在需要处理两层和三层包装材料的情况下,找到热量和压力之

间的平衡是一项挑战。除了这一挑战之外,考虑到横向密封通常应在不到一秒的时间内完成,在某些情况下少于0.2秒,这更是一项挑战。

[0008] 如上所述,卷筒进料式硬纸板包装机已经使用了数十年,每年有数十亿个包装由这种机器生产。Tetra PakTM销售的Tetra Pak A3就是一个例子。

[0009] 尽管当今的填充机以惊人的速度生产硬纸板包装并满足高质量标准,但仍有改进的空间。通过能够更详细地控制横向密封过程,可以使用对环境影响更小的包装材料。此外,当更好地控制横向密封过程时,可以使横向密封系统适应特定的包装材料,而这是当今技术无法实现的。

发明内容

[0010] 本发明的目的是至少部分克服现有技术的上述一个或多个局限性。特别地,本发明的目的是提供一种横向密封系统,该横向密封系统较少依赖于管旋转,即纵向密封的错位(misplacement)。此外,本发明的目的还在于提供一种较少依赖于纵向密封宽度的系统。此外,本发明的目的是降低横向密封区域向邻近区域漏热(heat leakage)的风险。本发明的目的还在于降低塑料块形成导致横向密封不足的风险。此外,本发明的目的还在于降低横向密封过程的功耗。此外,本发明的目的是提供一种横向密封系统,该横向密封系统在包装材料将如何受到影响方面具有高度可预测性,从而允许可靠的虚拟建模。本发明的另一个目的是通过降低能耗(降低振幅和降低功率)来延长横向密封系统的使用寿命。本发明的另一个目的是提供更长的冷却时间和更少的冷却能耗。此外,另一个目的是能够以经济高效的方式生产横向密封系统。

[0011] 在本文中,“超声波发生器(sonotrode)”一词具有广泛的含义,特别地,它可以是连接到换能器或转换器的模头(horn),以便可以产生超声波。术语“超声波装置(ultrasonic arrangement)”也应被广泛解释,并且应理解为涵盖例如设有模头的换能器以及设有模头的转换器。

[0012] 根据第一方面,提供了一种用于包装机的横向密封(TS)系统,所述密封系统包括

[0013] 超声波装置,其布置成从第一密封方向(SD-1)面向包装材料管的外侧表面,其中该第一密封方向(SD-1)垂直于该管的进料方向(FD),其中该管包括纵向密封(LS)区域,其中至少两层包装材料重叠(overlapping),

[0014] 砧座,其布置成从第二密封方向(SD-2)面向该外侧表面,其中该第二密封方向(SD-2)与该第一密封方向(SD-1)相反,

[0015] 其中该超声波装置可以包括

[0016] 超声波发生器,其布置成施加超声波振动,使得该包装材料的内层至少部分熔化(melted),

[0017] 第一压力板,其布置在该超声波发生器旁边并位于该管的该进料方向(FD)的上游,其中该第一压力板是非振荡的(non-oscillating),

[0018] 第二压力板,其布置在该超声波发生器旁边并位于该管的该进料方向(FD)的下游,其中该第二压力板是非振荡的,

[0019] 其中该超声波发生器布置成在TS-LS重叠区域(overlap area)中提供TS-LS重叠压力(TS-LS P),该第一压力板布置成在位于该进料方向的该TS-LS重叠区域上游的第一区

域中提供第一压力(P1),并且该第二压力板布置成在位于该进料方向(FD)的该TS-LS重叠区域下游的第二区域中提供第二压力(P2)。

[0020] 具有第一和第二压力板的优点是横向密封过程不太依赖于管旋转。通过在活动元件(即超声波发生器)旁边提供这些静态元件,可以为两层和三层包装材料提供足够的密封。

[0021] 与目前使用的不包含静态元件的超声波横向密封系统相比,通过具有更大的工作区域(即覆盖两层和三层部分)进行横向密封,可以具有更薄的聚合物层,即包装材料的内层。换句话说,通过具有更大的工作区域,可以降低内层过度熔化的风险,从而降低生产不符合质量标准的包装的风险。由于可以降低这种风险,因此可以减小内层的厚度并仍保持目前的密封质量。从成本角度和可持续性角度来看,具有更薄的内层都是有益的。

[0022] 横向密封系统可包含在卷筒进料式包装机以及坯料进料式包装机中。因此,“管”一词应被广义地解释。如果横向密封系统包含在卷筒进料式包装机中,则管可由包装材料卷材连续生产并在下端密封。另一方面,如果横向密封系统包含在坯料进料式包装机中,则管可以是具有预制纵向密封的套筒,用于生产一个包装。可以将多个平折套筒放置在料斗(magazine)中,然后从料斗将这些套筒送入坯料进料式包装机中。TetraPak®A3 Speed是卷筒进料式包装机的一个例子,而TetraPak®R2 Machine是坯料进料式包装机的一个例子。坯料进料式包装机的另一个例子是TetraPak®TT/3。

[0023] TS-LS重叠压力(TS-LS P)可大于第一压力(P1)和/或第二压力(P2)。

[0024] 第一压力板可设有远离超声波发生器倾斜的第一斜面和/或第二压力板可设有远离超声波发生器倾斜的第二斜面。

[0025] 具有这些斜面的优点是可以降低形成塑料块的风险。

[0026] 砧座可设有远离所述超声波发生器倾斜的第一斜面和/或远离所述超声波发生器倾斜的第二斜面。

[0027] 第一和第二压力板可沿超声波发生器的整个宽度延伸。

[0028] 砧座可在布置成与该管的该TS-LS重叠区域相接的TS-LS砧座部分中设有TS-LS砧座轮廓,并且可在布置成与该管的TS区域相接的TS砧座部分中设有TS砧座轮廓。

[0029] 超声波发生器可在布置成与该管的该TS-LS重叠区域相接的TS-LS超声波发生器部分中设有TS-LS超声波发生器轮廓(sonotrode profile),并且可在布置成与该管的TS区域相接的TS超声波发生器部分中设有TS超声波发生器轮廓。

[0030] 第一和/或第二压力板可设有至少一个脊,其用于阻挡在该TS-LS重叠区域的边缘和/或LS条带区域(strip area)的边缘处形成的塑料块。

[0031] 第一和/或第二压力板可以是弹簧加载(spring loaded)的。

[0032] 横向密封系统还可包括

[0033] 第三压力板,其放置在该超声波发生器中的凹槽中。

[0034] 包装材料可包括至少一个纤维素基层,例如硬纸板层、内聚合物层并且不含铝。

[0035] 与例如仅包含聚合物基层的包装材料相比,超声波在包含纤维素基层的包装材料中的传播范围更大。因此,如上所述的横向密封系统对于包含纤维素基层的包装材料特别有益。

[0036] 感应热封需要一层与感应器相互作用的层,例如食品包装材料中经常提供的铝

层。然而,铝层具有环境缺陷。通过使用如上所述的超声波密封技术,横向密封不需要铝层。因此,上述横向密封系统具有以下优点:可以以更具成本效益和可靠性的方式使用更环保的包装材料。

- [0037] 根据第二方面,提供了一种包装机,其包括
- [0038] 包装材料接收器,
- [0039] 食品填充管,其布置成将食品填充到该管中,以及
- [0040] 根据第一方面的横向密封(TS)系统。
- [0041] 包装材料接收器可以接收一卷包装材料,也可以是容纳胚料的料斗。
- [0042] 根据第三方面,提供了一种用于横向密封包装材料管的方法,所述方法包括
- [0043] 沿进料方向(FD)提供包装材料管,
- [0044] 通过使用包含在超声波装置中的超声波发生器产生超声波,使得横向密封区域中的该包装材料的内层至少部分熔化,以及
- [0045] 通过沿第一密封方向(SD-1)移动该超声波装置并沿第二密封方向(SD-2)移动砧座将该横向密封区域中的管压合在一起,其中该第二密封方向(SD-2)与该第一密封方向(SD-1)相反,
- [0046] 其中超声波装置可以包括
- [0047] 超声波发生器,
- [0048] 第一压力板,其布置在该超声波发生器旁边并位于该管的该进料方向(FD)的上游,其中该第一压力板是非振荡的,
- [0049] 第二压力板,其布置在该超声波发生器旁边并位于该管的该进料方向(FD)的下游,其中该第二压力板是非振荡的,
- [0050] 其中该超声波发生器可以布置成在TS-LS重叠区域中提供TS-LS重叠压力,该第一压力板可以布置成在位于该进料方向(FD)的该TS-LS重叠区域上游的第一区域中提供第一压力,并且该第二压力板可以布置成在位于该进料方向(FD)的该TS-LS重叠区域下游的第二区域(306)中提供第二压力。
- [0051] 该方法还可以包括
- [0052] 通过远离该超声波发生器倾斜的第一斜面释放该第一区域的应力,和/或
- [0053] 通过远离该超声波发生器倾斜的第二斜面释放该第二区域的应力。
- [0054] 该方法还可以包括
- [0055] 通过设置在该第一和/或第二压力板上的至少一个脊阻挡在该TS-LS重叠区域的边缘和/或LS条带区域的边缘处形成的塑料块。
- [0056] 上述关于第一方面所介绍的相同特征和优点也适用于该第三方面。
- [0057] 本发明的其他目的、特征、方面和优点将从以下详细描述以及附图中显现出来。

附图说明

- [0058] 现在将通过实施例并参考附图描述本发明的实施方案,其中:
- [0059] 图1是卷筒进料式硬纸板包装机的总体图示;
- [0060] 图2是横向密封过程的横截面图;
- [0061] 图3A通过侧视图示出了包装材料管;

- [0062] 图3B通过顶视图示出了该管；
- [0063] 图4A示出了超声波装置和砧座的第一个实施例；
- [0064] 图4B示出了超声波装置和砧座的第二个实施例；
- [0065] 图5A通过透视图示出了超声波发生器；
- [0066] 图5B通过侧视图示出了超声波发生器；
- [0067] 图6通过透视图示出了砧座；
- [0068] 图7示出了横向密封包装材料管的方法的流程图。

具体实施方式

[0069] 图1总体示出了包装机100。在图示的实施例中,包装机100是卷筒进料式硬纸板包装机。这种机器的一般原理是从一卷包装材料形成卷材102。虽然图中未示出,但如果为了满足食品安全规定需要,可以使用过氧化氢浴、低压电子束(LVEB)设备或任何其他能够减少有害微生物数量的装置对卷材102进行灭菌。灭菌后,通过使用纵向密封设备,卷材102可以形成为管104。在形成管后,可以通过至少部分位于管104内部的产品管106将产品(例如牛奶)进料至管104。

[0070] 为了将填充有产品的管104制成包装108,可以使用横向密封系统110在管的下端进行横向密封。通常,系统110具有两个主要功能:1)提供横向密封,即将管的两个相对侧焊接(welding)在一起,使得管下部(位于密封系统下方)中的产品与管中(位于密封系统上方)的产品分离;以及2)切断管的下部,从而形成包装108。或者,与如图所示在同一个系统110中提供横向密封和切断下部不同,切断下部的步骤可以在后续步骤中由不同的设备进行,或者如果包装打算以多件包装出售,则由消费者进行。

[0071] 图2中通过实施例进一步详细示出了横向密封系统110的总体原理。管104可以从上方进料,因为这样可以将产品保持在管内,如图1所示。在第一阶段,密封阶段S中,设置有密封设备200的第一钳口(jaw)和设置有反压设备202的第二钳口彼此相向移动,密封设备沿第一密封方向SD-1移动,反压设备202沿第二密封方向SD-2移动,使得管104的两个相对侧彼此挤压。为了提供横向密封,可以通过在将两个相对侧压合在一起的同时在包装材料中产生涡流来提供热量。还可以通过从密封设备200发射超声波来提供热量。所供热量使得包装材料的聚合物层(本文中也称为塑料层)熔化,从而使得聚合物层可用于确保两个相对侧可以彼此连接并且在移除钳口后保持在一起。在随后的步骤中,在此称为切割阶段C,可以切断管104的下部,从而形成包装108。为了提高包装形成的速度,在密封阶段S和切割阶段C期间,钳口可以与管104一起沿管进料方向FD移动。

[0072] 为了提供包装108的更受控的形成过程,可以使用所谓的体积形成翼片(volume forming flaps)204a,204b。更具体地说,通过使用这些,具有圆形横截面的管104可以以受控的方式转向具有矩形横截面的包装108。

[0073] 密封设备可以配备两个感应器,第一感应器206a和第二感应器206b。在所示的实施例中,第一感应器206a布置在第二感应器206b上方。在提供横向密封之后,可以使用刀208来切断管的下部,从而形成包装30108。在此实施例中,刀208和第一和第二感应器206a,206b设置在密封设备中,但其他布置也是可能的。例如,刀可以设置在管的另一侧,在反压设备中,或者切割步骤可以由密封设备下游的单独设备执行。或者,如果使用超声波密封技

术而不是感应加热技术,则密封设备200可以包括用于产生超声波的换能器。

[0074] 图3A总体示出了在进行纵向密封LS和横向密封TS之后管104的侧视图。图3B也示出了管104、LS和TS,但是通过顶视图示出。

[0075] 如图所示,LS可设置在沿管104设置的LS区域300中。TS可设置在垂直于LS区域300延伸的TS区域302中。在TS区域302相对于进料方向FD的上游,可设置第一区域304,在下游,同样相对于进料方向FD,可设置第二区域306。通过具有第一和第二区域304、306,可在TS和包装108的中间部分之间设置过渡区域,其中容纳食品。TS-LS重叠区域308表示TS区域302和LS区域300的界面,即在TS-LS重叠区域308中,TS区域302和LS区域300相接。因此,在该TS-LS区域中提供了三层包装材料。如上所述,在进行TS之后,刀208可以将管104切开。在图3A中,这由切割线310示出。如上所述,为了保护包装材料中的硬纸板层或任何其他纤维素基层,可以在LS条带区域314中提供LS条带312。

[0076] 图4A示出了图2中所示的横向密封系统110的第一实施例,其中密封设备200构成超声波装置400,而反压设备202构成砧座402。与图2一致,砧座402设有用于容纳刀208的凹槽403。

[0077] 在此实施例中,超声波装置400包括被配置为产生超声波(有时也称为超声波振动)的超声波发生器404,以及相对于进料方向FD位于超声波发生器404下游的第一压力板406,以及位于超声波发生器404上游的第二压力板408。与超声波发生器404不同,第一和第二压力板406、408是静态的,即是非振荡的。

[0078] 通过在超声波发生器404旁边设置第一和第二压力板406、408,与仅包括超声波发生器404的超声波装置相比,超声波振动可以更大程度地引导到TS-LS重叠区域308和TS区域302上。提供超声波振动的区域更明确的优点在于可以降低包装材料中塑料块堆积的风险。此外,更好地控制管104如何暴露于超声波振动的效果在于可以更可靠地预测不同的砧座轮廓、不同的超声波发生器设计和/或第一和第二压力板的轮廓将如何影响横向密封。这从而意味着可以更准确地模拟或虚拟建模新包装材料的不同轮廓,例如使用新聚合物的包装材料或使用更薄硬纸板层的包装材料。

[0079] 除了将超声波振动聚焦到管104的TS区域302上之外,第一和第二压力板406、408还向管104上提供压力。当超声波发生器404在TS-LS重叠区域308中提供TS-LS压力TS-LS P时,第一压力板406可向位于TS-LS重叠区域308上游的第一区域304上提供第一压力P1,并且第二压力板408可向位于TS-LS重叠区域308下游的第二区域306上提供第二压力P2。通常,TS-LS压力TS-LS P大于第一压力P1和第二压力P2。由于压力差的作用,与第一和第二区域304、306相比,TS-LS重叠区域308,即设置三层包装材料的区域中产生的热量较少。此外,第一和第二压力板406、408可以是弹簧加载的。或者,也可以使砧座402弹簧加载。

[0080] 为了更详细地控制熔化塑料的位移,第一压力板406可以设置有第一斜面410,其远离超声波发生器404倾斜,而第二压力板408可以设置有第二斜面412,其远离超声波发生器404倾斜。

[0081] 此外,为了提供包装材料中的食品和/或熔化塑料,以及提供可靠的密封,可以在容纳刀208的凹槽403的两侧设置第一和第二脊414、416。

[0082] 凹槽403的宽度(本文称为凹槽宽度Re-W)可以小于第一和第二脊414、416之间距离(本文称为脊距离Ri-D)的三分之一。

[0083] 相对于砧座402的凹槽403,可以设置超声波发生器404的沟槽418。可选地,在该沟槽418中可以设置第三压力板420。与第一和第二压力板406、408一样,第三压力板420也可以是静态的,即是非振荡的,并且不像超声波发生器404那样活动。为了使第三压力板420可以是静态的,例如可以将其连接到超声波发生器端部的第一和第二压力板406、408(未示出)。

[0084] 如图所示,超声波发生器404与第一和第二压力板406、408之间可以存在间隙。为了降低食物残渣或其他不需要的颗粒卡住的风险,该间隙可以使得可以使用水将其冲洗干净。

[0085] 尽管未示出,第一和/或第二压力板406、408可以配备脊,其用于阻挡例如在TS-LS重叠区域的边缘和/或在LS条带区域的边缘处形成的塑料块远离TS-LS重叠区域并且可能超出第一和/或第二区域304、306。通过具有阻止塑料块转移的可能性,可以降低生产质量不足的包装的风险。

[0086] 超声波发生器404产生的超声波以及超声波发生器404形成的TS-LS压力TS-LS P产生热量。为了补偿由于横向密封而产生的热量,可以在第一压力板406中设置第一水冷管422,并且可以在第二压力板408中设置第二水冷管424。使用水是有益的,因为如果由于某种原因,第一或第二水冷管422、424开始泄漏,这不会造成任何食品安全风险。然而,尽管水可能是许多食品包装应用中的选择,但也可以应用其他冷却介质来减少产生的热量。

[0087] 图4B示出了横向密封系统110的第二实施例。与图4A中所示的第一实施例相比,在第二实施例中,第一和第二斜面410、412设置在砧座402上,而不是第一和第二压力板406、408上。如图4B所示,在砧座上设置斜面的优点在于,可以实现更具成本效益的密封设备200。也就是说,可以通过根据包装材料调整斜面(例如通过使用虚拟建模)来满足包装材料的特定属性。具有相同的超声波装置400(即超声波发生器404)以及第一和第二压力板406、408,同时具有针对不同包装材料的包装材料专用砧座,使得密封设备200可以以具成本效益的方式适应包装材料。

[0088] 如果使用上述包含纤维素基层的包装材料,与使用仅包含聚合物层的包装材料相比,会存在差异。造成这种差异的原因之一是,与聚合物层相比,超声波在纤维素基层(例如硬纸板层)中的传播方式不同,并且传播程度更大。因此,使用图4A和4B中所示的密封设备200对包含纤维素基层的包装材料具有特别的好处。

[0089] 如图4B所示,通过在砧座402上设置第一和第二斜面410、412,第一和第二压力板406、408可以具有与超声波发生器404的表面齐平的表面。这有利于降低生产成本。

[0090] 图5A和5B更详细地示出了超声波发生器404。图5A中,超声波发生器404以透视图形式示出,而图5B示出了超声波发生器404的侧视图。

[0091] 图6更详细地示出了砧座402。如图所示,砧座402可以包括TS-LS砧座部分600,其可以设置有TS-LS砧座轮廓602,其布置成与管104的TS-LS重叠区域308相接,并且可以在TS砧座部分604中设置TS砧座轮廓606,其布置成与管104的TS区域302相接。TS-LS砧座部分600的宽度可以大于TS-LS重叠区域308,从而较少地依赖于管旋转,即,可以以改进的方式处理LS在横向密封系统110中的放置方式方面的偏差。通过具有第一和第二压力板406、408,当存在两层和三层包装材料时,都可以提供足够的密封。

[0092] 图7以实施例的方式示出了用于横向密封包装材料管104的方法700的流程图。在

第一步702中,可以沿进料方向FD提供包装材料管104。在第二步704中,可以使用超声波装置400中包含的超声波发生器404产生超声波,使得横向密封区域302中的包装材料内层至少部分熔化。在第三步706中,通过沿第一密封方向SD-1移动超声波装置400并沿第二密封方向SD-2移动砧座402,将管104在横向密封区域302中压合,其中第二密封方向SD-2与第一密封方向SD-1相反。

[0093] 可选地,在第四步708中,通过远离超声波发生器404倾斜的第一斜面410释放第一区域304中的应力,和/或在第五步710中,通过远离超声波发生器404倾斜的第二斜面412释放第二区域306中的应力。

[0094] 可选地,在第六步712中,可以通过设置在第一和/或第二压力板406、408上的至少一个脊来阻挡在TS-LS重叠区域308的边缘和/或LS条带区域312的边缘处形成的塑料块。

[0095] 从以上描述可以看出,尽管已经描述和显示了本发明的各种实施方案,但本发明不限于此,而是还可以在以下权利要求中定义的主题范围内以其他方式体现。

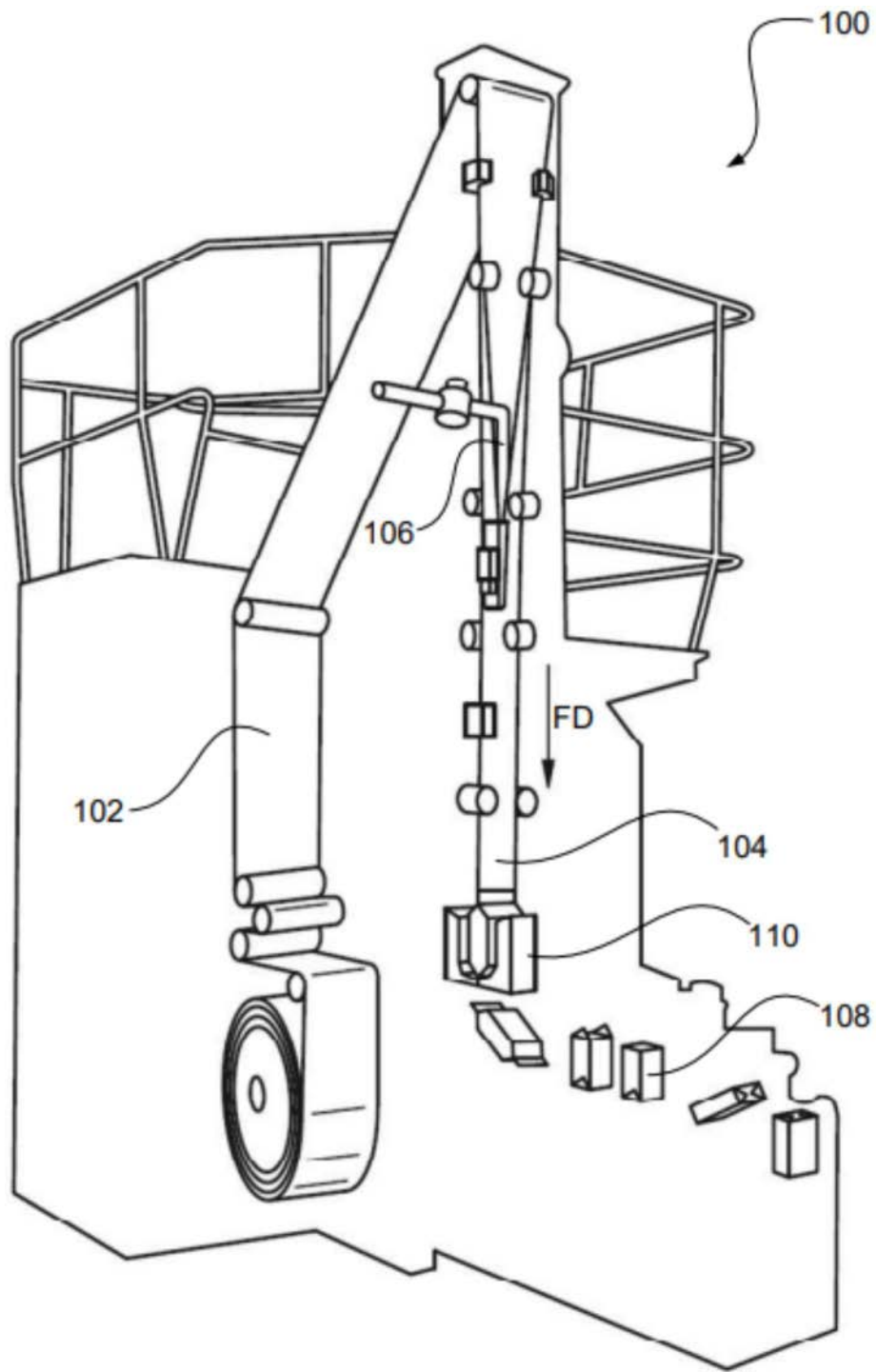


图1

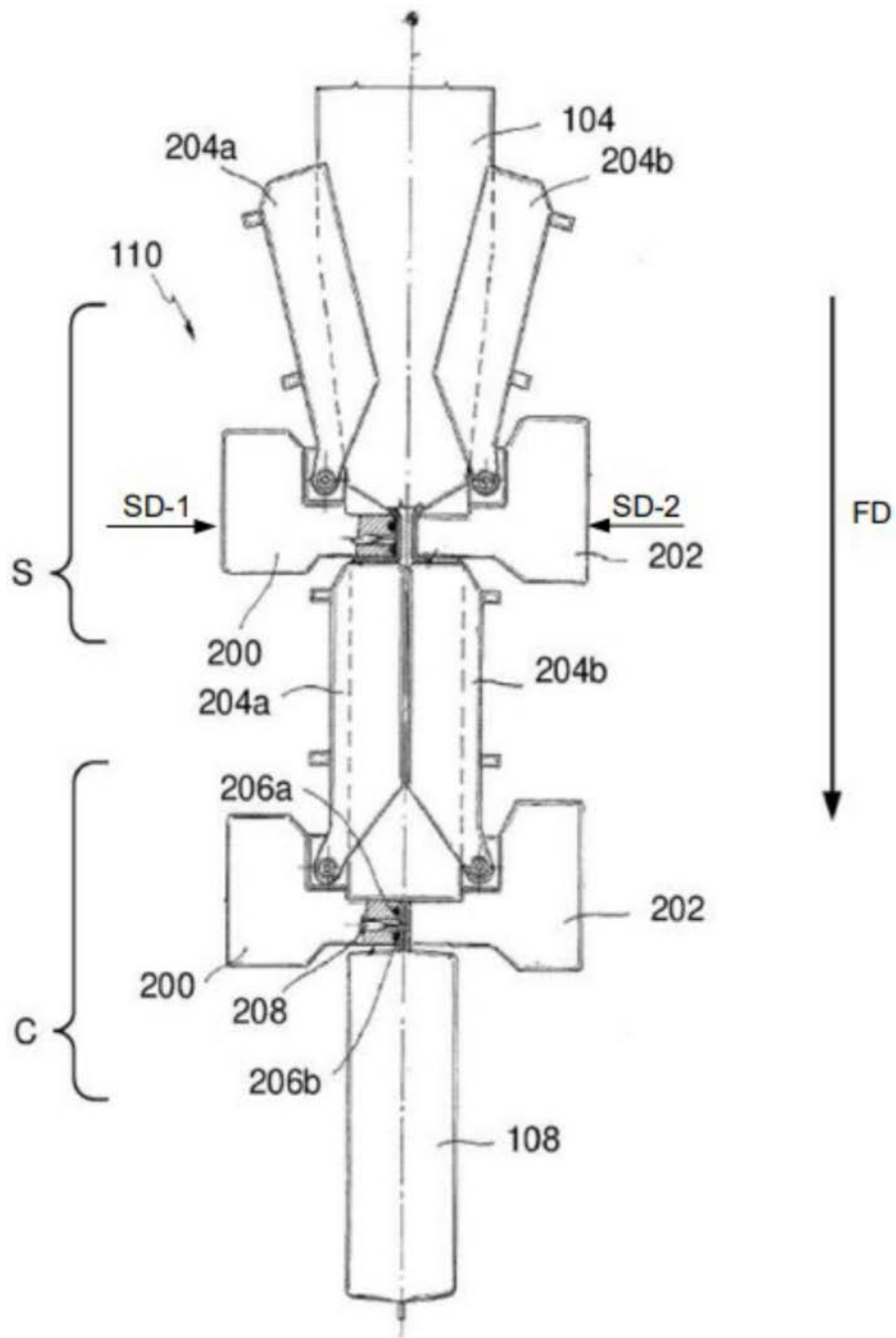
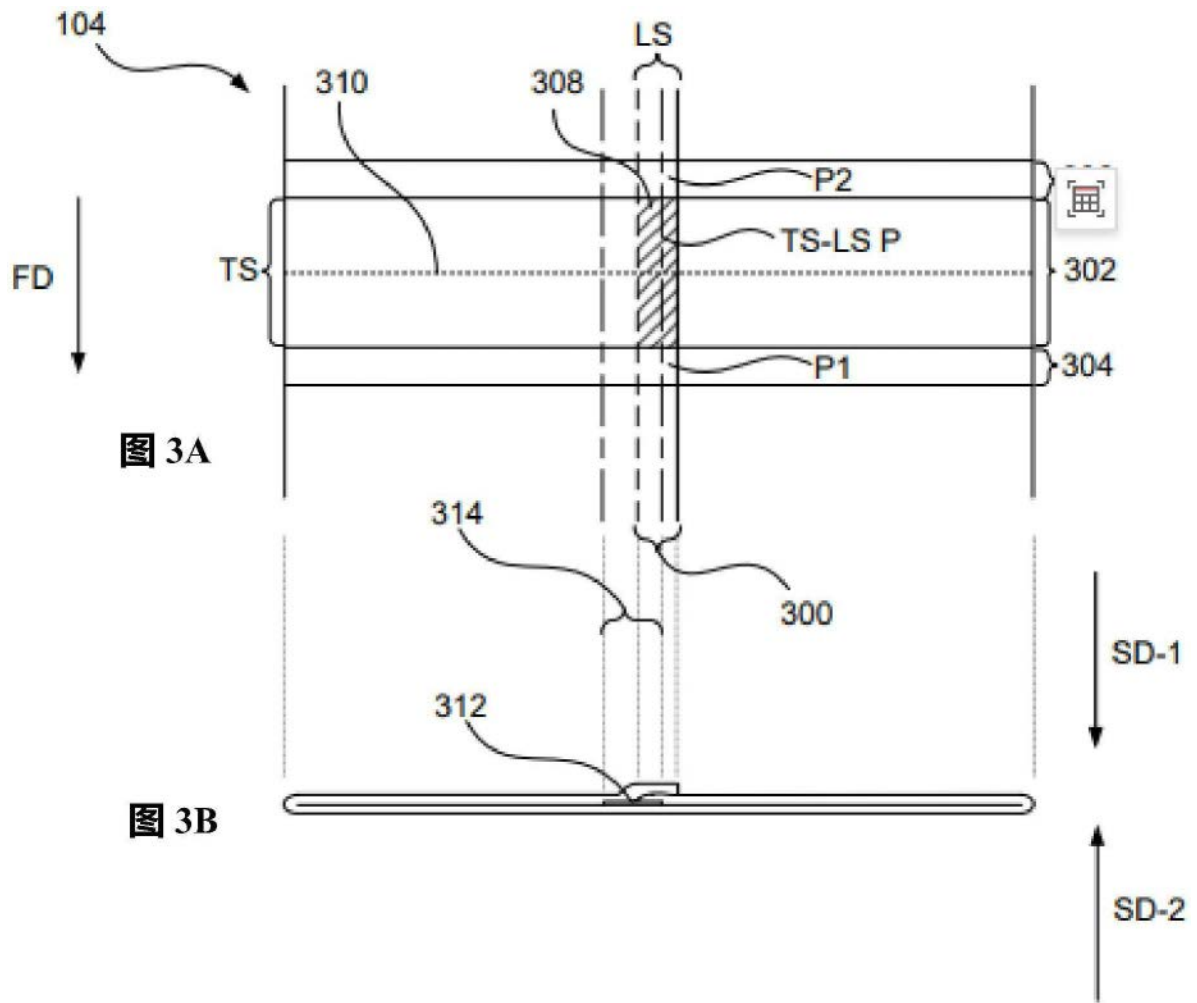


图2



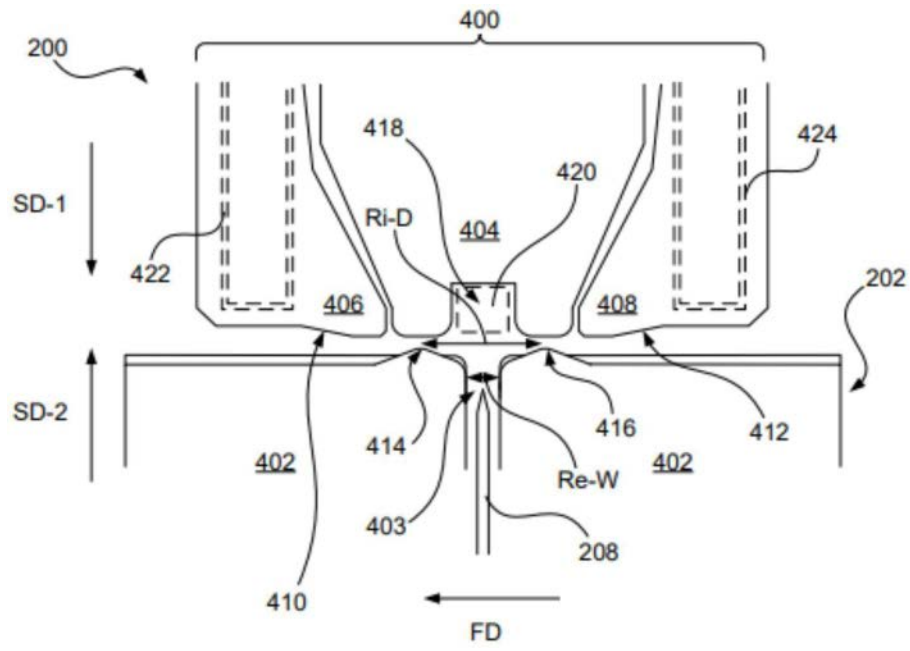


图4A

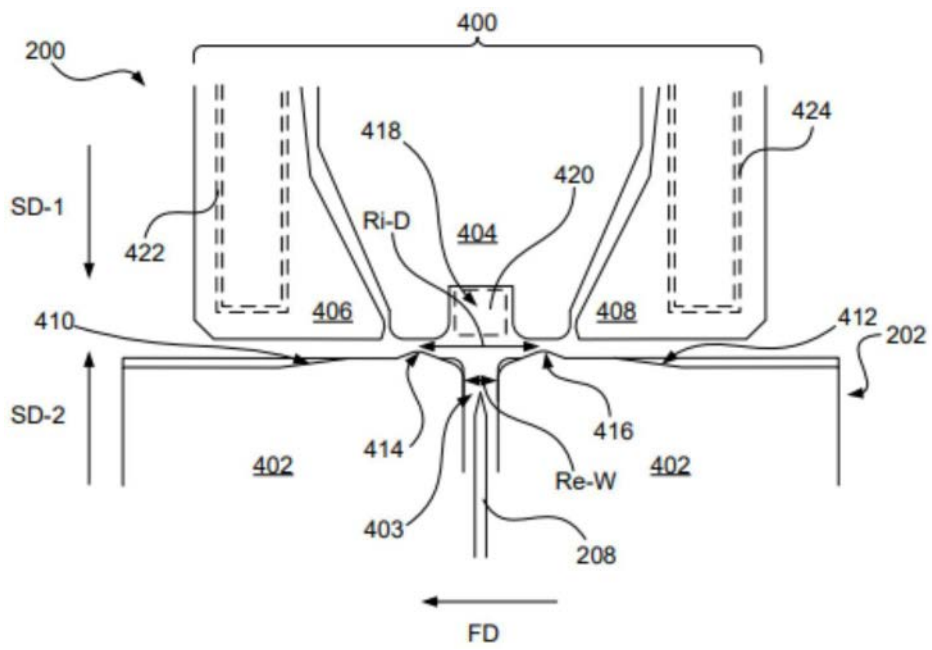


图4B

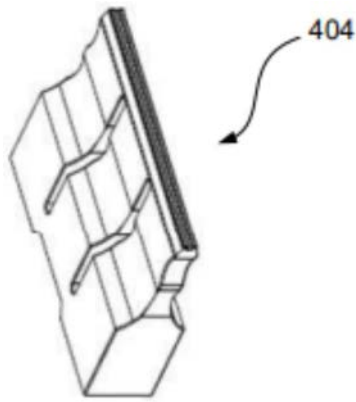


图5A

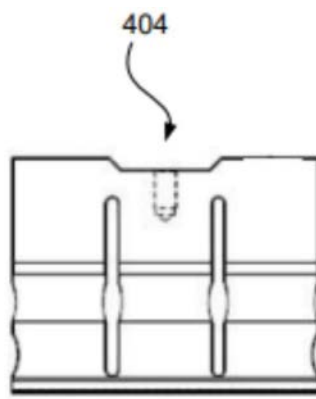


图5B

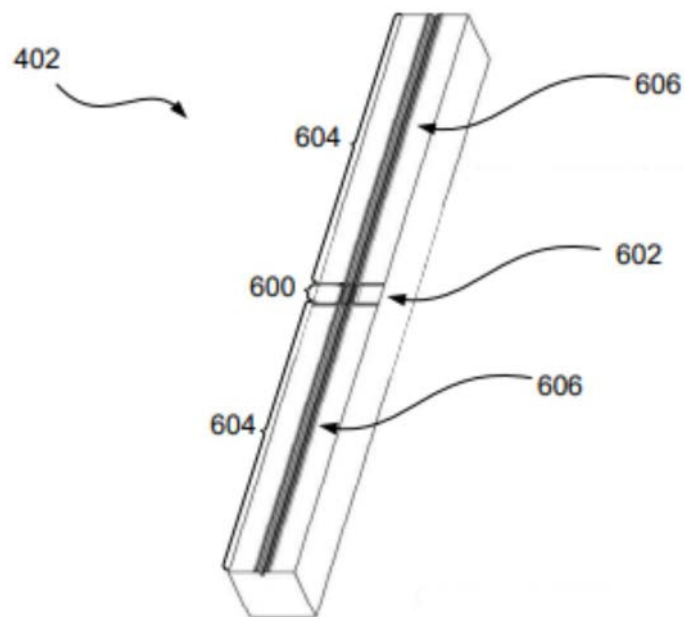


图6

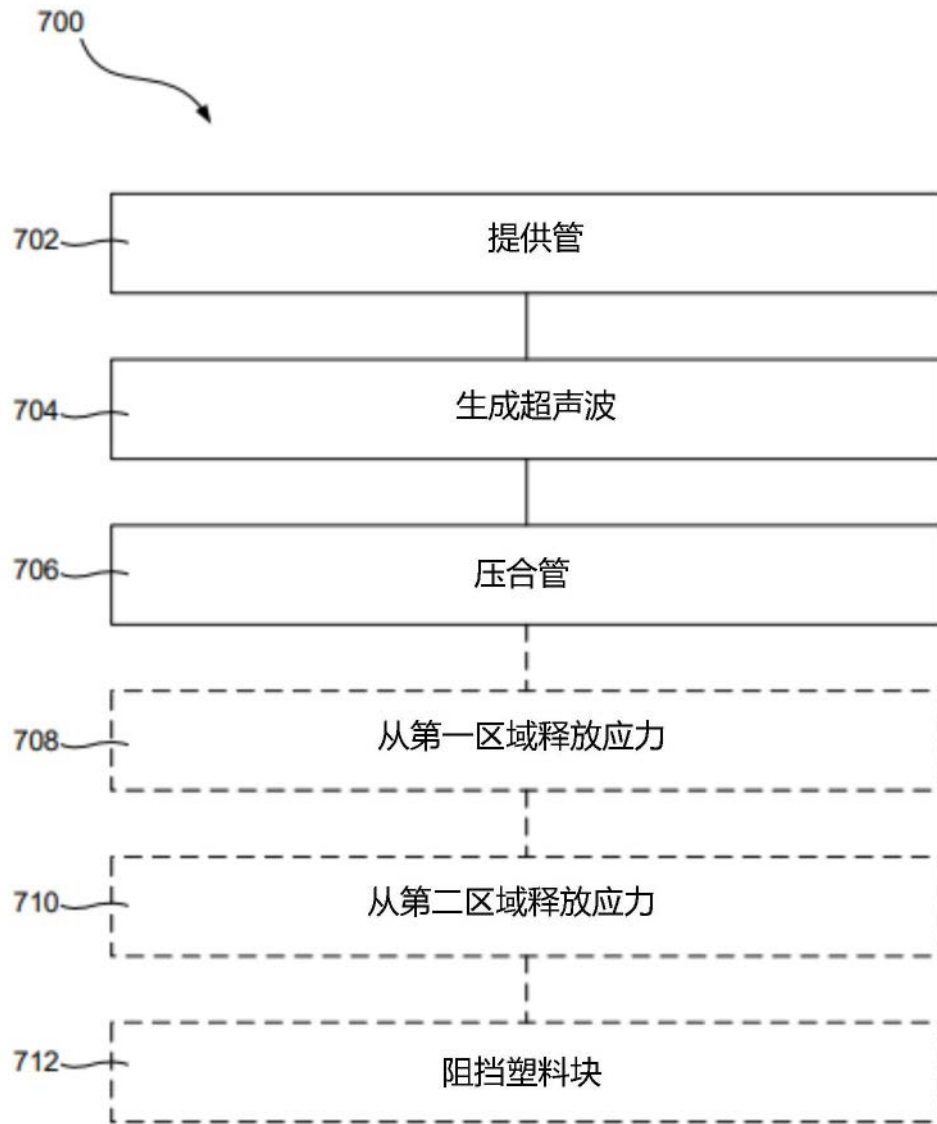


图7