



# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 92113250.6

[45]授权公告日 1998 年 5 月 6 日

[11] 授权公告号 CN 1038237C

[22]申请日 92.11.14 [24]颁证日 98.2.21

[21]申请号 92113250.6

[30]优先权

[32]91.11.14[33]EP[31]PCT / EP91 / 02176

[73]专利权人 雷克迪塞尔·霍丁·沃德·B·V·公司

地址 荷兰凯斯特伦

共同专利权人 B·J·布莱克维尔

[72]发明人 B·J·布莱克维尔 L·哲奎恩

J·A·M·G·德克森 R·莫特门

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标  
事务所

代理人 董嘉扬

[56]参考文献

EP127385

B29D27 / 04

GB2050922

B29D27 / 04

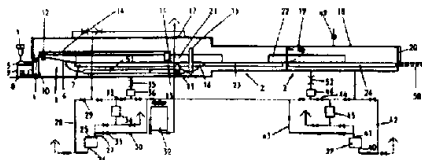
审查员 44 16

权利要求书 6 页 说明书 21 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 连续生产聚氨酯泡沫块的方法和设备

[57]摘要

本发明的方法包括制备含有发泡剂的可聚合反应混合物，将该反应混合物涂敷在移动的传送设备上，并使这一反应混合物在基本上气密的封闭空间内自由隆起发泡和聚合。通过除发泡气体生成外，还连接地向所述空间供气，同时从所述空间排气的方法，将该空间的压力维持在预定的压力范围内。因此，可减小在所述空间内的压力波动。也可控制如温度等其它参数，以便能生产有恒定性质的泡沫塑料。本发明还涉及按照本发明的方法运行的基本上气密的连续生产聚氨酯泡沫塑料块料的机器(1)。



## 权 利 要 求 书

---

1. 连续生产聚氨酯泡沫塑料块料的方法, 它包括制备含有发泡剂的可聚合反应混合物, 将所述反应混合物基本上连续地涂敷在移动的传送设备上, 并使该反应混合物自由隆起发泡和聚合, 以致形成所述的泡沫塑料, 反应混合物的自由隆起发泡和聚合基本上在气密的封闭空间中进行, 其中该反应混合物至少部分地被气体层覆盖, 在所述自由隆起发泡和聚合期间, 该气体的压力至少部分地通过从所述的空间排放气体的方法; 维持在预定的压力范围内, 其特征在于, 在所述自由隆起发泡和聚合期间, 除发泡气体生成外, 基本上连续地向所述空间供气, 同时从所述空间排气, 以使所述的压力维持在所述的压力范围内, 同时减小在所述压力范围内该压力的波动。

2. 按照权利要求 1 的方法, 其特征在于, 至少在所述自由隆起发泡和聚合期间, 至少部分地通过控制提供给所述空间气体的温度和/或流速的方法, 把所述封闭空间中气体层的温度维持在预定温度值的正负 5% 的范围内。

3. 按照权利要求 2 的方法, 其特征在于, 所述预定温度值为 10—75℃。

4. 按照权利要求 3 的方法, 其特征在于, 所述预定温度值为

20—50℃。

5. 按照权利要求 1—3 中任何一项的方法,其特征在于,所述空间内的压力维持在经常的环境压力或低于经常的环境压力,并以这样的流速供气:至少等于发泡气体生成速度的一半,但小于 5 倍的所述发泡气体生成速度。

6. 按照权利要求 5 的方法,其特征在于,所述流速至少等于所述发泡沫气体生成速度。

7. 按照权利要求 5 的方法,其特征在于,所述流速小于 3 倍的所述发泡气体生成速度。

8. 按照权利要求 1—3 中任何一项的方法,其特征在于,所述空间内的压力维持在高于经常的环境压力,并以这样的流速供气:至少等于发泡气体生成速度的十分之一,但小于 4 倍的所述发泡气体生成速度。

9. 按照权利要求 8 的方法,其特征在于,所述流速至少等于发泡气体生成速度的三分之一。

10. 按照权利要求 8 的方法,其特征在于,所述流速小于 2 倍的所述发泡气体生成速度。

11. 按照权利要求 1—3 中任何一项的方法,其特征在于,在所述自由隆起发泡和聚合期间,以基本上恒定的流速提供所述的气体。

12. 按照权利要求 1—3 中任何一项的方法,其特征在于,在所

述自由隆起发泡和聚合期间,所述的压力维持在预定压力的正负1%的范围内。

13. 按照权利要求1—3中任何一项的方法,其特征在于,从所述空间主动排气。

14. 按照权利要求1—3中任何一项的方法,其特征在于,以经常的环境压力向所述空间供气。

15. 按照权利要求1—3中任何一项的方法,其特征在于,借助泵装置的压力下向所述空间供气。

16. 按照权利要求1—3中任何一项的方法,其特征在于,所述预定压力范围为0.05—1MPa。

17. 按照权利要求16的方法,其特征在于,所述预定压力范围为0.07—0.15MPa。

18. 按照权利要求1—3中任何一项的方法,其特征在于,所述的排出气体被净化。

19. 连续生产聚氨酯泡沫塑料块料的设备,它包括基本上气密的封闭空间(2);在所述封闭空间(2)内的传送设备(7、10);用于混炼含有发泡剂的聚氨酯反应组分的混炼头(3);将所述反应混合物卸料到所述传送设备(7、10)上的设备,同时传送设备不断移动,以使所述反应混合物沿所述传送设备能够自由隆起发泡和聚合;有气体进口(26)和出口(27)的气体泵送装置(25),以及将所述气体进口(26)连接到所述封闭空间(2)的设备(28),以便在所述

自由隆起发泡和聚合期间,借助所述气体泵送装置(25),能够主动地从所述封闭空间排气,其特征在于,所述设备装有在所述自由隆起发泡和聚合期间向所述封闭空间(2)连续供气同时借助所述气体泵送装置(25)主动从所述封闭空间(2)连续排气的设备(33),以便减少所述封闭空间内的压力波动。

20. 按照权利要求 19 的设备,其特征在于,所述设备装有在所述自由隆起发泡和聚合期间,把所述气体泵送设备(25)的气体出口(27)连接到所述封闭空间(2)的设备(37),以及在所述自由隆起发泡和聚合期间从所述封闭空间(2)排气,同时借助所述气体泵送设备(25)主动将气体泵入所述封闭空间的设备(38),以便减小在所述封闭空间(2)内的压力波动。

21. 按照权利要求 19 和 20 中任一项的设备,其特征在于,所述气体泵送设备至少包括一台鼓风机装置(25)。

22. 按照权利要求 19 和 20 中任一项的设备,其特征在于,向所述封闭空间供气的设备(33)至少有一个装有调节进口阀(35)的进入所述封闭空间(2)的进口。

23. 按照权利要求 19 和 20 中任一项的设备,其特征在于,向所述封闭空间供气的设备(33)至少包括一台辅助的进口泵装置(36)。

24. 按照权利要求 19 和 20 中任一项的设备,其特征在于,从所述封闭空间(2)排气的设备(38)至少有一个装有调节出口阀

(35),特别是安全阀的出口。

25. 按照权利要求 19 和 20 中任一项的设备,其特征在于,从所述封闭空间(2)排气的设备(38)至少包括一台辅助的出口泵装置(36)。

26. 按照权利要求 19 和 20 中任一项的设备,其特征在于,所述的设备包括至少一个用于将封闭空间(2)分成至少两个隔断室的气密隔断门(19),其中第一隔断室(17)至少装有所述传送设备(7、10)和按预定长度将泡沫塑料块料(22)切断的部件(15),而第二隔断室(18)带有出口门(20),与第一隔断室(17)相连的,所述气体泵送设备(25),而所述的向所述封闭空间供气的设备(33)用来向第一隔断室(17)供气;所述的设备还有当所述出口门(26)和所述隔断门(19)关闭时,把所述第二隔断室(18)内的压力调节到所述第一隔断室(17)内的压力的设备(39、44);当第二隔断室(18)内的压力调节到所述第一隔断室(17)内的压力时,开启所述隔断门(19)的设备;将至少一块切断的泡沫塑料块料(22)通过所述开启的隔断门(19)输送到第二隔断室(18)的设备(23、24);在所述泡沫塑料块料(22)送入所述第二隔断室(18)后,关闭隔断门的设备;把所述第二隔断室(18)内的压力调节到经常环境压力的设备(49);当所述第二隔断室(18)内的压力调节到经常的环境压力后,打开所述的出口门(20)的设备;通过打开的出口门(20)从第二隔断室(18)卸出所述切断泡沫塑料块(22)的设备(24、50);以



及所述泡沫塑料块(22)从所述第二隔断室(18)卸出后,关闭所述出口门的设备。

27. 按照权利要求 19 和 20 中任一项的设备,其特征在于,它装有控制供气或泵入所述封闭空间的气体温度的设备(34、45)。

# 说明书

---

## 连续生产聚氨酯泡沫块的方法和设备

本发明涉及一种连续生产聚氨酯泡沫塑料块料的方法,它包括制备含有发泡剂的可聚合反应混合物;将所述的反应混合物基本上连续地涂敷在移动的传送设备上,并使该反应混合物自由隆起发泡和聚合,以致形成所述的泡沫塑料,反应混合物的自由隆起发泡和聚合在基本上气密的封闭空间中进行,其中反应混合物至少部分地被气体层覆盖,在所述的自由隆起发泡和聚合过程中,该气体的压力至少部分地通过从所述的空间排放气体的方法维持在预定的压力范围内。

在 EP-A1-0044226 中公开了这样的方法。在这一已知的方法中,发泡过程在受控压力的条件下进行。按照这一方法,发泡过程例如可在减压下进行,以致只需要较少数量的物理发泡剂和化学发泡剂,特别是水,以便得到所希望的低密度。由于用水量较少,生成的聚氨酯泡沫塑料会比较软。相反,在较高压力下发泡,同时发泡剂(如水)的用量较多,聚氨酯泡沫塑料的硬度就会增加。因此,有可能

用压力作为一种附加的配制参数。

在连续生产聚氨酯泡沫塑料块料中一个大家熟悉的问题是,为了生产有恒定性质的泡沫塑料,周围空气的压力应始终维持在相同不变的数值。当然,大家都知道,例如即使相当小的压力波动都会对生成的泡沫塑料的密度和硬度有影响。在这方面,已观测到,当使用当今的连续操作的聚氨酯泡沫塑料块料生产机器时(它们全为敞开式设备),即其中发泡过程在环境压力条件下进行,周围大气压每天的变化都会引起泡沫塑料块料的密度和其他性质(如硬度)的改变。而且,也很清楚,当使用没有适当控制的气密封闭式连续生产泡沫塑料的机器时,所述封闭空间的压力波动甚至比环境压力每天的波动要大得多、快得多。

EP—A1—0044226 提出主要在封闭式非连续泡沫塑料生产机器中控制压力的设备。在连续泡沫塑料生产机器中使用这些设备的可能性仅仅在个别的段落中提到。但是,这些连续泡沫塑料生产机器比较连续泡沫塑料生产机器尺寸大得多,例如需要的空间为 1000—1500 米<sup>3</sup>。

为了维持基本上恒定的高压,EP—A1—0044226 提出当压力超过预定的恒定值时使用排放气体的安全阀。另外,还可使用与压力表、安全阀和开关控制器联合操作的压缩泵。虽然 EP—A10044226 未指出如何操作这些压力控制设备,很显然是根据压力表测定的压力用开关控制器来使用压缩泵开关。而且,按照 US—A—4777186 提

出的内容,本专业技术熟练的人员都会只用压缩泵得到所述的高压,特别是在发泡过程开始前。产生所要求的压力后,将关闭压缩泵,并通过排放在反应过程中封闭的泡沫塑料生产机器的气体来维持基本上恒定的正表压。

上面描述的方法的一个缺点是,它不能在需要得到均匀性质的聚氨酯泡沫塑料块料的大型连续泡沫塑料生产机器中维持足够恒定的高压。实际上在已知的泡沫塑料生产机器中最小的压力波动常常是需要的,或者是为了启动开关控制器使压缩泵开关,或者是使安全阀开关。

EP-A1-0044226 还公开了使用真空泵和适当的控制器来维持基本上恒定的减压,这未作进一步的描述。在这方面,本发明人已用大型气密封闭式连续泡沫塑料生产机器进行了实验,试图通过控制所用泵组的速度,以便使用基本上等于发泡气体生成速度的流速将气体泵出封闭空间的方法来维持恒定的低压,但看来用这一方法不可能使所述的压力维持足够的恒定。

所以,本发明的一个目的是提供一种连续生产聚氨酯泡沫塑料块料的方法,其中,在发泡过程中反应混合物周围的压力波动减小,以便能够连续生产质量基本不变的聚氨酯泡沫塑料块料。

为此,按照本发明的一种方法,其特征在于,在所述的自由隆起发泡和聚合过程中,除了发泡气体生成外,向所述空间基本上连续供气,与此同时还从所述空间排出气体,以便使所述的压力维持在所

述的压力范围内,并使所述的压力波动降到所述的压力范围内。意想不到的,实验发现,通过连续供气到起反应的反应混合物周围的封闭空间,同时从所述的空间排气的方法,相对于在不另供气体而只排放反应混合物放出的气体的情况下出现的压力波动来说,减小了所述空间的压力波动。

在本发明方法的一个优选的实施方案中,至少在所述的自由隆起发泡和聚合过程中,至少部分通过控制供给所述空间的气体的温度和/或流速的方法,使所述封闭空间气体层的温度维持在预定温度值的正负5%的范围内。因此,按照本发明的方法也能控制反应混合物周围的温度,这一温度也对生成的泡沫塑料的性质有影响。

在本发明方法的一个特定实施方案中,所述空间的压力维持与环境压力或低于环境压力,并以这样的流速供气:至少等于发泡气体生成速度的一半,较好是至少等于所述的发泡气体生成速度但小于5倍的所述发泡气体生成速度,较好是小于3倍的所述发泡气体生成速度。

在本发明方法的另一个特定实施方案中,所述空间的压力维持在高于经常的环境压力,并以这样的流速供气:至少等于发泡气体生成速度的十分之一,较好至少等于发泡气体生成速度的三分之一但小于4倍的所述发泡气体生成速度,较好是小于2倍的所述发泡气体生成速度。

在这两个特定实施方案所规定的流速范围内,压力以及温度都

能足够准确地控制而不产生太多的需要净化的废气。

在本发明的方法中,气体可在经常的环境压力下主动或被动提供到所述的空间,同时气体也可主动或被动排出,视所述空间产生的压力而定。为了使基本上恒定的压力处于大气压或接近经常的大气压力,应主动供排气。

本发明还涉及一种连续生产聚氨酯泡沫塑料块料的设备,它包括一个基本上气密的封闭空间;在所述封闭空间内的传送设备;用于混炼含有发泡剂的聚氨酯反应组分的混炼头;将所述反应混合物卸料到所述的传送设备上的设备,同时传送设备不断移动,以使所述的反应混合物沿所述的传送设备能够自由隆起发泡和聚合;有气体进出口的气体泵送设备;以及将所述气体进口连接到所述的封闭空间的设备,以便借助气体泵送设备在所述的自由隆起发泡和聚合过程中能够主动从所述的封闭空间排气。

在 EP-A1-0044226 中公开了这样的设备。在这一已知设备中,主动排气的设备由一台真空泵组成。如上所述,看来仅仅用控制真空泵的方法维持大型连续泡沫塑料生产机器的封闭空间内足够恒定的低压是不可行的。

为了避免这一缺点和其他缺点,本发明设备的特征在于,它装有在所述的自由隆起发泡和聚合过程中连续将气体供到所述的封闭空间的设备,同时又借助所述的气体泵送设备主动从所述的封闭空间排气,以便减少所述封闭空间内的压力波动。

本发明的方法和设备的其他细节和优点将从以下某些特定的实施方案的描述中变得更清楚；这一描述仅通过说明性的实施例给出，并不试图限制本发明的范围。参数与附图相关，其中：

图 1 是本发明设备的截面图，其中压力低于环境压力。

图 2 也是图 1 设备的截面图，其中压力高于环境压力。

在本发明的方法中，正如在传统的、敞开式连续聚氨酯泡沫塑料块料生产机器中那样，制备含有发泡剂的可聚合反应混合物，所述的反应混合物连续涂敷在移动的传递设备上，它通常至少有一个移动的纸或薄膜或一个或多个传送带；以及该反应混合物可自由隆起和聚合，以便形成所述的泡沫塑料。这一发泡过程可借助已知的连续泡沫塑料生产机器进行，“*inclined conveyor*”型、“*Maxfoam/Vari-max*”型或“*Quadro-Foamat*”型（它们可有也可没有平顶系统）或“*Vertifoam*”型。该反应混合物通常由多元醇和聚异氰酸酯组分制备。

多元醇组分例如可有：

——聚醚多元醇，它们由一种或多种烯化氧或取代的烯化氧（如环氧乙烷或环氧丙烷）与一种或多种含有活性氢的引发剂（如丙三醇或三羟甲基丙烷）反应制备，

——部分胺化或完全胺化的上述类型聚醚多元醇，

——聚酯多元醇，例如它们由一种或多种多元羧酸或酸酐或其酯（如己二酸、邻苯二甲酸…）与一种或多种多元醇（如乙二醇、丙二

醇...)反应制备,

——聚醚多元醇或聚酯多元醇,它们含有呈分散状态或溶解状态的加聚聚合物或缩聚聚合物。

聚异氰酸酯组分可由各种脂族或芳族异氰酸酯组成,其中有 *TDI*, *MDI*, *TDI* 和 *MDI* 的预聚合物和它们所有可能的混合物都是最普遍使用的。

化学发泡剂(如水、甲酸或其衍生物)和物理发泡剂(如 *CFC11*、二氯甲烷和其他 *CFC* 类、*HCFC* 类和有较低沸点的液体)都可用作发泡剂。

该反应混合物还含催化剂,如大家熟悉的胺催化剂和/或金属催化剂。表面活性剂一般也是需要的,并发现许多类型的表面活性剂都是合适的。如果需要的话,其他添加剂(如阻燃剂、交联剂、增量剂、填充剂、开孔剂、颜料、抗氧化剂等)也可加到该反应混合物中。

在本发明的方法中,自由隆起发泡和聚合在基本上气密封闭的空间中进行,其中反应混合物至少部分被气体层覆盖。在第一阶段中,即当自由隆起发泡开始时,最好在反应混合物发泡开始前,将气体的压力调节在预定的压力范围内。这一压力范围一般为 0.05—1 MPa,通常为 0.07—0.15 MPa。在第二阶段中,即在连续生产聚氨酯泡沫塑料过程中,在所述的反应混合物自由隆起发泡和聚合过程中一方面通过从所述的空间排气,另一方面通过向所述的空间连续供气(除发泡气体生成外),使压力维持在预定的压力范围内。业已意想不到地

发现,由于从所述的空间排气,同时除发泡气体生成外还向所述的空间供气,在所述空间中的压力波动可大大减小。

当所述的空间中的所希望的压力比经常的环境压力低得多时,气体可在经常的环境压力下通过进口供给所述的空间。然后例如用可调节的进口阀或用不同直径的锐孔板来控制供给所述空间的气体。

也可在压力下向所述的空间主动供气,而不是向所述的空间被动供气,例如当所述的空间内的压力要维持在接近或高于经常的大气压力时。最好把空气加到所述的空间,但也可使用其他气体,如二氧化碳、氮气或它们的混合物。

由于主动或被动地向所述的封闭空间供气,不仅所述空间的压力而且温度也能得到控制。为此,控制供给所述空间的气体的温度,也能调节该气体的流速。而且,还能使冷却或加热的流体沿所述的空间或通过所述的空间再循环。至少在所述的第二阶段中优选将所述空间的气体温度维持在预定温度值的正负5%范围内。这一温度值一般为10—75℃,通常在20—50℃。

在本发明的方法中,反应混合物周围空间中气体的不透明度也通过接通所述空间来控制,特别是如上所述通过从所述的空间排气同时向所述空间供气来控制。在这一方法中,从所述的空间除去气态物质,例如挥发的异氰酸酯,这是一个重要的特征,因为否则所述的气态物质可能沉积在相机、传感器、光电管、观察窗等上面,这些器件

对于控制泡沫塑料生产机器的自动功能是必要的。

本发明的方法能基本上完全控制发泡反应混合物周围的不同条件,包括压力、温度、不透明度以及例如反应混合物周围气体的湿度。

在本发明的方法的第一个特定实施方案中,所述空间的压力维持在经常的环境压力或低于经常的环境压力,即封闭式连续泡沫塑料生产机器周围的压力。而在第二个特定实施方案中,所述的压力维持在高于经常环境压力。为了减小所述空间的压力波动,还为了能控制温度,在第一特定实施方案中,以这样的流速主动或被动向所述空间供气:至少等于发泡气体生成速度的一半,较好至少等于所述气体生成速度;而在第二个特定实施方案中,以这样的流速供气:至少等于发泡气体生成速度的十分之一,较好至少等于所述气体生成速度的三分之一。在第一个特定实施方案中,以小于5倍的发泡气体生成速度的流速供气,较好小于3倍的发泡气体生成速度;在第二个特定实施方案中,以小于4倍的发泡气体生成速度的流速供气,较好小于2倍的所述气体生成速度,以便有效地控制压力,为的是避免大量排气。气体在释放到大气中以前或它们再送入所述的空间前最好经过净化。对于例如生产大约1000米<sup>3</sup>/时泡沫塑料的经济上可行的连续泡沫生产机器来说,供气流速为100—5000标准米<sup>3</sup>/小时(标准米<sup>3</sup>即当气体处于标准大气压下的米<sup>3</sup>数)。

在本发明的方法中,可以基本上恒定的流速供气。通过选择适当的流速,可在所述的第二阶段使压力维持在预定的压力值的正负

1%范围内。所以持续的压力波动小于环境压力每天的波动,因此与用传统的敞开式泡沫塑料块料生产机器生产的泡沫塑料相比,用本发明的方法可生产性质更恒定的泡沫塑料。如果需要的话,还可控制供气,使得进一步减小所述空间内的压力波动。

本发明的方法另外的优点是,与用上述传统的连续泡沫塑料生产机器的排气罩所排出的气体量相比,必须净化的气体量要小得多;排出气体中有害物质含量较高,以致净化装置能更有效地起作用;需要更少的发泡剂。尽管有这些优点,但气密的封闭式连续泡沫塑料生产机器从未在实践中使用过,因为它不可能方便地控制内部的压力和温度条件。实际上,如果没有适当的压力控制,与在大气压力条件下生产的泡沫塑料相比,其泡沫塑料性质的波动会大得多。

附图是控制本发明连续生产聚氨酯泡沫塑料的适宜设备的截面图。该设备包括装在气密的封闭空间2的连续泡沫塑料生产机器。所使用的连续泡沫塑料生产机器1本身是大家熟悉的,可为“Max-foam/Varimax”型(如图所示)、“*inclined conveyor*”型或“*Verti-foam*”型或“*Quadro-Foamat*”型。图例说明的泡沫塑料机器1包括一个用于混炼含有发泡剂的聚氨酯反应组分的混炼头3、一个借助导管5连接到混炼头3的出口的槽4、一个所谓的压板6和一个第一传送带7。底部纸或薄膜送料部件8或装在封闭空间2的内部或装在分开的封闭空间9中,如图例说明的设备。用所述的底部纸或薄膜送料部件8将底部纸或薄膜10传送到压板6和第一传送带7上,

并复卷在底部纸复卷部件 11 上。还有两个侧面纸/薄膜送料部件 12, 机器的每一侧一个, 和两个侧面纸/薄膜复卷部件 13, 它们用这样的方式安装, 以致输送的侧面纸或薄膜在两侧壁 14 之间移动。也可装一个顶部纸/薄膜送料部件和相应的复卷部件。

图例说明的设备还有安装在封闭空间 2 内位于第一传送带 7 之后的另一传送带 16 上的泡沫塑料切块部件 15。

本发明的设备的封闭空间 2 最好用气密的隔断门 19 分成至少两个隔断室 17 和 18。其中第一隔断室 17 是装有连续泡沫生产机器的所谓过程封闭空间 17, 而第二隔断室 18 是气锁封闭空间 18。该气锁封闭空间装有生产的泡沫塑料块料的出口门 20。

在本发明的设备中, 在混炼头 3 中制备的反应混合物排放到由在压板 6 上和第一传送带 7 上连续移动底部纸 10 构成的移动传送设备上, 以便使所述的反应混合物自由隆起发泡和聚合。以这种方式生产的聚氨酯泡沫塑料块料 21 然后用切断部件 15 切成预定长度的块料 22。切断部件 15 安装与槽 4 有这样一段距离, 以致生成的泡沫塑料 21 当到达切断部件 15 时已充分聚合, 以防止在切断过程中损坏泡沫塑料, 所需的最短聚合时间一般为大约 6 分钟。切断部件 15 和气锁封闭空间 18 之间的距离与预定的块料长度有关, 例如为大约 30 米。很清楚, 气锁封闭空间 18 的长度与预定的块料长度有关, 所以例如也可为 30 米。为了把切断的泡沫塑料块料 22 从过程封闭空间 17 送到气锁封闭空间 18, 过程封闭空间 17 有第二传送带 23, 气

锁封闭空间有第三传送带 24,它们用来 加快把切断泡沫塑料块料 22 送到气锁封闭空间 18。很明显,所需封闭空间的大尺寸以及连续生产聚氨酯泡沫塑料使得难以在封闭空间维持恒定的压力。

正如下文将描述的那样,本发明提供了当封闭空间内的压力要维持在低于、高于或接近经常的环境压力时减小封闭空间中的压力波动的设备。这些设备主要由泵送装置和装有阀门的适宜的管线构成。图 1 用实线表示了处于产生低于环境压力操作的那些管线,用虚线表示通过关闭阀门切断的那些管线;用全黑的阀符  表示关闭的阀门,而用开阀符  表示开启的阀门。图 2 代表在封闭空间产生高于环境压力的情况。

本发明的设备有气体泵送设备 25,最好是鼓风机部件 25,装有气体进口 26 和气体出口 27,以及把气体进口 26 接到过程封闭空间 17 的管线 28,以便当阀 29 开启时(如图 1 所示)能主动地从所述的过程封闭空间 17 排气。排出气通过管线 30 离开(阀门 31 处于开启的位置),进入烟气洗涤设备例如活性炭吸附装置 32,以便在这些气体排放到大气前使它们净化。

本发明的设备的一个重要的特征是,它有在向过程封闭空间 17 连续供气的同时又借助所述的鼓风机部件 25 从过程封闭的空间排气的设备 33。所示设备的供气设备 33 有一条提供环境空气的管线、一个控制提供的空气温度的热交换器 34 和一个能控制供气(特别是空气)流速的调节阀 35。

如上所述,排气和供气相结合可意想不到地减小所述封闭空间的压力波动,换句话说,可在封闭的空间维持更加恒定的压力。该压力可大大低于经常的环境压力,但当所述的供气设备 33 例如有辅助泵装置 36 以确保向封闭的空间足够地供气时,该压力也可接近或稍高于环境压力。

在本发明的图例说明的设备中,如图 2 所示,鼓风机部件 25 的气体出口 27 也可通过热交换器 34 上的管线 37 连接到过程封闭空间 17 上,而气体进口 26 与大气或气体储罐以流体相联。为了在过程封闭的空间 17 中维持恒定的高于环境压力的气压,通过调节阀 35 和辅助泵装置 36 上的管线 38 除去气体,并送到烟气洗涤设备 32。该辅助泵装置 36 最好是一台双路泵或鼓风机装置,它能使气体泵入或泵出过程封闭空间 17。相反,鼓风机装置 25 总是以相同的方向旋转,通过给定不同的阀门在适当的位置可在过程封闭空间 17 中产生正压或负压。但是,类似的机械也可用于辅助泵装置 36。

本发明设备的气锁封闭空间 18 用来从过程封闭的空间抽卸出切断的泡沫塑料块 22 而又不引起后者的压力波动。为此,所述的设备还包括当出口门 20 和所述的隔断门 19 关闭时,在开启所述的隔断门 19 以前,把所述的气锁封闭空间 18 内的压力调节到过程封闭空间 17 内的压力的设备。这些设备最好也用来维持气锁封闭空间 18 内的压力基本上恒定,至少当所述的隔断门 19 开启时是这样。在图例说明的设备中,以与过程封闭空间 17 类似的方式,它们带有一

个鼓风机装置 39 以及把气体进口 40 或气体出口 41 连接到气锁封闭空间 18 的适宜的管线。

在图 1 表示的情况中,为了产生低于环境压力的压力,鼓风机装置 39 的进口 40 通过管线 42 连接到气锁封闭空间 18 以降低其中的压力,同时它的出口 41 通过管线 43 连接到烟气洗涤装置 32。为了减小气锁封闭空间 18 中的压力波动,特别是当隔断门 19 开启时(如图中表示的),同时还为了能够把气锁封闭空间 18 中的温度调节到过程封闭空间 17 中的温度,包括热交换器 45 在内的管线 44 用来向气锁封闭空间 18 供空气。这一管线 44 还可有一调节阀 52,可能还有一辅助泵装置 46,最好是双路泵装置,通过这一管线 44 控制流速,特别是当所述的气锁封闭空间内的压力必须调节到接近环境压力的数值时。

为了达到在气锁封闭空间 18 内高于环境压力的压力(如附图 2)。鼓风机装置 39 的出口 41 通过包括为调节气锁封闭空间内温度的所述热交换器在内的管线 47 连接到气锁封闭空间 18,而鼓风机装置 39 的进口 40 与大气或气体储罐以流体相联。在这种情况下,从气锁封闭空间 18 除去气体经调节阀 52 和双路泵装置 46 通过管线 48 送到烟气洗涤装置 32。这一阀 45 和/或双路泵装置 46 可控制从气锁封闭空间 18 除去气体的流速。

为了从过程封闭空间 17 卸出切断的泡沫塑料块 22,本发明的设备带有当气锁封闭空间 18 内的压力,最好还有温度,被分别调节

到过程封闭空间 17 内的压力和温度时,开启隔断门 19 的设备;通过所述的打开的隔断门 19 将至少一块切断的泡沫塑料块 22 送到气锁封闭空间的设备(该设备包括图中说明的所述的第二传送带 23 和第三传送带 24);在所述的泡沫塑料块送到气锁封闭空间 18 后关闭所述的隔断门 19 的设备,例如空气或气体进口开口装有截流阀 49,以调节所述的气锁封闭的空间内的压力到经常的环境压力的设备;用以开启所述的出口门 20 的设备;从气锁封闭空间 18 通过开启的出口门卸出所述的切断泡沫塑料块 22 的设备 24 和 50;以及关闭所述出口门 20 的设备。

出口门 20 关闭后,借助鼓风机装置 39、热交换器 45、可能还有泵装置 46 和/或调节阀 52,调节气锁封闭空间 18 内的压力,最好还有温度。本发明的设备还可由于有控制供给过程封闭空间和气锁封闭空间气体湿度的设备而齐全。而且,借助风扇 51 可在过程封闭空间 17 内产生气体循环以在这一封闭空间 17 得到更加均匀的压力和温度。

以下实施例用附图中说明的并在上文中描述的设备完成。

#### 实施例 1;

在该实施例中,聚氨酯泡沫塑料块料在低于环境压力(大约 0.07MPa)和大约 25°C 下生产。这一情况对应于附图 1 中表示的情况。

在把反应混合物卸到槽 4 中前,借助鼓风机装置 25 和 39 从封闭空间 2 排出空气,关闭出口门 20 和开启隔断门 19,以便使封闭空

间的压力降到大约 0.07MPa。同时,分别通过管线 33 和 44 向过程封闭空间 17 和气锁封闭空间 18 供空气。供给的空气被加热到 25℃。通过调节鼓风机装置 25 和 39 的速度和调节阀门 35 和 52,10 分钟后在整个封闭的空间中得到稳定的条件(25℃、0.07MPa)。

然后,由下列成分组成的化学反应混合物(重量份数)计量送到混炼头;并卸料到连续传动的底部纸 10 上:

|            |      |
|------------|------|
| ——传统的聚醚多元醇 | 100  |
| ——水        | 4.5  |
| ——TDI80/20 | 57.1 |
| ——硅酮表面活性剂  | 1.7  |
| ——胺催化剂     | 0.14 |
| ——辛酸亚锡     | 0.23 |

该反应混合物可在以大约 5 米/分的速度连续移向切断部件的底部纸上自由发泡和聚合。当泡沫塑料块料达到所希望的长度(30 米)时,切断部件启动,切断的泡沫塑料块加速进到气锁封闭空间到传送带 24 上,为连续生产下一个所希望长度的泡沫塑料块留出空间。关闭隔断门 19,鼓风机装置 39 停机,通过打开阀 49 把气锁封闭空间的温度和压力从工艺操作条件调节到环境压力。此后,打开出口门 20,泡沫塑料块加速转移到传送机 50 上,再分配到熟化支架体系。再次关闭出口门 20 和阀 49,借助鼓风机装置 39 排气同时通过管线 44 和热交换器 45 供空气的方法,再次把气锁封闭空间内

的温度和压力分别调节到 25℃ 和 0.07MPa。再次开启隔断门 19, 重复该过程一直到完成所需的泡沫塑料块料的连续生产。在稳定状态操作, 通过管线 33 向过程封闭空间 17 供空气的平均量大约为 900 标米<sup>3</sup>/小时, 而发泡气体生成量为—稳态值, 大约为 700 标准米<sup>3</sup>/小时。向过程封闭空间供空气的平均稳态温度为 22.5℃。

开始操作后在整个生产运转过程中, 测得了过程封闭空间内如下的温度和压力的稳态值:

温度: 平均 25.3℃

最小 24.1℃

最大 26.0℃

压力: 平均 0.0699 MPa

最小 0.0694 MPa

最大 0.0704 MPa

生产的泡沫塑料块长 30 米、宽 2.1 米、高 1.22 米。净密度为 16.1 公斤/米<sup>3</sup>, 在 40% 压痕下 *ILD*(压陷负载值) 硬度为 86 牛。此外该泡沫塑料具有与密度有关的良好性质, 与用 *CFC11* 作为物理发泡剂生产的泡沫塑料(有相当的密度和硬度)有可比的性质。

## 实施例 2

为了具体说明用压力作为工艺过程参数可生产很宽范围的聚氨酯泡沫塑料, 再次使用实施例 1 中所用的相同的化学反应混合物, 在下列指定的封闭空间条件下生产: 温度 25℃、压力 0.10 MPa(绝对)。

环境条件为：温度 21℃、压力 0.1017 MPa。应用如实施例 1 相同的方法和设备(见图 1)。整个稳态生产运转期间，在过程封闭空间测得如下数值：

温度：平均 24.9℃

最小 23.8℃

最大 25.7℃

压力：平均 0.1002 MPa

最小 0.0993 MPa

最大 0.1007 MPa

在稳态下，泡沫塑料生产期间，向过程封闭空间 17 供空气的平均数量为 2500 标准米<sup>3</sup>/小时。与实施例 1 不同，用辅助泵装置 36 提供这一数量的空气。空气用热交换器 34 加热到 23.5℃。生成的发泡气体和提供的空气用鼓风机装置 25 泵出过程封闭空间 17，平均流速为约 3100 标准米<sup>3</sup>/小时(为 2500 标准米<sup>3</sup>/小时 + 发泡气体生成速度，约 600 标准米<sup>3</sup>/小时)。气锁封闭空间 18 象实施例 1 一样操作，只是空气用辅助泵装置 46 泵出这一封闭空间。生成的泡沫塑料块有相同的尺寸，但泡沫塑料净密度为 21.3 公斤/米<sup>3</sup>，在 40% 压痕下 ILD 硬度为 119 牛。此外，该泡沫塑料具有与密度有关的优良质量。

在相同的生产运转期间，停加空气 30 分钟，而压力仅用控制鼓风机装置的速度来控制。在此期间，在过程封闭空间测得如下不合格的数值：

温度:上升到 68°C

压力:最小 0.0925 MPa

最大 0.1056 MPa

在此期间生产的泡沫塑料块的密度在 19.4—22.9 公斤/米<sup>3</sup> 之间变化,这是不合格的。

### 实施例 3

也采用实施例 1 和 2 相同的方法和设备,在如下条件下生产聚氨酯泡沫塑料:温度 35°C;压力 0.13 MPa(绝对)。但在这一实施例中,采用如图 2 所示的设备配置。化学反应混合物由下列成分组成:

|            | 份重   |
|------------|------|
| ——传统的聚醚多元醇 | 100  |
| ——水        | 3.5  |
| ——TDI80/20 | 47.4 |
| ——硅酮表面活性剂  | 1.5  |
| ——胺催化剂     | 0.19 |
| ——辛酸亚锡     | 0.27 |

从开始一直到结束的整个生产运转期间,在封闭空间内测得如下的温度和压力数值:

温度:平均 35.2°C

最小 33.9°C

最大 36.3°C

压力:平均 0.1 298 MPa

最小 0.1 289 MPa

最大 0.1 310 MPa

在稳态操作下,用鼓风机装置 25 主动加到过程封闭空间的空气数量为 175 标准米<sup>3</sup>/小时,温度为 32°C。生产的泡沫塑料块长 30 米、宽 2.05 米、高 1.07 米。净密度为 34.6 公斤/米<sup>3</sup>、在 40%压痕下的 *ILD* 硬度为 253 牛。此外,该泡沫塑料有与密度和高硬度有关的良好性质。通常只是在反应混合物中使用特殊的多元醇时才能得到这种密度值。

很清楚,本发明不限于上述实施方案,而且,在不脱离本发明申请范围的情况下可作出许多改变,例如有关连续泡沫塑料生产机器和封闭空间的结构和尺寸。

因此,有可能省去气锁封闭空间和采用替代的压辊或搭盖或输送机,它们对离开过程封闭空间的泡沫塑料进行挤压,特别是当生产足够硬的泡沫塑料时。这一系统的优点是,泡沫塑料块料可在过程封闭空间外切断,可生产更长的块料,而不需要更大的封闭空间。

在本发明的方法中,不需要在离开过程封闭空间的泡沫塑料块料周围提供充分的空气密封,因为根据封闭空间的压力,一定数量的气体既可进入这一封闭空间,也可离开这一封闭空间。所以,在本专利申请中,所谓基本上气密的封闭空间指的是,除可能有一些小的开口外,封闭空间是气密的,当在该封闭空间内产生低于环境压力的压

力时,为了减小压力波动,这些开口例如只允许空气以上述叙述中  
限定流速极限进入该封闭空间。

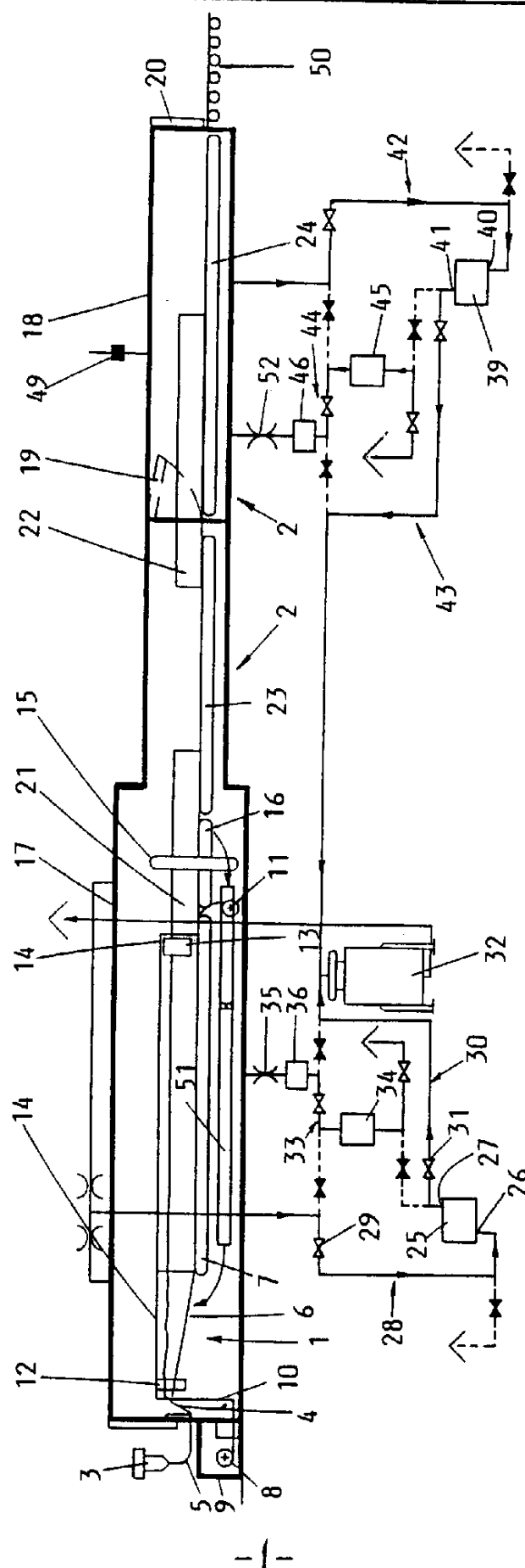


图. 1

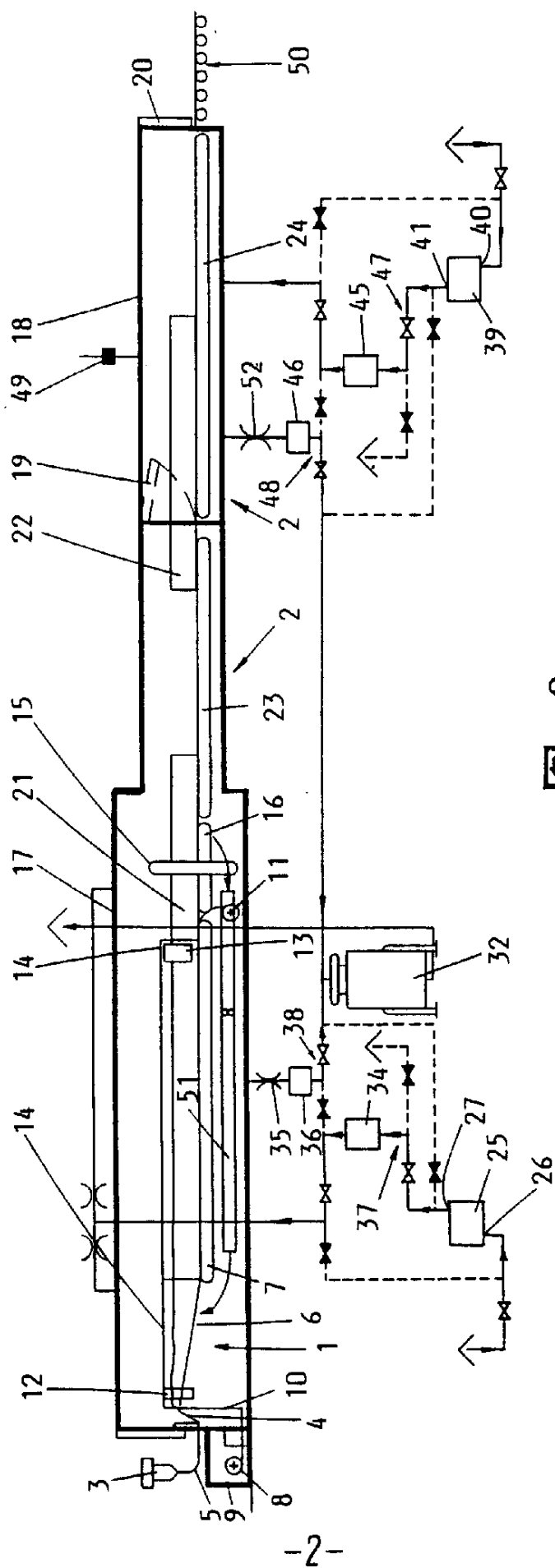


图. 2