

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A23P 1/12

A23J 3/26 A23G 3/20

A23G 9/28



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00805731.1

[45] 授权公告日 2004 年 9 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 1164209C

[22] 申请日 2000.4.13 [21] 申请号 00805731.1

[30] 优先权

[32] 1999. 4. 13 [33] GB [31] 9908444.4

[32] 1999. 5. 28 [33] GB [31] 9912565.0

[86] 国际申请 PCT/EP2000/003713 2000.4.13

[87] 国际公布 WO2000/060959 英 2000.10.19

[85] 进入国家阶段日期 2001.9.28

[71] 专利权人 奥利-本特·拉斯马森

地址 瑞士瓦尔希维尔

[72] 发明人 奥利-本特·拉斯马森

审查员 曹智敏

[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 孙 征

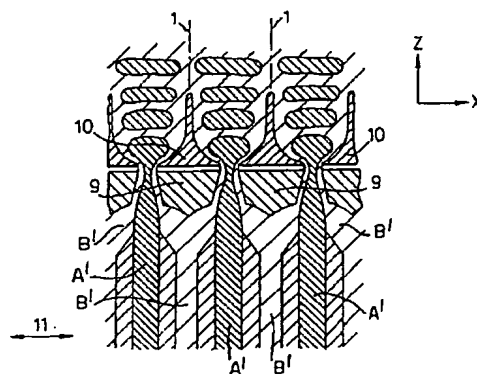
权利要求书 13 页 说明书 39 页 附图 16 页

[54] 发明名称 通过共同挤压几种物料形成网格状结构的人造食品,及生产该食品的方法和设备

[57] 摘要

两种或多种不同原料,尤其是食品原料经过挤压机的相邻孔被共同挤压。两种原料的液流在垂直液流的方向被切断以形成液流段。这些段是交合的以便将第一原料每一段的上游和下游与第二原料的一段连接。通常有两列连接起来的液流段并列被挤压。最好在两列之间形成一个边界网格壁,该网格壁一般在挤压后被转化为较硬的原料。较硬原料的网格壁可以在两维或三维方向包围较软或泡沫状原料的网格。通过一种方法实施共同挤压,其中使液流分段的分隔件按照一定的节奏在挤压机孔前横向移动,并根据该节奏对经过各孔的原料施加挤压压力。分隔件可以相对孔往复运动或转动。分隔件最好是固定的,使孔移动。在这种情况下,可以将原料从各个储存槽以固定的配色成

分供给该移动部件。该方法和装置特别用于生产糖果产品,例如由巧克力、杏仁蛋白软糖或糊状原料形成的糖果。



1. 一种三维食品，它在至少一维方向（Z向）是细长的，并且由至少两种物料构成，它们被共同挤压得相互交合，其中物料A的一个或多个网格至少在XZ平面内被一个或多个物料B包围，物料B形成围绕物料A的网格壁(2, 4)，其特征在于该或每种物料B在20℃下是固体（包括粘弹固体），物料A的网格被布置成界限明显的在Z向延伸的两列(3)，所述的每列网格与相邻列被物料B的连续（在Z向）边界网格壁(2)隔开，或者a) A在20℃没有可压缩屈服点（为流体）或在20℃有可塑性的、假塑性的或粘弹性的稠度，和在20℃有压缩屈服点 $Y_{P_{A20}}$ ，该屈服点小于 $0.5 \times B$ 在20℃的压缩屈服点（ $Y_{P_{B20}}$ ），或者b) A是膨胀材料，包含至少50%的容积气体。

2. 根据权利要求1所述的食物，其中每个A网格在Y向上、从食物的XZ面上的一个位置或其附近的一个位置向其他XZ面上的一个位置或其附近的一个位置延伸。

3. 根据权利要求1所述的食物，其中边界网格壁(2)由物料B1组成，食物有桥连网格壁(4)，桥连网格壁在X方向上，从至少部分通路向邻近边界网格壁(2)分支并延伸，桥连网格壁(4)至少部分由不同于B1的物料组成B的B2形成。

4. 根据权利要求1所述的食物，其中边界网格壁(2)由至少两种不同物料B1和B2组成，产品有桥连网格壁(4)，桥连网格壁(4)在X方向上，从至少部分通路向邻近边界网格壁(2)分支并延伸，桥连网格壁至少部分由物料B2形成。

5. 根据权利要求3或4所述的食物，其中物料B1和B2在20℃有不同屈服点，最好其中B1屈服点 $Y_{P_{B1(20)}}$ 是B2屈服点 $Y_{P_{B2(20)}}$ 的0.1到0.5倍。

6. 根据权利要求1所述的食物，其中A的每个网格在两个XZ面之间的部分通道延伸，而且其中的两个或多个网格横跨这两个XZ面之间的距离并在Y向上相互隔开，而且其中在相邻的A网格之间布置有

物料 B 并形成包围每个 A 网格的网格壁(5),该相邻 A 网格在 Y 向上彼此隔开,从而 A 网格基本被 B 网格壁包围。

7. 根据权利要求 4 所述的食物,其中 Y 向上被隔开的相邻 A 网格之间的 B 物料(5)包含 B1。

8. 根据权利要求 1 所述的食物,其中 B 物料由单一物料组成,而且其中有桥连网格壁(4, 5),桥连网格壁在 X 方向上,从至少部分通路向邻近边界网格壁分支并延伸,并包围每个 A 网格。

9. 根据权利要求 1 所述的食物,其特征在于,如果桥连网格壁而不是边界网格壁,在边界网格壁附近被削薄,则被削薄的壁(6)的局部厚度通常不小于所述壁的最厚部分(8)的 1/15。

10. 根据权利要求 8 所述的食物,其特征在于所述物料 B 的边界网格壁以波纹或之字方式绕一个在 ZY 平面内延伸的平面延伸。

11. 根据权利要求 5 到 10 之一所述的食物,其中在 YZ 平面内从边界网格壁(2)分叉的桥连网格壁(4),在分支点基本垂直于边界网格壁分叉。

12. 根据前述任一权利要求所述的食物,进一步包括 B 的边缘边界网格壁,该壁基本连续地在 Z 向沿着或靠近产品的每个 YZ 面延伸。

13. 根据权利要求 1 所述的食物,其中每个边界网格壁(2)基本平坦地保持在 YZ 平面内。

14. 根据前述任一权利要求所述的食物,其中 A 网格在 XZ 平面内的横截面在 Z 向的平均尺寸是 0.5-10mm,最好在 1-5mm 范围内。

15. 根据前述任一权利要求所述的食物,其中 A 网格在 XZ 平面内的横截面积在 0.5-100mm² 内,最好在 1-25mm² 范围内。

16. 根据前述任一权利要求所述的食物,其中平均列间隔是在 1-25mm 范围,最好是 3-15mm。

17. 根据权利要求 16 所述的食物,其中边界网格壁(2)在 X 向有一个最小厚度,该厚度是在平均列间隔的 5-50%范围,最好至少 10%。

18. 根据前述任一权利要求所述的食物,其中桥连网格壁(4, 15)(在 A 网格之间的网格壁而不是边界网格壁)的最小厚度是 0.1mm,

最好有 0.5mm 的最小厚度。

19. 根据前述任一权利要求所述的食物，其特征在于 20℃ 下最终产品形式中 A 是流体。

20. 根据权利要求 1 到 18 的任一权利要求所述的食物，其特征在于 20℃ 下最终产品形式中 A 是塑性、假塑性或粘弹性材料网格，它的压缩屈服点 YPA 低于 1000 g cm^{-2} 并且最好低于 500 g cm^{-2} 。

21. 根据权利要求 20 所述的食物，其特征在于 A 由一种混合物组成，该混合物一方面包含短纤维、坚果-、谷物-或壳片、膜片或薄片，另一方面包含一种水基溶液或凝胶。

22. 根据权利要求 20 所述的食物，其特征在于 A 由一种混合物组成，该混合物一方面包含短纤维、坚果-、谷物-或壳片、膜片或薄片，另一方面包含一种油。

23. 根据前述任一权利要求所述的食物，其特征在于 B 是一种凝胶。

24. 根据前述任一权利要求所述的食物，其中任选地用短纤维，或谷物-、壳-或膜片或薄片加强的 B 有至少 200 g cm^{-2} 的屈服点 YPB ，最好是在 $500-80000 \text{ g cm}^{-2}$ 范围内，最好不超过 60000 g cm^{-2} 。

25. 根据前述任一权利要求所述的食物，其特征在于 B 主要包含具有调味添加剂的脂肪、油或腊，它最好由巧克力组成。

26. 根据权利要求 1 到 24 的任一权利要求所述的食物，其特征在于 B 主要是蛋白质。

27. 根据权利要求 1 到 24 的任一权利要求所述的食物，其特征在于 B 是孔内含水的多微孔颗粒团，所述颗粒由短纤维或谷物-、壳-或膜片或薄片组成，该颗粒由聚合微胶绳粘在一起，该胶绳例如由凝固谷蛋白组成，或者由一种天然或人造的通过凝固乳液制造出的橡胶组成。

28. 根据权利要求 1 到 24 的任一权利要求所述的食物，其特征在于 B 是一种凝胶，或者包含一种凝胶，该凝胶是基于一种聚合体，该聚合体属于碳水化合物族或与碳水化合物关联的混合物。

29. 根据权利要求1所述的食物,其特征在于B包括一种聚合物,在Z向延伸的B的边界网格壁基本被定位在Z方向上。

30. 根据权利要求1所述的食物,其特征在于A是一种果汁,果汁可以是软凝胶形式,或者有增稠剂并且可以流动,并且A包含溶解糖。

31. 根据权利要求1所述的食物,其特征在于A是一种果汁,果汁可以是软凝胶形式,或者有增稠剂,而且A包含可以产生味道并与肉具有相当营养价值的水解蛋白质。

32. 根据权利要求1所述的食物,其特征在于A包含短蛋白纤维浆或蛋白膜片。

33. 根据权利要求1所述的食物,其特征在于A是人工培养的奶产品。

34. 根据权利要求1所述的食物,其特征在于A是杏仁蛋白奶糖。

35. 根据权利要求1所述的食物,其特征在于A是一种主要为肉的糊状物。

36. 根据权利要求1所述的食物,其特征在于物料A包括气体。

37. 根据权利要求36所述的一种面包或蛋糕产品,其特征在于A是基于膨胀过和烘烤过的面糊,B主要是一种蛋白质。

38. 根据权利要求36所述的食物,其特征在于B包括干酪。

39. 根据权利要求1所述的食物,其特征在于包含两个不同的A物料,即A1和A2。

40. 根据权利要求39所述的食物,其中A1是一种水基溶液或凝胶,或者包含这种作为固体颗粒混合物的溶液或凝胶,A2是脂基或油基,或者包括作为固体颗粒混合物的脂肪或油。

41. 一种三维固体(包含粘弹性固体)食物,该食物在至少一维方向(Z向)为细长状,并且由至少两种有不同外观的物料构成,该物料被共同挤压成相互交合,其中有A段和B段,其特征在于,B物料或每个B物料在20℃下是固体(包括粘弹性固体),A物料或每个A物料是固体(包括20℃下的粘弹性固体),该A段被设置成界限清

晰的至少两列，每列在Z向延伸，其中，在产品的至少一个表面上可以看到A的各列和散布的B，该产品在XZ平面内延长。

42. 根据权利要求41所述的食物，其中在靠近两列之间边界附近的A段和B段的厚度被削薄(6)，该厚度可以与远离边界网格壁(这里任意位置点的厚度是在该点横过该段的最短距离)的点(8)处的厚度相比，而且其中的各段被牵拉，以便形成一个在XZ平面内、与Z向夹角小于45的锐角。

43. 根据权利要求41或42所述的食物，其中A和B由下列混合物中的一种组成：

- a) 黑巧克力/浅色巧克力
- b) 巧克力/杏仁蛋白奶糖
- c) 巧克力/饴糖
- d) 两种不同颜色的口香糖或果冻。

44. 一种通过在挤压模上共同挤压一种食物的制造方法，其中各物料在Z向上由挤压模挤压，而且其中一种至少可挤压的A'物料形成一股液流通过一个通道，一种可挤压的B'物料形成一股液流通过一个通道，B'的液流在X向靠近A'的液流，X垂直于Z，在Z向A'和B'的液流经过出口从通道出来，之后A'和B'的液流在X向被分隔件(10)规则地分隔以形成在X向被分隔的A'和B'的至少两列液流，每一列A'和B'液流在Z向被分段，而且在所述每一列中，液流B'的一段在上游和下游与每一段液流A'连在一起，由此B'段在Z向上插在各邻近的A'段之间，相邻的各列沿其YZ面彼此连接，每一列A'液流段形成在X向延伸的A网格列，在连接分隔的液流之后，B'转化为固体物质(包括粘弹性固体)B，或者，如果B'已经是粘弹性的，就转化为有压缩屈服点的物质B，B的压缩屈服点至少是B'的两倍。

45. 根据权利要求44所述的方法，其中在所述连接之后将原料A'膨胀到A'体积的至少两倍，或者，如果A'是塑性的、假塑性或粘弹性的，则被转化为原料A或者被转化为一种流体，原料A的屈服点比A'的屈服点低至小两倍，或者这里A'是流体，或者被转化为流体A，

流体 A 的表观粘度低于 A' 的一半。

46. 根据权利要求 44 或 45 所述的方法, 其特征在于挤压是在预定温度下进行的, B' 的形成通过冷却来实现。

47. 根据权利要求 44 或 45 所述的方法, 其特征在于所述 B 的转化通过凝结或形成凝胶获得。

48. 根据权利要求 47 的方法, 其特征在于凝结或形成凝胶通过加热完成。

49. 根据权利要求 47 所述的方法, 其特征在于, 在共同挤压过程之前, 通过打断连续牢固的凝胶结构使 B' 变成一种可挤压物质, 共同挤压结束后, 通过先加热再冷却来恢复该凝胶的连续牢固结构, 或者如果凝胶被充分摇溶, 可以通过自然地或经过存放恢复该结构。

50. 根据权利要求 47 所述的方法, 其特征在于凝结或凝胶的形成是通过化学反应完成。

51. 根据权利要求 50 所述的方法, 其特征在于当使凝胶的形成足够慢时, 在共同挤压过程之前, 将胶凝反应物或凝结物溶入 B' 中。

52. 根据权利要求 51 所述的方法, 其中反应物或凝结物被并入悬浮在 B' 中的固体颗粒中。

53. 根据权利要求 51 所述的方法, 其中凝胶的形成或凝结是酶促的, 例如包含一种比如是凝乳酶的蛋白酶, 用来分解和凝结牛乳蛋白质。

54. 根据权利要求 47 所述的方法, 其特征在于通过在 A' 中包含一种反应物来形成凝胶或凝结反应, 当各物料聚集在挤压模中时, 该反应物逐渐溶入 B' 中。

55. 根据权利要求 54 所述的方法, 其特征在于该转化部分地通过 B' 中无机盐的沉淀发生, 该无机盐比如是由 A' 和 B' 中的离子反应生成的磷酸钙。

56. 根据权利要求 51 所述的方法, 其特征在于通过化学反应, 预先形成的固体颗粒凝结成连续牢固的物质。

57. 根据权利要求 44 或 45 所述的方法, 其特征在于, 挤压期间,

B 主要是悬浮在水中的颗粒形式的牢固物质，挤压结束后，至少一部分颗粒先融化，然后通过冷却转化使该物质有粘性。

58. 根据权利要求 44 或 45 所述的方法，其特征在于，为了在适当挤压状态下执行 A' 的挤压过程，却能达到更易流动的稠度或者在最终产品中 A 有较低的屈服点，则挤压前将 A' 充分冷却，使至少 A' 中物质的主要部分固化（包括沉淀）成颗粒状的悬浮固体，挤压后颗粒状固体被融化或再溶解。

59. 根据权利要求 44 或 45 所述的方法，其特征在于为了在适当挤压状态执行 A' 的挤压过程，却能在最终产品中使 A 达到更易流动的稠度，通过在 A' 中加入一种融化或悬浮颗粒形式的聚合物，使 A' 在所述状态下进行挤压过程，该聚合物在挤压过程终了后被至少部分地解聚。

60. 根据权利要求 59 所述的方法，其特征在于其中该解聚过程是酶促的。

61. 根据权利要求 44 到 60 的任一权利要求所述的方法，其中 A' 在 X 向形成彼此隔开的至少两股液流，其中在 X 向 B' 形成彼此隔开的至少两股液流，B' 的液流插入相邻两列 A' 之间。

62. 根据权利要求 44 所述的方法，其特征在于，各列在一个集合室中连接，形成的薄片最好从传送带（22）取出。

63. 根据权利要求 44 所述的方法，其特征在于，B' 从挤压机出口出来后，使 B' 包围 A' 段成型，以便在 XZ 平面上完全包围 A' 段。

64. 根据权利要求 44 到 63 的任一权利要求所述的方法，其中每个分隔件（10）相对该挤压件出口或每个挤压机出口往复运动。

65. 根据权利要求 44 到 64 的任一权利要求所述的方法，其特征在于，当通道和孔组件移动时，分隔件（10）安装在固定的模头部件内。

66. 根据权利要求 44 到 65 的任一权利要求所述的方法，其特征在于，当分隔件（10）安装在往复运动或转动的模头部件中时，该孔安装在固定的模头部件内。

67. 根据权利要求 44 到 66 的任一权利要求所述的方法, 其特征在于, 每个孔布置成靠近该分隔件或每个分隔件, 或直接与该分隔件或每个分隔件 (10) 接触, 由此通过出口壁 (9) 和分隔件 (10) 之间的剪切进行分隔。

68. 根据权利要求 44 所述的方法, 其特征在于, 当用于物料 A' 的每个孔与形成在一对分隔件之间的间隔通道对齐时, A' 通道之间的分隔和分隔件之间的分隔可以相互调节, 以对物料产生最大驱动力的方式, 按照与孔之间的相关往复运动或转动 (11) 同步的节奏挤压至少 A' 物料。

69. 根据权利要求 44 所述的方法, 其特征在于, 在分隔过程中, 通过使 B' 流过的每个孔在 Y 向延伸超过 A' 流过的内部孔, 在产品的每个 XZ 面上形成一层 B', 由此将通过该孔的被挤压的 B' 剪切成所述层。

70. 根据权利要求 44 到 69 的任一权利要求所述的方法, 其特征在于, 在分隔过程中, 在 Y 向彼此隔开的相邻 A' 段之间还设有一层或多层 B', 通过沿 Y 轴在一个或多个位置打断每个 A' 的内孔, 但不打断 B' 的孔, 使 Y 向相邻的 A' 段彼此隔开, 由此, 该剪切将实现在 XZ 面延伸的 B' 层的放入和形成。

71. 一种在挤压模头中挤压两种原料 A' 和 B' 的方法, 其中, 由 A' 的储存槽提供至少一种可挤压物料 A', 并形成液流经过一个挤压通道到 A' 的一个出口, 由 B' 的储存槽提供至少一种可挤压物料 B', 并形成细的液流经过一个挤压通道到 B' 的一个出口, 其中 A' 和 B' 的液流在各个通道出口处或后面被分开, 由一个分隔件 (10) 形成分开的压出物段, 该分隔件相对挤压出口从第一位置移动到第二位置, 在第二位置中该分隔件横过整个通道出口, 由一个冲头 (35, 53, 54, 55) 或打开一个阀门 (46, 48) 控制 A' 和 B' 液流自然地由挤压通道间歇流出, 冲头设置在每个通道附近或内部, 阀门设置在到各挤压通道的入口和在压力下提供该物料的储存槽之间, 冲头的移动或阀的打开视情况而定地与分隔件和通道出口之间的相对运动 (11) 一致, 从

而当该相对运动停在所述第一位置和第二位置时,使原料从出口出来,但是原料在位置变化期间不从出口出来。

72. 根据权利要求 70 所述的方法,其中每个冲头(35, 53, 54, 55)按一个顺序动作,该顺序由多于一个的输入步骤组成,最好至少 5 个输入步骤,例如达到 20 个输入步骤,而且完成一系列输入步骤后该冲头被缩回。

73. 根据权利要求 71 或 72 所述的方法,其特征在于从各个储存槽将 A' 送进一个供应长孔中,再送进 A' 的每个通道中,从各个储存槽将 B' 送进一个供应长孔(27, 28, 29)中,再送进 B' 的每个通道中,使其中的单个冲头(35)最好以多于一个的输入步骤进入供应长孔中;例如最好至少 5 个到 20 个输入步骤,其中在一系列输入步骤后,冲头缩回并且供应长孔充满来自各储存槽的可挤压物质。

74. 根据权利要求 71 到 73 的任一权利要求所述的方法,其中有一个 B' 液流段,其上、下游与每段 A 液流连接。

75. 根据权利要求 74 所述方法,其特征在于至少两个邻近的 X 向、Z 向延伸的各 A' 段列和 B' 段列沿它们的 ZY 平面彼此连接。

76. 根据权利要求 75 所述的方法,其特征在于各列在一个集合室中连接,形成的薄片最好从传送带(22)取出。

77. 根据权利要求 74 所述的方法,其中 B' 从挤压机出口出来后,使 B' 包围 A' 段成型,以便在 XZ 平面上完全包围 A' 段。

78. 根据权利要求 77 所述的方法,其特征在于所述成型受 B' 的选择的影响, B' 在加工条件下是一种流体或者有足够低的压缩屈服点,最好比 A' 的屈服点低至少 2 倍,如果该条件不足以避免物料 A' 粘住分隔件,则再给 A' 物料添加一种食品可接受的脱模剂,比如奶油。

79. 根据权利要求 74 或 77 所述的方法,其特征在于为了建立或帮助物料 B' 包围 A' 段的成型,在每个 A' 液流遇到挤压机孔之前, B' 液流与每股 A' 液流合并,合并是在 A' 的两面上(在 X 向)以形成 B' A' B' 混合流的结构。

80. 根据权利要求 79 所述的方法,其中有几个 X 向的分开的 B'

A' B' 混合流和孔, B' A' B' 混合流经过这些孔的挤压(一般沿 X 向), 与单一 B 成分被挤压所经过的孔交替使用, 由此被分隔后, 所分隔的液流立刻由 B' A' B' 段的横向列与 B' 段交替组成。

81. 根据权利要求 78 所述的方法, 其中有两个 B' 的成分 B1' 和 B2', 它们一起包围每段 A' 成型, 其中 B1' 与 A' 合并形成如权利要求 82 确定的混合液流 B1' -A' -B1', 其特征在于, B1' 以同样方式与 B2' 合并, 以便形成 B1' -B2' -B1', 混合液流 B1' -A' -B1' 的孔与混合液流 B1' -B2' -B1' 的出口交替出现, 由此被分隔后, 该分隔的液流立刻由 B1'-A' -B1' 段的横向列与 B1' -B2' -B1' 段交替组成。

82. 根据权利要求 79 所述的方法, 其特征在于所述合并是以这样一种方式完成: 当在通过 A 的 XY 区域看到混合液流时, 还形成有 B' A' B' 结构, 或者任意的有一长串交替的 B' 和 A' 段, B' 在该长串的开始和末尾。

83. 根据权利要求 71 到 82 的任一权利要求所述的方法, 其中每个分隔件 (10) 相对该挤压机出口或每个挤压机出口往复运动。

84. 根据权利要求 83 所述的方法, 其中该分隔件在一个平面内或者在一个圆柱形表面上运动。

85. 根据权利要求 84 所述的方法, 其中 X 基本是垂直的, Y 基本是水平的, 其中该往复运动是在一个基本垂直平面 (XY 平面) 内或者是绕一个水平轴。

86. 根据权利要求 71 到 85 的任一权利要求所述的方法, 其特征在于, 当通道和孔组件移动时, 分隔件 (10) 安装在固定的模头部件内。

87. 根据权利要求 71 到 85 的任一权利要求所述的方法, 其特征在于, 当分隔件 (10) 安装在往复运动或转动的模头部件中时, 该孔安装在固定的模头部件内。

88. 根据权利要求 71 到 87 的任一权利要求所述的方法, 其特征在于, 每个孔布置成靠近该分隔件或每个分隔件, 或直接与该分隔件

或每个分隔件(10)接触,由此通过出口壁(9)和分隔件(10)之间的剪切进行分隔。

89. 根据权利要求88所述的方法,其特征在于,该每股液流分隔成段是由切割运动完成的。

90. 根据权利要求89所述的方法,其特征在于,使每个分隔件的上游端至少在分隔件的X向侧面具有刀的形状,刀的边缘的指向通常与所述相对运动的方向平行,从而进行切割。

91. 根据权利要求89或90所述的方法,其特征在于,使每个孔壁(9)至少在X向侧面具有刀的形状,刀的边缘的指向通常与所述相对运动的方向上平行,从而进行切割。

92. 根据权利要求90或91所述的方法,其中,为了提高切割效果,每个孔和/或每个分隔件(10)彼此之间在Y向上的振动较快,其振幅较小,这些振动不包括沿由孔线确定的方向(11)进行的较慢和较大的往复运动,由此刀起到锯的作用。

93. 根据权利要求71所述的方法,其中每个储存槽中的压力被控制成与冲头(35, 53, 54, 55)的运动一致,由此,当冲头缩回时,可挤压原料从储存槽中流出,而当冲头驱动原料经过通道时,原料不从储存槽中出来。

94. 根据权利要求93所述的方法,其中,在每个储存槽和各自通道之间有一个止回阀(43),以防止原料在通道-储存槽方向上回流。

95. 根据权利要求94所述的方法,其中该止回阀在每个通道的入口处。

96. 根据权利要求71所述的方法,其特征在于,当用于物料A'的每个孔与形成在一对分隔件之间的间隔通道对齐时,A'通道之间的分隔和分隔件之间的分隔可以相互调节,以对物料产生最大驱动力的方式,按照与孔之间的相关往复运动或转动(11)同步的节奏挤压至少A'物料。

97. 根据权利要求89所述的方法,其中,可挤压原料再次填充通道期间,该通道和孔组件被压到固定组件上,固定组件包括供应长孔(27,

28, 29), 当可移动组件发生移动(11)时, 至少部分地释放压力。

98. 根据权利要求71所述的方法, 其特征在于, 当驱动原料经过出口时, 将该分隔件压向其中形成出口的挤压件(44)上, 而在所述相对运动期间它们不压在一起。

99. 根据权利要求71所述的方法, 其特征在于, 在分隔过程中, 通过使B'流过的每个孔在Y向延伸超过A'流过的内部孔, 在产品的每个XZ面上形成一层B', 由此将通过该孔的被挤压的B'剪切成所述层。

100. 根据权利要求71到90的任一权利要求所述的方法, 其特征在于, 在分隔过程中, 在Y向彼此隔开的相邻A'段之间还设有一层或多层B', 通过沿Y轴在一个或多个位置打断每个A'的内孔, 但不打断B'的孔, 使Y向相邻的A'段彼此隔开, 由此, 该剪切将实现在XZ面延伸的B'层的放入和形成。

101. 根据权利要求100所述的方法, 其中, 该A'孔或每个A'孔设有肋(14), 肋在X向横过出口延伸以产生所述打断, 而且用提供的剪切刀片(17)在A'段表面上剪切B', 每个刀片在一个XZ平面内与各自的肋对齐。

102. 根据权利要求81所述的方法, 其特征在于, 当B2作为液流开始进行分隔过程时, 它至少部分地形成凝胶。

103. 根据权利要求71所述的方法, 其特征在于, 将构成产品一部分的无害润滑剂注入到所述每个冲头(35, 53, 54, 55)的周围, 其数量足以使冲头装置作用在可挤压物料上, 由此, 还可以润滑每个通道的壁面, 该物料经过该通道被充分挤压以减小背压, 背压是由经过该通道的挤压产生。

104. 根据权利要求79所述的方法, 其中, A和B液流的合并发生在一个内部模头中, 该模头包括一个A'液流经过的中央通道, 和在中央通道每个X向侧的一个周边通道, B'液流经过该周边通道, 中央通道有阀装置(13), 允许中央通道关闭以减少进入中央通道的B'液流。

105. 根据权利要求 104 的方法, 其中, 阀装置 (13) 通过控制 A' 和 B' 液流内的压力起作用, 所述阀装置最好包括弹性刀片, 刀片沿通过流体密封与之连接的中央通道的每侧延伸, 连接部位处在长刀片的一边, 刀片有合适的尺寸和弹性, 从而在它们的相对长边缘接触关闭通道。

106. 一种通过共同挤压生产一种食品的方法, 该食品为薄片、带状和细丝的形状, 该食品由至少两种物料 A 和 B、与 A 段接触的 B 段组成, 其中, A' 和 B' 的液流从挤压模头的孔被共同挤压, 挤压后, B' 被转化为固体原料 (包括粘弹固体) B, 或者, 如果 B' 已经是粘弹性的, 则被转化物质 B, 它有至少两倍于 B' 的压缩屈服点, 其中 B' 通过凝结或形成凝胶来进行转化, 通过在 A' 中加入凝结剂或胶凝反应剂实现 B 的转化。

107. 根据权利要求 106 所述的方法, 其中该凝结剂或胶凝反应剂是一种酶, 最好是一种蛋白酶, 例如凝乳酶。

108. 根据权利要求 107 所述的方法, 其中, B' 包含一种蛋白质, 例如牛乳蛋白质。

109. 一种用来完成根据权利要求 44 所述的方法的装置, 包括一个挤压模头, 挤压模头有为两种不同的可挤压物质流动的通道和为原料在 Z 向从通道出来的孔, 通道在 X 向彼此分开, 该装置还包括分隔件 (10), 分隔件在横向通过所述孔以后, 能够产生至少两列挤压物液流, 从而在 X 向分隔液流, 并且进一步包括使产品遵守某种条件的装置, 该装置使产品物料从较软的原料转化为较硬的原料。

110. 一种用来完成根据权利要求 71 所述的方法的装置, 包括一个挤压模头, 挤压模头有至少两种不同物质可以流过的通道, 用来驱动原料经过该通道和离开孔的装置, 孔在 X 向彼此分开, 并且有分隔件 (10), 分隔件可以横向通过所述孔, 从而分隔 X 向的挤压物液流, 其中控制分隔件的运动和使原料经过通道的驱动动作, 以便当分隔件和孔之间的相对运动停止时, 驱动原料经过该孔。

通过共同挤压几种物料形成网格状结构的
人造食品，及生产该食品的方法和设备

技术领域

本发明涉及一种由至少两种被共同挤压成彼此交合并形成条状物料组成的片、带或细丝状的食品及制造该食品的方法和设备。

背景技术

关于“食品”一词，这里包括动物食品、糖果和药品。本发明人的两个专利（已届满）US4115502A 和 US4436568A 公开了这种食品。前者公开了：

a) 与软稠混合物交合的粘稠糖溶液束；随后烘烤该被共同挤压的薄片形产品，和

b) 高粘性、溶解的或膨化的蛋白质束和粘稠糖溶液，饴糖和/或软稠混合物；随后固化共同挤压过的薄片形产品。（参见该专利的第 6 栏第 65 行到第 7 栏第 5 行）。

上面提到的另一个专利包含一个用来制造与示例 4 一样的食品的实施例。这里，一种黄豆蛋白质碱溶液被交合地、并列地与羟基-甲基-纤维素溶液共同挤压，其中添加有饴糖（为了甜味和香味）。为了获得规则的结构，这两种溶液粘度相同。

在聚合物的传送带薄膜上（之后用来卷曲产品）收集被共同挤压的薄片形产品，并且用 NaCl-乳酸溶液清洗使之固化。这使蛋白质凝结。

在上面提到的每个示例中，被交合的每一股是连续不断的。在 US4436568A 中，当参考附图研究字面意思时，从示例的内容中可以清楚地显示这一点。在 US4115502A 中，公开的只是用于生产连续束的装置和方法，该装置使被共同挤压的物料交合—参见图 4 及相关说明。EP0653285A 和 W09934695A 提到共同挤压多层食品物料的不同方法，

这些层是一个在另一个层上，每个专利给出适合于这种结构的成分的示例。

发明内容

根据本发明提供了一种三维食品，它在至少一维方向（Z向）是细长的，并且由至少两种物料构成，它们被共同挤压得相互交合，其中物料A的一个或多个网格至少在XZ平面内被一个或多个物料B包围，物料B形成围绕物料A的网格壁，其特征在于该或每种物料B在20℃下是固体（包括粘弹固体），物料A的网格被布置成界限明显的在Z向延伸的两列，所述的每列网格与相邻列被物料B的连续（在Z向）边界网格壁隔开，或者a）A在20℃没有可压缩屈服点（为流体）或在20℃有可塑性的、假塑性的或粘弹性的稠度，和在20℃有压缩屈服点 YP_{A20} ，该屈服点小于 $0.5 \times B$ 在20℃的压缩屈服点 YP_{B20} ，或者b）A是膨胀材料，包含至少50%的容积气体。

该限定的网格状结构最好在整个产品上延伸。

抗形变的可压缩性测量一般被用在食品工业中，尤其用于测量凝胶特性。

但是，据发明人所知，除了公司内部使用的生产食品的标准和技术条件外，对于这种测量还没有标准化的程序和关于什么是“软”什么是“硬”的技术条件。另外，众所周知，流体形式的永久变形或断裂（屈服点）所需要的压力并非是指一个绝对值，而是依赖于测量时的时标，而且更少涉及所用的方法和装置。关于“口感”，一般认为0.1秒的时标是恰当的，但是发明者已经选择将测量值与10秒的时标关联，这是更严格的要求。

结合图13的描述说明一种本发明人设计的装置，该装置是用来测量压缩屈服点和采用的程序。对于本专利的说明书来讲，10秒内给出至少10%的压缩（超过瞬时弹性变形）所需要的最小压力被认为是屈服值。但是如果B是多微孔的，那么应当忽略该物质被压实之前所产生的变形。下表表明各种普通产品的典型压缩屈服值，制作该表是为了将主观感受与客观值关联起来。

甜点（例如奶酪饴糖）：...约 3 g cm^{-2}

杏仁蛋白软糖：...约 400 g cm^{-2}

上浆硬化的蛋白：...约 900 g cm^{-2}

瑞士干酪：...约 3 g cm^{-2}

苹果：...约 3 kg cm^{-2}

胡萝卜：...约 20 kg cm^{-2}

黑巧克力：...约 50 kg cm^{-2}

鲜松木，最薄弱方向上：...约 80 kg cm^{-2}

本发明中，B物料或每一个B物料的屈服点一般大于 200 g cm^{-2} ，更好是不小于 500 g cm^{-2} ，但是最好不高于 150 kg cm^{-2} 。

例如在 CH0538814A（奶酪），US4697505A（饼干片），US3671268A 和 US22313060A（冰淇淋），EP0258037A 和 US4358468A（肉），EP0775448A（饴糖/巧克力）中，已经公开一些被挤压食物结构，其中的一种原料的分离颗粒或一部分任意分布在另一种物料的矩阵中。但是，通过下面将要描述的方法的具体特征得到的本产品的很好的有序结构能够提高“口感”和味道的“泰勒产品（taylor-making）”。

还已知生产一种单独包装的食品或者包装好的单列或丝状食品，例如参见 EP0246667A, US4828780A 的第 9 栏 43-58 行和 US4469475A。但是，这种产品的特点与由本发明得到的产品非常不同。

产品的最终形式 A 在 20°C 下可以是液体状态。可选择地，A 可以是塑性或粘弹性，比如是软凝胶形式。液体或凝胶可以包括分散开的固体比如短纤维、坚果、谷物或壳片，连续处于液体或凝胶状态下的膜片或薄片，例如水溶液或凝胶，或一种油。液体 A 可以包括溶化的增稠剂。A 的另一个实施例包括一种膨胀原料，例如由被挤压原料中的蓬松剂形成。B 物料最好属于下列三组原料中的一组：

- a) 牢固的凝胶，任选地包含预制的固体微粒，
- b) 结合在一起的预制固体颗粒，
- c) 像巧克力的脂基原料。

最好 20°C 下 B 的压缩屈服点 $Y_{P_{B20}}$ 至少是 500 g cm^{-2} ，例如在 500 g

cm^{-2} -80 Kg cm^{-2} 范围内，一般小于 60 Kg cm^{-2} 。

产品 A 最好是液体，或者是一种凝胶，或塑性或假塑性原料，其在 20℃ 下的压缩屈服点 YP_{A20} 小于 1000 g cm^{-2} ，更好是小于 500 g cm^{-2} 。

在本发明中，可以将凝胶理解为一个三维网状物，该网状物由聚合体物料形成，它或由化学键连接或微晶连接或由其他连接方式连接，网状物被液体膨胀，液体一般是自架式的，例如当放在平坦表面上时就不是液体。

可以理解的是，本发明提供了一种用以获得食品的新原理，该食品基本上全部为稠性，而且从机械上来讲的性能稳定，然而可以令人满意地咀嚼，无论从哪一点来看口感都很自然，这种食品可以是肉类的替代品、夹心巧克力、不同类型糖果、小吃、涂有小吃的药或全新的食品配料组合物。例如当 A 是在每一片晶或团块内为连续的塑性软凝胶时，B 也可以是连续凝胶，但在这种情况下是结实的凝胶。

随后在说明书中将进一步描述 A 和 B 的可能组成。

根据本发明的一个方面，B 主要包含具有调味添加剂的脂肪、油或腊，它最好由巧克力组成。

根据本发明的一个方面，B 主要是蛋白质。

根据本发明的一个方面，B 是孔内含水的多微孔颗粒团，所述颗粒由短纤维或谷物-、壳-或膜片或薄片组成，该颗粒由聚合微胶绳粘在一起，该胶绳例如由凝固谷蛋白组成，或者由一种天然或人造的通过凝固乳液制造出的橡胶组成。

根据本发明的一个方面，B 是一种凝胶，或者包含一种凝胶，该凝胶是基于一种聚合体，该聚合体属于碳水化合物族或与碳水化合物关联的混合物。

根据本发明的一个方面，B 包括一种聚合物，在 Z 向延伸的 B 的边界网格壁基本被定位在 Z 方向上。

根据本发明的一个方面，A 是一种果汁，果汁可以是软凝胶形式，或者有增稠剂并且可以流动，并且 A 包含溶解糖。

根据本发明的一个方面，A 是一种果汁，果汁可以是软凝胶形式，

或者有增稠剂，而且A包含可以产生味道并与肉具有相当营养价值的水解蛋白质。

根据本发明的一个方面，A包含短蛋白纤维浆或蛋白膜片。

根据本发明的一个方面，A是人工培养的奶产品。

根据本发明的一个方面，A是杏仁蛋白奶糖。

根据本发明的一个方面，A是一种主要为肉的糊状物。

根据本发明的一个方面，物料A包括气体。

根据本发明的一个方面，A是基于膨胀过和烘烤过的面糊，B主要是一种蛋白质。

根据本发明的一个方面，B包括干酪。

预先形成与物料A和B有关的短的增强纤维或谷类、壳或薄膜状薄片，最好是且一定是可消化的，或者对消化有用，例如短蛋白纤维。可以使用的壳片（或谷壳）的一个重要例子是糠。它们包含可被吸收的芳香物质，或者用于纤维或膜片的蛋白质可以与碳水化合物接触形成一种与饴糖有关的化合物。

正如从上面理解到的，B构成“网格壁”和A构成“网格量”。典型的网格最大平均尺寸约为1-30mm，最小尺寸约0.1-3mm。由于挤压工艺的特点，网格几乎总是卷曲形状，当然可以避免这种形状的扩大，并且最好应当避免这种形状的扩大。所指的最大尺寸是指沿网格的曲面测量的值。

通常网格A在XZ面的横截面在Z向的平均大小在0.5-10mm范围内，最好在1-5mm范围内。通常网格A在XZ面的平均横截面积为 $0.5-100\text{mm}^2$ ，最好在 $1-25\text{mm}^2$ 范围内。

无论如何，多数网格中的网格壁厚度最好不小于包含在各自网格中的团块或片晶（platelet or lump）的平均厚度的2%，因为如果不这样的话机械稳定性就可能不够。该厚度不小于5%更佳，不小于所述平均厚度的10%则更好。

本发明中，平均列间距最好在1-25mm范围内，更好在3-15mm范围，比如5-10mm。通常边界网格壁在X向的最小厚度为平均列间距的

5-50%，最好大于10%。

桥连网格壁有0.1mm的最小厚度，最好有0.5mm的最小厚度，该桥连网格壁是位于A网格之间的B网格壁，而不是边界网格壁。

另一方面，为了使产品有合适的稠度，大多数网格中的平均壁厚一般不超过A网格的平均厚度。

多数情况下，A为流体时，最好在三维方向中B内的蜂窝A填满，至少对大多数片晶或团块如此。A越流体化越有利于这一点。

最有利的列状网格结构是有边界网格壁的复合结构，在X方向上从桥连网格壁分叉，如权利要求3所述和图1a所示。该图示出两个B物料B1和B2（下面将给出使用所示的两个B物料的理由），但是该图必须理解为B1和B2可以是一个物料以及相同的物料。

产生该结构的共同挤压方法会使A与靠近网格壁分支位置的B一样变薄，这参见图3。通过适当选择挤压期间的条件，最好限制该变薄，从而在分支位置测量的分支和边界网格壁的厚度不小于分支最大厚度的1/15。更好不小于1/10，最好不小于所述最大厚度的1/5。

为了帮助咀嚼食品并且使口感最自然，选择B对A的粘合力强于附着力。可以通过给B添加一种促进滑动的物质达到这个目的，例如给亲水B物质添加一种脂肪。

反之，需要增强A和B之间的结合，这可以通过提供B的边界网格壁达到此目的，边界网格壁以波形或之字形方式关于ZY面延伸。

在有B的边界网格壁的产品中，每个A网格桥接边界网格壁之间的整个路线。这被示于图1a中，而且在许多情况下给出产品的最好稠度。但是，A网格也可根据生产方法并且随后被进一步处理成如图2所示的状态，或者是不太整齐的样式，但仍然表现为列状结构。

根据本发明，其中A的每个网格在两个XZ面之间的部分通道延伸，而且其中的两个或多个网格横跨这两个XZ面之间的距离并在Y向上相互隔开，而且其中在相邻的A网格之间布置有物料B并形成包围每个A网格的网格壁(5)，该相邻A网格在Y向上彼此隔开，从而A网格基本被B网格壁包围。或者，其中B物料由单一物料组成，而且其中有

桥连网格壁(4, 5), 桥连网格壁在X方向上, 从至少部分通路向邻近边界网格壁分支并延伸, 并包围每个A网格。该网格壁用来完成A嵌入B内, 并被示于图1b, c和d。

包含两种物料B1和B2(彼此粘连)的B的一个非常有利的示例示于图1a和b, 6a和b中, 显示的压缩屈服点最好至少是B1的两倍。更好地, B1在20℃下的屈服点 YP_{B120} 是B2在20℃下的屈服点 YP_{B220} 的0.1-0.5倍。从而, 依据生产方法和进一步的处理, B2可以例如比B1坚韧(产品的最终状态), 从而易于通过咀嚼打断B1露出(美味的)A-, 而消耗B2需要更多的咀嚼—这是感觉很好的化学作用。另外, 当共同挤压工艺期间或之后的状态下的B2'不如B1'容易变形时, 则B2'有助于实现最规则的网格结构。(在本说明书中, 用于制造最终产品的A的可挤压原料指的是加工过程中的A'; 同样, 可挤压的B'在加工后形成B, B1'形成B1, B2'形成B2等。)

在一个实施例中, B1围绕A网格缠绕。当为此选择的挤压条件以便使A'段转动时, 该缠绕可以通过单独的流体实现。下面结合图7a, b和c进一步解释这一点。

在Z向延伸的B边界网格壁被基本定位在Z向。利用合适的挤压方法和装置可以实现这一点。定位有助于咀嚼产品时感觉像肉类。

在A中加入短蛋白纤维浆液或蛋白膜片与定位有同样的目的, 目的都是与味道和营养价值有关。可选择地, 物料A可以由其他短纤维或膜片组成, 或者由坚果、谷物或壳状薄片组成。在这一点上, 谷物非常合适。当A是发酵的奶品时, 它用于使糖果或甜食类的产品中可以带甜味和香味, 或者为用在第一道菜或主菜的像“酸辣酱”一样的产品加香味。

通常利用一种膨胀剂可以给A网格中加入气体, 就像作面包时使生面团膨胀, 或者在肉类替代品的常规挤压中使具有蒸发水的蔬菜蛋白质膨胀。

在面包或蛋糕产品中, 基于蛋白质的B物料(网格壁)使产品有好的机械稳定性, 甚至当网格本身非常脆时(二级面粉或谷物含量高)

或者产品膨胀太大时也如此。将奶酪用作网格壁就有合适的机械特性，而且提供令人感兴趣的混合味道。

在一个实施例中，B是孔中含水的多微孔颗粒块，所述颗粒由短纤维或谷物类、壳类、或膜类薄片组成，这些颗粒由极微小的聚合体胶线结合在一起。例如由凝结的谷蛋白、或者天然的或凝结一种乳胶制成的人造橡胶状制品组成。

在另一个实施例中，A可以是一种肉类替代物，它包括两种单独的物料：

- A1) 含脂肪/油可溶性成分的一种半固态脂肪或一种油基成分，和
- A2) 一种含可溶于水的味觉成分的果汁，
- B) 适于咀嚼的成分。

根据本发明提供了一种通过在挤压模上共同挤压一种食品的制造方法，其中各物料在Z向上由挤压模挤压，而且其中一种至少可挤压的A'物料形成一股液流通过一个通道，一种可挤压的B'物料形成一股液流通过一个通道，B'的液流在X向靠近A'的液流，X垂直于Z，在Z向A'和B'的液流经过出口从通道出来，之后A'和B'的液流在X向被分隔件规则地分隔以形成在X向被分隔的A'和B'的至少两列液流，每一列A'和B'液流在Z向被分段，而且在所述每一列中，液流B'的一段在上游和下游与每一段液流A'连在一起，由此B'段在Z向上插在各邻近的A'段之间，相邻的各列沿其YZ面彼此连接，每一列A'液流段形成在X向延伸的A网格列，在连接分隔的液流之后，B'转化为固体物质（包括粘弹性固体）B，或者，如果B'已经是粘弹性的，就转化为有压缩屈服点的物质B，B的压缩屈服点至少是B'的两倍。

在该方法中，限定一种适于生产新产品（尽管没有限制于此）的方法。在该方法中，通过挤压一种可挤压原料A'和共同挤压一种可挤压物料B'就形成A网格，成分B'形成B，在该方法中，A'和B'的液流在垂直于Z的方向上彼此邻近，A'和B'的液流在垂直于流动方向上被一个分隔件有规则地分隔，从而在Z向形成分段的A'和B'液流，

B' 的一段液流在上游和下游处与每段液流 A 连接, 在该方法中, 挤压之后, B' 被转化为一种较硬的物质 B, 其屈服点例如至少是 20 g cm^{-2} 。

在本发明方法的第一方面, 从挤压机出来后, B' 包围 A' 段成型, 以便在 XZ 面内完全包围 A' 段。另外, A' 最好由至少两股液流组成, 形成由 B 的边界网格壁分开的两列 A 段以构成新产品。

根据本发明提供了另外一种在挤压模头中挤压两种原料 A' 和 B' 的方法, 其中, 由 A' 的储存槽提供至少一种可挤压物料 A', 并形成液流经过一个挤压通道到 A' 的一个出口, 由 B' 的储存槽提供至少一种可挤压物料 B', 并形成细的液流经过一个挤压通道到 B' 的一个出口, 其中 A' 和 B' 的液流在各个通道出口处或后面被分开, 由一个分隔件形成分开的压出物段, 该分隔件相对挤压出口从第一位置移动到第二位置, 在第二位置中该分隔件横过整个通道出口, 由一个冲头或打开一个阀门控制 A' 和 B' 液流自然地由挤压通道间歇流出, 冲头设置在每个通道附近或内部, 阀门设置在到各挤压通道的入口和在压力下提供该物料的储存槽之间, 冲头的移动或阀的打开视情况而定地与分隔件和通道出口之间的相对运动一致, 从而当该相对运动停在所述第一位置和第二位置时, 使原料从出口出来, 但是原料在位置变化期间不从出口出来。

在该方法中, 最好形成几股物料 A' 的液流, 其中交合有 B' 液流。为了在 B' 包围 A' 成型时形成分隔的液流, 分隔件相对挤压机出口进行往复运动或转动。

本发明方法的这个方面可以用来挤压食品或者可选择地用于挤压其他可挤压物质。比如热塑性的塑性物质。当该方法用来挤压食品时, 挤压后, B' 最好被转化一种屈服点高于本发明方法的第一方面的屈服点的物质。

有几种方式可以提供在分隔件和挤压出口之间的相对运动。

在本发明的一个最佳实施例中, 通过固定包含通道和出口的挤压机部件和移动该分隔件来提供该相对运动。例如, 可以基本垂直地布置 X 向, 在一个或多个 A' 液流的上、下面上有 B' 液流, 在圆柱表面

上设置挤压出口，该圆柱表面有一个基本水平的入口。分隔件围绕所述水平入口旋转，从而该分隔件在所述圆柱表面上往复运动。图 11a 和 b 示出一种实现该实施例的挤压机。

实现该方法发明的这个方面的另一个方式，是使 X 向基本水平，使 A' 和 B' 液流布置成水平阵列，B' 液流在 A' 液流之间，分隔件在水平方向往复运动或转动。

应当理解的是，物料 A' 和 B' 的挤压方向是在 Z 向，它在 Z 向应当有一个运动分量。但是，它还可以在 X 或 Y 向上有一个运动分量。还有，物料 A' 和 B' 可以在一个方向上运动，该方向上有与 X 或 Y 同向或不同向的运动分量。

虽然已经描述了本发明，但是在下面说明中它被描述成来自常规平模，通过参考基于 X, Y, Z 轴的垂直坐标系限定的分量和方向，模头部件可选择性地为圆形，在这种情况下坐标可以选择性地由 r, θ 和 z 代替。挤压方向，即 A' 和 B' 从挤压机出口流出方向可以是在 Z 向，r 向（向内或向外）或 θ 向。这里挤压是在 Z 向或 r 向，分隔件最好在 θ 向转动或往复运动。原料沿 r 向或 θ 向从挤压机挤出，可选择地，它可以使分隔件在 Z 向往复运动。该实施例中利用了从本发明人的早期装置修改得到的装置，早期装置描述在 US3511742A 或 US294638A 中，两个都是基于圆模头部件，它们均可用于这些实施例中。

这种共同挤压的类型属于“一个系列”，本发明人过去对此介绍的名称是“层状挤压”。这是指一种共同挤压方法，通过该方法，两个或多个可挤压物料首先彼此交合成薄片状液流阵列，然后被横向移动的模头部件装置以一种产生一张薄片的方式机械地剪切—连续或不连续地—该模头部件的位置与该张薄片的主表面成一个角度。

据发明人所知，该“系列”中仅被公开的发明包含在由 Dow Chemical Limited. 提出的法国专利号 1573188 中，由本发明的发明人取得专利权的那些发明，包括在本说明书介绍中提到的两份美国专利（和在其他国家的副本），并且可以进一步参考下列美国专利号：3505162, 3511742, 3553069, 3565744, 3673291, 3677873, 3690982,

3788922, 4143195, 4294638, 4422837 和 4465724。

只有在本发明人的说明书介绍中提到的两份专利披露了层状挤压机在食品制造中的应用,正如提到的,根据这些发明的物料不能形成段。其他专利公开的内容被限制到以制造纺织品或纺织品样的材料为目的的合成聚合物,较少情况下被限制到增强的板材。没有公开使一种成分围绕另一种成分成型,也没有公开可以与本发明涉及的网格结构相比的、在这些人造产品中形成的任何网格结构。

已在本说明书前面提到的 EP653285A 利用了上面提到的 US3511742A 和上述其他几个专利说明书中公开的交合方法,生产一种片状或板状的多层食品。这些层不是“薄片状”而是平行于片/板的主表面而且未被打断成段。

为了建立根据本发明的网格结构,重要的是 B 段围绕 A 段成型。实现这种成型的方式是需要加工条件下的 B' 有一个粘性和屈服点,即使有的话,其粘性和屈服点要比 A' 的足够低。在加工条件下,根据情况,粘性和/或屈服点要小于 A' 的粘性和屈服点的 0.5 倍。一个进一步的改进是这样实现的:在 A' 中添加油或脂肪来减小 A' 对分隔件的附着力。

实现 B' 围绕 A' 的成型的一个可选择或辅助方式是,在挤压机出口之前合并每一侧上的 (X 向) A' 液流和 B' 液流。下面更详细描述该实施例。

分隔时, A' 最好不是液体,但是可以是塑性的、假塑性的、凝胶状的,可以是干粉末或以其他方式的颗粒状物质。在所有情况下,在模头部件中的条件下,一般需要一个最小的剪切力以引起永久变形。

另一方面,在该加工阶段, B' (或者 B1', 如果在图 1a 和 6a 所示的装置中有两种 B 物料) 具有塑性稠度流体的性质,并且对永久变形通常表现出较低的阻力。为了使挤压过的产品在离开模头部件时能够自持,它最好有塑性稠度。

相互交合物料以及实现引起 A' 和 B' 液流分隔的运动的方式,可以基于上面所列的关于层化挤压的专利。

相对往复运动不仅一方面在通道和孔之间，另一方面在分隔件之间，而且在分隔件列和出口腔之间提供相对往复运动或转动是有利的，（这从提到的专利本身就可了解到）。这可以用来在横向（如果想要的话）布置最后产品中的丝状物和/或增加丝状物之间的结合力。

为了优化分隔过程中各段的形状，最好在内孔一侧和分隔件列的另一侧之间进行剪切来实现，相互介入的窄液流经过该内孔被挤压，此外最好是通过切割作用。切割的不同方式包括，使每个分隔件的上游端至少在分隔件的 X 向侧面具有刀的形状，刀的边缘的指向通常与所述相对运动的方向平行，从而进行切割。或者，使每个孔壁至少在 X 向侧面具有刀的形状，刀的边缘的指向通常与所述相对运动的方向上平行，从而进行切割。为了提高切割效果，每个孔和/或每个分隔件彼此之间在 Y 向上的振动较快，其振幅较小，这些振动不包括沿由孔线确定的方向进行的较慢和较大的往复运动，由此刀起到锯的作用。图 7a 和 9 示出实现该切割作用的刀的形状和定位的例子。通过切割作用装置和或“极微小的锯切”，即使这些成分中包含浆液或纤维时，也可以形成非常微薄的成分片。

将窄液流分隔成段与分隔件作为调节门（也就是具有一个宽度以便能完全关闭孔）的操作最好同步进行，而且与至少有节奏地挤压物料 A' 的操作同步进行，以便当用于 A' 的孔打开时，可以利用经过通道的原料 A' 的最大驱动力。这些特征被示于图 8a, b 和 c 和图 12 中并作了进一步解释。该节奏可以由为每个窄液流配置的一个冲头产生，冲头定位在窄液流的腔的一个入口处—参见图 8a, b 和 c—可以任意伸进该腔中。是通过常规供给装置（例如泵或挤压机）与间歇动作的阀任意组合引起液流，还是通过上述冲头引起液流，这一点依赖于加工过程的细节和选择的成分。

还有其他目的，从上述美国申请号 3788922，参见第 2 栏第 51-64 行，第 3 栏第 4-13 行，第 4 栏第 45-53 行，示例 1 和示例 2，可以了解采用与薄片状挤压有关的间歇挤压技术。该专利披露了利用调节门实现间歇挤压，但没有披露分隔件可以用作调节门。另外，它披露

了利用振动活塞引起该节奏，但是在挤压机和模头部件之间用活塞代替冲头（活塞）（如在本发明的实施例中），该冲头用于每个窄液流并装在模头部件内。

根据本发明的实现 B' 围绕 A' 成型的一个有利方式，为了建立或帮助物料 B' 包围 A' 段的成型，在每个 A' 液流遇到挤压孔之前， B' 液流与每股 A' 液流合并，合并是在 A' 的两面上（在 X 向）以形成 $B' A' B'$ 混合流的结构。其中有几个 X 向的分开的 $B' A' B'$ 混合流和孔， $B' A' B'$ 混合流经过这些孔的挤压（一般沿 X 向），与单一 B 成分被挤压所经过的孔交替使用，由此被分隔后，所分隔的液流立刻由 $B' A' B'$ 段的横向列与 B' 段交替组成。一般来说，每段 A' 的两个 YZ 面主要被一部分 B' 覆盖，该部分 B' 在分隔前与 A' 连接， A' 段的两个 XY 面主要由来自内孔的 B' 覆盖，这些内孔只用来运送 B 物料。这样就更能控制与分隔件接触的 B' 层厚度。

本方法的该实施例的一个变形包括采用两种 B' 物料： $B1'$ 和 $B2'$ 。其原理示于图 6a 和 b，在其他图中还有更详细的整个挤压过程，从关于这些图的详细描述中将更加清楚。联系产品的说明，已经讨论了该变形的优点，而且已经提到，假设 $B2'$ 在分隔期间和分隔后的状态下不如 $B1'$ 容易变形，则 $B2'$ 有助于实现最规则的结构。这可以理解为： $B1'$ 通常应当比 A 更容易停止流动。但是，更高的流动性意味着背压会将 $B1'$ 向分隔件的壁面挤压，由此“边界网格壁”会变得比想要的厚，而“桥连网格”会变得比想要的薄。使用比 $B1'$ 更能阻碍流动的物料 $B2'$ 可以完全解决这个问题。如果想要的话， $B2'$ 实际上也可以有与 $B1'$ 相同的组成，但是可以在较低温度下供给挤压装置，使变形受到较高的阻力，例如它可以是半凝固状态。

已经提到，在许多情况下，在 B' 中嵌入 A' 是最有利的整体包装。本发明的方法包括两个可选择的实施例（它们可以组合起来）以实现这种结构。在一个实施例中，在分隔过程中，在 Y 向彼此隔开的相邻 A' 段之间还设有一层或多层 B' ，通过沿 Y 轴在一个或多个位置打断每个 A' 的内孔，但不打断 B' 的孔，使 Y 向相邻的 A' 段彼此隔开，

由此，该剪切将实现在 XZ 面延伸的 B' 层的放入和形成。

其中，该 A' 孔或每个 A' 孔设有肋，肋在 X 向横过出口延伸以产生所述打断，而且用提供的剪切刀片在 A' 段表面上剪切 B'，每个刀片在一个 XZ 平面内与各自的肋对齐，并示于图 7b 和 11b。这里研究的对延伸或被打断的内孔的利用可以从本发明人关于薄层状挤压的早期专利中得知，但是使用内孔既不是为了生产产品的目的也不是为了生产任何网格状结构的目的，这些网格状结构在几何形状上可以与本发明的结构比较。

挤压程序后，物料 B' 必须被转化为牢固的粘合形式（任选地，在分隔过程前已经开始该转化），而物料 A' 通常可以保持在分隔期间的状态，或者被转化为既不会变得更“柔韧”也不会变得更膨胀的形式。

B 转化（在一些情形中可以结合该转化）的可选择方法包括：

挤压是在预定温度下进行的，B' 的形成通过冷却来实现。

所述 B 的转化通过凝结或形成凝胶获得。

凝结或形成凝胶通过加热完成。

在共同挤压过程之前，通过打断连续牢固的凝胶结构使 B' 变成一种可挤压物质，共同挤压结束后，通过先加热再冷却来恢复该凝胶的连续牢固结构，或者如果凝胶被充分摇溶，可以通过自然地或经过存放恢复该结构。

凝结或凝胶的形成是通过化学反应完成。

当使凝胶的形成足够慢时，在共同挤压过程之前，将胶凝反应物或凝结物溶入 B' 中。

反应物或凝结物被并入悬浮在 B' 中的固体颗粒中。

其中凝胶的形成或凝结是酶促的，例如包含一种比如是凝乳酶的蛋白酶，用来分解和凝结牛乳蛋白质。

通过在 A' 中包含一种反应物来形成凝胶或凝结反应，当各物料聚集在挤压模中时，该反应物逐渐溶入 B' 中。

该转化部分地通过 B' 中无机盐的沉淀发生，该无机盐比如是由 A' 和 B' 中的离子反应生成的磷酸钙。

通过化学反应，预先形成的固体颗粒凝结成连续牢固的物质。

挤压期间，B 主要是悬浮在水中的颗粒形式的牢固物质，挤压结束后，至少一部分颗粒先融化，然后通过冷却转化使该物质有粘性。

为了在适当挤压状态下执行 A' 的挤压过程，却能达到更易流动的稠度或者在最终产品中 A 有较低的屈服点，则挤压前将 A' 充分冷却，使至少 A' 中物质的主要部分固化（包括沉淀）成颗粒状的悬浮固体，挤压后颗粒状固体被融化或再溶解。

为了在适当挤压状态执行 A' 的挤压过程，却能在最终产品中使 A 达到更易流动的稠度，通过在 A' 中加入一种融化或悬浮颗粒形式的聚合物，使 A' 在所述状态下进行挤压过程，该聚合物在挤压过程终了后被至少部分地解聚。

其中该解聚过程是酶促的。

在方法的最佳实施例中，一般在融化-挤压之后通过冷却使 B' 转化为较硬的 B。例子是：巧克力、膨胀的黄豆蛋白质或胶质。在一些情况中，当过程足够慢时，例如形成胶质，在挤压之前，可以对在比较高的温度比如 100℃ 下形成的流体或塑性溶液进行冷却，然后可以在常温或低温下进行冷却。例子：合适的凝胶、角叉菜苔(carreagenin)或 Ca-果胶酸盐的浓胶溶液。加热胶溶液产生固化作用的例子：合适的卵蛋白质或谷蛋白浓胶溶液（或强化谷蛋白生面团）。在预先被打断的凝胶中恢复连续性的例子：添加有钾离子的角叉菜苔(carreagenin)的摇溶胶质溶液（短时间内在一段上恢复）；酪蛋白或黄豆蛋白或淀粉的被打断的凝胶的加热/冷却。

在共同挤压之前通过化学反应使 B' 转化为牢固凝胶形式的 B，该化学反应足够的慢，以使反应物（B' 中）混合，这一点是可能的。该反应物可以混合到悬浮在 B' 中的固体颗粒中。作为一个示例，蛋白质或藻酸盐的胶质溶液是合适的，该胶质溶液添加有钙离子和使聚合体逐渐脱甲基的酶，由此使钙盐沉淀成凝胶。一种生物酶反应的另一个例子包括一种蛋白酶，例如凝乳酶，阻止和凝结牛乳蛋白。

转化为较硬的 B 的另一种方式是通过化学反应形成牢固的凝胶，

化学反应例如是在 B' - 和 A' - 物料的反应物之间进行, 以便 A' 中的反应物逐渐流到 B' 中。为了凝固为脱甲基蛋白质或藻酸的胶质溶液的 B' 物料, 在 A 物料中可以使用 Ca、Mg 或 Al 离子作为反应物。还可以通过改变 PH 值进行凝结。作为完全保证内孔不被这种形式的凝胶堵塞的一种预防方法, 需要稍稍改变一下字母, 这要求同时改变 PH 值和加入这种金属离子。在这种情况下, 对于物料 A' 可以用两个通道系统, 一个通道系统是输送所述金属离子并将它从一侧引进 B' - “网格壁”, 另一个通道系统从 B' - “网格壁”的另一侧改变 PH 值。

根据挤压过程中的具体参数, 当朝着内孔并流过该孔而且沿分隔件壁面继续流动时, 胶质溶液形式的 B' 物料通常可以基本定向。如果利用 A' 物料中的一种反应物可以足够快地形成凝胶, 那么该方向就可被“凝固”。因此, 原料 B 通常在边界网格壁中被定向以便在 Z 向被引导。该“凝固”的方向有助于使产品在咀嚼时感觉像肉味。

作为 B' 转化为预加工成固体颗粒的较硬原料 B 的另一种方法是连续凝结牢固物质: 在含 Ca 离子的溶液中细密地分散大豆蛋白颗粒。颗粒可以是短纤维, 尤其可以是脂肪纤维, 脂肪纤维可以非常短以至于是片晶。因为经济的原因, 脂肪纤维或片晶最好来自膨胀过的、定向过的和有纤丝的蛋白质膜。这一点尤其适用于图 1a 和 b, 6a 和 b 所示结构中的、图 8 所示装置制成的 B2' 物料。从中形成纤维的蛋白质在一个高温下已经开始与碳水化合物反应以形成与饴糖有关的化合物。当有两个 B - 物料 B1' 和 B2' 时, 如前解释的那样, 使 B2' 在分隔(切割)过程之前得到所要求的稠度的一种方法, 是当它作为窄液流向分隔(切割)过程流动时, 使 B2' 至少部分地形成凝胶。有时, 可以在 B2' 到达细液流的通道之前通过马上混合一种反应物来实现这一点, 在其他一些情况下, 当 B2' 在细液流向内孔阵列继续流动时, 可以通过高频加热来实现这一点。

值得注意的是最终产品中的 A 必须更易流动或包含气体, 有时 A

保持同样的塑性，假塑性或粘弹性状态，该状态是在分隔和成型过程期间具有的（像 A' 一样），但是在多数情况下，它可以被转化为更易流动的形式。尤其当咀嚼使“网格壁”破裂、在口中希望有果汁味时，需要更易流动。

当 A' 含水量高时，有两个方法使 A' 在分隔（切割）和成型阶段从半固态到固态，随后更易流动。一种方法是凝固然后融化适量水或溶解在水中的晶糖和/或其他物质，然后再使其溶解或融化。另一种方法是挤压过程后，利用解聚作用（水解），最好通过酶类，比如蛋白酶类进行。

当 A' 在挤压期间处于凝固或最好部分凝固状态时，通常应当避免 B' 的凝固，除非 B' 物料或各 B' 物料中的一种物料也要被冷却到低于或在凝固点左右的情况，但是 B' 应当在挤压之前几乎被冷却到它的凝固点，而且挤压过程应当尽可能快地进行。这种情况下，细液流的腔、分隔件列通常由金属制成，然后保持在 B' 的凝固点附近温度。假设挤压速度足够高从而膜足够薄，则因为润滑作用，通过模头部件期间，融化 A' 中的膜通常是有利的，而不是有害的。

为了使结合在一起的冰晶保持合适的塑性稠度，最好有一定量的糖或水溶性聚合物（例如瓜尔胶或部分解聚蛋白质）混进 A' 成分中，分散的、短的、易消化的纤维也有助于该连接。

当产品离开模头部件时，产品通常被送到传送带上或者直接收集在盘中，收集或到带上之前可以切成合适的片。如果要求或需要的话，可以用常规方法密封被切割的面（“刀口”）（防止流体 A 泄露）。可选择地、整个片上可以覆盖例如巧克力薄层。

如果通过加热处理使 B' 向固体形式 B 的转化，最好产品在传送带上或在上述盘中时进行该处理，而且可以由微波、高频加热、接触加热或热空气进行。

可以合理地将产品连续分隔成细长段。例如，在时间间隔足够长以产生单独的 B 物料的横断带期间，停止挤压 A' 物料，这样通过该

横断带切割产品不会产生“刀口”。相反，在时间间隔足够长以产生单独的 A 物料的横断带期间，中断挤压 B' 物料，通过该横断带该连续产品可以容易地被分成细长段而不需要切割，“刀口”的 A 物料可以被洗净（可以再循环）。

如果最终形式的 A 是坚硬或半坚硬（例如杏仁蛋白软糖或者包在巧克力内的水果泥）状态，这种预防通常没有必要，因为在这种情况下，简单切割就足已。

根据本发明的不同类型产品的例子。

I)：糖果类

1)：A：硬饴糖粉和/或分成很细的坚果，挤压过程中“粘结”起来。

B：巧克力，挤压过程中为半融状态。

2)：A：杏仁蛋白软糖，或者用可溶蛋白增稠的甜水果块。

B：参见 I) 1)

3) A：冰淇淋，例如巧克力冰淇淋，或增甜凝固酸奶，挤压后被融化。

B：坚固的胶质凝胶，在挤压过程中是打断的分散状态，而且随后经过加热和冷却可以再生。

当 A 主要是巧克力冰淇淋时，有植物脂而非乳脂，3) 可以是巧克力棒的合适替代品，而不使用脂肪酸。

II) 介于糖果和蛋白食品之间的“混合物”。

1) A：在塑性状态下被挤压的奶酪。

B：参见 I) 1)

2) A：参见 I) 1)

B：一种被打断的大豆蛋白或酪蛋白的坚固凝胶，通过加热和冷却再生。

III) 基于植物蛋白的仿肉类食品。

1) A：有药草和香料（“酸辣酱”）的浓汤或酸奶，添加有

少量的增稠剂；在挤压过程中是凝固的生面团状。

B: 参见 II) 2)。

2) A: 挤压期间：大豆粉分散在水中，由部分水解大豆蛋白的方式增稠，有香料和其他芳香物质，额外增加蛋白酶—挤压后：由蛋白酶水解。

B: 参见 I) 3)

IV) 装有香肠类的网格状食品。

A: 香肠中常使用的糊状物，可选择地添加有部分水解的大豆蛋白作为增稠剂。

B: 参见 II) 2)，或 1) 3) 或一种稳定的淀粉凝胶，在挤压之前被打断并由加热/冷却再生。

例如这是利用屠宰的二级产品的一种新的和有利的方法。

V) 像产品那样的面包或蛋糕。

A: 有膨胀作用的普通生面团。

B: 参见 II) 2)

烘烤产品，由此该网格结构有助于获得完美的膨胀。

附图说明

下面参考附图对本发明进行更详细的说明。在几幅图中示出 X, Y 和 Z 坐标系。这些坐标与权利要求和说明书中的标记一致。

图 1a 和 b 分别示出在 X-Z 和 X-Y 面上的本发明的一个特别规则布置的条状结构，该条状结构中 A 作为“网格”和 B1、B2 作为“网格壁”。

图 1c 和 d 是图 1a 和 b 中的布置的两个不同变形在 X-Y 面的截面图。

图 2 是排列不太规则但仍在本发明产品范围内的 A/B“网格结构”的 X-Z 断面图。

图 3 是通常被避免的但在视觉效果很重要的情况下是很有用的一种 A/B 结构型式的 X-Z 断面图。

图 4 是主要用流变学方法使物料 B' 围绕每个物料 A' 段成型的

X-Z 断面图。

图 5 是使 B' 围绕 A' 成型的另外一种方法的 X-Z 断面图, 其中 B' 首先与 A' 共同挤压成合并的 B' -A' -B' 液流, 该成型主要是机械成型。

图 6a 和 b 分别是图 4 和 5 所示方法的组合在 X-Z 和 Y-Z 断面图, 该成型可以通过该方法完全机械化。

图 7a 和 b 分别是用于形成合并 B' -A' -B' 液流的共同挤压装置的一个变形在 X-Z 和 Y-Z 的断面图, 该变形使物料 B' 的屈服点远低于物料 A' 的屈服点。同时该图示出 X-Z 平面内的 B 物料的“网格壁”是怎样形成的。

图 7c 对应于图 7a 和 b, 并示出除去出口部件时看到的内孔。它是在 X-Y 平面得到的。

图 8a, b 和 c 分别是适于制造图 1a 和 b 所示产品的平面共挤模头在 X-Z 和 Y-Z 断面的透视图, 其中每个物料的挤压是与横向分隔液流的动作一致的脉动冲头挤压。图 8b 是图 8a 和 c 放大两倍的放大图。

图 8d 是图 8a, b 和 c 的一个变形的相互移动部件的透视图, 通过该变形, 每个液流中的脉动由与横向分隔液流的运动一致的打开和关闭的多路阀产生脉动。

图 9 是图 8a 和 b 的装置的另一个变形的 X-Z 断面图, 即内孔阵列和分隔件列的变形, 通过该变形可以提供真正的分隔液流动作。图 10 是根据本发明的方法和装置的一个实施例的透视和局部截面图, 其中横向运动的装置和冲头挤压基本与图 8a, b 和 c 中的不同, 但是适于生产类似产品。该图未示出全部挤压装置。

图 11a 和 b 分别是适于制造同类产品的方法和装置的另一个实施例的 X-Z 和 Y-Z 断面图。在该实施例中, 该分隔移动和 X 向一般是垂直方向, 而 Y 向一般是水平方向。

图 12 是图 8a, b 和 c 装置产生分隔的往复运动中的四个位置的详细图。该图对不同运动和停止位置的过程进行了描述。

图 13 是确定可压缩屈服点的测试装置。

具体实施方式

图 1a 和 b 所示的发明的典型网格状结构首先形成分隔的“细丝”结构（例如参见图 4 和图 5），几个这种“细丝”然后联成“丝带”或“薄片”形状。虚线（1）表示细丝之间的边界，此处的结合很差以至于细丝在口中很容易彼此分开。这是有利的，但是两个相邻细丝中的 B 原料连接密切以至于几乎难以在产品中发现边界线。

参考权利要求书，（2）是边界网格壁，（3）是 A 网格列，（4）是通常在 ZY 面和 XY 面延伸的桥接 B 网格壁，和（5）是通常在 XZ 面中延伸的桥接 B 网格壁。

这些图表示了两个 B 物料，B1 和 B2，其中的 B1 主要占据边界线网格壁（2）和在 XZ 面延伸的桥连网格壁（5），而 B2 主要占据在 ZY 面和 XY 面中延伸的桥连网格壁（4）。但是根据该装置的结构（见后），（2）和（5）也可以是部分 B1 和部分 B2。使用两个 B 物料有不同的理由。后面将要描述的一个原因与制造工艺有关，但是其结果是相当软或脆的边界网格壁（2）使口里的 A 物料很快变为流体（美味的），而在美味成分化掉之后，相对较硬的桥连网格壁（4）使得还要用咀嚼。这两个效果都使口感很好。

但是，还是参考图 1a 和 b，B1 可以与 B2 一样，即只有一个 B 成分。根据装置图和相关描述，就会明白怎样制造这些不同产品。

在图 1c 和 d 中，A 网格列在两个不同道中相互移位。这些结构的制造分别在关于图 7a+b+c 和 11a+b 的描述中提到。

根据挤压期间物料的流变能力，切割下的 A' 段长度，和挤压过程中的其他细节，最终产品的结构可以与图 1a 到 d 的规则形状有很大的偏差，但是都可以完成本发明的目的。图 2 是这种不太规则结构的示例。应当提及的是网格也可以做成几乎球形，即每个 A 团块可以在共挤模头的出口转动。这一点将结合图 7a, b 和 c 进行进一步的解释。

图 2 中，网格有相当明显的弯曲形状（在挤压方向削尖），这是挤压期间的牵拉结果。即使在图 1a 的理想结构中，也显示出有些弯曲。由于成段液流经过分隔件之间时的摩擦作用，结构的这种形状或“变

形”通常不是有意的但是几乎不可避免（表现为产品是挤压产品）。但是，如果这种变形如图3所示被放大，则它们可能有害。这种情况的发生可能是因为选择的一个或多个物料的流变能力不恰当，和/或B'围绕A'段的成型不够。产品权利要求之一提到最好限制B结构中的“变形”。该权利要求中的参考厚度在图3中表示如下：

箭头(6)示出分支附近一个分支的最小局部厚度，箭头(7)示出同样附近的边界网格壁的最小厚度，箭头(8)表示B分支的最大厚度。

分支的最大厚度确定如下：

测量从凸面上的一点到凹面上每一点的距离，记录这样得到的最小距离。对凸面上的每一点重复该测量。比较这些（无穷多）记录下来的最小值，这样找到的一个最大值是该分支的最大厚度。

应当注意的是糖果工业中的许多具体情况下B的保护效果不重要，而不同段的模型具有有利的审美价值，当各物料有不同颜色或者是黑色/白色，感兴趣的是相当重要的“抽象”模型。在这种情况下，最好“水平地”分开产品以尽可能地露出分段结构。在这些具体情况下，可以省略B'包围A'的成型，从而不会形成B'的任何边界网格壁，但是每一段在边界处变得“无限”薄。

示例：黑巧克力/白巧克力，黑巧克力/杏仁蛋白软糖，白巧克力/卡拉梅尔糖，双色口香糖。

物料B'围绕物料A'团块成型的最简单方法—从机械角度来看—是图4所示的方法。该图示出带由部件(9)确定的内孔的往复“插入”件的末端件的截面图，和带分隔件(10)的固定出口件(44)，这里所示的每个分隔件是“双刀”。该图还示出隔开的A'和隔开的B'液流汇合成分段的A'/B'液流的转换，然后连接并形成图1a所示结构（但是只有一个B'-物料）。

往复运动由双箭头(11)表示。该图示出部件(9)确定的A'的内孔与部件(10)确定的开口啮合的时刻，即正好在切割A'段之前。A'已经开始跟随(10)的表面。但是，由这些表面确定的通道变宽，

而且当 B' 比 A' 容易流动时和/或 A 表现出低粘性趋势时, A' 将易于从 (7) 的表面滑掉被 B' 包围。

通常物料 A' 是可塑性的, 而不是真正的液体特性。 B' 可以是粘性液体或者更好还是塑性特性, 但是最好比 A' 更易流动 (即表现为这里所定义的低压缩屈服点)。但是, 由此产生的出口件的背压将 B' 压向分隔件的表面, 以便在 Z 向尺寸减小的同时, 各 A' 段彼此靠得更近, 如图所示。各 A' 段之间的 B' 层变薄限制了 B' 的屈服点与 A' 的屈服点相比不能太低。

在图 5 所示的通道和液流装置中, 物料 A' 和 B' 在分隔之前被共同挤压成 $B' A' B'$ 液流。以此方式物料 B' 在 A' 分隔开始之前覆盖或“润滑”分隔件的边缘一如图所示—因此大大减小了 A' 粘到分隔件 (10) 上的风险。

为了从部件 (9) 确定的内孔直接挤压进入分隔件 (10) 确定的通道得到合并的 $B' A' B'$ 液流, 部件 (9) 列和分隔件 (10) 列的尺寸必须恰当地彼此适合, 还有物料 A' 和 B' 的分配必须与往复运动 (11) 一致, 以便在脉冲地分配 A' 和 B' 时, 部件 (9) 列静止不动, 至少基本不动, 当该列移动时, A' 和 B' 液流停止。对于下面将描述的图 6a+b 和 7a+b+c 所示的装置同样如此, 而不需要对图 4 所示的装置做同样的改编。

示于图 6a 和 b 中的通道和液流装置是图 4 和图 5 的组合。(在该连接中, 所示分隔件不是刀状边缘并不重要, 这只是为了说明通常刀状尽管是最佳的但不是一定的)。不需过多解释, 从图 6a 和 b 显然可知, 可从机械方式来说, 就整体而言, 该装置导致 $B1'$ 和 $B2'$ 包围每段 A' 成型。

当分隔前 B' 在 A' 的每一侧共同被挤压成合并的 $B' A' B'$ 液流时, 它还可以在 $B2'$ 每一侧上被共同挤压成 $B1' B2' B1'$ 液流。在该情况下, 边界网格壁 (2) 由图 1a 所示的单一 $B1$ 组成。否则这些网格壁由图 6a 显示的 $B1$ 和 $B2$ 的组合构成。

采用如图 6a+b 所示的两个 B' - 物料 $B1' B2'$ 表示一种解决固有

技术难题的方法，如果只有一个 B' 物料，即如果 B' 物料基本比 A' 更流体化（有较低的压缩屈服点），那么一方面 A' 可以最直接形成规则“网格”，但是另一方面，B' 物料然后会向分隔件（10）的壁被压出。该趋势已经结合图 4 提到。现在对于两个 B' 物料，可以选择 B2' 使它的屈服点与 A' 的相同或接近，而 B1' 的屈服点较低（或者可以是流体）。对 B1' 和 B2' 的不同屈服点的选择关系到选择不同组合物，或者对于这两个物料只是采用不同挤压温度的问题。因此主要依赖于像冰激淋那样的 B' 物料中的一个或多个成分的局部冷冻和/或局部往复运动。

如果选择 B1' 和 B2' 的组合物使最终产品中 B2 的屈服点比 B1 高，就可以获得与图 1a+b 相关的优良产品。但是，图 6a 和 b 表示的装置也可以用于挤压温度下 B2' 和 B1' 的各方面都一样的情况。

还是参考图 6a+b，上面已经提到 B1' 的屈服点要远低于 A'。但是，如果挤压量相当小，而且如果同时表观粘度有大的差别，则由于 B1' 在每个内孔（12）的宽度方向分配非常不均匀，对于要多出多少 B1' 液流而不会引起结构中的扰乱是有限制的。这种现象在各种共同挤压中是公知的。

但是，本发明能够解决这个问题，如图 7a 所示，通过采用弹性膜（13），该弹性膜接近内孔（12），使 B1' 流向 A1' 的通道壁直到 B1' 中的压力高于 A' 中的压力为止，这样保证 A' 永远不会在 B1' 的通道里（对于 B1' 和 B2' 的共同挤压同样如此）。该系统以这样方式运行：以比每一个挤压 A' 的脉冲短的脉冲和以适当的高压将 B1' 注入 A' 中。然后 B1' 在 A' 中初步形成“口袋”，但是这些“口袋”在下面的步骤中变得平坦。（同样用于共同挤压 B1' B2' B1'）。

当使用相对低的屈服点和低的表观粘度的 B1' 时，在此解释的将 B1' 注入 A' 和 B2' 的效果如下：

- 1). 特别直地分隔 A' 和 B2' 段
- 2). 减小了经过挤压模头出口时搅乱各段的趋势
- 3). 用低背压从而可以提高产量

这些重要的效果都是由于物料 $B1'$ 在不同腔的壁上润滑的结果。应当注意的是在该“成型”装置中, A' 和 $B2'$ 显示出相同屈服点, 否则 $B1'$ 只与显示出最低屈服点的一种物料共同挤压。

弹性膜在末端起作用从而锁住 A' 的通过, 由此每股 A' 液流被已经在位置(12)的 $B1'$ 段打断, 即不用往复分隔动作。在这种情况下, 可以在具有(9)的部件做成出口(44), 或者如果只想要一个分隔段或几个分隔段, 就可以省去该“出口”, 从而(9)就是挤压装置的末端。

图 7a, b+c 还表示怎样形成桥连 B 网格壁, 该网格壁通常在 XZ 平面内延伸—图 1b 中用(5)表示。在 $B1' A' B1'$ 和 $B1' B2' B1'$ 液流的内孔端部右侧, 有图 7b 的(14)所示轮廓的肋, 向下游端看过去如图 7c 中的(15)所示, 而它们的上游边界在图 7a 中显示为虚线(16)。如图 7b 所示, 这些肋在下游端不是尖的而是平的。与之对应地在出口(44)中有图 7b 中轮廓(17)所示的肋。这些肋的两端是尖的, 在图 7a 中上游处的尖边缘由虚线(18)和(19)所示。下面将解释内孔列和出口中的这些肋如何削尖产品内的桥连 B1 网格壁。同样, 内孔端部的脊(20)和出口的入口处的相应“谷”(21)(见图 7b)形成最终产品的两面上的 B1 层。

当 $B1'$ 的每个通道扩展分支进入一侧上的 A' 通道并进入另一侧的 $B2'$ 通道, 它还笔直地向前直接进入出口, 结束在 4 个长圆孔(图 7c 中为 21)中, 其 X 向的长度与进入出口的每个开口对应, 而 Y 向的位置对应肋(17)或“谷”(21)的值, 这视情况而定。

当往复运动在 $B1'$ 物料直接供给出口中的每个腔的位置停止时, 而 $B1' -A' -B1'$ 液流和 $B1' -B2' -B1'$ 液流被分隔件(10)堵住时, “谷”被 $B1'$ 物料填满, 同样, 肋(17)上游部分被 $B1'$ 完全覆盖。在随后的往复运动步骤之后, $B1' -A' -B1'$ 液流或 $B1' -B2' -B1'$ 液流(视情况而定)流到出口中的腔中(引导 $B1'$ 挤压的内孔被堵住), 但是由于肋(14)和(17)和“脊”/“谷”(20)和(21)的几何形状, 这些液流永远不会接触, 既不与肋(17)也不与出口中的腔的

XZ 表面接触。这些肋和腔表面一直被 B1' 覆盖从而产生最终产品中的 B1' 的“桥连网格壁”。

通过制造长度彼此不同的相邻分隔件(10)和/或相邻肋(17)，同时适当将长度调整到流体被切割的长度，就可以使 A' 段转动并且得到普通圆柱状或球状。

图 7a, b+c 示出处理流体的最复杂但是一般也是最好的方法。但是，这里出现的个别特征当然可以用在其他混合物中。这样弹性膜(13)和肋等的使用是两个不需要结合的不同特征。还可以省去将 B1' 共同挤压进入 B2' 液流—这要求 A' 和 B2' 实际上具有相同的屈服点—和 B1' 直接被挤压进入出口的通道内。在这种情况下，B2' 通道内没有任何肋(14)和脊(20)，从而覆盖肋(17)和出口的腔内的 XZ 表面的是 B2'。

最后，图 7b 示出输送被挤压产品的传送带(22)，通常在传送带上进行更进一步的操作。它还示出可调节的软组织(flabb)。这不是必须的但是可以帮助调节出口件的背压，一方面可以避免被挤压产品中出现空腔，在出口(44)中的各分段流体不能流到一起，另一方面避免 A' 物料段被扩大压平。

通过修改图 7a+b 所示的分隔件(10)，可以使该装置制造图 1c 示出的结构。为了这个目的，(10)的上游边缘还是直的并且通常垂直于流体阵列确定的平面。但是分隔之后，不同的分段流体的“水平面”逐渐交错(“水平面”意思是两个相邻肋(17)之间或“谷”(21)和相邻肋(17)之间的空间)。每个分隔件(10)的下游边缘必须有对应于希望获得的产品的交错形状，(10)的侧壁逐渐适应该形状。一般交错结构不会延长超过该装置和产品的整个 X 向尺寸，但是可以在装置的侧面和产品的 X 边界为零。

图 7a+b 也可以表示制造有两个不同网格列的产品，即 A1 和 A2，并且对于“网格壁”只有一种物料 B，换句话说图中的符号 A'，B1'，B2' 可以分别被 A1'，B'，A2' 替换。但是在这种情况下，像该图一样，图 8c 所示的孔阵列中用于 B 的每个内孔不会被打断。两种物料 A

中的一种可以是水基的，另一种是油基的，而最终产品中的 B 通常是凝胶组合物。

图 8a, b+c 示出的整个共挤模头包括静止入口件 (24)，往复“插入件” (25) 和设有分隔件 (10) 的固定出口件，“插入件” (25) 具有为由壁 (26) 确定的窄的流路的腔，该腔在部件 (9) 确定的内孔阵列中结束。“插入件” (25) 由固定底板 101 中轨道 102 引导。往复运动由双箭头 (11) 表示，但是关于该往复运动的装置未表示出来。通常以这种方式安装该装置：图 8b 所示的部分实际上是水平的或者接近水平。三种物料 A' (“网格”)，B1' 和 B2' (都是“网格壁”) 按传统方法即泵送或挤压从入口件 (24) 经过 3 个相当长和窄孔 (A' 的 27，B2' 的 28，B1' 的 29) 被挤压。关于这点的装置没有示出。入口件 (24) 在图 8b 所示部分的外侧，但是这部分中的 A' 腔、B2' 腔和 B1' 腔的壁的位置分别由虚线 (30)，(30a)，(31)，(31a)，和 (32a) 表示。在传统泵送或挤压以前，或结合传统泵送或挤压时，将每种物料充分混合并给出合适的塑性条件，通常为半融化或半固化 (后者像制造冰激淋那样)。由于这种半融化或半固化态的流变学特性必须非常严格地依赖于温度，因此温度的控制可以不充分，但是需要为反馈控制持续测量表观粘度。3 种物料的温度—温度可以不同—在通过 (24) 期间由循环的加热/冷却液体维持。该系统未示出。同样，往复件 (25) 和出口件内保持合适的温度，其加热/冷却装置未示出。

物料从固定供给件 (24) 经过 3 个出口的流动是不连续的，而是由一个压力改变装置间歇提供，例如与每股流体连接的液压缸 (33) (图中只示出一个)。对于每种物料其最小压力接近零，而最大压力可以是几百巴。每种物料有稳定的压力测量值反馈给泵/挤压机以保证每个冲程中的最大压力几乎相等。(装置未示)。当部件 (25) 中的腔被充满时，压力升高。在 (25) 的往复运动停止期间，其中一个由图 8a 的 34 表示的两个夹具 (例如液压夹紧装置) 保证部件 (24) 的 3 个出口圆孔和部件 (25) 上的入口板 (24a) 中的相应开口列之间的密封。3 种物料中的压力减小到几乎为零之后，解除部件 (24) 和 (25)

之间的密封—夹具(34)只需要移动1mm的若干分之一即可实现一开始“成型”流程,包括(25)的往复运动。下面将进一步描述这些流程。随后再次建立严密的密封并给(25)的通道施加压力。

在往复“插入”件(25)中,分别有一些A', B1' 和 B2' 的窄通道。图8b中标出每个导引物料的通道。

这些是闭合通道,它们的出口端和在上述入口板(24A)中的开口列朝向固定入口板(24)的相应孔中除外。这样,由于图8c示出的是穿过往复件里的一个A'通道的截面图,所以它示出该通道开口面向供给件(24)里的A'通道,而不是开向供给件里的B1' 和 B2' 通道。

与出口相反,往复“插入件”里的每个通道靠近冲头(35),冲头通过线(36)向前移动,并且当通道被填满时,被挤压部件里的压力装置从(24)向后拉动。下面详细描述其功能。通过将冲头向前驱动的线固定到同一个连接棒(37)上,就使A1'的所有冲头同步,连接棒(37)通过连接杆(40a)由驱动器(40)驱动—该装置在图8c中图示说明,没有示出(37)的导轨。同样,最靠近共同挤压装置侧面的B2'液流除外,B2'液流的所有冲头都固定到一个连接棒上并通过连接杆(41a)被驱动器(41)驱动,而B1'流体的所有冲头,最靠近该装置侧面的冲头除外,都固定到一个连接棒(39)上并通过连接杆(42a)被驱动器(42)驱动。通常有多于3个A'液流,4个B2'液流和8个B1'液流,它们被示于这些图中。因为图12的有关说明很清楚,所以在装置侧面的4个被提到的冲头单独由各自驱动器驱动。

驱动器(40), (41)和(42)方便地但不是必须地被液压驱动。图7a, b+c说明了共同挤压和“成型”过程。冲头挤压最好不是由冲头的稳定往复运动确定,而是以一组脉冲产生,该组脉冲(例如5-20个脉冲)与在每个脉冲之间改变位置的(25)一起向前,当腔再次被来自(24)的原料填满时,跟随有每个冲头的一个移动的一组脉冲退回到它的开始位置。这将结合图12进行详细说明。

在冲头上的每个“突跳”(或脉冲)期间,压力可以超过100巴,每个“突跳”,包括切断流动并将“插入件”(25)带进为新“突

跳”准备的下一个位置的时间，最好持续小于 0.1 秒的时间。

在往复件 (25) 通道的 3 个入口中的每一个入口上，即紧跟在供给件 (24) 里的出口 (27)，(28) 和 (29) 的后面间提供一个止回阀 (43)，这表示在图 8c 的横截面图中。在 X 方向看到，这 3 个阀在出口 (27)，(28) 和 (29) 的整个长度延伸。它们防止任何原料通过回流引起实际损失，否则当圆柱体 (34) 部分地消除部件 (24) 和部件 (25) 之间的密封时，就会发生该损失。另外，当有挤压经过该连接处或者在填充期间冲头返回时，往复的“插入件” (25) 和带分隔件 (10) 的出口件 (44) 的连接处的密封必须牢固。但是，(25) 移动时必须解除该密封，否则摩擦力便成问题。液压夹具 (45) 仅通过移动几分之一毫米来保证密封的牢固和松弛。双箭头 (11) 表示的 (25) 的不连续往复运动—可以方便地但也不一定由凸轮装置 (未示) 以完全机械方式实现。这将结合图 12 进行进一步说明。

除物料 A'，B1' 和 B2' 之外，还有少量的用来润滑冲头的物料 C。以常规方法在压力下施加该物料，但是装置未示出。C 当然必须方便地与其他成分兼容，即它必须不能破坏最终产品的机械稳定性，而且它必须适用于食品 (见示例)。

当部件 (25) 里的通道接收来自 (24) 的原料时，前面在图 7b 中已经提到的传送带 (22) 最好间歇地突然前进，间断时间与短周期 (例如 0.5 秒) 相对应。

在共同挤压装置分送产品到传送带的位置，可以有由一个将产品切割为合适长度的刀 (未示)，还可以有与传送带有关的其他装置，例如产品加热处理装置。

在许多情况下，可以在该传送带上包装产品，也可以在包装切割好的片状产品之前在带上涂一层包装膜。该膜可以自动裹在每片产品上，如果传送带在使产品片彼此分离的每个切割动作之后被短时间加速，则可以从 4 个侧面进行包裹。如果包装膜是铝膜，那么在 B' 物料固化期间该铝膜可以完全支撑产品 (固化由加热或简单储存完成)。

为了与传送带出口的切割一致，A' 物料的挤压可以被短时间打

断,虽然仍有 B' 物料被挤压,以便保证切割仅横越 B'。如果最终产品的 A 是流体,这是很有利的。

可选择地,当产品冷冻时,可以通过在切头处或整个产品上进行传统涂层(例如涂巧克力或类似物质),避免 A 物料从产品片的端部“流出”。

应当提及的是并不是一直需要用传送带。还有,液压夹具(34)和(45)(或者类似的液压夹具)以及止回阀(43)不是必不可少的,但是这对于实现高产量是非常有用的。

为了代替冲头装置产生脉冲挤压,还可以用图 8d 所示的阀装置产生脉冲挤压。在固定的入口件(24)和往复“插入件(25)”之间,插有快门板(46),它也随双箭头(11)指示的(25)的移动而移动,但是叠加在该运动上,(46)相对(25)向前和向后运动—见双箭头(47)—被固定在(25)上的一个驱动器驱动(未示)。(25)牢固连接有一个盖板(48)。快门板(46)和盖板(48)都有 3 列长孔:用于 A' 物料的(49)、用于 B2' 物料的(50)和用于 B1' 物料的(51)。(48)中的这些长孔完全对应(25)中的通道,当快门位于“打开”位置时,(46)中的长孔完全与(48)的孔啮合,在“关闭位置”时快门板完全盖住(48)的长孔。在快门装置前,没有安装任何装置以在挤压压力下产生脉动。该系统比冲头挤压机构简单,但是因摩擦问题所以较慢。

如果一个快门板用于所有 3 种物料,则 3 种物料当然以同样节奏被挤压,但是也可以为每种物料用一个快门板。

利用图 9 所示的改进装置,可以由一个非常有效的“切断动作”进行流体的分隔,甚至可以分隔含长于 2mm 纤维的流体。由于出口件中的通道被偏压,所以在装置的 Z 向上看到,通过传送带装置从装置上取下产品同样必须被偏压。

该图表示图 4 所示的简单“成型”的变形,但是这种类型的“切断动作”也可以用于更复杂的“成型”方法,甚至可以用于图 7a, b+c 所示的方法。

在图 10 表示的实施例中，有一个用于冲头挤压的单独的“冲头部件”（52），在该部件中分别有仅用于每种物料 A'，B1' 和 B2' 的一个冲头，即冲头（53），（54）和（55）。该“冲头部件”像“供给件”（24）那样是固定件，并且通过 A' 的长孔（56），B1' 的（57）和 B2' 的（58）完成供给。为了允许 B1' 进入“冲头部件”的中间腔，冲头（55）还设有一个带一系列长孔的长孔（59）。

这里未示出的“供给件”（24）包括类似于图 8a+b 中的（33）和（27）的液压改变装置和止回阀，但是由于“冲头部件”（52）不移动，因此没有类似（34）的液压夹具。

往复“插入件”（25）—往复运动由双箭头（11）表示—在“冲头部件”（52）上滑动使 3 种物料交合并由收束通道装置（59'）将它们带入阵列中。

该图结束在流体已经被带进阵列之处，但是在实际中，该实施例还包括用于分隔和“成型”流体的装置，“插入件”（25）可以结束在图 4，5，6a+b 或 7a，b+c 所示的结构中，同时在共同挤压装置的最端部可以有一个带分隔件（10）的“出口件”（44），这如其他图所示。

还可以有一个接收被挤压产品的传送带。

还可以有一个或多个像图 8a 和 b 中的（45）那样的液压夹具。在本发明的该实施例中，它们不但密封和解除“插入件”（25）和“出口件”之间的连接，还密封和解除“冲头部件”（52）和“插入件”之间的连接。

在其他方面，本发明的该实施例通常与图 8a，b+c 所示的及与这些图有关的说明相同。

图 11a+b 的装置由一个“入口件”（未示，但其结构已在图 10 中作了说明）、一个带有四个冲头的固定“冲头部件”组成，四个冲头是用于 A' 的（53），用于 B2' 的（55），两个用于 B1' 的（54）。没有水平往复“插入件”，但是紧靠“冲头部件”的后面有带分隔件（10）的“出口件”。在本发明的该实施例中，出口件不是固定的，而是绕轴（60）上下来回旋转，如双箭头（11）所示。该轴经过分配

产品的传送带(22)上的杆。显然,如果允许出口件水平运动,那么产品会被扭曲(除非传送带做同样运动,这很不现实),但是假如幅度足够小和/或出口件足够长,这些图中显示的枢轴转动不会以这种方式损坏产品。

“成型”过程通常与图7a, b+c所示的相同,但是注意到X向一般是竖直方向,Y向一般是水平方向。这里所示的特征之间的其他差别和图7a, b+c中示出的差别如下:

a) 只有一个A'液流,两个B1'液流和两个B2'液流。(可以有更多)

b) 9组肋而不是2组肋(14)和(17),此时构成垂直“网格壁”。(这个数量当然可以改变)。

c) 只与A'合并的B1'不直接进入出口件。(这对于实施例不是主要的)。

像本发明的其他实施例那样有夹具(45),也就是说当需要有效密封时,液压夹具(45)将出口件紧紧压向前述部件上,在各部件相对运动期间松开它们的连接处。

适当修改后,可以利用本发明装置的该实施例生产图1d所示的结构。出口件(44)的肋(17)的尖端在机器方向不应太直,例如在“上部水平”指向右,在“下游水平”指向左。这导致形成两列彼此错位的网格。为了实现图1d所示的互相错位的三列网格,出口件必须有三个入口而不只是所示的两个。靠近被挤压产品的左边缘和右边缘的位移可以接近零。

下面将详细说明采用图8a, b和c所示的装置时,操作共同挤压和“成型”过程的程序。图12示出往复“插入件”(25)相对固定的“出口件”(44)(图8a到c指示了该参考标记)的不同停止位置。有四个这样的停止位置,即:

位置 I, 其中分隔件(10)的上游端覆盖部件(9)确定的全部内孔列,所以3组流体(B1' A' B1'), B1' 和(B1' B2' B1')的每一组分别停止,还可阻止任何原料从出口件通道收回,假设在两个装

置部件 (25) 和 (44) 之间已经存在牢固密封, 则该密封由液压夹具 (45) 装置实现。

位置 II, 是对称位置, 在该位置有所有单一 $B1'$ 流体进入出口件 (44) 的自由通道, 所有 $(B1' A' B1')$ 和 $(B1' B2' B1')$ 流体通道是关闭的, 仍然假设已经存在牢固密封。

位置 III, 在该位置部件 (25) 在最左边, 其中有所有联合流体 $(B1' A' B1')$ 和 $(B1' B2' B1')$ 进入出口件 (44) 的自由通道, 最右边的 $(B1' B2' B1')$ 流体除外 (因此不受冲头的作用), 通道对于所有单一 $B1'$ 流体是关闭的, 仍然假设已经存在牢固密封。

位置 IV, 在该位置部件 (25) 在最右边, 其中有所有联合流体 $(B1' A' B1')$ 和 $(B1' B2' B1')$ 进入出口件 (44) 的自由通道, 最左边的 $(B1' B2' B1')$ 流体除外 (因此不受冲头的作用), 通道对于所有单一 $B1'$ 流体是关闭的, 仍然假设已经存在牢固密封。

如果在出口件 (44) 的任何给定腔中, 在位置 III 的停止期间进行挤压, 使一种 $(B1' A' B1')$ 流体射出, 然后在位置 IV 的停止期间进行挤压, 使一种 $(B1' B2' B1')$ 流体射入同一腔中 (反之亦然)。

随后程序的开始位置是 (25) 已经在位置 I 的位置, 液压夹具 (45) 和液压夹具 (34) 都在压力下, 该压力使 “入口件” (24) 和 “插入件” (25) 之间以及该部件 (25) 和出口件 (44) 之间牢固密封, 当通过液压压力改变装置 (33) 将 3 种物料中的每一种物料的入口件 (24) 中的压力调节到接近零时, 每一个冲头 (35) 还在它们的最初位置。

步骤的第一个顺序: 由装置 (33) 增加每种物料的入口件 (24) 中的压力以便将每种物料注射到部件 (25) 的通道中, 并驱动每个冲头 (35) 到其最后位置。如果冲头被主动拉回 (它们不在图 8a 和 c 所示结构中), 则该拉动也可以被激励, 但是已经达到最远返回位置时应当停止。装置 (33) 使入口件中的每一种物料的压力几乎降到零之后, 液压夹具 (34) 和 (45) 解除两个密封压力以允许部件 (25) 运动, (25) 然后移动到位置 II。最后使夹具 (45) 在部件 (25) 和部件 (44) 之间建立牢固密封 (但是夹具 (34) 未被激励)。

步骤的第二个顺序：用来挤压 B1' 的所有冲头被驱动器 (42) 装置向前推动一步，之后部件 (25) 和部件 (44) 的密封被解除，(25) 移到位置 III，在部件 (25) 和部件 (24) 之间再次建立牢固密封。

步骤的第三个顺序：除了一个或最左边的一个冲头外，其他所有 B1' 的冲头以特别高的速度被向前推一步，将 B1' 均匀注入到 A' 和 B2' 流体上。然后除最远或最左的 B2' 肋以外，A' 和 B2' 的所有肋被向前推一步，之后在部件 (25) 和部件 (44) 之间的密封被解除，(25) 移到位置 II，再次在部件 (25) 和部件 (44) 之间建立密封。

步骤的第四个顺序：与第二个顺序一样，只是到了该顺序的最后，(25) 运动到位置 IV。

步骤的第五个顺序：与第三个顺序一样，只是不被激励的是最右边的 B1' 和 B2' 冲头。

重复第二到第五顺序，例如 4-9 次。但是在该过程完全结束时，部件 (25) 不移到位置 II，而是移到位置 I，之后不但在 (25) 和 (44) 之间而且在“入口件” (24) 和 (25) 之间建立牢固密封。现在完成了步骤的所有顺序—最好花费不到 1 秒钟的时间—(25) 中的通道再充满，从“步骤的第一顺序”开始继续上述的所有顺序。

上面程序涉及到最复杂但通常最有利“成型”过程，其中 B1' 在分隔之前与其他两种物料分被共同挤压，并且还通过单独的一组孔直接进入出口件 (44)。如果作为一个示例，只有两组流体从 (25) 被挤压出来，即混合 B1' A' B1' 流体和单一的 B2' 流体，然后图 12 所示的位置仅被 3 个位置替换，位置 II 被省略（为了方便位置 I 是对称位置）。根据上面的程序显现的原理，可以容易地为不同工艺编制类似程序以完成“成型”。

上面已经提到，最方便的是可以由转动凸轮装置（当然也可以使用其他方法）纯机械地完成部件 (25) 不同位置之间的改变，这里也参考往复运动并由箭头 (11) 表示。然后凸轮轴转动一圈最好对应步骤的所有顺序，从开始填充 (25) 内的通道直到装置再次准备开始下一个填充为止。当其他操作开始时，也可以方便地确定凸轮的机械运

动,条件是只要这些其他操作停止时可以方便确定电子定时器或驱动器的读数。凸轮用的驱动器最好是液压式或是与轴连接的步进式电机,称作液压夹具的夹具也可以例如完全是机械式的。

在许多情况下,可能避免使用止回阀(43),但是这使制造产品的速度减慢。

参考图 8b 和图 12, (25) 的每个通道宽度—先于 B1' 与 A' 和 B2' 在模头端部混合—作为一个合适的例子是 2mm, 通道壁(26)的宽度是 1mm。这意味着在下游边界之间测量的相邻分隔件(10)之间的距离是 $2+1+2+1=6\text{mm}$ 。还有在本示例中, 部件(25)中每个孔(9)的宽度通常等于相邻分隔件(10)上游边界之间的距离并且为 1mm。在每个分隔件上, 可以遮盖部件的表面在 X 方向上盖住 5mm。

已经提到的是本发明的方法也可以用于圆形延伸。在这种情况下, 图 10 所示的实施例是最合适的, 但是被改成可以转动。原料作为圆柱段离开挤压装置, 然后在它们的两个主表面上由传送带传送。

图 12 中, 部件(25)仍可以往复运动, 但是最好只在一个方向转这并不意味着电机或其他重的驱动装置必须停止, 这是因为可以通过一个滑动或弹性联结器形成该装置, 而且通过液压夹具和另外的其他制动装置使(25)的转动短暂时停止。

虽然本发明的挤压方法和装置是以共同挤压网格状食品结构为目的, 但是通过适当调整脉冲挤压和模头的相对运动使 B' 包围 A' “成型”, 可以发现其他与网格状的聚合体和陶瓷产品的挤压有关的重要用途。在这些情况下, A 在 B 中的嵌套通常只是在两维方向上进行, 换句话说 A 应当从产品的一个主表面向另一个主表面延伸。当 A 和 B 有不同的光学特性时, 或者如果挤压后 A 可以被全部或部分取下时, 网格结构可以用做装饰目的。例如 A 可以是能被滤除的糊状物。网格结构也可以有实际的技术职能, 例如在催化剂产品的生产中, 这里比如 A 可以是多孔材料, 例如包含催化剂的陶瓷材料, B 也可以比如是陶瓷材料, 网格结构可以在 3 维方向起到加固作用。

正如在说明书中所提到的, 据本发明人所知, 现在还没有测量压

缩屈服点的官方标准。当需要实际测量一批从本发明的最终产品中切下的 B “网格壁”时,被测试样品只有 1 克或几克,也不存在任何用于该测量的商业设备。因此需要构造一种测试装置并且选定测试条件。

图 13 示出该装置。将样品 (61) 放在金属底板 (62) 上,金属底板有冷却/加热和温度控制装置,该装置用来测试半冻或半融的 A' 和 B' 物料。装置有一个方形脚 (63) (尺寸参见下面) 并且被空气操作的活塞压进样品中,可以精确调节活塞压力以在样品上给出确定的变化压力。脚 (63) 进入样品的穿透度由指示器 (65) 显示,指示器由齿条和小齿轮 (66) 驱动。

下压缩时间图表。

当该装置用来测试半冻或半融材料时,首先将脚 (63) 压向底板 (62) 足够长的时间使它达到被调节的温度,从混合装置中取出半冻或半融样品迅速切割成形并测试。

当测试最终产品的 B 网格壁时,将它们切成尽可能薄的薄片。然后用固定器或模子将这些薄片堆积成形状合适的组件 (61) (见下面)。给脚 (63) 加低压使样品堆紧凑而不会引起任何流动,然后打开并除去固定器。逐渐增加压力直到看到每分钟超过 10% 的压缩的恒流为止。实际测量时,在粗略值的第一范围测试之后,必须重复几次精确测试。

脚 (63) 和样品 (61) 的尺寸:

脚是正形状,对于屈服值低于 200gcm^{-2} 的测量,它的尺寸是 $20\text{mm} \times 20\text{mm}$,对于屈服值在 200 到 10000gcm^{-2} 之间的测量,它的尺寸是 $10\text{mm} \times 10\text{mm}$,对于更高的屈服值的测量,尺寸是 $5\text{mm} \times 5\text{mm}$ 。

样品的水平面也被做成正方形,正方形边是脚的边的两倍,即分别是 40mm, 20mm 和 10mm。

样品高度是长和宽的二分之一,即分别是 20mm, 10mm 和 5mm。

下面的示例说明了发明:

示例

与示例有关的一般信息:

设备：通常与图 10 所示装置类似的实验挤压装置，但是可以在入口件的三个腔中供给原料，而不要任何连续运行的泵或挤压机——它不是必须的，因为挤压需要的每种物料小于 1kg——但是有一个如图 8a 和 c 中的 (33) 所示的间歇运行的冲头。

流体的汇合：所有示例中，联合 B1' A' B1' 流体，但在 B2' 流体的侧面没有共同挤压，如图 6a 和 b 所示。例 2 和例 5 除外，利用图 7a 所示的隔膜 (13)，这里 B1' 屈服点低于但接近 A' 的屈服点。（其他示例中该差别大得多）。

示例的实验准备：这些实验的目的是以简化方式选择每种物料 A'，B1' 和 B2' 的最佳屈服点。对于 A' 和 B'，用含水量不同的粘土实验，对于 B1'，用面粉作成的含水量不同的生面团。实验一组混合物。

被共同挤压的样品被热空气干燥，然后用刀片切片，得到被放大的照片（已经给三种物料加入不同色素）。

最合适的选择是：

A'：含水 26% 的粘土，显示的屈服点 1.6 Kg cm^{-2} (20°C)

B2'：与 A' 一样。

B1'：1 份面粉（重量），4-1.5 份水（重量），显示的屈服点为 25 g cm^{-2} (20°C)。

因此，决定将目标瞄准每个示例的屈服点，示例 1 和 2 中的屈服点除外，因为这些点是不可能的。

示例 1:

物料 A: 杏仁蛋白软糖

物料 B1: 黑巧克力

物料 B2: 同样的黑巧克力

冲头的润滑油: 葵花油

已经知道杏仁蛋白奶软糖的屈服点是 400 g/cm^2 。为了使 B2' 成分中想要的巧克力达到相同的屈服点，发现温度应当为 29.5°C 。为了使 B1' 成分中想要的巧克力的屈服点是 25 g/cm^2 ，发现温度应当为 31°C 。

挤压装置温度：35℃。挤压模入口的杏仁蛋白软糖温度是 20℃。

当测量从一板巧克力切下的样品的温度是 20℃时，巧克力（A 成分）的屈服点是 56 kg cm^{-2} 。

示例 2

物料 B1' 和 B2'：巴而马干酪粉。20℃下测量该物质的屈服点是 1.3 kg cm^{-2}

物料 A'：由糠的混合物调成的生面团，显示出几乎相同的屈服点，组成：3 重量份小麦谷蛋白（重量），15 份燕麦糠，18 份水，少量发酵粉。

冲头润滑油：蛋清。

挤压温度：20℃。

后处理：加热到 100℃使奶酪融化并烘烤该糊状物，奶酪也可以受热膨胀。20℃下固化的奶酪屈服点： 20 kg cm^{-2} 。

示例 3

物料 A'：蜂蜜，20℃下是粘性流体。挤压的最佳屈服点是 1.6 kg cm^{-2} 。该屈服点约在 -15℃下获得，因此该温度是为该成分选择的挤压温度。

物料 B1' 和 B2'：同样组成，即 60 份重量计的蛋清+150 份燕麦糠+180 份水。在 -1.5℃它的屈服点约是 25 g cm^{-2} ，因此该温度是为 B1' 选择的。该温度是为 B2' 选择的，在该温度下显示的屈服点为 1.6 kg cm^{-2} 。

冲头的润滑油：蛋清。

为挤压装置选择的温度：+1℃

将被挤压的产品加热到 80℃。使蛋清成胶体。

固化物料 B 的屈服点： 6.6 kg cm^{-2} 。

示例 4:

物料 A'：重量计的 470 份全脂酸牛奶+25 份糖粉+2.5 份羟甲基纤维素钠盐（增稠剂）+10 份乳酸钙。掺合后者是为了与 B1' 和 B2' 物料中的果胶反应使其固化。增稠剂与糖预混合以促进溶解过程。

该物料在 -5°C 下的屈服点约是 1.6 kg cm^{-2} ，因此该屈服点是为挤压该物料选择的。

物料 B1' 和 B2'：组成相同，即：40 份重量计的果胶（50%的水解度）+20 份面粉糖（与果胶干混合）+360 份脱盐水。在 -1°C ，它显示的屈服点约是 25 g cm^{-2} ，该温度是为 B1' 选择的。在 -1.3°C 下，它显示的屈服点约是 1.6 kg cm^{-2} ，所以该温度是为 B2' 选择的。

冲头的润滑油：奶油。

为挤压装置选择的温度： $+1^{\circ}\text{C}$ 。

存放 2 天使 B1' 和 B2' 固化，由此钙离子进入 A' 物料中使 A' 转化成凝胶。后者的屈服点是 1.2 kg cm^{-2} 。

示例 5:

A' 物料：8 份重的黄油+9 份麻油。

在 -14°C ，该物料的屈服点约是 1.6 kg cm^{-2} ，因此该温度被选为 A' 的挤压温度。

物料 B1' 和 B2'：同样的组成，即 15 份重的燕麦糠+3 份面筋+18 份水。

$+1^{\circ}\text{C}$ 下，屈服点约是 1 kg cm^{-2} ，该温度是为 B1' 和 B2' 选择的。

挤压装置温度： $+1^{\circ}\text{C}$ 。

冲头润滑油：麻油。

在 100°C 下短期储存使 B' 固化。

固体 B 的屈服点： 1.0 kg cm^{-2} 。固体 B 是多微孔的。

图 1a

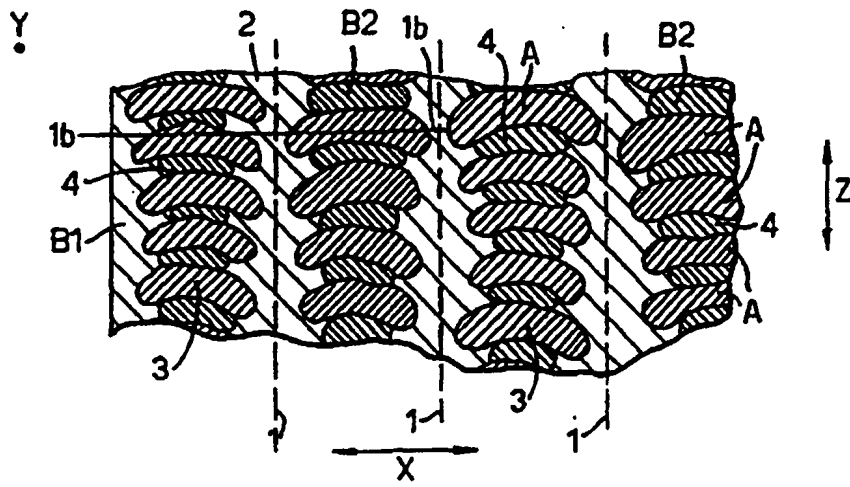
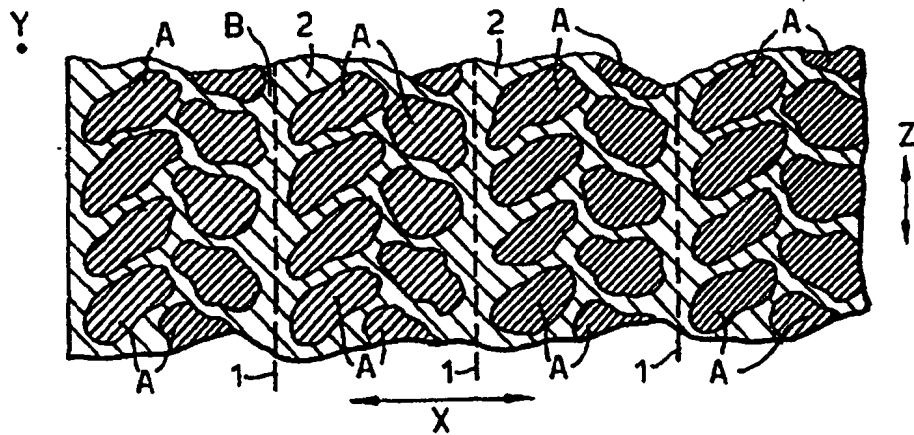


图 2



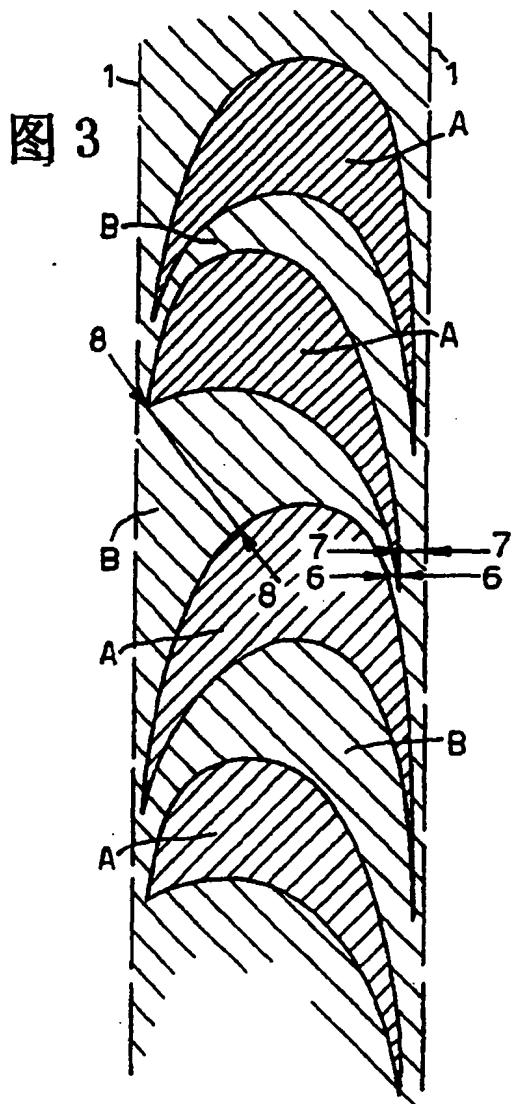
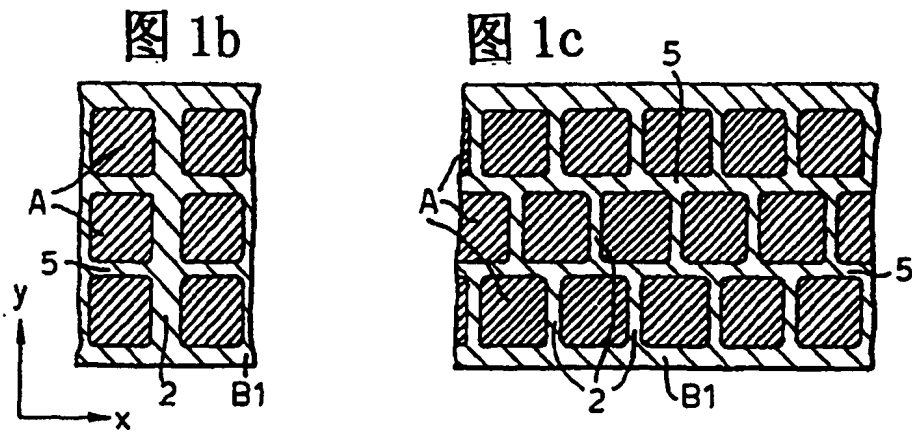


图 1d

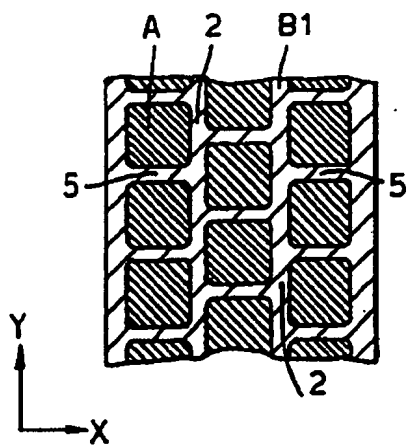
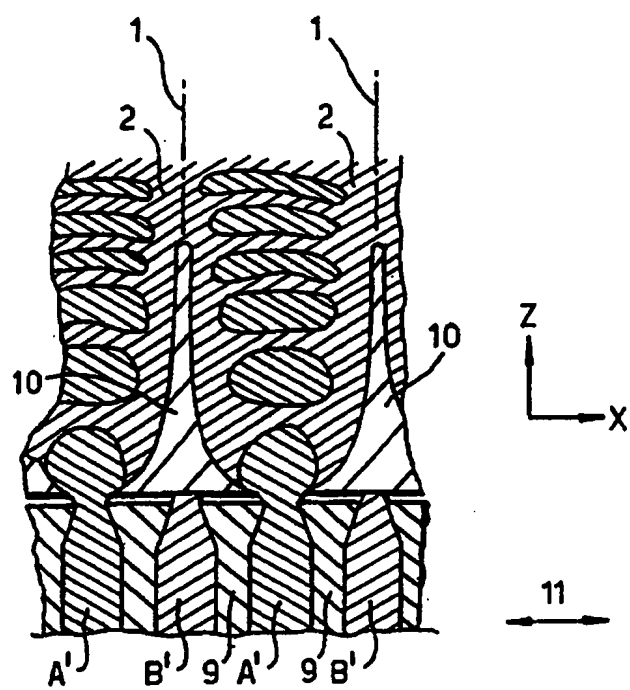


图 4



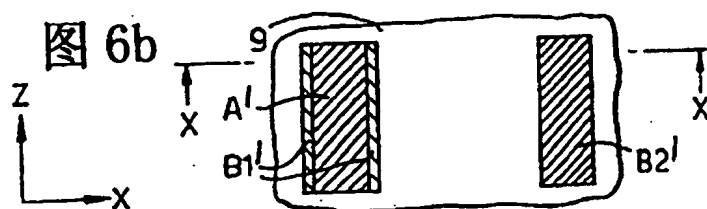
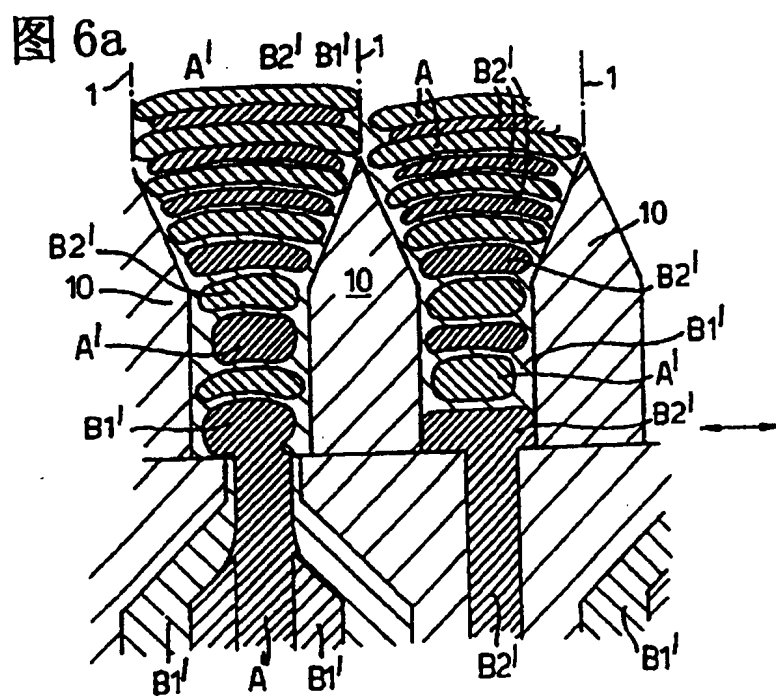
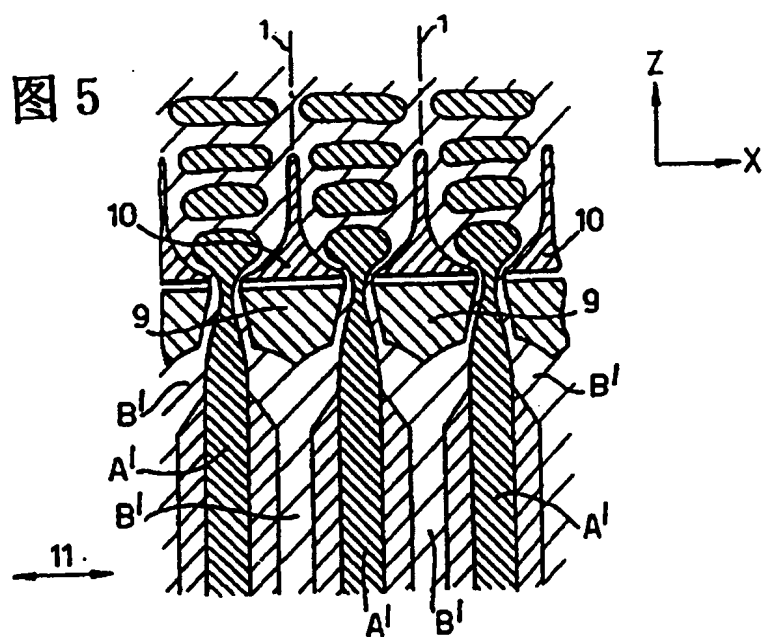


图 7b

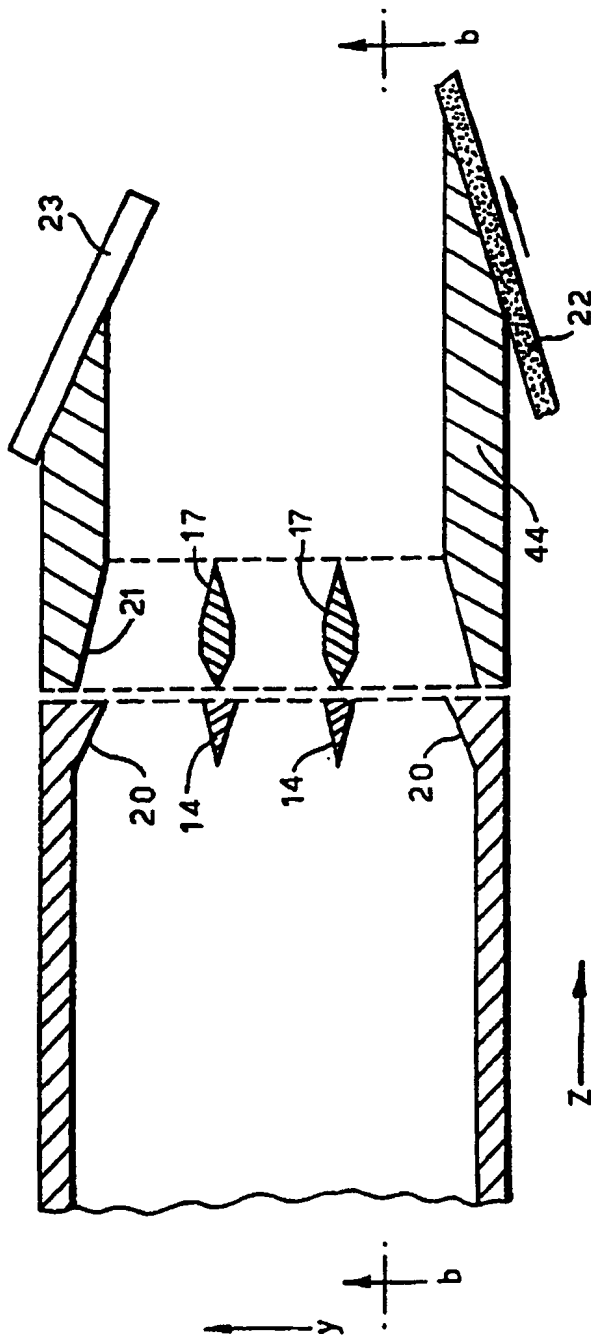
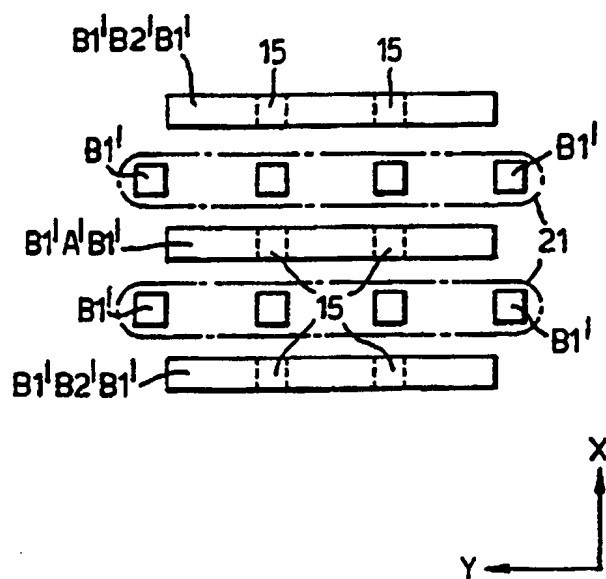
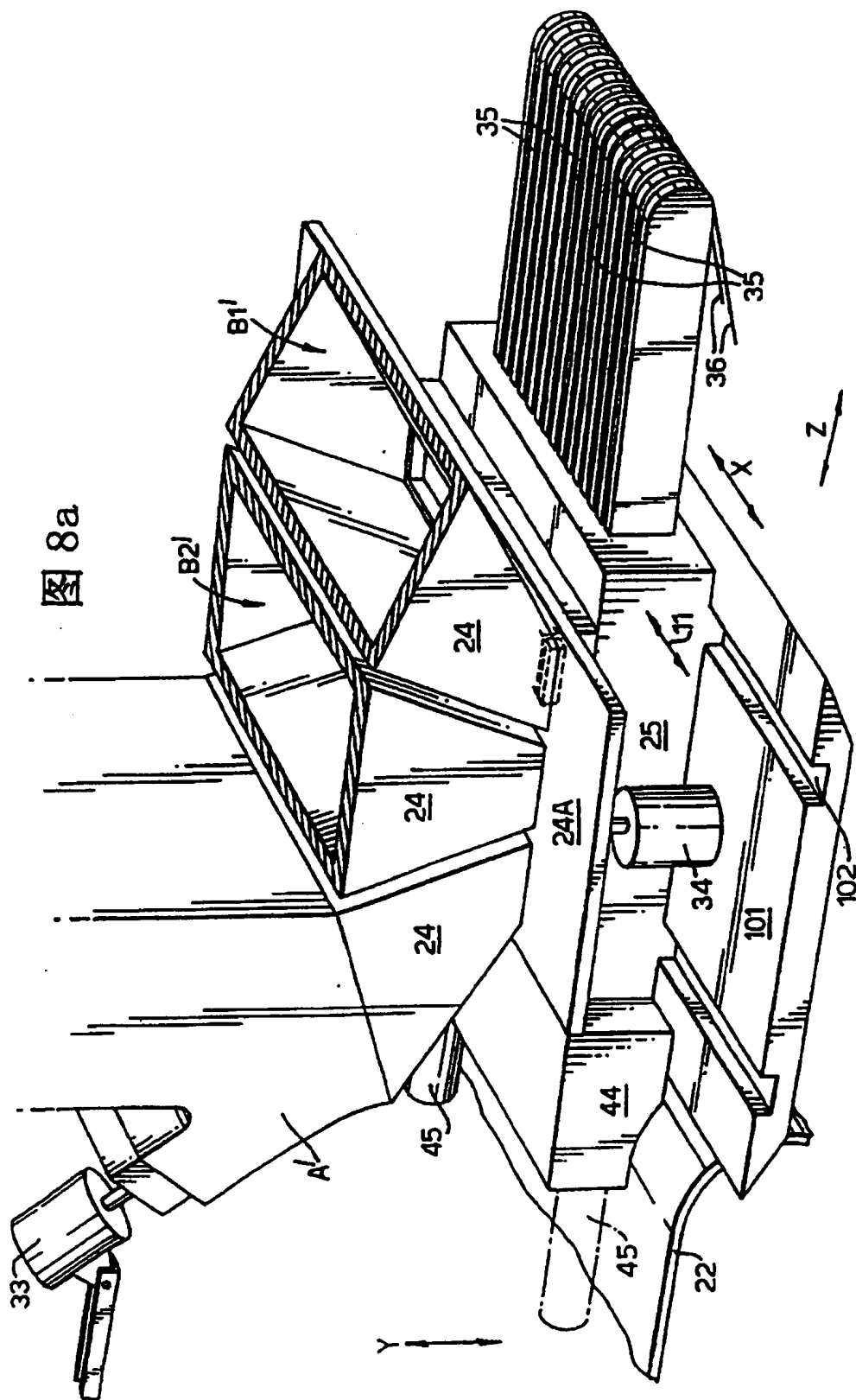
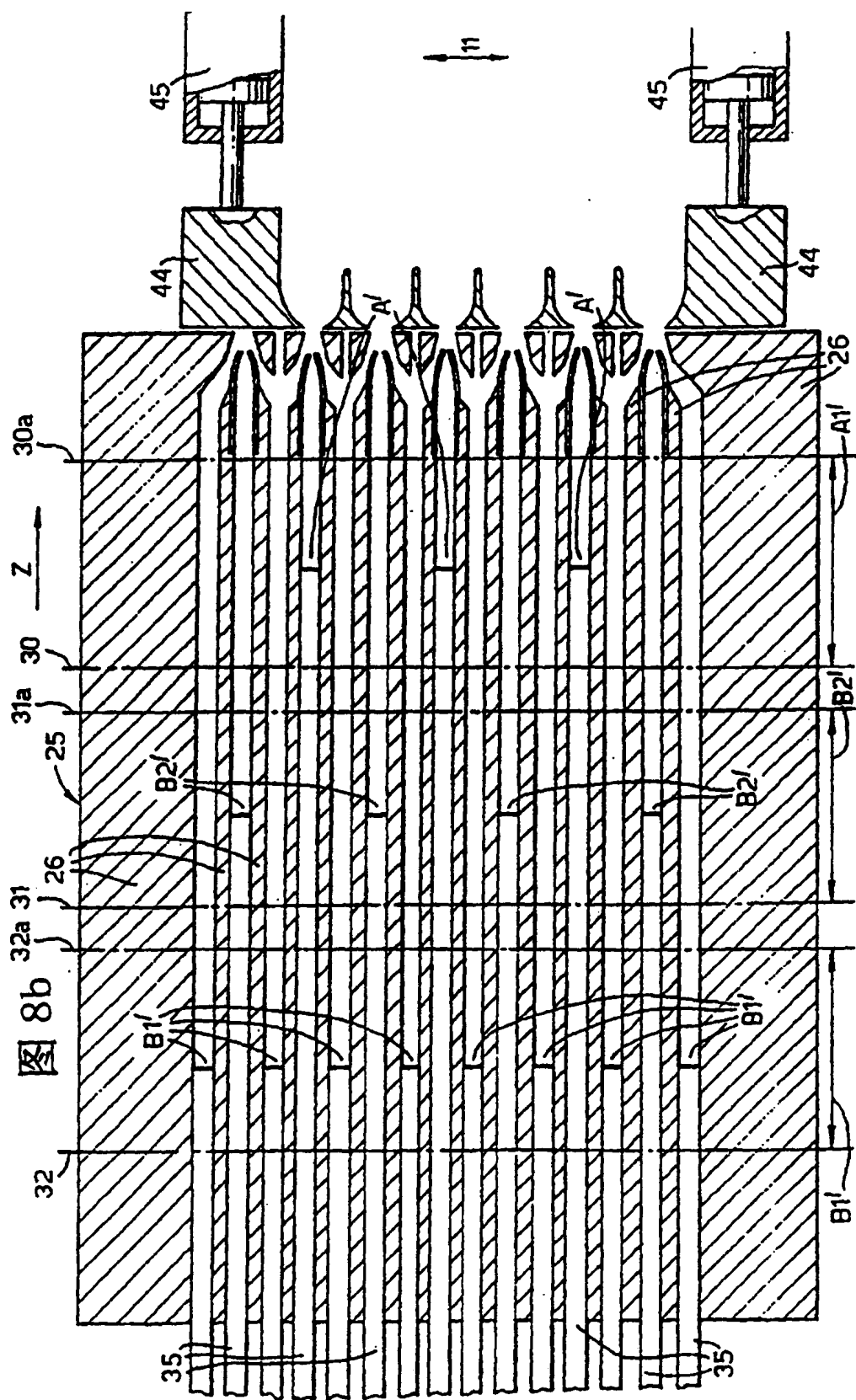


图 7c







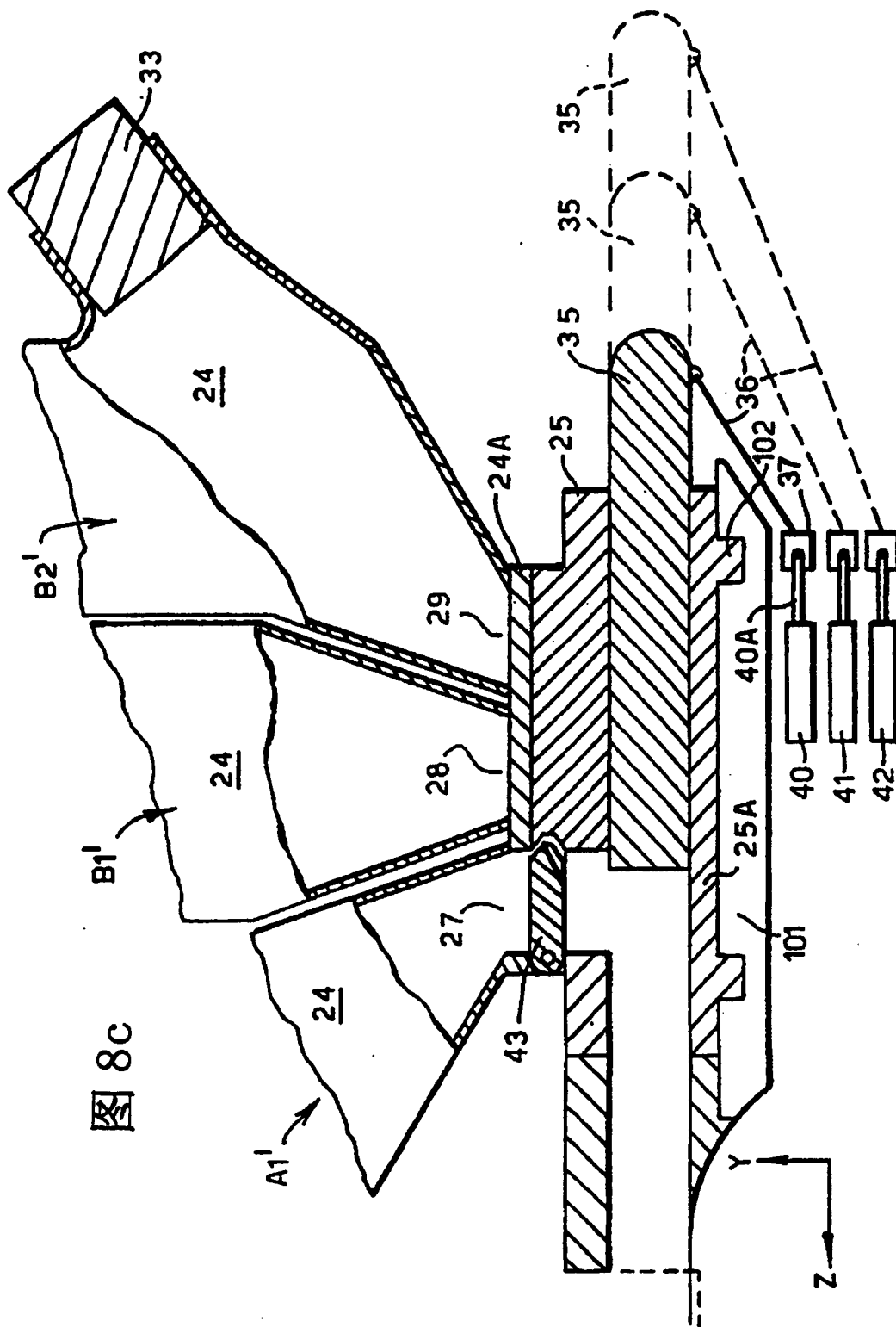


图 8d

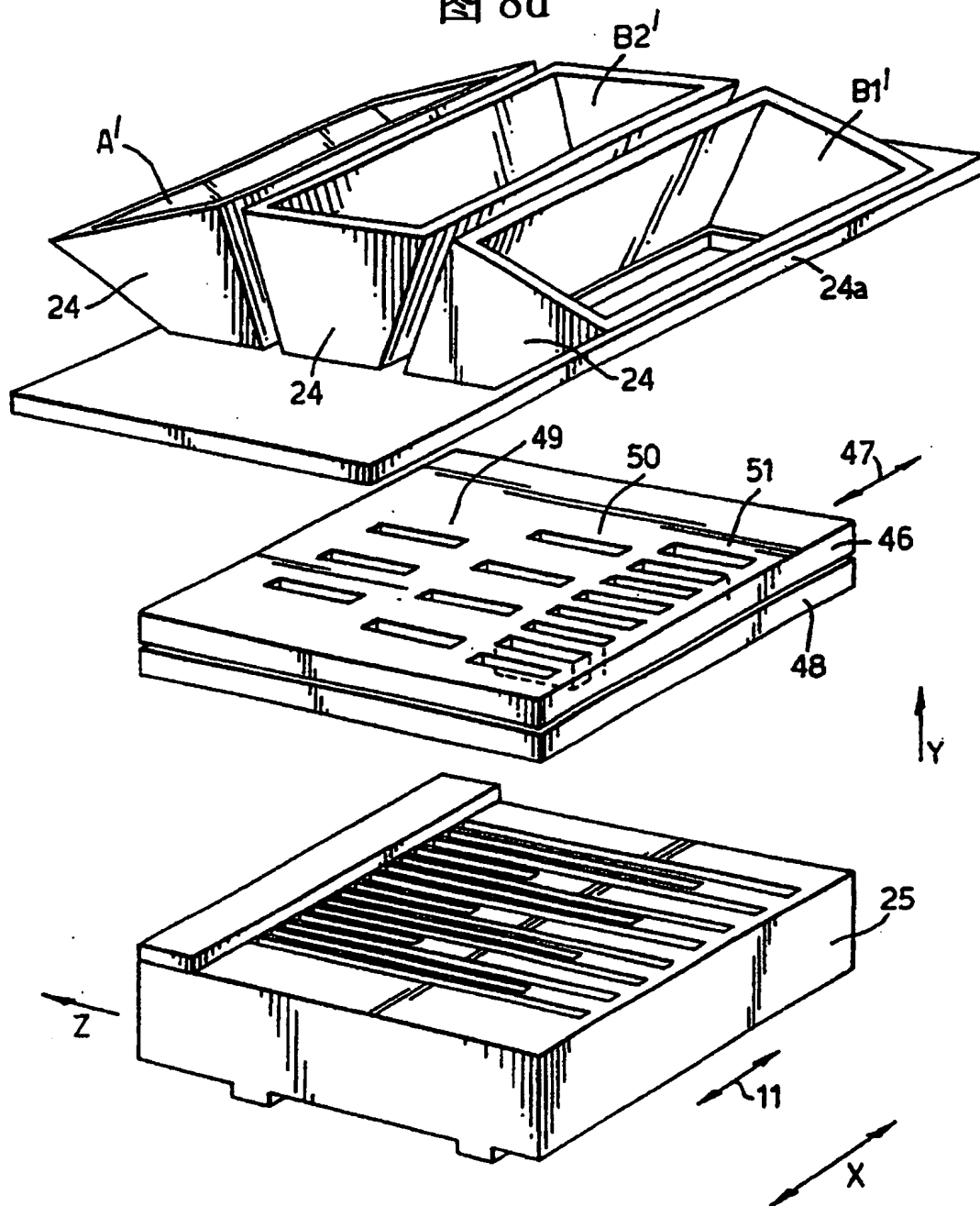


图 9

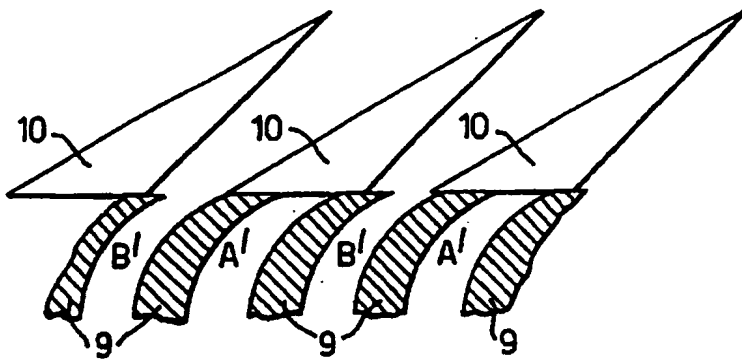
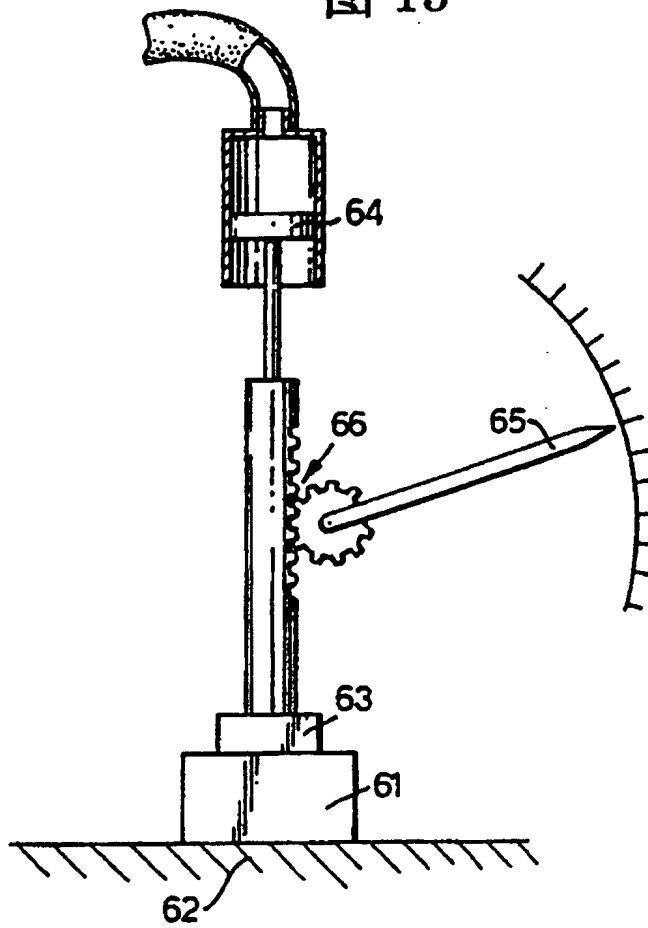


图 13



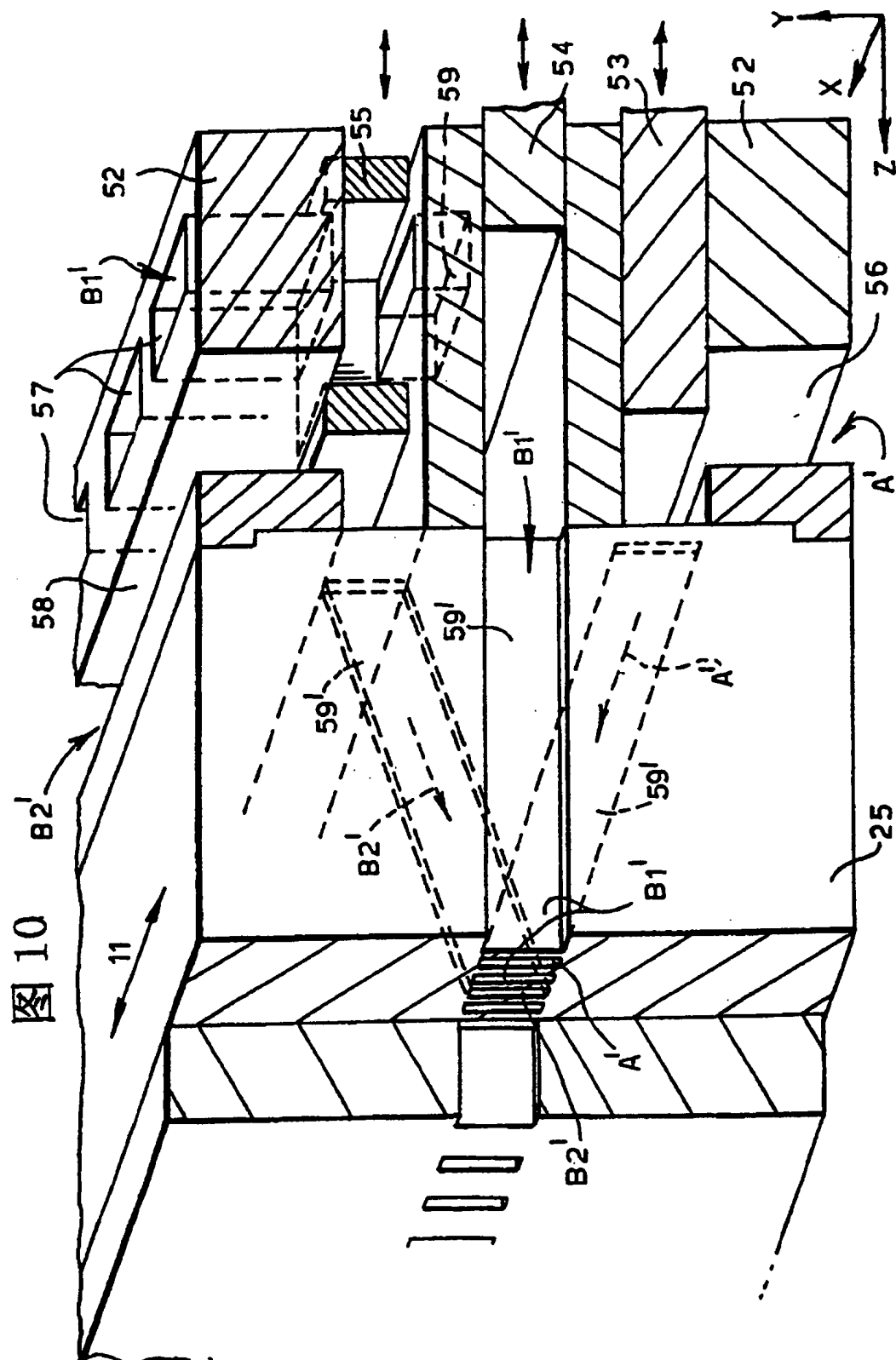


图 11a

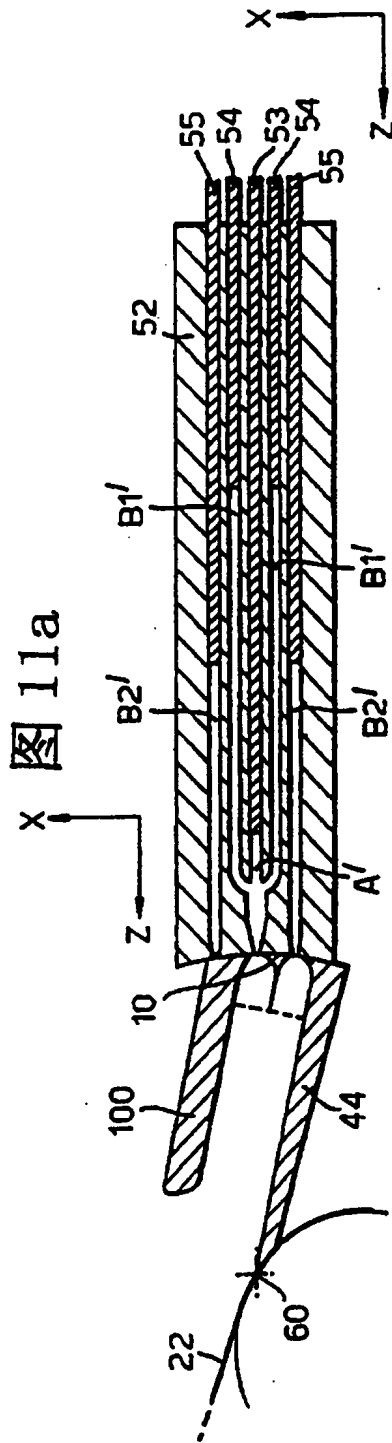


图 11b

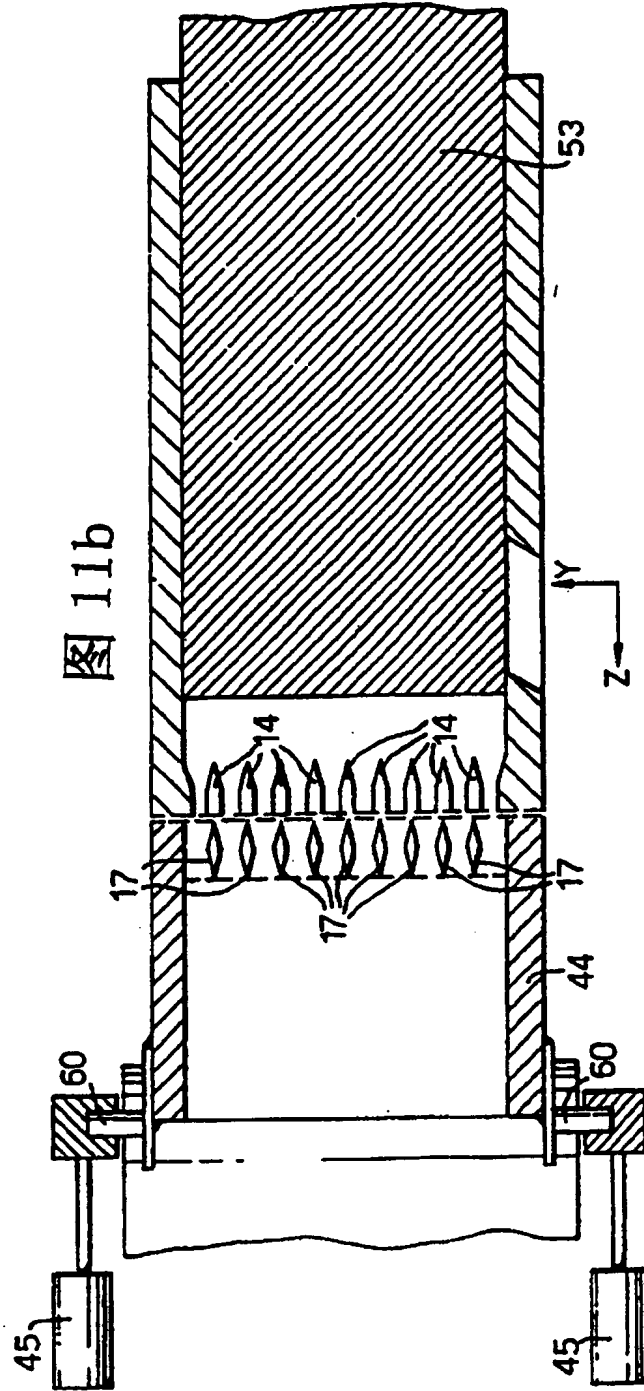


图 12

