



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101827533 A

(43) 申请公布日 2010. 09. 08

(21) 申请号 200880011278. 1

(22) 申请日 2008. 03. 14

(30) 优先权数据

11/696, 023 2007. 04. 03 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009. 10. 09

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2008/057029 2008. 03. 14

(87) PCT申请的公布数据

W02008/124253 EN 2008. 10. 16

(71) 申请人 福瑞托－雷北美有限公司

地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 米歇尔·拉特斯·巴尼特

阿克赫利希·高塔玛

路易斯·康拉德·科勒

迪米特里斯·莱克米特斯

乔治·C·莫拉莱斯－阿尔瓦雷斯

斯科特·艾伦·里奇

(74) 专利代理机构 广州华进联合专利商标代理有限公司 44224

代理人 郑小粤

(51) Int. Cl.

A23L 1/20 (2006. 01)

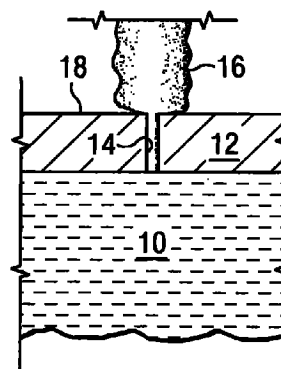
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 2 页

(54) 发明名称

挤压的豆类零食食品

(57) 摘要

本发明公开了一种挤压的豆类零食食品,包括基于干豆粉的挤出膨化产品,该产品具有与天然的起始材料类似的形状,例如豌豆豆荚。豆粉与淀粉被混和在一起,被挤出,并随后成形。该挤出物的形状可以由多种成形设备成形,或在一个可选择的实施例中,当所述挤出物被所述挤出机弦切时,它的形状由挤出机头的孔的形状形成。



1. 一种制作挤压零食的方法,所述方法包括以下步骤:
 - a) 使豆类和淀粉混合形成混合物;
 - b) 使所述的混合物水合;
 - c) 挤出所述水合的混合物形成塑料熔融态的挤出物,其中所述的挤出物以高流出速率离开挤出机;并且
 - d) 在所述的挤出物被冷却到低于玻璃化转变温度之前,将所述的挤出物成形,其中进一步的,所述的成形使成品具有与步骤 a) 中所述的豆类相关的外观。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,步骤 a) 中所述的豆类是豌豆粉并且步骤 d) 中所述的成形产生豌豆豆荚形状。
3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述的淀粉包括米粉。
4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,步骤 d) 中所述的成形包括将所述的挤出物进料到成形滚筒。
5. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,步骤 d) 中所述的成形包括将所述的挤出物进料到压印滚筒。
6. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,步骤 d) 中所述的成形包括将所述的挤出物进料到轨道式模具中。
7. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,步骤 d) 中所述的成形包括将所述的挤出物通过一个孔挤出,其中所述的孔具有与豆类豆荚的线性横截面相似的形状。
8. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述的孔包括与豌豆豆荚的线性横截面相似的形状。
9. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,步骤 a) 中所述的豆类选自由豌豆、利马豆、鹰嘴豆、花斑豆、菜豆、红豆、黑眼豌豆、黑豆、大豆、海军豆、梅奥库巴豆和酸果豆组成的组。
10. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,步骤 a) 中所述的淀粉选自由米粉、小麦粉、改良的玉米淀粉、木薯粉和蜡质米粉组成的组。
11. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在步骤 b) 中所述的混合物被水合以使含水量的重量百分比大约为 15% 到 25%。
12. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,在步骤 a) 中所述的混合物含有重量百分比大约 65% 的豌豆粉和重量百分比大约 35% 的米粉。
13. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,步骤 c) 中所述的高速率流出的挤出物包括中空管。
14. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述的挤出物在挤出步骤 c) 之后并在成形步骤 d) 之前被延展。
15. 由权利要求 1 所述的方法制作的挤压的豆类零食。
16. 一种用于制造含有豆类和淀粉并具有豆类豆荚形状的挤压零食的方法,所述方法包括以下步骤:
 - a) 膨胀挤出含有豆类和淀粉的挤出物,其中所述的挤出物以塑料熔融态以高流出速率离开挤出机;并且
 - b) 在所述的挤出物被冷却到低于玻璃化转变温度前使所述的挤出物形成豆类豆荚的

形状。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,步骤 a) 所述的豆类是豌豆粉并且所述的成形步骤 b) 产生豌豆豆荚形状。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,所述的淀粉包括米粉。

19. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,所述的成形步骤 b) 包括将所述的挤出物进料到成形滚筒。

20. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,所述的成形步骤 b) 包括将所述的挤出物进料到压印滚筒。

21. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,所述的成形步骤 b) 包括将所述的挤出物进料到轨道式模具中。

22. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,所述的成形步骤 b) 包括将所述的挤出物通过一个孔挤出,所述的孔具有与豆类豆荚的线性横截面相似的形状。

23. 根据权利要求 22 所述的方法,其特征在于,所述的孔包括与豌豆豆荚的线性横截面相似的形状。

24. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,步骤 a) 中所述的豆类选自由豌豆、利马豆、鹰嘴豆、花斑豆、菜豆、红豆、黑眼豌豆、黑豆、大豆、海军豆、梅奥库巴豆和酸果豆组成的组。

25. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,步骤 a) 中所述的淀粉选自由米粉、小麦粉、改良的玉米淀粉、木薯粉和蜡质米粉组成的组。

26. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,在步骤 a) 中所述的豆类和淀粉被混合并被水合以使含水量的重量百分比在步骤 b) 之前大约为 15% 到 25%。

27. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,在步骤 a) 中所述的挤出物含有大约 65% 重量百分比的豌豆粉和大约 35% 重量百分比的米粉。

28. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,步骤 a) 中所述的高速率流出的挤出物包括中空管。

29. 根据权利要求 16 所述的方法,其特征在于,所述的挤出物在膨胀挤出步骤 a) 之后并在成形步骤 b) 之前被延展。

30. 由权利要求 16 所述的方法制作的挤压的豆类零食。

挤压的豆类零食食品

背景技术

[0001] 1. 技术领域

[0002] 本发明涉及一种制作挤压的 (extruded) 豆类零食食品的方法,特别是,涉及一种制作满足特殊营养目的并且最终形状具有起始材料在其自然状态下的特性的挤压的豆类零食食品的方法。

[0003] 2. 相关技术描述

[0004] 豆类,也被认为是干豆和豆子 (pulses),是生长在一年生植物、灌木或豆科的攀缘植物的豆荚中的可食用的种子。该种子可以被生吃、被发芽后吃、被烘干并碾成粉吃或通过烹调所述豆类以其它的方式加工食用。豆类通常与谷物混合在一起烹制,因为当所述谷物和豆类中所含的氨基酸结合在一起时,它们提供了完整的蛋白质来源。

[0005] 豆类是一种很好的蛋白质来源,并且可以作为具有较多脂肪和胆固醇的肉类的健康替代品。豆类的脂肪含量特别低,不含胆固醇,并且其蛋白质、叶酸、钾、铁和镁的含量高。它们也具有植物化学成分,一组有助于抑制例如心血管疾病和癌症的慢性疾病的化合物。另外,它们是一种非常好的纤维来源,并且高纤维食品可以降低患上糖尿病 (developing diabetes) 的风险,并且有助于降低血液中的胆固醇水平,这反过来也降低了心脏病的风险。

[0006] 人类可食用广泛的豆类品种。一些比较普通的类型包括黑豆、黑眼碗豆、鹰嘴豆 (鹰嘴豆)、蚕豆 (fava) 或蚕豆 (broad beans)、利马豆 (lima beans)、菜豆、豌豆、花斑豆 (pinto beans)、黄豆和红芸豆。

[0007] 消费者已经公认豆类是健康饮食的重要部分。消费者的研究表明具有良好营养价值的基于豆类的膨化零食是令人期待的产品。

[0008] 在现有技术中,膨化挤压产品例如用奇多 (Cheetos™) 商标标志生产和销售的零食的生产主要涉及在较高的温度和压力下通过具有小孔的机头来挤出玉米粉或其它面团。当面团离开小孔时,该面团突然受热 (flashes) 或膨胀,因此形成膨胀挤出物。起始面团的典型成分可以是例如每立方食品容积密度大约有 41 磅玉米粉和重量含量为 11% 到 13.5% 的水。然而,起始面团主要基于小麦粉、米粉、大豆分离物、大豆浓缩物、任何其它谷类面粉、蛋白粉或强化面粉和添加剂,该添加剂可包括卵磷脂、油、盐、糖、复合维生素、可溶性纤维和不可溶纤维。该混合物通常包含的颗粒大小为 100 到 120 微米。

[0009] 该膨化挤出过程如图 1 所示,其是具有小直径出口孔 14 的机头 12 的横截面示意图。在生产玉米基膨化食品过程中,玉米粉通常被添加到例如分别由温格 (Wenger) 生产的 X25 型或由美国和法国的克莱斯察 (Cletral) 生产的 BC45 型的单螺杆挤出机 (如 American Extrusion, Wenger, Maddox) 或双螺杆挤出机 (如 Wenger, Cletral, Buhler) 中。以奇多 (Cheetos) 为例,当在双螺杆挤出机中时,水被添加到玉米粉中,以便使得粉中的整个水含量上升为 15% 到 20%,在螺杆转速为 100 到 1000RPM 下操作所述的双螺杆挤出机。当它接近所述机头 12 时,玉米粉成为粘性的熔体 10,并且其随后被强制通过所述机头 12 中的非常小的开口或孔 14。对于在传统水分含量、生产率和所需的挤出杆的直径和形状

下的玉米粉配方来说,所述孔 14 的直径范围通常在 2.0 毫米到 12.0 毫米之间。但是,对于其它类型的挤出材料,孔的直径可能小得多或大得多。

[0010] 当在机头组件里面时,所述的粘性的熔体 10 被施加高压和温度,例如 600 到 3000 磅 / 平方英寸 (psi) 和大约 400° F。从而,当在所述的小孔 14 中时,该粘性的熔体 10 显示了塑料熔融现象,其中当其流过所述机头 12 时,所述熔体 10 的流动性增加了。

[0011] 可以看到,当挤出物 16 离开所述孔 14 时,它快速膨胀、冷却,并非常快地从塑料熔融态 / 阶段变到玻璃化过渡态 / 阶段,形成了相对刚性的结构,如果是圆柱形的膨胀挤出物,是指“棒”型。这个刚性棒形结构随后被切成小粒,根据需要进一步通过例如油炸和调味被烹制。

[0012] 任意数量的单独的机头 12 可以被组合到挤出机工作面上 (extruder face) 以使任一个挤出机的总产率最大化。例如,当使用上述的双螺杆挤出机和玉米粉时,对于具有多个机头的双螺杆挤出机的典型的生产率是每小时 2200 磅 (lbs),虽然通过单螺杆和双螺杆挤出机可以达到更高的生产率,但是每小时 2200 磅是合理的工业生产挤出率。在这个生产率下,当挤出物离开所述机头 12 时,挤出物的速率通常在每分钟 100 到 400 英尺范围内,但这依赖于挤出机的生产量,螺杆速度,孔的直径,孔的数量和压力分布 (pressure profile)。

[0013] 如图 1 所示,通过这种方法生产的零食食品产品必须是线性挤出,甚至当切割时其得到了线性产品。消费者的研究已经表明希望一种具有相似质地和风味的基于豆类的产品,该产品展现了一种具有起始产品特性的形状,例如对于基于豌豆的产品的豌豆豆荚形。具有起始材料特性的形状将这种材料和最终产品联系起来。不幸地是,上述的大批量生产给生产这种形状带来了特殊的挑战。从塑料熔融态到玻璃化过渡态的快速转变和快速的生产能力使得现有技术的食品成形工艺例如用于饼干、面团和面包产品不切实际。

[0014] 除了形状问题以外,更理想地,这种挤压的豆类零食应该满足某些营养方针,该营养方针是为满足特定的健康或全面健康福利而制定的。根据这些方针,希望有一种营养小吃,其一盎司的每份食物含有不超过 5 克的脂肪,即饱和脂肪含量低,不含反式脂肪酸,具有少于 25% 的来自于所添加的糖中的卡路里和不超过 240 毫克的钠。

[0015] 因此,需要存在一种用于生产一种具有特定的营养配方的可挤压的豆类产品的方法,该产品具有起始材料特性的最终形状。例如,需要一种挤压的基于豌豆的零食食品,该零食食品具有豌豆豆荚的最终外观。

[0016] 发明简述

[0017] 本发明涉及一种用于生产挤压的豆类零食的方法,所述豆类零食具有在产品中所使用的豆类成分的特性或特征的最终形状。在本发明的一个实施例中,绿色的豌豆粉与米粉混合在一起,并喂入挤出机中。随后通过几个可替换的实施例中的一个使挤出物成形为豌豆豆荚的形状。在一个实施例中,该挤出机头的形状能使从出口出来的挤出物切成豌豆豆荚的形状。在另一个实施例中,挤出物被成形为中空的管,并随后被压制,并被切成豌豆豆荚形状。在另一个实施例中,挤出物以实心圆柱形离开挤出机并随后被压制,并被切成豌豆豆荚形状。优选实施例的最终结果是有营养的基于豆类的零食产品类似于豌豆豆荚形状,因此向消费者积极地强调了最初的起始成分。

[0018] 同样,本发明的其他的特征和优点将在下面所写的描述中出现。

[0019] 附图简述

[0020] 在所附的权利要求中阐述了本发明的被认为是典型的新颖性特征。而且,当结合附图阅读时,通过参考下面示例性实施例的详细描述将更好地理解本发明自身、以及优选的实施方式、以及它的进一步的优点和优点。其中:

[0021] 图 1 是现有技术的膨胀挤出机头的横截面示意图;

[0022] 图 2 是表示本发明加工步骤的流程图;

[0023] 图 3 是本发明的一个成形实施例的图示;

[0024] 图 4 是本发明的 - 切割形状的实施例的图示;

[0025] 图 5 是由本发明的一个实施例成形加工的成品 (finished product) 的横截面图;

[0026] 图 6 是本发明的嵌入切割机头 (face-cut die) 的实施例的俯视图;以及

[0027] 图 7 是由本发明的嵌入切割机头的实施例成形加工的最终产品的透视图。

[0028] 优选实施例的详细描述

[0029] 图 2 示出了申请人的发明的用于制作挤压的豆类零食食品的一种方法的加工步骤。第一步 202 包括基础组分在低剪切混合操作中干混。所述干混步骤 202 的目的是分配 (disburse) 所有的干组分,后面将更详细地描述该步骤。但是,总体来说,所述的干组分主要包括例如豌豆粉的基于豆类的粉末和例如小麦粉或米粉的淀粉。这个干混物或混合物随后被进料 204 到一个挤出机中,例如由 Clextral 公司生产的双螺杆挤出机。在所述的干混物被进料 204 后,在水输入步骤 206 中将水另外添加到所述的挤出机中。添加水是为了将整个混合物的水分标准 (在挤出机机头中的湿基水分含量) 达到以重量百分比计的 15% 到 30% 之间,或更优选地以重量百分比计水分在 15% 到 25% 之间。可选择地,所述的干混物和水可以在进料到挤出机前被混合。

[0030] 所述混合物随后被挤出 208。这个挤出通常是快速挤出 (flash extrusion) 使得以膨胀挤出物形式形成的产品迅速地从塑料熔融态变到玻璃化转变态。当其离开所述挤出机时,所述挤出物的速率超过每分钟 100 英尺 (100fpm),申请人定义这个为“高速率流出”。这个高速率流出最优选的范围是每分钟 120 到 200 英尺。在本发明的一个实施例中,所述的挤出物被挤出机头本身塑形并且当所述挤出物离开所述挤出机机头被切割时形成豌豆豆荚形状的复制品。在一个可选择的实施例中,所述的挤出物被进料到塑型或成形装置中,以便实现塑形和切割步骤 210,下面将会详细地对其进行解释。这个可选择的实施例的塑形和切割步骤 210 的目的同样是将所述的挤出物成形为具有与所述豆类产品相似的形状特征 (相似的外形) 的单独的片,所述的豆类产品是所述干混物的基础材料。

[0031] 在任何情况下,一旦所述的挤出物在所述的挤出步骤 208 或在所述的塑形步骤 210 中被切成单独的片,如果需要获得想要的质地,干燥每个单独的片并随后通过现有技术中已知的例如调味转筒、调味幕 (seasoning curtain) 或喷洒调味油的方式任意地调味。可以理解这个调味步骤 212 是一个任选的步骤并且根据所需的最终产品该步骤可以不是必须的。

[0032] 最后,所述的豆类零食片通过例如一种竖直成形、填充、密封机器被特别地包装到柔性袋中 214。一旦该包装步骤 214 完成,所述豆类零食片就准备用于零售并被公众消费。

[0033] 本发明所述的挤压的零食富含植物 (豆类) 成分。本发明所述的零食的营养目标包括每盎司份的零食片具有不超过 5 克的脂肪,少于 1 克的饱和脂肪,不含反式脂肪酸,少

于 25% 的添加糖和不超过 240 毫克的钠。

[0034] 在一个优选的实施例中,本发明所述的挤压的零食的 1 盎司每份的所述零食产品中(下同)至少混合有 1/3 份的“蔬菜”(“serving of vegetables”)。在另一个优选的实施例中,本发明所述的挤压的零食的 1 盎司每份的所述挤压的零食中至少混合有 1/2 份的蔬菜。在又一个优选的实施例中,本发明所述的挤压的零食在 1 盎司的每份的所述零食产品中至少混合有 1 份的蔬菜。

[0035] 美国农业部(USDA)规定 1/2 杯的切碎的蔬菜是一份蔬菜。例如根据美国农业部的规定,一立方英寸的生南瓜的 1/2 杯构成 1 份南瓜,而 1/2 杯被切碎或切片的生西红柿构成 1 份西红柿。一份蔬菜可以被理解为具有水分成分和固体成分。这里蔬菜固体被定义为蔬菜的非水成分。因此,一份蔬菜包括干基的蔬菜固体成分。美国农业部国家营养标准参考数据库规定了 1/2 杯中蔬菜的可食用部分的重量,并规定了蔬菜可食用部分的平均水分和蔬菜固体成分。例如,当访问下述网址 <http://www.nal.usda.gov/fnic/foodcomp/search/>, 表 1 描述了 1 杯或 180 克的红的、熟的、未加工的、平均一年生的西红柿的营养分布。

[0036] 表 1. 西红柿,红色的、熟的、未加工的、平均一年生的

[0037]

营养物	单位	每 100 克 的值	数据点数	标准偏差	1.00X1 杯,切碎的 或切片的 ——180g
近似的					
水	g	94.50	33	0.159	170.10
热量	kcal	18	0		32
能量	kJ	75	0		135
蛋白质	g	0.88	19	0.039	1.58
总油脂(脂肪)	g	0.20	26	0.034	0.36
灰份	g	0.50	19	0.018	0.90
碳水化合物,偏差	g	3.92	0		7.06
纤维,总食量	g	1.2	5	0.234	2.2
糖,总量	g	2.63	0		4.73
蔗糖	g	0.00	12	0.002	0.00

营养物	单位	每 100 克 的值	数据点数	标准偏差	1.00X1 杯,切碎的 或切片的 ——180g
葡萄糖 (右旋糖)	g	1.25	16	0.135	2.25
果糖	g	1.37	17	0.073	2.47
乳糖	g	0.00	9	0	0.00
麦芽糖	g	0.00	9	0	0.00
半乳糖	g	0.00	4	0	0.00
淀粉	g	0.00	4	0	0.00

[0038] 美国农业部国家营养标准参考数据库, 版本 19 (2006)

[0039] 根据美国农业部国家营养标准参考数据库, 版本 19 (2006), 其通过参考在此被引入, 在此使用的“一份蔬菜”被定义为蔬菜固体成分的含量, 按干基算, 与 1/2 杯 (118 立方厘米) 的蔬菜相等的蔬菜固形物的量。根据表 1, 1 杯红的、熟的、未加工的、平均一年生的西红柿重 180 克, 含有重量百分比为 94.5% 的水分和 5.5% 的蔬菜固体成分。未加工的西红柿的一份蔬菜 (1/2 杯) 总重为 90 克。因此, 在成品中的 4.95 克 (5.5% 的固体成分 $\times$ 90 克总重量) 西红柿固体相当于 1 份蔬菜。(本领域的技术人员已知, 蔬菜粉末通常具有其固有的水分组成, 如西红柿粉末有重量百分比为 5% 的水分。因此, 一份蔬菜中所需的西红柿粉末的量也许并不完全等于一份蔬菜中所需的西红柿固体的量。) 因此, 在 1 盎司的一份零食产品中具有三分之一份西红柿蔬菜的零食产品大约有 1.65 克的西红柿固体, 在 1 盎司的一份零食产品中具有二分之一份西红柿蔬菜的零食大约有 2.48 克的西红柿固体, 并且在 1 盎司的一份零食产品中具有一份西红柿蔬菜的零食大约有 4.95 克的西红柿固体。因此, 在一个实施例中, 可以添加足够量的蔬菜或豆类粉末以提供三分之一份的蔬菜, 在一个优选的实施例中, 可以添加足够量的蔬菜或豆类粉末以提供二分之一份的蔬菜, 并且在另一个优选实施例中可以添加足够量的蔬菜或豆类粉末以提供一份蔬菜。如先前注释的, 根据美国农业部国家营养标准参考数据库, 版本 19, 2006, 其通过参考在此被引入, 按干基计算, 一份蔬菜被定义为蔬菜固体的量相当于 1/2 杯 (118 立方厘米) 的碎蔬菜, 可以理解本文中的术语“蔬菜”和“豆类”可以被交替地使用。

[0040] 在一个优选的实施例中, 绿豌豆粉与米粉以优选是 50% 到 70% 重量百分比的豌豆粉而剩余的重量百分比主要是米粉的比例混合, 最优选的范围是大约是 65% 重量百分比的绿豌豆粉和大约 35% 重量百分比的米粉。可接受的豌豆粉起始组分的例子包括俄勒冈州 Silverton 的 Quest 国际水果和蔬菜产品公司生产的绿豌豆薄片, 或伊利诺斯州莫门斯的 Van Drunen 农场生产的滚筒干燥的豌豆薄片。一种可接受的米粉包括由加利福尼亚州洛杉矶的 Sage 食品公司生产的 RF-L0080 米粉。这个干混物被喂入单螺杆挤出机, 并添加水以使该混合物的水分标准达到重量百分比 15% 到 25% 之间。该含水的混合物随后被挤出机传

送通过温度逐渐升高的已加热的滚筒,通常起始的温度为 80° F 而终止的温度为 320° F。该混合物在所述挤出机中的停留时间通常在 20 到 40 秒之间,并且该挤出物在大约 305° F 到 340° F 温度时离开所述挤出机。

[0041] 上述的豌豆粉和米粉的优选的实施例满足先前提到的所有营养规定,并且,更进一步,其相当于每份 1 盎司的零食产品具有 1/2 份的蔬菜。理想地,这种产品的最终形状应该也具有象该产品所基于的起始材料的形状。换句话说,该成品应该具有与所述豆类起始材料相联系的外观。举例来说,基于豌豆粉的产品可以被成形为类似于豌豆豆荚。另外举例来说,基于花生材料的产品可以被成形为类似于花生壳,等等。

[0042] 图 3 示出了本发明的成形方面的一个实施例的示意图。所述产品的混合物通过料筒 305 被输送到挤出机 308。随后立即膨胀挤出,该挤出物流 311 被送入到成形设备 310 中。在一个优选的实施例中,该成形设备 310 位于靠近所述挤出机 308 的出口的位置,使得所述挤出物流 311 尽可能快地进入到所述成形设备 310 中。其目的是在挤出物 311 变脆或冷却到玻璃化转变温度以下之前以塑料熔融态离开挤出机 308 的挤出物 311 成形。在所述的挤出物 311 离开所述的成形设备 310 后,成形的产品 313 展示了最终的形状。该成形设备 310 也可将最终形状 313 切成单独的段状片。根据本发明,有多个不同的设备可以被用作所述的成形设备 310,其将在下面被进一步论述。

[0043] 在一个可选择的实施例中,当所述的挤出物 311 离开所述的挤出机 308 时,例如通过使成形设备 310 的操作速度稍微高于所述挤出物 311 的流出速度来使该挤出物 311 延展。这个在成形 / 塑形步骤之前的延展步骤必须在该挤出物冷却到低于玻璃化转变温度之前被完成,还要在后挤出成形 / 压形成豆类或豌豆的豆荚形状之前。与不延展所述的挤出物 311 相比,进行延展步骤可使最终产品中具有不同的质地特性。此外,作为成形步骤的一部分,在该绳状挤出物 311 进入所述成形设备 310 前使用该延展步骤可缩小该绳状挤出物 311 的直径。

[0044] 在本发明的一个实施例中,与实心的棒形相反,挤出物流 311 被挤成中空的管或挤成管形。挤压的管状挤出物 311 在成形时将水蒸气和热量捕获在管内部,因此使得该管在成形中更加延展。这个可以通过参考图 4 和图 5 被进一步理解,图 4 和图 5 分别示出了本发明的成形 - 切割过程示意图和因此形成的成品的横截面示意图。如图 4 所示,该成形设备 410 是一个成形 / 切割滚筒实施例。这个具体的实施例使用两个相对反向旋转的滚筒 409,该滚筒 409 具有多个切割片 (或衬垫) 416 和成形衬垫 418。当挤出物 411 进入到所述两个反向旋转的滚筒 409 之间的空间时,该挤出物用切割衬垫或切割片 416 切割并由成形衬垫 418 成形。当一个滚筒 409 的切割衬垫 416 与另一个滚筒 409 的相对的切割衬垫 416 相遇时进行切割,因此在那个相遇点 415 切割所述的挤出物。应该注意的是,因而所得到的已成形的产品 413 的片断长度是从滚筒 409 上的一个切割衬垫 416 到最邻近的切割衬垫 416 的圆周距离。

[0045] 所述的挤出物 411 在被切割后,随后用相对的成形衬垫 418 进行物理操作,该成形衬垫 418 夹住所述的挤出物而不切断它,使得该管状挤出物的相对应的壁是相匹配的。这个可以由图 5 中所示的已成形的豌豆豆荚形产品的横截面视图更好地示出。申请人指出图 5 中所示的视图是所示出的豆类形状的“线性横截面”。该已成形的产品的端部 517 代表了在成形操作的切割阶段所述切割衬垫相遇的点。沿着已成形产品的顶部和底部的压紧或夹

紧点 519 由所述成形衬垫将所述管状挤出物的壁直接压到一起而形成。因而,最终的产品具有中空的空间或空腔 521。这些空腔 521 将蒸汽和热量捕获在所述挤出物中心内部,因此使得该挤出物在较长的一段时间都能稍柔软一些。

[0046] 可以理解,图 4 所示的成形滚筒实施例也可以用于实心的或棒状的挤出物 411,但是这样做很明显将不会产生图 5 中所示的空洞或空腔 521。此外,图 3 中所示的所述成形设备 310 也可以是与成形滚筒相反的压印滚筒,并和棒状挤出物 311 或管状挤出物 311 一起实现相似的功能。

[0047] 在一个优选的实施例中,所述成形滚筒 409 可以包括相对的模子,在该处如图 4 所示所述的挤出物被塑形、相对夹紧。这些相对的模子可以使所述挤出物成形为同样被消费者识别的类似于豌豆荚的形状。这个由在滚筒 409 上的看起来像锯齿状的模子实现,该滚筒 409 中的锯齿的尺寸是豌豆在豌豆荚中形成的隆起的大约尺寸。与大量的这些锯齿状的模子相结合,相对的切割垫 416 可以再次将所述挤出物切成独立的片段,该片段沿着片的长度具有多个突起或模拟豌豆的隆起。

[0048] 再次参考图 4,该示意图示出了所述的切割衬垫的方向是与所述滚筒 409 的转轴平行的直边。实际上,在一个优选的实施例中,每个切割衬垫 416 是以一定角度定向的,优选与所述转轴的倾斜角在 30° 到 60° 之间,使得最终产品在与所述产品线性长度相关的每一端呈现了有角度的切割。可以进一步理解,切割衬垫 416 和成形衬垫 418 可以不同的角度被定向。而且,根据所述最终产品 415 所需的形状,所述成形衬垫 418 不需要均一的尺寸或甚至不必是相对的。

[0049] 图 3 的成形设备 310 的另一个实施例可以使用轨道式 (track) 成形装置,或相对的成形带,而不是相对的滚筒来将所述挤出物 311 成形为最终的成形产品 313,其就是申请人所指的“轨道式模具”。这种轨道式成形技术的使用更加适用于管形的挤出物 311,当使用轨道式模具时使管形挤出物 311 在模具中停留更长的时间,而且根据将要被挤出的产品和其将要被成形的形状,轨道式模具也可用于棒形挤出物 311。

[0050] 图 6 是申请人的成形技术的可替换的实施例中机头插件 610 的俯视图。在这个实施例中,不是通过如图 1 所示的小洞或孔 14 挤出来形成棒 16,而是申请人通过具有一个开口的孔 618 挤出如图 6 所示的豌豆荚,其中所述开口与最终产品想要的形状的线性横截面形状相似。在操作中,所述挤出物离开孔 618 并由摆动刀片 (未示出) 在机头 610 的表面快速地切割。定时进行表面切割以使每个切割步骤之间的离开所述孔 618 的产品的量接近所需的最终产品的宽度的长度。已经发现,由于所述挤出物离开所述孔 618 的速度的不同,在孔的每一端 622 都与孔的中心 624 朝向相反,该最终产品有弯边和相对平的边。如图 7 所示,通过观察由图 6 所示的机头孔 618 成形的产品 713 可以更好地解释这个。由于切割刀从机头表面 610 断开了一段挤出物,因此出现了所述产品 713 的相对的平边 728。所述最终产品 713 的相对弯曲的边 726 示出了在沿着较平的边 728 切割前所述挤出物的流动速率的变化。还注意到,所述最终产品 713 具有一系列的隆起,该隆起与所述孔 618 的开口的变化相对应。

[0051] 同时应该理解,申请人的成形技术是以豌豆荚形状的形成来解释的,同样的原理也适用于例如花生壳、完整的胡萝卜、椰菜花、豆荚或玉米秆形的其它的豆类形状和蔬菜形状。

[0052] 虽然参照挤出豌豆的过程已经详细地描述了本申请人的发明,但是应该理解本申请人的发明原理也可被用于许多的豆类,其包括但不限于,鸡豆、利马豆、菜豆、红豆、豌豆、花斑豆、黑眼豌豆、黑豆、大豆、海军豆、梅奥库巴豆 (mayocoba beans) 或酸果豆 (cranberry beans)。总的来说,本申请人的发明的一部分也可用于蔬菜。

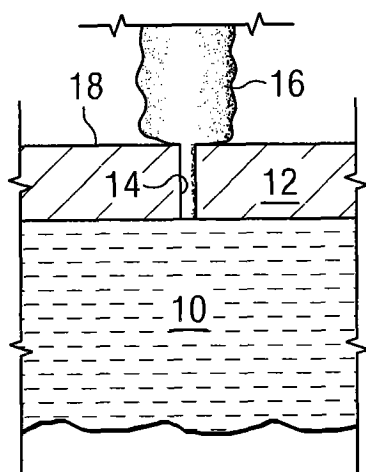


图 1(现有技术)

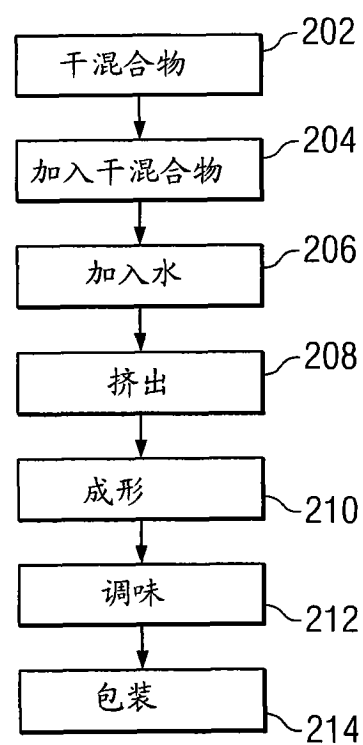


图 2

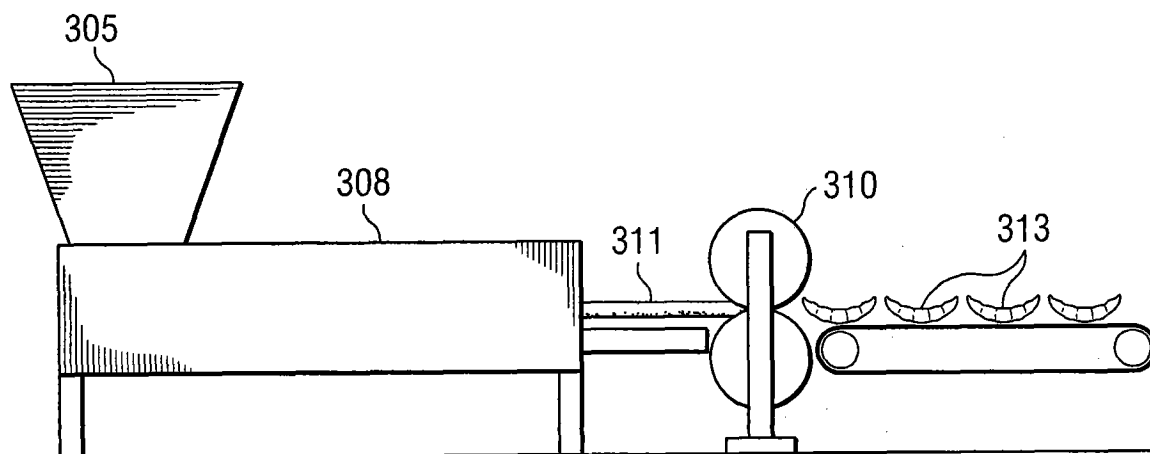


图 3

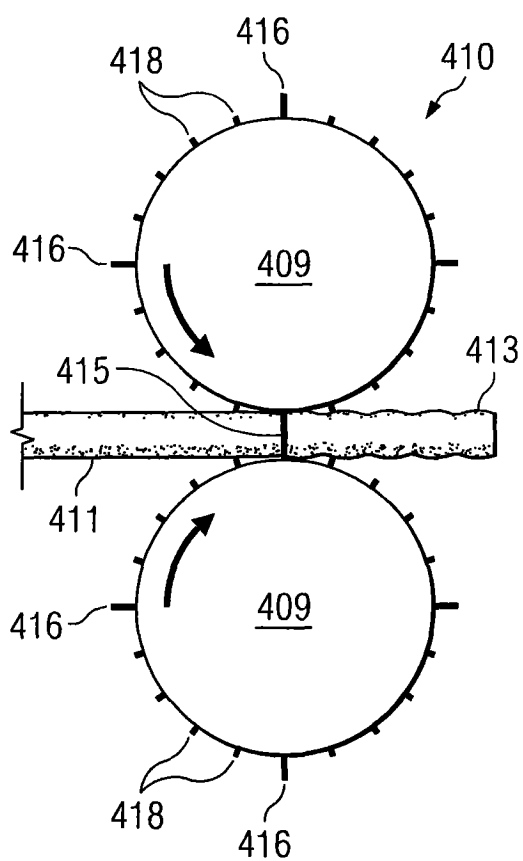


图 4

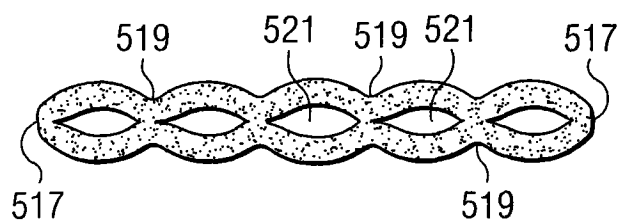


图 5

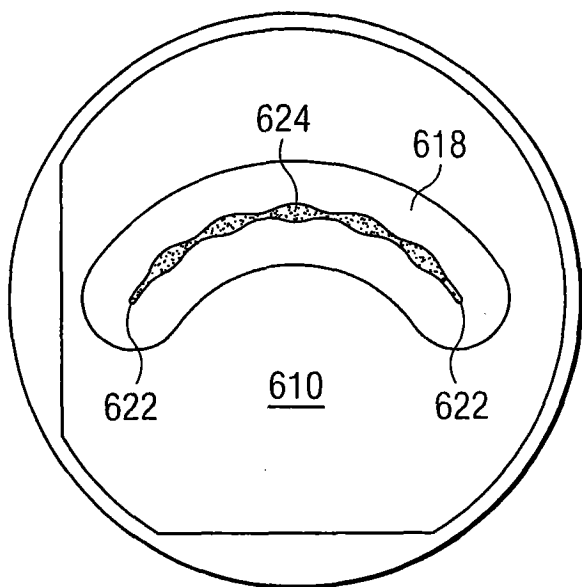


图 6

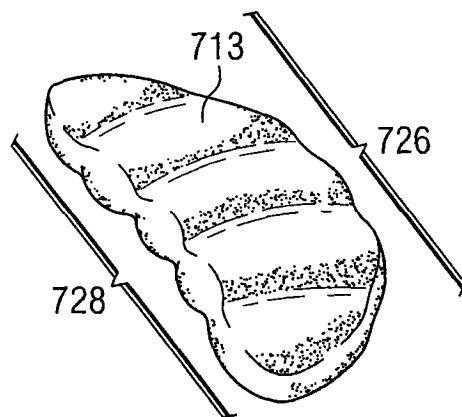


图 7