

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷
A23L 1/2165
A23L 1/0522 A23L 1/217
A23L 1/164



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 00805035. X

[45] 授权公告日 2004 年 8 月 4 日 [11] 授权公告号 CN 1159982C

[22] 申请日 2000. 3. 10 [21] 申请号 00805035. X
[30] 优先权
[32] 1999. 3. 15 [33] GB [31] 9905903. 2
[86] 国际申请 PCT/NL2000/000167 2000. 3. 10
[87] 国际公布 WO2000/054609 英 2000. 9. 21
[85] 进入国家阶段日期 2001. 9. 14
[71] 专利权人 马铃薯及衍生产品合作销售生产阿
韦贝公司
地址 荷兰芬丹
[72] 发明人 安德鲁·理查德·温赖特
亚力山大·托马斯·保罗
菲奥娜·简·斯克里文 莉萨·贝茨
审查员 赵学武

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
代理人 于 辉

权利要求书 3 页 说明书 15 页

[54] 发明名称 支链淀粉马铃薯片或颗粒及其在小吃食品中的用途

[57] 摘要

小吃食品，至少部分由马铃薯片和/或马铃薯颗粒制成，该马铃薯片和/或马铃薯颗粒由具有比正常值高的支链淀粉含量的马铃薯如糯性马铃薯获得。 这些小吃食品具有改进的质地和外观。

I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种小吃食品，含有马铃薯片和/或马铃薯颗粒，其中所述的可铃薯片和马铃薯颗粒是由其中以干基计淀粉中支链淀粉含量为85%或更多的马铃薯制备的。
2. 如权利要求1所述的小吃食品，其中所述的可铃薯成分都是马铃薯片形状。
3. 如权利要求1所述的小吃食品，还含有得自以干基计淀粉中支链淀粉含量为80%±3%的可铃薯的可铃薯片和/或其它马铃薯脱水物。
4. 如权利要求1所述的小吃食品，其中小吃食品的至少5重量%得自所述的可铃薯片和/或马铃薯颗粒。
5. 如权利要求1-3之一所述的小吃食品，还含有一种或多种谷物粉。
6. 如权利要求1-3之一所述的小吃食品，还含有一种或多种典型地用于小吃食品加工的添加剂。
7. 如权利要求1-3之一所述的小吃食品，其中小吃食品为油炸小吃食品。
8. 如权利要求1-3之一所述的小吃食品，其中小吃食品为焙烤的小吃食品。
9. 如权利要求1-3之一所述的小吃食品，其中小吃食品为挤出的小吃食品。
10. 如权利要求1-3之一所述的小吃食品，还含有分离淀粉。
11. 如权利要求10所述的小吃食品，其中分离淀粉为糯性淀粉。
12. 如权利要求11所述的小吃食品，其中糯性淀粉为预凝胶化糯性淀粉。

13. 如权利要求12所述的小吃食品，含有不超过25重量%的预凝胶化糯性马铃薯淀粉。

14. 如权利要求13所述的小吃食品，含有不超过10重量%的预凝胶化糯性马铃薯淀粉。

15. 如权利要求1所述的小吃食品，其中所述的马铃薯片和/或颗粒是由来自遗传改性的马铃薯植物的马铃薯制备的。

16. 如权利要求15所述的小吃食品，其中改性马铃薯植物得自赛特纳马铃薯的变种。

17. 如权利要求1所述的小吃食品，其中所述的马铃薯片和/或颗粒得自还原糖不超过5%干重的马铃薯。

18. 其中淀粉中含有至少85%干重的支链淀粉的马铃薯片。

19. 如权利要求18所述的马铃薯片，其中淀粉中含有至少90%干重的支链淀粉。

20. 其中淀粉中含有至少85%干重的支链淀粉的马铃薯颗粒。

21. 如权利要求20所述的马铃薯颗粒，其中淀粉中含有至少90%干重的支链淀粉。

22. 马铃薯片和/或马铃薯颗粒在增加小吃食品膨胀度中的用途，其中所述的马铃薯片和马铃薯颗粒是由其中以干基计淀粉中支链淀粉含量为85%或更多的马铃薯制备的。

23. 一种制备小吃食品的方法，包括步骤：形成含马铃薯片和/或马铃薯颗粒的面团，将该面团烹饪，得到小吃食品，其中所述的马铃薯片和马铃薯颗粒是由其中以干基计淀粉中支链淀粉含量为85%或更多的马铃薯制备的。

24. 如权利要求23所述的方法，还包括步骤：在烹饪之前将面团形成所需形状的片。

25. 如权利要求24所述的方法，其中将面团形成所需形状片的步骤涉及将面团形成片并由该片切成成型片。

26. 如权利要求24所述的方法，其中将面团形成所需形状的片的步骤为挤出步骤。

27. 如权利要求23所述的方法，其中在形成面团的步骤中所述的马铃薯片和/或颗粒以一定量加入，以便它们占面团干重的至少10%。

28. 如权利要求23所述的方法，其中在形成面团的步骤中加入一种或多种谷物粉。

29. 如权利要求23所述的方法，其中烹饪步骤包括油炸步骤。

30. 如权利要求23所述的方法，其中烹饪步骤包括焙烤步骤。

31. 如权利要求23所述的方法，其中烹饪步骤包括挤出烹饪。

支链淀粉马铃薯片或颗粒及其在小吃食品中的用途

技术领域

本发明涉及小吃食品。更具体地说，本发明涉及含有脱水马铃薯的小吃食品及其生产方法。

背景技术

由马铃薯制备的小吃食品已为公知，并且可以各种形状和风味获得。得自马铃薯的一种小吃食品为油炸马铃薯片，美国称之为马铃薯片，它通常是将马铃薯切片并将该切片油炸制备的。通过由脱水马铃薯物料制备面团，例如通过成片接着将该面团片切割或者通过挤出将该面团形成所需形状的片，然后将成型的面团片油炸或焙烤制备小吃食品也为已知。由脱水马铃薯物料生产小吃食品的优点是尽管马铃薯有季节变化也能较容易地整年保持产品的一致性，并且能够相对容易地制成各种形状。马铃薯片和马铃薯颗粒为特别适合用于生产小吃食品的脱水马铃薯的形状。

US5,429,834描述了由以例如富含淀粉但是缺少谷蛋白的马铃薯的组分为基础的面团制备小吃产品。它暗示这些面团的弹性可以通过加入预凝胶化糯性淀粉例如预凝胶化糯性玉米淀粉得到增加。

尽管现在可以获得各种马铃薯小吃食品，但是仍然需要改进的小吃食品，例如具有提高质地的小吃食品。

发明内容

本发明提供了含有高支链淀粉马铃薯片和/或高支链淀粉马铃薯颗粒的小吃食品。

植物淀粉通常由两类葡萄糖聚合物—支链淀粉和直链淀粉组成。支链淀粉高度支化并具有非常高的聚合度，例如约2,000,000。相反，直链淀粉为线性或轻度支化的并具有约1000-5000的低的聚合度。这些结构差异使得支链淀粉和直链淀粉之间性能明显不同。例如，支链淀粉高度溶于水并形成相当稳定粘性的凝胶。据信这是由于其高度支化防止了分子在溶液中有序化。相反，直链淀粉从水溶液中快速结晶出来。由此可见来自所得源的淀粉的性能将取决于支链淀粉与直链淀粉的比例。

一些谷物如玉米和大米存在天然的不同，其中几乎全是支链淀粉，只有不到5%，经常低于2%的直链淀粉。淀粉由100%支链淀粉组成的玉米已知为糯性玉米，自从二十世纪四十年代以来，糯性玉米的淀粉已发现了许多用途，主要在造纸方面，但是也作为食品的增稠剂。EP0,314,320A1公开了含有糯性玉米块的小吃食品，并叙及它们具有与用臼齿形玉米制成的等价食品不同的质地。然而，除了分离淀粉之外，没有发现糯性玉米物料在小吃食品中的广泛应用。

马铃薯淀粉典型地由约20%直链淀粉和80%支链淀粉组成，尽管随马铃薯和生长条件的不同其比例略有变化。本文所述马铃薯淀粉中的正常支链淀粉含量意思是支链淀粉含量为约80%±3%干基。目前，还不知道淀粉几乎完全由支链淀粉组成的马铃薯的天然变种。然而，可以获得遗传改性的马铃薯植物已有很多年了，该马铃薯植物生产几乎所有淀粉都是由支链淀粉组成的马铃薯。

EP0,703,314A和本文的引用文献描述了经遗传改性的支链淀粉马铃薯(已知为“糯性马铃薯”)以及从这些马铃薯中分离的支链马铃薯淀粉作为造纸中湿端添加剂的用途。EP0,799,837A公开了制备含有支链马铃薯淀粉与乳化剂组合的含水组合物，并暗示这些组合物可以发现在具有凝胶结构，例如食品产品如布丁、果冻和蛋奶糕或者具有粘

性液体形状的食品如酱油、奶油和汤中的应用。

EP0,703,314A和EP0,799,837A描述了从糯性马铃薯中分离的淀粉的应用。相反，本发明涉及的不是使用分离淀粉，而是使用马铃薯片和/或颗粒形状的全马铃薯(较少的皮)。

本文所用的术语“高支链淀粉马铃薯片”和“高支链淀粉马铃薯颗粒”应理解为分别是以干基计淀粉中支链淀粉含量为85%或更多，有利地90%或更多，优选95%或更多，更优选98%或更多的马铃薯制备的马铃薯片或颗粒。这些片和颗粒因此比由目前已知的天然淀粉变种制备的片和颗粒含更多的支链淀粉。

尽管分离淀粉形式的糯性淀粉，例如预凝胶化糯性玉米淀粉，已知为马铃薯面团的添加剂，但是已发现这种淀粉作为面团中唯一的固体组分使用不令人满意，形成具有相对硬结构的高度均匀连续的淀粉基质。在烹饪过程中水分仅慢慢地释放，导致获得非常平坦但是膨胀差的结构，同时与用高支链淀粉马铃薯片制备的面团相比质地较硬。

已发现，当与使用具有正常量支链淀粉的马铃薯片和/或颗粒制备的小吃比较时，使用本发明的高支链淀粉马铃薯片和/或颗粒得到更大膨胀的产品，同时质地得到改善。膨胀度增加和质地改善是出人意料的，因为作为由高支链淀粉马铃薯片(即由未脱水的高支链淀粉马铃薯物料)制备的小吃食品，已发现没有本发明小吃食品的提高的质量。据信这些提高的质量是由于使用了其中在部分保持完整的马铃薯细胞结构中组合有预凝胶化高支链淀粉的马铃薯片和/或颗粒。还据信这部分是由于在本发明小吃食品中支链淀粉的玻璃态转化发生在给定温度和比直链淀粉低的水分含量下，这样可能将烹饪过程中玻璃态转化的开始延迟了。小吃食品在烹饪过程中淀粉最初为橡胶状态，随着水分沸腾掉，水分含量降低，淀粉最终进入玻璃状态，之后认为小吃食品的膨胀几乎停止。这种转化在高支链马铃薯淀粉中比在正常马铃薯

淀粉中发生得晚，因此使得膨胀进行的时间增加。

还发现使用本发明的高支链马铃薯片和/或颗粒改善了小吃食品的外观。具体地说，本发明小吃食品的表面特性是这样的：表面比由常规马铃薯片制备的可比较的产品的反射大，并且可以描述为更“有光泽”。

制备马铃薯片和颗粒的方法在本领域中为公知并公开在"Potato Processing"第4版，W.S. Talburt和O.Smith编辑，AVI, USA, 1987中。

优选小吃食品中高支链淀粉马铃薯含量几乎都为马铃薯片的形式。制备马铃薯片的方法典型地落入两类方法中，它们分别已知为低过滤(或一步)法和标准(或三步)法。在这两种方法中，在热处理之前将马铃薯去皮和切片。

在低过滤法中将经过切片的马铃薯在热水或蒸汽中烹饪(例如95-100℃下持续15-30分钟)，然后捣碎。在标准方法中，将经过切片的马铃薯在热水或蒸汽中加热(例如在70℃下持续20分钟)，然后冷却(例如冷却到20℃持续20分钟)，然后烹饪(例如在95—100℃下持续15—30分钟)并捣碎。在两种方法中，捣碎的马铃薯经滚筒干燥成薄片，然后将其粉碎生产马铃薯片。在滚筒干燥之前任选地可以向捣碎的马铃薯中加入乳化剂。

通过低过滤和标准法制备的片的主要不同是自由可溶性淀粉的含量，它们可以与碘络合之后通过分光光度法测定(蓝色值)。低过滤片具有较高水平的自由可溶性淀粉(即，在残余完整马铃薯细胞之外的淀粉较多)。在小吃加工中，可以获得更粘面团和更大膨胀的产品。

制备马铃薯颗粒的方法典型地包括步骤：将马铃薯片烹饪，直到淀粉完全凝胶化，将烹饪过的马铃薯与提前干燥的颗粒混合，然后将混合物干燥。通过该生产方法马铃薯细胞大多数保持完整，并且与大量马铃薯细胞破裂的马铃薯片生产相比，自由可溶性淀粉的含量通常

相对低。

该小吃食品还可以有利地含有由具有正常支链淀粉含量的马铃薯获得的马铃薯片和/或其它马铃薯脱水物。这样能够调整小吃食品中支链淀粉的含量，因此额外地控制了产品质地。在脱水之前通过将两种或多种具有不同支链淀粉含量的马铃薯如支链淀粉(糯性)马铃薯和正常马铃薯混合，原则上还可以制备一定范围支链淀粉含量的马铃薯片和/或颗粒。尽管它也在本发明的范围内，但是由于在将不同类型的马铃薯混合物烹饪和干燥时难以获得一致产品，因此这种混合不认为是有利的。

小吃食品的优选至少5%，更优选至少10%重量得自高支链淀粉马铃薯片和/或颗粒。有利地，小吃食品的至少20%，更有利地50%重量得自高支链淀粉马铃薯片和/或颗粒。

优选小吃食品含有一种或多种谷物粉。加入的谷物粉可以改变小吃食品的质地和风味，可以包括一种或多种例如小麦粉、大麦粉、大米粉、燕麦粉或荞麦粉。

优选小吃食品还含有一种或多种典型地用于小吃食品加工的添加剂，例如风味剂、乳酪、发酵剂，包括化学发酵剂，葡萄糖、麦芽糖糊精、蔗糖、麦芽糖、乳清、谷蛋白、油或脂和乳化剂。典型地，这些组分以不超过小吃食品干重的10%的量使用，尽管适当的时候它们可以较大的干重比例呈现。具体地说，乳酪可以高达20%干重的量出现。加入的油脂量可以有很大变化，如果需要的话可以超过20%干重。

优选小吃食品为油炸小吃食品。油炸小吃食品为公知，但是在油炸过程中，油炸油易于被小吃食品吸收，同时油脂可以改善小吃食品的质地和口感，它的存在可能因健康或膳食原因被认为不是所需的。优选小吃食品为焙烤小吃食品。代替油炸步骤，或者除油炸步骤之外，

通过焙烤可以生产油脂含量降低的小吃食品。然而，通常发现这些小吃食品具有硬且不可口的质地。相反，本发明的小吃食品具有软、相对膨胀的质地，因此本发明甚至当油脂含量相对低时能够制备可口的马铃薯小吃食品。

本发明的小吃食品可以为经过挤出的小吃食品，即可以通过挤出，特别是冷挤出制备小吃食品。在冷挤出时，面团通过一模具受压成型，同时将挤出的物料切割成单个片并在接下来的步骤中烹饪。

本发明的马铃薯片和/或颗粒可以与分离淀粉组合使用。优选分离淀粉为糯性淀粉。有利地，糯性淀粉为预凝胶化淀粉，例如预凝胶化糯性马铃薯淀粉。有利地本发明的小吃食品含有不超过25重量%的预凝胶化糯性马铃薯淀粉。优选小吃食品含有不超过10%的预凝胶化糯性马铃薯淀粉。

正如已叙及的，高支链淀粉马铃薯片和/或颗粒是由淀粉由至少85%支链淀粉组成的马铃薯制备的，由此与已知天然马铃薯品种中发现的80%的支链淀粉比例相比，支链淀粉的比例增大。这些马铃薯在本文中称之为“高支链淀粉马铃薯”。通过遗传改性的马铃薯植物生产的，并具有0%-23%的直链淀粉含量的马铃薯在Bruinenberg, P. M. 等人的"Chemistry & Industry", 1995年11月，第681-684页的文章中涉及到。优选高支链淀粉片和/或颗粒得自遗传改性的马铃薯植物的马铃薯。然而，如果通过常规繁殖可获得合适的植物时，高支链淀粉马铃薯片和/或颗粒由遗传改性的马铃薯植物生产的马铃薯制备可能不是必要的。

高支链淀粉马铃薯片和/或颗粒的淀粉几乎完全为支链淀粉特别有益。

优选马铃薯片和/或颗粒已由得自适用于小吃加工的各种品种，例如赛特纳（Saturna）的遗传改性的马铃薯植物的马铃薯制备。赛特纳

马铃薯(包括其改性物)在9℃下可以贮藏高达9个月,而没有使还原糖积聚致使它们不适合用于马铃薯脱水物加工的程度。

优选高支链淀粉马铃薯片和/或颗粒由还原糖干重不超过5%的马铃薯形成。由于在烹饪过程中还原糖可能经过美拉德反应,从而使产品变黑和有苦味,因此还原糖含量较高被认为不适合用于小吃食品加工。就部分得自不含大量还原糖的其它组分的小吃食品而言,具有相应更大还原糖含量的马铃薯片和/或颗粒当然是可以使用的。

本发明还提供了淀粉含量由至少85%支链淀粉组成的马铃薯片。优选马铃薯片的淀粉含量由至少90%,优选至少95%,更优选至少98%的支链淀粉组成。

本发明还提供了淀粉含量由至少85%支链淀粉组成的马铃薯颗粒。优选马铃薯颗粒的淀粉含量由至少90%,优选至少95%,更优选至少98%的支链淀粉组成。

另一方面,本发明还提供了高支链淀粉马铃薯片和/或高支链淀粉马铃薯颗粒在增加小吃食品的膨胀度中的用途。

本发明还提供了一种制备小吃食品的方法,包括步骤:形成含有高支链淀粉马铃薯片和/或高支链淀粉马铃薯颗粒的面团,将面团烹饪,得到小吃食品。

有利地,该方法还包括在烹饪之前将面团形成所需形状的片的步骤。

将面团形成所需形状的片的步骤可以涉及将面团形成片并由该片切割成成型片。将面团形成所需形状的片的步骤可以为一挤出步骤。

以小吃食品的总重量计,通常优选本发明的小吃食品的水分含量不超过4%,更优选不超过3%。烹饪步骤的条件,具体地说是时间和温度,通常经选择,使水分含量降低至所需量。

在举例说明本发明的实施例1-7中描述了大量小吃食品的生产。

具体实施方式

实施例1

制备以下组成的三种面团：

	g	%干混物
低过滤马铃薯片 ^{a)}	1740	98.4
油	15	0.9
脂肪酸甘油一酯和甘油二酯的混合物	5	0.3
盐	8.5	0.5
水	1300	

^{a)}将三种不同组成的低过滤马铃薯片用于这三种面团，它们分别是100%正常马铃薯片、1:1正常马铃薯片与高支链淀粉马铃薯片的混合物或100%高支链淀粉马铃薯片。高支链淀粉马铃薯片完全是由淀粉含量实质上由100%支链淀粉组成的改性赛特纳马铃薯制成的，正常马铃薯片是由常规赛特纳马铃薯制成的。

将这些干组分在Stephan UM12混合器上一起混合30秒钟，然后在15秒钟内加入油和乳化剂，在1分钟内逐渐加入水，进一步混合，总共耗时3分钟。

然后使面团形成厚约0.8mm的片，冲印并切成直径为20mm的圆片。然后将一些成型片在165℃下油炸，直到水分含量低于2%。其它成型片在250℃下焙烤，直到水分含量低于2%。

发现，在油炸和焙烤这两种情况下，当高支链淀粉马铃薯片的比例增加时，可获得膨胀更大、开口的产品。

实施例2

按照实施例1给出的方法制备具有0:1、1:1和1:0的正常马铃薯片和高支链淀粉马铃薯片组合的以下组成的三种面团：

	g	%干混物
低过滤马铃薯片	1740	93.4
油	15	0.8
乳化剂	5	0.3
盐	8.5	0.5
天然马铃薯淀粉	93	5
水	1300	

如实施例1将面团成型，将成型的面团在240℃下焙烤，直到水分含量低于2%。评价面团的弹性、脆性和粘性，使用0-5的等级评分。就弹性而言，0相应于不反弹，5相应于立即反弹；就脆性而言，0相应于坚韧的面团(即面团难以撕开)，5相应于易碎的面团；就粘性而言，0相应于不粘的面团，5相应于极粘的面团。当这些面团的脆性为2-4且弹性为2-4时，这些面团较易操作。就面团整体的一致性而言，也将每种面团分1-9个等级。对这些焙烤的小吃食品进行感觉评价和测定，结果示于表1中。通过10个经选择、培训并有经验的人组成的专家小组进行感觉评价，要求他们通过打出0-100的分数指出各种感觉特性的评价。随机品尝这些样品，消除因口感顺序引起的系统误差，在无名编码下消除偏差。

表1: 实施例2的焙烤小吃食品的测试结果

%高支链 淀粉马铃薯片	弹性 (a)	脆性 (a)	粘性 (a)	等级 (b)	厚度 (c)	硬度 (d)	开口 (d)	RoB ^(d)	光滑 度 ^(d)	光泽 (d)
0%	2	4	3	4	1.0	69	51	66	52	14
50%	4	2.5	4	6	1.6	59	65	74	60	21
100%	4.5	0.5	4	8	2.7	50	76	77	64	44

^(a)将面团的弹性、脆性和粘性分成等级0-5。

^(b)以EP0324460B1中概括的“面团评定等级”为基础将面团评分为1-9。

^(c)厚度(mm)为20次测定焙烤片厚度的平均值。厚度越大，产品膨胀越大。

^(d)开始咬的硬度(软=0；硬=100)、开口(封闭=0；开放=100)、破裂速度(RoB)(慢=0；快=100)、糊剂光滑度(颗粒=0；光滑=100)、光泽度(无光=0；有光泽=100)，它们是感觉专家小组测定的感觉特性。该表中给出的结果为平均值。

实施例3

按照以下组成通过实施例1的方法制备六种面团：

	g	%干混物
低过滤马铃薯片 ^{a)}	1470	78
油	15	0.8
乳化剂	5	0.3
盐	8.5	0.5

淀粉 ^{b)}	372	20
水	1300	

^{a)}所用低过滤马铃薯片或者为100%正常马铃薯片或者为1:1正常马铃薯片与高支链淀粉马铃薯片的混合物。

^{b)}所用的四种马铃薯淀粉如下：天然非糯性、预凝胶化非糯性、天然糯性和预凝胶化糯性。

如实施例2将面团成型并焙烤。对焙烤的小吃食品进行检测，结果示于表2。

表2：实施例3的焙烤小吃食品的结果

%高支链淀粉马铃薯片	淀粉	弹性 (a)	脆性 (a)	粘性 (a)	等级 (b)	厚度 (c)	硬度 (d)	开口 (d)	RoB ^(d)	光滑度 (d)	光泽 (d)
0%	天然糯性	2.5	4	1	3	1.1	71	47	67	52	17
0%	预凝胶化糯性	4.5	0.5	4	8	1.1	67	54	68	50	14
50%	天然非糯性	4	2	1.5	6	1.2	66	58	71	60	13
50%	天然糯性	3	2	3.5	5	1.2	61	61	71	60	22
50%	预凝胶化非糯性	4.5	1.5	3	6	1.5	71	60	68	54	17
50%	预凝胶化糯性	4.5	0	5	9	1.7	65	71	71	54	27

^(a)将面团的弹性、脆性和粘性分成等级0-5。

^(b)以EP0324460B1中概括的“面团评定等级”为基础将面团评分为1-9。

(c)厚度(mm)为20次测定焙烤片厚度的平均值。厚度越大，产品膨胀越大。

(d)硬度、开口、破裂速度(RoB)、糊剂光滑度和光泽度是感觉专家小组测定的感觉特性。该表中给出的结果为平均值。

1

实施例4

按照实施例2的方法制备小吃食品，但是用标准马铃薯片代替低过滤马铃薯片。将焙烤的小吃食品进行测定的结果示于表3。

表3：对实施例4的小吃食品进行测定的结果

%高支链淀粉马铃薯片	弹性 ^(a)	脆性 ^(a)	粘性 ^(a)	等级 ^(b)	厚度(mm)
0%	0	5	0.5	1	0.5
50%	2	4	2	3	1
100%	3	3	3.5	5	2

(a)将面团的弹性、脆性和粘性分成等级0-5。

(b)以EP0324460B1中概括的“面团评定等级”为基础将面团评分为1-9。

与使用通过标准方法制备的正常马铃薯片制备的小吃食品比较，发现通过标准方法制备的高支链淀粉马铃薯片使得焙烤产品更开放，破裂性和光洁性得到改善。

实施例5

使用马铃薯片与小麦粉组合按照以下组成制备小吃食品：

	g	<u>%干混物</u>
低过滤马铃薯片 ^(a)	863	45
面粉(低蛋白, 饼干型)	933	49
脂肪	95	5
乳化剂 ^(b)	8.6	0.5
盐	8.6	0.5
水 ^(c)	1107,1254	

^(a)将两种不同组成的低过滤片用于两种面团, 第一种是100%正常马铃薯片, 另一种是100%高支链淀粉片。该高支链淀粉片如实施例1中所述。

^(b)所用乳化剂为DATEM(脂肪酸甘油一酯和甘油二酯的二乙酰酒石酸酯)。

^(c)所用的水量中, 较低值用于正常马铃薯片, 较高值用于高支链淀粉马铃薯片。

将干组分在Hobart (CC/DD 12 BM EG JN5)混合器中在速度1下一起混合30秒钟, 然后加入水, 接着加入脂肪和乳化剂。然后将整个面团在速度2下混合总共6分钟。

然后如实施例2中所述将面团成型并焙烤。

发现高支链淀粉片产品赋予更大的膨胀(片厚1.3mm, 而比较值为0.9mm), 更软、更开放, 在嘴中的熔化得到改善。

实施例6

按照以下组成将马铃薯片与玉米糊(细玉米粉)混合使用, 生产焙烤小吃产品:

	g	<u>%干混物</u>
低过滤马铃薯片 ^(a)	863	45
细玉米糊	933	49
脂肪	95	5
乳化剂 ^(b)	8.6	0.5
盐	8.6	0.5
水 ^(c)	1107,1254	

^(a)将两种不同组成的低过滤片用于两种面团，第一种是100%正常马铃薯片，另一种是100%高支链淀粉片。该高支链淀粉片如实施例1中所述。

^(b)所用乳化剂为DATEM(脂肪酸甘油一酯和甘油二酯的二乙酰酒石酸酯)。

^(c)所用的水量中，较低值用于正常马铃薯片，较高值用于高支链淀粉马铃薯片。

如实施例5所述制备面团。然后如实施例2所述将面团成型并焙烤。

发现高支链淀粉片产品赋予更大的整体膨胀(片厚1.3mm，而比较值为0.8mm)，并且膨胀更均匀。产品更软、更开放，并且在嘴中的熔化得到改善并且更快清除。

实施例7

通过成型挤出机生产小吃产品，在所用面团中掺入以下组成的马铃薯片：

	g	<u>%干混物</u>
标准马铃薯片 ^(a)	400	22
正常马铃薯颗粒	570	31
天然马铃薯淀粉	845	46
盐	3.75	0.2
水	1150	

^(a)将两种不同组成的标准马铃薯片用于两种面团，第一种是100%正常马铃薯片，另一种是100%高支链淀粉片(由几乎完全为支链淀粉的改性Saturna马铃薯生产)。

将干组分在速度1下一起混合2分钟(混合器与实施例5中所述的相同)，然后边混合边在30秒钟内加入水，连续混合，总共混合时间为4分钟。

将600g面团加料到活塞挤出机的挤出机桶中，然后向该桶中加入1kg面团，在60 bar的压力下通过模具挤出。在1750 rpm的切割速度下将挤出物切成片。将这些片在190℃下油炸，直到水分含量低于2%。

含高支链淀粉片的面团比含正常片的挤出要快(1.6kgmin^{-1} ，比较值为 0.6kgmin^{-1})，因此赋予了更大的加工生产率。高支链淀粉马铃薯片赋予了更开放、更膨胀的小吃产品，同时质地更软，但是更具有嘎吱嘎吱咬嚼的质地。使用高支链淀粉片的挤出小吃的膨胀度增加7%。