



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01807311.5

[43] 公开日 2003 年 5 月 21 日

[11] 公开号 CN 1419419A

[22] 申请日 2001.3.23 [21] 申请号 01807311.5

[30] 优先权

[32] 2000. 3.29 [33] US [31] 60/192,813

[86] 国际申请 PCT/US01/09234 2001.3.23

[87] 国际公布 WO01/72147 英 2001.10.4

[85] 进入国家阶段日期 2002.9.27

[71] 申请人 宝洁公司

地址 美国俄亥俄

[72] 发明人 V·Y-L·王 S·R·W·苏

R·J·萨肯海姆

R·L·普罗希斯 C·R·柏哈瑞

[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 黄淑辉

权利要求书 2 页 说明书 19 页

[54] 发明名称 高蛋白和纤维含量的低脂肪果仁涂  
抹组合物

[57] 摘要

一种具有高蛋白和高纤维含量的低脂肪果仁涂  
抹料。该果仁涂抹料的蛋白质与脂肪之比大于 0.  
68:1 并且纤维与脂肪之比大于 0.18:1。该果仁  
涂抹料具有良好的风味和质地。本发明还公开了制  
作这种果仁涂抹料的方法。

- 1、一种果仁涂抹料，其特征在于所说的果仁涂抹料具有蛋白质与脂肪之比大于 0.68 : 1，优选大于 1 : 1，并且更优选大于 2 : 1。
- 2、权利要求 1 果仁涂抹料，其特征在于所说的果仁涂抹料具有纤维与脂肪之比大于 0.18 : 1，优选大于 0.5 : 1，并且更优选大于 1 : 1。
- 3、前述权利要求任一项的果仁涂抹料，其特征在于所说的果仁涂抹料含有 5% -20%纤维。
- 4、前述权利要求任一项的果仁涂抹料，其特征在于所说的果仁涂抹料含有小于 20% 脂肪。
- 5、前述权利要求任一项的果仁涂抹料，其特征在于所说的果仁涂抹料含有大于 15% 蛋白质，优选 18%-约 35% 蛋白质。
- 6、前述权利要求任一项的果仁涂抹料，其特征在于蛋白质的至少 75%来自于果仁固体。
- 7、前述权利要求任一项的果仁涂抹料，其特征在于其是单峰态的颗粒粒度分布的， $D_{50}$  小于 15 微米并且  $D_{90}$  小于 35 微米，优选  $D_{50}$  小于 10 微米并且  $D_{90}$  小于 25 微米。
- 8、一种果仁涂抹料，其特征在于所说的果仁涂抹料每 32g 一份具有 400 卡路里或更少的热量，优选每 32g 一份具有 250 卡路里-400 卡路里的热量。
- 9、前述权利要求任一项的果仁涂抹料，其特征在于所说的果仁涂抹料每 32g 一份具有 400 卡路里或更少的热量，优选每 32g 一份具有 250 卡路里-400 卡路里的热量。
- 10、前述权利要求任一项的果仁涂抹料，其特征在于所说的果仁涂抹料含有小于 20% 脂肪。
- 11、前述权利要求任一项的果仁涂抹料，其特征在于所说的果仁涂抹料含有 5%-20%纤维。
- 12、前述权利要求任一项的果仁涂抹料，其特征在于所说的果仁涂抹料含有大于 15% 蛋白质。

13、前述权利要求任一项的果仁涂抹料，其特征在于蛋白质的至少 75% 来自于果仁固体。

## 高蛋白和纤维含量的低脂肪果仁涂抹组合物

### 相关申请的交叉引用

本申请要求 US 临时申请流水号 60/192,813 (2000.3.29 申请) 的优先权, 其引入本文作为参考。

### 技术领域

本发明涉及具有高蛋白和高纤维含量的低脂肪果仁涂抹料, 特别是花生涂抹料。更具体说, 本发明涉及油代用品在果仁涂抹料中以达到脂肪降低、同时保持全脂果仁涂抹料风味和质地的用途。

### 发明背景

常规花生酱和其它果仁酱或涂抹料含有固体果仁颗粒、油、风味剂(例如, 甜味剂如糖、高果糖玉米糖浆或蜂蜜, 以及盐)和稳定剂的混合物。花生酱中一般含有约 50%油和约 50%固体。花生酱是一种蛋白质与脂肪之比一般为约 0.5 : 1 且纤维与脂肪之比一般为约 0.1 : 1 的营养食品。含有如此含量固体和油的花生酱具有良好的质地、涂抹性能和风味。

然而, 对某些用途来说, 期望花生涂抹料中含有较高含量的固体。这种情况可能是, 例如, 当期望一种高蛋白、高纤维和/或低脂肪果仁涂抹料时。这种果仁涂抹料对例如用作制作营养型小吃的填充料时是合意的。

高蛋白、高纤维和/或低脂肪的果仁涂抹料一般来说通过在最终产品中相对于油的含量增加固体配料的含量来制备。在这些产品中, 固体与油之比大于 1。低脂肪花生涂抹料, 例如, 一般含有约 58%-约 75%固体和约 25%-约 42%油, 固体与油之比为约 67/33, 或约 2 : 1。低脂肪花生涂抹料中蛋白质/脂肪之比和纤维/之比一般分别为约 0.67 : 1 和约 0.17 : 1。

不幸的是，在果仁涂抹料中相对油的含量增加固体的含量对果仁涂抹料的品质产生有害影响。例如，增加果仁涂抹料中的固体含量会增加涂抹料的粘度，以致于涂抹料不期望地坚硬（例如，非流体状）。事实上，果仁涂抹料的涂抹性能或流动性与果仁涂抹料的油含量有直接关系；油含量越低，产品越难涂抹。添加非果仁固体如纤维将进一步降低果仁涂抹料的流动性，因为添加非果仁固体将使最终的果仁涂抹料产生三峰态的颗粒粒度分布（合意地，脂肪果仁涂抹料具有单峰态或双峰态颗粒粒度分布）。

当相对于油含量而增加果仁涂抹料时，固体果仁涂抹料质地也受到不利影响。果仁涂抹料的质地将感觉较粘，因为在咀嚼需要更多的努力去使花生物质变薄。而且，较大颗粒粒度的纤维颗粒产生不期望的感觉，这种感觉是当咀嚼此果仁涂抹料时有粗砂质感。此外，增加果仁涂抹料中的固体含量会因稀释了花生的风味而对果仁涂抹料的风味产生不利影响。

过去的提供具有合意流动性、光滑质地和合意风味的含有高含量固体（例如，大于约 58%）的果仁涂抹料的尝试并未完全成功。降低粗砂质感的努力同时会造成涂抹料的粘度变高。此外，降低粘度的尝试同时会导致果仁涂抹料的风味不如全脂花生酱。通常来说，用于降低粘度的工艺是能量密集型的；这样会对风味产生负面影响。Wong 等讲述的一种低温工艺是利用辊式研磨操作来制备欲在低脂肪花生涂抹料中使用的脱脂花生固体。参见 US 专利 5,079,027(1992.1.7 授权)。Walling 等讲述的另一种方法是利用挤出焙烤或者联合使用辊式研磨与高剪切混合来制备脱脂花生固体，在制备低脂肪花生涂抹料时将此脱脂花生固体与未脱脂的花生合并。参见 US 专利 5,230,919(1993.7.27 授权)。

人们也已经作过降低果仁涂抹料的脂肪和/或热量的尝试，其中将大部分的果仁油用低热量、低脂肪或无热量且无脂肪的油如 Salatrim<sup>®</sup>，Caprenin<sup>®</sup>或 olestra 来替代。在这些涂抹料中，果仁固体的含量明显低于其全脂的相应物。结果是，这些产品具有很少的风味。在 US 专利 6,010,737(2000.1.4 授权)中，Meade 讲述了一种花生固体含量为最多为

34%含量的果仁涂抹料。这种量相当于低脂肪花生酱中一般存在的量。作为比较，全脂花生酱中一般含有约45%的花生固体。正如 Meade 讲述的，当果仁固体含量超过29%时，出现涂抹性能损失和在线工艺粘度高的现象。

现有技术中关于涂抹料中的脂肪减少的程度是有限的，因为减少脂肪会对花生风味和质地尝试负面影响。例如，Meade 讲述的最低脂肪含量是20%。用低热量或无脂肪的油如 olestra 替代果仁油受到限制。这是因为用 olestra 简单替换果仁油导致果仁涂抹料风味变低并且具有不期望的质地，表现的特征是蜡质口感、高粘度和增加的粘性感觉。这种负面影响与 olestra 在常温下相对于果仁油具有高粘度有关。

因此，期望提供一种高蛋白和纤维含量、仍具有全脂果仁酱或涂抹料的风味和质地的低脂肪果仁涂抹料。

### 发明概述

本发明提供一种低脂肪果仁涂抹料，其具有高蛋白和纤维含量，但仍具有全脂果仁酱或涂抹料的风味和质地。此果仁涂抹料中蛋白质与脂肪之比大于约0.68:1，优选大于约1:1，并且首选大于约2:1。此果仁涂抹料的蛋白质含量大于约15%，优选约18%-约35%。优选，蛋白质的至少约75%是来自于果仁固体。此果仁涂抹料的纤维与脂肪之比大于约0.18:1，优选大于约0.5:1，更优选大于约1:1，并且首选大于约1.5:1。此果仁涂抹料含有约5%-约20%的纤维。此果仁涂抹料含有小于约20%的脂肪，但仍具有合意的全脂涂抹料流动性、质地和风味。

优选，此果仁涂抹料中含有约60%以上、更优选约65%以上的固体。果仁涂抹料的其余部分包括果仁油和油代用品。在一个优选的实施方案中，此果仁涂抹料的固体与总油含量之比为约72/28。此果仁涂抹料的颗粒粒度分布是单峰态的， $D_{50}$  小于15微米，优选小于10微米，并且  $D_{90}$  小于35微米，优选小于25微米。

此外，此果仁涂抹料比全脂花生酱的热量少至少约1/3，优选少约1/2。此果仁涂抹料每2汤匙(32g)一份中具有约400卡路里或更少，

优选约 250 卡路里-约 400 卡路里。此果仁涂抹料可以用作营养小吃制品中的填充料。

本发明还涉及制作此果仁涂抹料的方法。此方法包括以下步骤：

- (a) 制备含蛋白质的油悬浮液；
- (b) 制备含糖的油悬浮液；并且
- (c) 合并此含蛋白质的油悬浮液和此含糖的油悬浮液，形成果仁涂抹料。

“含蛋白质的油悬浮液”中含有高含量的蛋白质和纤维。“含糖的油悬浮液”中含有高含量的糖。通过形成这两种单独的悬浮液并且将它们混合来合并此果仁涂抹料的配料可以减少混合的复杂性和强度，由此使果仁涂抹料风味的损失达到最低。

## 发明详述

### A. 定义

尽管本发明总体上是针对花生来描述的，但应当容易明白其它适宜的物料，例如杏仁、美洲山核桃、核桃、腰果、榛子、夏威夷果、巴西果(Brazilians)、葵花籽、芝麻籽、南瓜籽和大豆也可以使用。本文中，术语“果仁”包含了这些坚果和油用籽。使用这些坚果和油用籽的混合物也包括在术语“果仁”中。

本文中，“果仁糊”指果仁固体与研磨果仁所得的油的悬浮物，其中研磨使果仁油细胞破裂。

本文中，术语“果仁涂抹料”指含有果仁固体和脂肪/油，加上其它适宜配料如果仁酱稳定剂、风味剂、风味增强剂、增体剂和乳化剂的可涂抹的食物制品。果仁涂抹料包括(但不限于此)美国食品和药物管理局标准命名所定义的“果仁酱”和“花生酱”。

本文中，除非有另外的说明，“纤维”指按照本文分析方法部分所测定的总的膳食纤维。

本文中，术语“脂肪”指脂肪和油。“脂肪”的量按照本文分析方法部分测定。尽管术语“脂肪”和“油”有时可交替使用，但术语“脂肪”通常指在常温下呈固态或塑性的甘油三酸酯，而术语“油”通常指在常温下呈液

态或流体的甘油三酸酯。除非有另外的说明，术语“脂肪”在本文中既指脂肪又指油。

术语“不易消化的”脂肪或油指部分或完全不消化的食用脂肪类物料，例如，多元醇脂肪酸多酯，如 olestra。

本文中，术语“油代用品”指低热量、低脂肪、不易消化的脂肪、不易消化的油或者零热量油，如(但不限于此)长链脂肪酸的蔗糖多酯(olestra)和其它的脂肪酸的多元醇多酯。优选的 olestra 是 Olean™ 牌(宝洁公司出品，辛辛纳提，俄亥俄)。例如参见，US 专利 3,600,186(Mattson 等)；US 专利 5,422,131(Elsen 等)；US 专利 5,419,925(Seiden 等)；US 专利 5,071,669(Seiden)和 US 专利 4,005,196(Jandacek)。也可以使用由中链和长链饱和和/或不饱和脂肪酸制作的混合甘油三酸酯。例如参见，US 专利 5,288,512(Seiden)。也可以使用含中链甘油三酸酯的油。例如参见，US 专利 4,863,753(Hunter 等)。可以使用的其它油包括三酰甘油型油，如液体 Salatrim™ 油(商品名称 Benefat™ III，由 Cultor Food Science 出售，纽约，纽约)。术语“油代用品”还包括任何其它适宜的液体不易消化油。完全融化熔点小于约 37℃ 的液体不易消化油包括液体多元醇脂肪酸多酯(参见 Jandacek, US 专利 4,005,195, 1977. 1. 25 授权)；丙三羧酸的液体酯(参见 Hamm, US 专利 4,508,746, 1985. 4. 2 授权)；二羧酸的液体二酯，如丙二酸和丁二酸的衍生物(参见 Fulcher, US 专利 4,582,927, 1986. 4. 15 授权)； $\alpha$ -支链羧酸的液体甘油三酸酯(参见 Whyte, US 专利 3,579,548, 1971. 5. 18 授权)；含新戊基部分的液体醚和醚酯(参见 Minich, US 专利 2,962,419, 1960. 11. 29 授权)；聚甘油的液体脂肪聚醚(参见 Hunter 等, US 专利 3,932,532, 1976. 1. 13 授权)；液态烷基葡萄糖苷脂肪多酯(参见 Meyer 等; US 专利 4,840,815, 1989. 6. 20 授权)；两个醚连接的羟基多羧酸(如柠檬酸或异柠檬酸)的液态多酯(参见 Huhn; US 专利 4,888,195, 1988. 12. 19 授权)；各种液态酯化的烷氧基化多元醇，包括环氧化物扩链的多元醇的液态酯，例如液态酯化的丙氧基化甘油(参见 White 等; US 专利 4,861,613, 1989. 8. 29 授权; Cooper 等; US 专利 5,399,729, 1995. 3. 21

授权; Mazurek; US 专利 5, 589, 217, 1996. 12. 31 授权; 和 Mazurek; US 专利 5, 597, 605, 1997. 1. 28 授权); 液态酯化的乙氧基化糖和糖醇酯(参见 Ennis 等; US 专利 5, 077, 073); 液态酯化的乙氧基化烷基葡萄糖苷(参见 Ennis 等; US 专利 5, 059, 443, 1991. 10. 22 授权); 液态酯化的烷氧基化多糖(参见 Cooper; US 专利 5, 273, 772; 1993. 12. 28 授权); 液态连接的酯化烷氧基化多元醇(参见 Ferenz; US 专利 5, 427, 815, 1995. 6. 27 授权和 Ferenz 等; US 专利 5, 374, 446, 1994. 12. 20 授权); 液态酯化的聚氧亚烷基嵌段共聚物(参见 Cooper; US 专利 5, 308, 634, 1994. 5. 3 授权); 含环打开的氧杂环戊烷单元的液态酯化聚醚(参见 Cooper; US 专利 5, 389, 392, 1995. 2. 14 授权); 液态烷氧基化的聚甘油多酯(参见 Harris; US 专利 5, 399, 371, 1995. 3. 21 授权); 液态部分酯化的多糖(参见 White; US 专利 4, 959, 466, 1990. 9. 25 授权); 以及液态聚二甲基硅氧烷(如可从 Dow Corning 获得的 Fluid Silicones)。可以将固体不易消化脂肪或其它固体物料添加到液态不易消化油中, 以防止油被动损失。特别优选的不易消化脂肪的组合物包括 US 5, 490, 995(Corrigan, 1996 授权)、US 5, 480, 667(Corrigan 等, 1996 授权)、US 5, 451, 416(Johnson 等, 1995 授权)和 US 5, 422, 131(Elsen 等, 1995 授权)中描述的组合物。US 5, 419, 925(Seiden 等, 1995 授权)描述了低热量甘油三酸酯和多元醇多酯的混合物, 其可以在本文中使用, 但相比典型优选的油, 其提供了更多易消化的脂肪。任何其它适宜的不易消化油、低热量油、油代用品或其混合物也包括在术语“油代用品”的范围内。这些油的任何的混合物以及这些油与甘油酯油的混合物也属于该术语的范围。

本文中, “总油含量”指油加上油代用品。

本文中, 术语“脱脂”指已除去一部分油或脂肪。

本文中, “果仁粉”是指将果仁糊机械脱脂成饼状, 接着将饼研磨成微粒粉末之后获得的一种可流动的固体。

本文中, “果仁固体”指不含脂肪的果仁固体(以非脂肪为基础的果仁固体)。

本文中, “固体”指不含脂肪的固体(以非脂肪为基础的固体)。

本文中，“单峰态”指基本上具有一个单峰的固体的颗粒粒度分布。“峰”是指一局部最大值，其比该局部最大值两侧任一侧的局部最小值大至少 2 个重量百分比单位。本文中，“双峰态”或“三峰态”指分别具有两个和三个峰的颗粒粒度分布曲线。

本文中，“D<sub>90</sub>”是指样品中百分之九十的颗粒（即 90%颗粒）的直径具有小于指定粒度的颗粒粒度。“D<sub>50</sub>”以类似的方式定义并且表示百分之五十的颗粒。

本文中，所以百分数（%）均以重量计，除非有另外的说明。

## B. 配料

### 1. 脱脂果仁粉

本发明的实践中可以使用任何适宜的脱脂果仁粉。一种优选的脱脂果仁粉利用果仁糊、优选花生糊作为起始原料。果仁糊可以通过许多已知方法的任一种来形成。例如，可以将果仁焙烤然后在常规磨碎机或研磨机如 Bauer 研磨机中磨细，产生一种其稠度可泵送的连续果仁糊。然后，将该果仁糊通过常规方法如通过机械压榨等方式来脱脂。可可粉压榨机是一种适用于使果仁糊脱脂的适宜装置。压榨过的果仁糊呈饼状形式并且将其打碎，制成可流动的粉末。可以将此果仁粉研磨至果仁固体具有单峰态的颗粒粒度分布。例如参见 US 专利 5,097,027 (1992.1.7 授权予 Wong 等)。脱脂果仁粉的脂肪含量优选为约 10%-约 30%，优选约 10%-约 25%，并且更优选约 15%-约 22%。

### 2. 纤维

果仁涂抹料中含有约 5%-约 20%的纤维。为获得含有如此纤维含量的果仁涂抹料，可以添加任何适宜的纤维源，包括水溶性和水不溶性的纤维。例如，可以使用诸如菊粉（如 Raftiline™，可得自 Rhone Poulenc, Food Ingredients Division, 华盛顿，宾夕法尼亚；或 Frutafit™（可得自 Imperial Suiker Unie, Sugarland, 德克萨斯）和 Fibersol™（可得自 Matsutani Chemical Industry Co., Itami city, Hyogo, 日本）的纤维

源。其它可以使用的纤维包括低热量增体剂，如聚葡糖(如 Litesse™，可得自 Cultor Food Science)和微晶纤维素(如 Avicel™或 Indulge™，可得自 FMC Corp., Food Ingredients Division, 费城, 宾夕法尼亚)。也可以使用纤维源的混合物。

### 3. 油代用品

为使果仁涂抹料达到低脂肪含量，将果仁油的一部分用油代用品来代替。优选，将至少约 25%、更优选至少约 40%、更优选至少约 50%的果仁油用油代用品来代替。此果仁涂抹料含有约 5%-约 30%的油代用品。优选的油代用品是 olestra。

### 4. 其它配料

本发明的果仁涂抹料中还可以非必需地含有稳定剂。稳定剂可以是任何已知的花生酱稳定剂，例如(但不限制于此)氢化莱籽油或其它具有高比例 C<sub>20</sub> 和 C<sub>22</sub> 脂肪酸含量的氢化甘油三酸酯。(例如参见 US 专利 3,597,230 和 US 专利 3,192,102)。稳定剂通常是在室温下呈固态的甘油三酸酯。它们在果仁涂抹料中以特有的晶态固化并且避免油产生分离。可以将这些物料与碘值小于 8 的第二种氢化油混合，例如氢化棕榈油、低芥酸莱籽油、大豆油、棉籽油、椰子油和类似物料。还可以将这种稳定剂与低熔点的脂肪级分混合，例如，US 专利 4,341,814 中公开的花生酱稳定剂组合物。

除稳定剂外，或者作为其的替代，本发明中还可以使用乳化剂。乳化剂可以是任何食品相容的乳化剂，例如甘油单酸酯和甘油二酸酯、卵磷脂、蔗糖单酯、聚甘油酯("PGE")、脱水山梨糖醇酯、聚乙氧基化甘油及其混合物。优选使用约 0%-约 3%、优选约 1%-约 3%的稳定剂或乳化剂。

本文所描述的果仁涂抹料中还可以含有风味剂。本文中，术语"风味剂"指给果仁涂抹料带来风味或者增强涂抹料风味的试剂。包括甜味剂、风味增强剂、人造甜味剂、天然和人造香精、果仁块和其它给涂抹料带来风味的添加剂。甜味剂选自糖、糖混合物、人造甜味剂、其它天然甜

味物质及其混合物。糖包括，例如，蔗糖、果糖、葡萄糖、蜂蜜、糖蜜、高果糖玉米糖浆、乳糖、麦芽糖和麦芽糖糖浆。优选，甜味剂是其甜度与蔗糖或果糖的甜度近似的物料。也可以使用人造甜味剂，例如阿斯巴甜、乙酰磺胺酸盐、糖精、环己基氨基磺酸盐和甘草甜素。甜味剂的使用量应当是可以有效产生合意甜度的量。其它风味剂包括天然或人造花生风味料、烘焙味风味料和果仁糖/焦糖风味料、核桃风味料、杏仁风味料及风味料组合物。

也可以使用风味增强剂，包括盐或盐代用品如氯化钾、氯化钠/氯化钾混合物以及调味盐。风味增强剂的使用量根据所需的口味程度来定，但通常是约 0.1% -约 2%。

本发明还可以使用果仁块和其它可以与花生酱混合的带味添加剂。这些添加剂包括巧克力碎片或碎屑或其它带味碎屑（如咸味奶油糖果和花生）、果冻（低热量果冻或普通果冻或蜜饯）以及果仁糖果或其它糖果。当使用时，这些添加剂的添加量一般来说是约 1-约 20wt%。果仁块和带味的碎屑可以含有脂肪和油。由此，添加这些物料可以影响果仁涂抹料的脂肪含量和热量。

还可以用维生素和/或矿物质来强化果仁涂抹料。包括（但不限制于此）维生素 C, 维生素 E, 硫胺素, 核黄素, 烟酸, 维生素 B-6, 维生素 B-12, 生物素, 泛酸, 铁, 钙, 烟酸, 镁, 及其混合物。

还可以将甾醇或甾醇的酯掺加到本发明的果仁涂抹料中。优选，如果添加了甾醇或甾醇酯，则果仁涂抹料每一份中含有约 1.8g 甾醇或甾醇酯。适宜的甾醇和甾醇酯组合物可见 US 专利 3, 751, 569 (1973. 8. 7 授权, Erickson); US 专利 5, 244, 887 (1993. 9. 14 授权, Straub); US 专利 3, 865, 939 (1975. 2. 11 授权, Jandacek 等); US 专利 3, 085, 939 (1963. 4. 16 授权, Wruble); US 专利 5, 502, 045 (1996. 3. 26 授权, Miettinen); US 专利 5, 958, 913 (1999. 9. 28 授权, Miettinen) 和 US 临时申请流水号 60/192, 412 (2000. 3. 27 申请, Schul 等)。

### C. 制作果仁涂抹料的方法

本发明还涉及制作此果仁涂抹料的优选的方法。该方法包括以下步骤:

- (a) 制备含蛋白质的油悬浮液;
- (d) 制备含糖的油悬浮液; 并且
- (e) 合并此含蛋白质的油悬浮液和此含糖的油悬浮液, 形成果仁涂抹料。

“含蛋白质的油悬浮液”中含有高含量的蛋白质和纤维。“含糖的油悬浮液”中含有高含量的糖。通过形成这两种单独的悬浮液并且将它们混合来合并此果仁涂抹料的配料可以减少混合的复杂性和强度, 由此使果仁涂抹料风味的损失达到最低。

尽管本文主要通过用 olestra 制备果仁涂抹料来对本发明进行描述, 但本领域技术人员应当容易明白, 可以使用任何适宜的油代用品。

### 1. 制备含蛋白质的油悬浮液

将脱脂果仁粉与纤维合并。添加纤维可以降低果仁涂抹料的流动性和乳脂感并且可以造成果仁涂抹料产生粗砂质感味道。由于水不溶性纤维通常更易产生粗砂质感味道, 因此优选使用水溶性纤维。

此果仁涂抹料的蛋白质含量大于约 15%, 优选约 18%-约 35%。可以向果仁粉/纤维混合料中添加非果仁来源的蛋白质, 由此增加果仁涂抹料的蛋白质含量。为消除因稀释造成的果仁风味的损失, 优选使用非常高蛋白含量的来源。这些高蛋白源包括(但不限制于此)大豆粉、大豆浓缩物、大豆分离物、酪蛋白、蛋清、其它动物或植物来源的蛋白质及其混合物。例如, 可以联合添加大豆蛋白质分离物和蛋清。

为达到合意的果仁风味和蛋白质含量, 果仁固体一般占果仁涂抹料的约 30%-约 60%, 优选约 35%-约 55%, 并且更优选约 40%-约 50%。尽管不是优选的, 但果仁粉/纤维混合料中的果仁固体的来源还可以包括全脂花生糊、全脂花生、脱脂花生及其混合物。

其它可以用于制备本发明流体状、非粗砂质感果仁涂抹料的固体配料可以包括, 例如, 稀释剂如玉米糖浆固体、麦芽糖糊精、葡萄糖、聚葡萄糖、单糖和双糖、淀粉(例如, 玉米, 马铃薯, 小麦)和谷粉(例如, 小

麦，黑麦和豌豆)。

为减少粗砂质感，将果仁粉/纤维混合料（其可以含有其它合意的适宜配料）通过粉碎研磨机来加工，以形成磨细的混合料。研磨之前，向果仁粉/纤维混合料添加 olestra，使总油含量（油加油代用品）提高至足够的含量，以便混合料可以通过粉碎研磨机来加工。一般来说，将总油含量提高至约 20%。固体中必须存在足够量的流体以便当产品经过粉碎研磨机加工时提供润滑作用。适宜的粉碎研磨机包括巧克力制造工业中典型使用的辊式精磨机。这种研磨机用辊来操作，辊以不同的速度和以紧密的间隙（即，它们彼此触及）运转。一种典型的磨细的混合料中含有约 70% 脱脂果仁粉，其具有约 17%脂肪、约 13%纤维、约 5%大豆蛋白质分离物和约 8% olestra。

通过粉碎研磨机加工果仁粉/纤维混合料形成磨细的混合料，固体被粉碎至合意的颗粒粒度。研磨后，磨细的混合料的颗粒粒度分布（“PSD”）是单峰态的， $D_{50}$  小于 15 微米，优选小于 10 微米，并且  $D_{90}$  小于 35 微米，优选小于 25 微米。在一个优选的实施方案中，磨细的混合料的平均颗粒粒度为约 8 微米。将颗粒研磨至如此程度的细度降低了粗砂质感。此外，将固体碎化至单峰态 PSD 能够使果仁涂抹料达到明显较低的粘度。结果，所得的果仁涂抹料是流体状并且具有合意的质地和风味。除降低颗粒粒度外，研磨步骤还使所有的固体都包敷上一层油膜。粉碎研磨机可有效使固体润湿（从固体表面解吸空气并且使固体包敷一层油膜）。这种使固体润湿有助于工艺后期的再脂化（refatting），由此减少工艺的能量强度和减少果仁风味的损失。

因此研磨能够产生具有高纤维和高蛋白含量同时不牺牲风味和质地的低脂肪果仁涂抹料。单峰态固体 PSD 对减少果仁涂抹料粘度的有益效果在 US 专利 5,709,209、5,433,970 和 5,693,357 中有所报导。将固体研磨成单峰态 PSD 允许掺入高含量的果仁固体同时不会造成流动性的巨大损失。结果，本发明开发的果仁涂抹料中可以含有约 30%以上的果仁固体。随着使用了高百分比的果仁固体，优选约 75%以上的蛋白质来自果仁固体。所得的有益效果是增强了果仁风味和减少了配料的费用。

Olestra 一般来说比其所替代的果仁油更粘。例如，在常温下，olestra 的表观粘度在  $6.8 \text{ 秒}^{-1}$  下测定为约 4350 cP (厘泊)，而花生油为约 50 cP。因此，用 olestra 替代果仁油，特别是当果仁固体与总油含量(油加油代用品)之比大于 1 时，一般情况下会得到涂抹能力差、风味展示差、粘性质地和蜡质口感的非常粘的果仁涂抹料。出人意料的是，研磨至形成具有单峰态 PSD 的磨细混合料，结果反而增强了花生的风味感并且是有助于消除当使用 olestra 时常出现的蜡质口感的一个关键的因素。

然后，通过将磨细的混合料与 olestra 合并，将此磨细的混合料加工成流体糊。一种典型的组合物含有约 85% 此磨细的混合料和约 15% olestra。优选，将配料放入 Werner Lehara, Peerless 双臂混合器中；给此混合容器套上夹套并且加热至  $150 \text{ }^\circ\text{F}$  ( $66 \text{ }^\circ\text{C}$ ) 并且将混合速度设定至中速。为将混合料转变成油性连续糊，从而形成含蛋白质的油悬浮液，需要混合约 10 分钟。

## 2. 制备含糖的油悬浮液

第二种油悬浮液是含糖的油悬浮液，其含有糖-olestra 混合料和表面活性剂。此混合料可以通过将表面活性剂与 olestra 在用于制作含蛋白质的油悬浮液时的相同混合器中混合而制备。典型的表面活性剂包括卵磷脂和 PGE。优选，混合温度设定为  $150^\circ\text{F}$  ( $66^\circ\text{C}$ )。然后，向混合料添加糖。此果仁涂抹料含有约 5%-约 20% 糖，优选蔗糖。10 分钟内，形成流体状糖-olestra 浆液。此浆液的组成一般为约 67% 的 12X 蔗糖、约 5% 盐、约 2% olestra 和约 1% 卵磷脂或 PGE。使用表面活性剂是为了减少固体-液体界面，由此降低用 olestra 混合料分散固体所需要的能量。向此混合料组合物添加表面活性剂允许混合料组合物有效地吸附在糖和盐颗粒的表面。

由于 olestra 的高粘度和糖的细颗粒粒度，因此悬浮液是稳定、耐油分离的。可以观察到 3 个月或更长时间的稳定的悬浮液。

### 3. 合并含蛋白质的油悬浮液和含糖的油悬浮液形成果仁涂抹料

将含蛋白质的油悬浮液和含糖的油悬浮液合并，即通过简单地将二者在混合容器中共混在一起。优选，还将结晶脂肪稳定剂与两种悬浮液共混。如果一开始便将配料合并成一种混合物，而不是通过两种单独的悬浮液共混来合并，则将需要显著量的混合能量去添加、混合和用含 olestra 的油混合料来分散固体。此外，添加表面活性剂将是不太有效的，因为它不能有效地吸附在糖和盐颗粒上。相反，表面活性剂更可能被蛋白质颗粒所吸附。（表面活性剂在降低蛋白质悬浮液的粘度时具有很小的有益效果）。

#### D. 果仁涂抹料的特征

此果仁涂抹料的蛋白质与脂肪之比大于约 0.68 : 1，优选大于约 1 : 1，并且首选大于约 2 : 1。此果仁涂抹料的蛋白质含量大于约 15%，优选约 18%-约 35%。优选，蛋白质的至少约 75%来自于果仁固体。此果仁涂抹料的纤维与脂肪之比大于约 0.18 : 1，优选大于约 0.5 : 1，更优选大于约 1 : 1，并且首选大于约 1.5 : 1。此果仁涂抹料含有约 5%-约 20%的纤维。此果仁涂抹料含有小于约 20%的脂肪，但仍具有合意的流动性、质地和全脂涂抹料的风味。

优选，此果仁涂抹料中含有约 60%以上、更优选约 65%以上的固体。果仁涂抹料的其余部分包括果仁油和油代用品。在一个优选的实施方案中，此果仁涂抹料的固体与总油含量之比为约 72/28。此果仁涂抹料的颗粒粒度分布是单峰态的， $D_{50}$  小于 15 微米，优选小于 10 微米，并且  $D_{90}$  小于 35 微米，优选小于 25 微米。

此外，此果仁涂抹料比全脂花生酱的热量少至少约 1/3，优选少约 1/2。此果仁涂抹料每 2 汤匙 (32 g) 一份中具有约 400 卡路里或更少，优选约 250 卡路里-约 400 卡路里。此果仁涂抹料可以用作营养小吃制品中的填充料。

#### 分析方法

本发明中所用的表征本发明组成要素的许多参数，通过如下的特定实验分析过程来量化：

### 1. 颗粒粒度分析

使用连有 PS/2 计算机的 Malvern 2600D 颗粒粒度分析仪来分析样品的颗粒粒度。将少量(约 0.01g)样品放入 25ml 测试管中并且向其加入约 15ml 丙酮。通过使用涡轮混合器将样品分散在丙酮中。然后使用移液管将该稀释溶液逐滴添加到分析仪的丙酮填充单元中。将样品添加至模糊度达 0.2-0.3 为止。模糊度是指由于衍射或吸收而被样品隐藏的光的量。当模糊度为 0.05-0.5、优选 0.2-0.3 时(20-30%的光能被减少)仪器读得更精确。

该装置装有 100mm 透镜，以测定颗粒粒度。使用 100mm 透镜可以测定从 0.5 至 188 微米的颗粒粒度。使用磁力搅拌器来确保样品在读数期间是被分散的。将各个样品通过激光器扫视 250 次以获得每个读数。各样品读三次中的最小数，每次读数之间等待 5 分钟。

### 2. 蛋白质

通过 Kjeldahl 消化方法测定果仁涂抹料的百分氮含量，之后计算果仁涂抹料的蛋白质含量。所用的 Kjeldahl 消化方法是 AOAC Official Method 979.09, “谷物中的蛋白质”(32.2.03, Ch. 32, p. 23D)。通过将 %氮乘以转化系数 6.25 计算蛋白质百分比：

$$\% \text{ 蛋白质} = \% \text{ N} \times 6.25$$

### 3. 纤维

a) 果聚糖除外的膳食纤维：根据 AOAC Official Method 985.29, “食品中的总膳食纤维”(45.4.07, Ch. 45, p. 70D-71), AOAC International, Gaithersburg, MD 通过酶-重量分析来测定膳食纤维含量。

b) 果聚糖：果聚糖(例如，菊粉，低聚果糖或果糖低聚糖)是水溶性低聚糖和多糖，其无法在人上胃肠道中代谢，但在大肠中发酵。果聚糖不能通过膳食纤维的经典 AOAC 方法(Method 985.29)来测定。而是要通过 AOAC

Official Method 997.08, “食物制品中的果聚糖” (45.4.06A, Ch. 45, p. 70-70D) 来测定。

c) 总的膳食纤维: 如下计算总的膳食纤维:

总膳食纤维 = 果聚糖除外的膳食纤维 + 果聚糖

#### 4. 脂肪

脂肪含量根据 AOAC Method PVM 4 : 1995, “Olestra 风味小吃产品中脂肪的毛细管气相色谱测定”来测定。

#### 5. 粘度

使用布鲁克菲尔德粘度计(HAT 系列), 具有 8C4-27 锭子的 5C4-13R 腔。此套装置由一个 0.465 英寸(1.12cm)的锭子“摆”构成。样品池的内径为 0.750 英寸(1.87cm)。将该仪器在 65℃ (149°F) 下平衡, 并且所有样品在 65℃ (149°F) 下测定。

将 14.0g 果仁涂抹料或果仁糊的样品(未充气)放入样品池中。然后将样品池插入带夹套的池支架中。为弥补通过管线等处的热量损失, 进入带夹套池支架的水温优点比所需样品温度 65℃ (149°F) 高几度。在样品温度达到 65℃ (149°F) 后, 将样品在 50rpm 下预剪切 5 分钟。然后将速度换至 100rpm, 并且在等一段时间待刻度盘读数定位在恒定值后读取测量值。记录下 100、50、20、10 和 5rpm 下的总共 5 个刻度读数。总的来说, 在读取刻度盘刻度之前等待的时间应当如表 1 所示。

表 1

RPM	读数前时间(秒)
100	3
50	6
20	15
10	30
5	60

将 rpm 和刻度盘读数分别乘以 0.34 和 17, 将 rpm 和刻度盘读数换算

成剪切应力和剪切速率值。绘制剪切应力平方根对剪切速率平方根的图，得到一条直线。忽略其中刻度盘指针偏离刻度的读数。作出数据的最小二乘法线性回归，计算斜率和截取。

使用该数据计算两个值。第一个值是塑性粘度，其等于直线斜率的平方。塑性粘度是果仁涂抹料/果仁糊在无限大剪切速率下的粘度值。其可精确推算出在泵送、移动或混合情形中的流动抗性。Casson 塑性粘度以泊为单位测定。

第二个值是起始切变塑变值，其值等于 x-截取(横坐标)的平方。起始切变塑变值是使果仁涂抹料/果仁糊开始移动所必需的力或剪切量的测定值。起始切变塑变值以达因/cm<sup>2</sup> 为单位测定。塑性粘度和起始切变塑变值之间的关系决定了果仁涂抹料/果仁糊在附加处理中的行为特征。

表观密度是 6.8 秒<sup>-1</sup> 下测定的粘度(20rpm 下的布鲁克菲尔德刻度盘读数)。表观粘度以 cP 为单位是：

250 x (布鲁克菲尔德粘度计在 20rpm 下的读数)

没有理论支持，但据信 6.8 秒<sup>-1</sup> 下测定的粘度与感官属性有最直接的相互关系。

## 6. 热量

果仁涂抹料的热量根据 21 C. F. R. 101.9, Ch. I (4-1-99 版) 中指定的美国食品和药品管理局指南来测定。

### 实施例

以下实施例是对本发明的举例说明，但本发明不限于此。

#### 实施例 1

实施例 1 描述了一种用 olestra 制作的低脂肪花生涂抹料，其还具有高纤维和蛋白质含量。所有的蛋白质均来自于花生固体。此果仁涂抹料的热量比常规全脂花生酱低 36% 卡路里。

配料	配料 wt. %	脂肪 wt. %	蛋白质 wt. %	纤维 wt. %
脱脂花生粉@20%	54.81	10.96	20.96	7.2
脂肪				
花生油	7.99	7.99		
12X 蔗糖	15.8			
盐	1.09			
纤维(菊粉)	11			11
Olestra	9.11			
PGE	0.2	0.2		
总计	100	19.15	20.96	18.2

通过将 79.94% 花生粉与 16.04%纤维和 4.02% olestra 共混，制作用于下一步经过辊式精磨机加工处理的预混料。让此预混料经过 4 个辊式精磨机，以便降低颗粒粒度和使固体包敷油/olestra 膜。磨细的混合料的颗粒粒度的  $D_{50}$  和  $D_{90}$  分别为 7 和 16 微米。

为使磨细的混合料流体化，然后将 87.5%的磨细的混合料与 12.5%的油混合料合并，其中所说的油混合料由 84%花生油和 16% olestra 组成。混合在带夹套的 Hobart 滚筒中进行，搅拌器设定成中速。混合物的温度设定在 150 °F (66°C)。总的混合时间是约 30 分钟。混合结束时，产品呈流体糊状。其便是含蛋白的油悬浮液。

然后制备含糖的油悬浮液，即通过将 72.98%糖与 5.03%盐、21.07% olestra 和 0.92% PGE(一种表面活性剂)混合。添加表面活性剂是用来降低固体/油的界面张力，以便更容易混合。将混合料加热至 120 °F(49°C) 并且混合约 30 分钟以达到合意的流动性状态。

然后，将含蛋白质和含糖的油悬浮液按分别 21.65 : 78.35 合并。这两种产品料流是容易混合的。此果仁涂抹组合物中含有 19.2%脂肪、18.2%纤维和 21.0%蛋白质。所有的蛋白质均来自果仁固体。蛋白质/脂肪比为 1.1 : 1 并且纤维/脂肪比为 0.95 : 1。果仁固体含量以非脂肪基料

计(非脂肪果仁固体)为约 44%。

## 实施例 2

实施例 2 描述了一种低脂肪、高蛋白和高纤维含量的果仁涂抹料，其中蛋白质的 83%来自于果仁固体。此果仁涂抹料的热量比常规全脂花生酱低 50%卡路里。

配料	配料 wt. %	脂肪 wt. %	蛋白质 wt. %	纤维 wt. %
脱脂花生粉@16.5% 脂肪	49.80	8.19	19.89	6.83
大豆蛋白分离物	3.50		3.15	
Olestra	22.2			
12X 蔗糖	13.80			
纤维(Fibersol)	9.00			9
盐	1.1			
PGE	0.2	0.2		
稳定剂(氢化大豆和 菜籽油混合料)	0.4	0.4		
总计	100	8.79	23.04	15.83

通过将 73.63% 花生粉与 13.31%纤维、5.17%大豆蛋白分离物和 7.89% olestra 共混，制作用于下一步经过辊式精磨机加工处理的预混料。此混合料的总油含量为 20%。让此预混料经过 4 个辊式精磨机，以便降低颗粒粒度和使固体包敷油/olestra 膜。磨细的混合料的颗粒粒度的  $D_{50}$  和  $D_{90}$  分别为 7.6 和 22 微米。

为使磨细的混合料流体化，然后将 85.6%的磨细的混合料与 14.4%的 olestra 合并。混合物中的总油含量(olestra 加花生油)为 31.5%。混合在 Werner Lehara 制造的带夹套的双臂混合器中进行。混合速度设定成

中速并且混合物的温度设定在 150 °F (66°C)。为使混合物转变成流体糊，需要约 10 分钟的混合时间。其便是含蛋白的油悬浮液。

然后制备含糖的油悬浮液，即通过将 66.96% 12X 糖与 5.34% 盐、0.97% PGE(一种表面活性剂)和 26.73% olestra 混合。使用混合果仁固体时所用的相同混合器。为有利于混合，在添加糖和盐之前可以将所有的甘油三酸酯和 olestra 混合。添加表面活性剂是用来降低固体/油的界面张力，以便更容易混合。将混合料加热至 150 °F(66°C)并且使用约 10 分钟的混合，以达到合意的粘度。

然后，将含蛋白质和含糖的油悬浮液合并并且与脂肪稳定剂混合。采用相同的混合器。此混合料的组合物含有 78.99% 含蛋白质的油悬浮液、20.61% 含糖的油悬浮液和 0.4%脂肪稳定剂。由于所有的组分已呈流体状，容易实现共混物的均匀性。此果仁涂抹料中具有 8.8%脂肪、15.8%纤维和 23.0%蛋白质。蛋白质的约 86% 是以果仁固体的形式。此果仁涂抹料比全脂花生酱更有营养并且蛋白质/脂肪和纤维/脂肪比分别为 2.62 : 1 和 1.8 : 1。

### 参考文献

前述的所有专利、公开物和其它参考都整体引入本文作为参考。此外，本文还引入以下 US 专利作为参考：US 专利 5,885,646(1999.3.23 授权)；US 专利 5,942,275(1999.8.24 授权)；US 专利 5,885,645(1999.3.23 授权)；US 专利 5,693,357(1997.12.2 授权)；US 专利 5,667,838(1997.9.16 授权)；US 专利 5,518,755(1996.5.21 授权)；US 专利 5,508,057(1996.4.16 授权)；US 专利 5,164,217(1992.11.17 授权)；US 专利 5,079,027(1992.1.7 授权)和 US 专利 6,063,430(2000.5.16 授权)，均授权与 Wong 等；US 专利 5,714,193, (1998.2.3 授权 Fix 等)；US 专利 5,490,999(1996.2.13 授权 Villagran 等)以及 US 专利 5,230,919(1993.7.27 授权 Walling 等)。