

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

A23L 1/36

A23L 1/38

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95193792.8

[45] 授权公告日 2001 年 7 月 11 日

[11] 授权公告号 CN 1068191C

[22] 申请日 1995.4.7 [24] 颁证日 2001.4.19

[21] 申请号 95193792.8

[30] 优先权

[32] 1994.5.17 [33] US [31] 08/245,084

[32] 1995.3.23 [33] US [31] 08/407,264

[86] 国际申请 PCT/US95/04027 1995.4.7

[87] 国际公布 WO95/31116 英 1995.11.23

[85] 进入国家阶段日期 1996.12.25

[73] 专利权人 普罗克特和甘保尔公司

地址 美国俄亥俄州

[72] 发明人 V·Y·L·王 F·V·威拉格莱

R·J·塞克黑姆

[56] 参考文献

CN1045514A 1990.9.26 A23L138

EP381259A 1990.8.8 A23L138

US5366754A 1994.12.13 A23L138

WO9220243A 1992.11.26 A23L138

审查员 谢妍

[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 周中琦

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图页数 0 页

[54] 发明名称 高蛋白和/或低脂肪坚果泥及其制备方法

[57] 摘要

一种用于制备具有令人满意的流动性、质地和风味的
高蛋白或低脂肪坚果泥的连续方法。包括：先将坚果
酱放入搅拌罐中，接着把即将存在于终产品中的固形物
组分混入装有花生酱的搅拌罐中，将混合物泵送通过高
剪切搅拌器。然后调节混合物的温度，使得均质机出口
的混合物的温度低于约 240°F。然后将混合物泵送通过
约 9,000 - 约 14,500psig 压力的均质机，泵送通过胶体
磨，脱气机，和刮壁式热交换器。坚果泥具有单峰态或双
峰态分布，这样由本发明法制得的坚果泥中至少 50% 的
固形物粒径小于约 18 微米，90 % 的固形物粒径小于 60
微米，坚果酱还具有约 8 - 约 17 泊的 Casson 塑流粘度
和小于约 300dyn/cm² 的致流力值。

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



权 利 要 求 书

1. 一种制备高蛋白和/或低脂肪坚果泥的方法，包括以下步骤：
 - a)将坚果酱放入搅拌罐中；
 - b)将固形物组分混入坚果酱中形成混合物，令混合物通过高剪切搅拌机；
 - c)调节混合物温度，使得离开步骤(d)中均质机的混合物的温度低于240°F；
 - d)将混合物泵送通过压力为 9, 000 - 14, 500psig 的均质机；
 - e)将混合物泵送通过胶体磨；
 - f)将混合物泵送通过脱气机和刮壁式热交换器，以形成单峰态或双峰态粒径分布的坚果泥，使得坚果泥中至少 50% 的固形物的粒径小于 18 微米，90% 的固形物的粒径小于 60 微米，形成的坚果泥还具有 8 - 17 泊的 Casson 塑流粘度以及小于 300dyne/cm² 的致流力值。
2. 如权利要求 1 所述的方法，其中坚果泥是脂肪含量为 28% - 38% 的低脂肪坚果泥。
3. 如权利要求 2 所述的方法，其中均质机在 11, 000 - 13, 000psig 压力下操作。
4. 如权利要求 3 所述的方法，其中步骤 (b) 中所用的高剪切混合机为胶体磨。
5. 如权利要求 4 所述的方法，其中泵送通过步骤 (e) 中的胶体磨之前，将经均质的花生酱及固形物的混合物泵送通过热交换器。
6. 如权利要求 5 所述的方法，其中坚果泥的 Casson 塑流粘度为 8 - 15 泊。
7. 一种制备高蛋白和/或低脂肪坚果泥的方法，包括以下步骤：
 - a)将坚果泥放入搅拌罐中；
 - b)将固形物组分混入坚果酱中形成混合物，同时将一部分混合物循环通过胶体磨再循环返回搅拌罐；
 - c)调节混合物温度，使得步骤 (d) 中均质机出口的混合物的温度低

于 240°F;

d)将混合物泵送通过压力为 9, 000 - 14, 500psig 均质机;

e)将混合物泵送通过胶体磨;

f)将混合物泵送通过脱气机和刮壁式热交换器, 以形成单峰态或双峰态粒径分布的坚果泥, 至少 50% 的固形物的粒径小于 18 微米, 至少 90% 的固形物的粒径小于 60 微米, 形成的坚果泥还具有 8 - 17 泊的 Casson 塑流粘度以及小于 300dyn/cm² 的致流力值。

8. 如权利要求 7 所述的方法, 其中坚果泥的总脂肪量为 28% - 38%。

9. 如权利要求 8 所述的方法, 其中均质机在 11, 000 - 13, 000psig 下操作。

10. 如权利要求 9 所述的方法, 其中在泵送通过步骤 (e) 中的胶体磨之前, 将经均质的花生酱混合物泵送通过热交换器。

11. 如权利要求 10 所述的方法, 其中在步骤 (b) 中在 15 - 45 分钟内加入固形物组分。

12. 如权利要求 11 所述的方法, 其中步骤 (b) 中使混合物循环通过胶体磨直至混合物的 Casson 塑流粘度为 60 泊 - 70 泊。

13. 如权利要求 12 所述的方法, 其中在步骤 (c) 中将混合物冷却至 65.5°C - 68.3°C。

14. 如权利要求 13 所述的方法, 其中坚果泥的 Casson 塑流粘度为 8 - 15 泊。

15. 一种如权利要求 1 方法制得的产品。

16. 一种如权利要求 7 方法制得的产品。

17. 一种如权利要求 14 方法制得的产品。

18. 一种低脂肪双峰态坚果泥, 含有:

a)50% - 90% 的坚果酱;

b)13% - 50% 的固形物组分;

c)0% - 3% 的稳定剂;

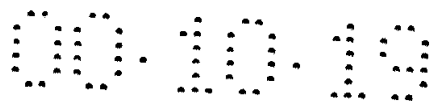
d)0% - 3% 的乳化剂;

e) 0 - 8% 的风味剂;

其中坚果泥具有 i) 8 - 17 泊的 Casson 塑流粘度; ii) 小于 300 dyn/cm^2 的致流力值; iii) 双峰态粒径分布, 使得构成坚果泥的 80% - 87% 的水不溶固形物的粒径小于 21.6 微米, 75% - 83% 的水不溶固形物的粒径小于 16.7 微米, 65% - 73% 的水不溶固形物的粒径小于 13.0 微米, 55% - 60% 的水不溶固形物的粒径小于 10.1 微米, 43% - 50% 的水不溶固形物的粒径小于 7.9 微米, 25% - 30% 的水不溶固形物的粒径小于 6.2 微米。

19. 如权利要求 18 的低脂肪双峰态坚果泥, 其中坚果泥的 Casson 塑流粘度为 8 - 12 泊。

20. 如权利要求 19 的低脂肪双峰态坚果泥, 其中坚果泥的脂肪含量为 28% - 38%。



说 明 书

高蛋白和/或低脂肪坚果泥及其制备方法

本发明涉及一种向坚果酱中添加固形物，以生产一种具有优良的坚果风味的液态的、非粗粒质的坚果泥的连续方法。根据本发明的连续方法，可以制得具有令人满意的流动性和细腻质地的低脂肪坚果泥。

传统的花生和其它坚果酱或泥由固体坚果颗粒、液态油、风味剂、如糖、高果糖淀粉糖浆或蜂蜜这样的甜味剂、盐和稳定剂和混合物组成。坚果酱一般含约 50% 的油和约 50% 的固形物。含有这种含量的固形物和油的坚果酱具有好的质地、涂抹性和风味。

但是在一些应用中，人们希望得到一种固形物含量较高的坚果泥。例如，可能需要一种高蛋白和/或低脂肪坚果泥。一般通过增加终产品中相对于油含量的固形物组分的含量，来制备高蛋白和/或低脂肪的坚果泥。例如，低脂肪坚果泥一般含约 58% - 约 75% 的固形物和约 25% - 约 42% 的油。

不幸的是，增加终产品中相对于油含量的固形物组分的含量，会对坚果泥的质量造成不良影响。例如，增加坚果泥中固形物的含量可能提高坚果泥的粘度，使得坚果泥变硬（如，为非流体态）。的确，涂抹性或流动性对坚果泥中的油含量是极为敏感的，油含量越低，就越不容易涂抹。添加非坚果固形物，使成品坚果泥具有多峰态粒径分布，这也能降低坚果泥的流动性（而理想的低脂肪坚果泥的粒径分布是单峰态或双峰态的）。增加坚果泥中相对于油含量的固形物的含量，对坚果泥的质地也会产生负作用。在咀嚼坚果泥时，固体颗粒能产生一种不是人们所希望有的粗粒质感。最后，增加坚果泥中固形物含量，由于减弱了坚果的风味，会对坚果泥的风味不产生负作用。

过去为提供具有令人满意的流动性、细腻质感和所需风味并且固形物含量高（如高于约 58%）的坚果泥而进行的一些尝试均没有获得完全成功。降低粗粒质感会使坚果泥粘度增加。此外，如果降低粘度，则会



使坚果泥的风味与全脂肪坚果酱相比有所降低。1992年1月7日授权的US 5, 079, 027中介绍了一种Wong等人开发的利用轧制操作来制备用于低脂肪坚果泥中的脱脂坚果固形物的方法。1993年7月27日公开的US 5, 230, 919中介绍了Walling等人开发的另一种在制备低脂肪坚果泥中利用挤出焙烧或轧制与高剪切搅拌相结合来制备与未脱脂坚果相混合的脱脂坚果固形物的方法。脱脂坚果的使用以及在这些方法中的剧烈的加工条件使得坚果泥与全脂坚果酱相比风味变差。此外，Wong等人和Walling等人所述的轧制和挤出焙烤加工对于坚果生产操作来说是比较昂贵的。

因此本发明的目的之一是提供一种用于制备高蛋白和/或低脂肪坚果泥的方法，其中的坚果泥具有令人满意的质地（如，不是粗粒质的）和流动性，并具有可与传统的全脂坚果泥相比的坚果风味。

1993年10月14日申请的共同未审的US 08/136, 524(Wong等人)中也公开了一种用于制备具有令人满意的质地和流动性并具有可与传统的全脂坚果泥相比的坚果风味的高蛋白和/或低脂肪坚果泥的方法。本发明的方法与现有Wong加工方法相比，在几个方面有所改进。首先，利用本发明的方法，在坚果泥混合物被泵入均质机之前，不需要将坚果泥混合物的Casson 塑流粘度调至30泊以下。而是让均质机在高压下操作（9000 - 14, 500psig，现有技术中为低于8000psig）。这样使得坚果泥的制备更为容易并且成本低。其次，制备坚果泥的机理不同。在现有的Wong的申请中，坚果泥的粘度在均质后增加。利用本发明的方法，由于在均质（更大程度的颗粒间均分）中固形物浓度较高，因此上述情况不会发生。此外，本发明的冷却步骤使坚果泥具有了某种只有在由本发明的方法制得的坚果泥中才有的风味（如，除去了其它方法可以产生的异味）。

本发明涉及一种用于制备具有令人满意的流动性、质地和风味的的高蛋白或低脂肪坚果泥的方法。该方法包括：首先将坚果酱置于搅拌器中（步骤a）。接下来把将存在于成品坚果泥中的固形物组分混合入装有坚果酱的罐中，让坚果酱与固形物组分的混合物通过高剪切搅拌器（步骤



b)。然后调节混合物的温度，使得离开步骤(d)中均质机的混合物的温度低于 240°F(步骤 c)。将混合物泵送通过约 9,000 - 约 14,500psig 压力的均质机(步骤 d)，然后通过胶体磨(步骤 e)，最后通过脱气机和刮壁式热交换器(步骤 f)。坚果泥产品具有单峰态或双峰态粒径分布。使得坚果泥中至少 50% 的固形物的粒径小于 18 微米，坚果泥中 90% 的固形物的粒径小于 60 微米，Casson 塑流粘度约为 8 - 约 17 泊，Casson 致流力值小于约 300dyn/cm²。

本发明涉及一种用于制备具有令人满意的流动性、质地和风味的高蛋白和/或低脂肪坚果泥的连续方法。本申请中所用的“坚果泥”是指由坚果固形物和坚果油制得的可涂抹的食品。坚果泥一般含约 58% - 约 75% 的固形物和约 25% - 约 42% 的油或脂肪。坚果泥的其余部分包括添加剂如甜味剂，稳定剂，风味剂，蛋白质和非营养增体剂。本发明的方法特别适合于制备低脂肪(总脂肪 25% - 42%)坚果泥。

下面详细介绍本发明方法所用的原料、方法的步骤以及用本发明方法制得的产品：

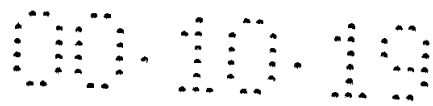
I. 原料

本发明方法中所用的原料包括坚果酱和固形物组分，以及其它任选的组分。

A. 坚果酱

本发明方法采用坚果酱，优选花生酱作原料。尽管本发明将用花生和花生酱进行描述，但是其它原料如杏仁、美洲山核桃、核桃、腰果、大栗、昆士兰果、巴西果(brazilians)、葵花子、芝麻子、南瓜子和大豆也可用来制备本发明方法中所用的坚果酱。本申请中所用的“坚果”包括这些坚果和籽。也可利用这些坚果和油籽的混合物。

可用任何公知的方法制备坚果酱。例如，先焙烤坚果，然后用常规的磨碎机或 Bauer 粉碎机这样的粉碎机将其粉碎，来制备一种其稠度适于泵送的坚果酱。可非必须地将坚果酱脱脂或者减小坚果酱中坚果固形物的粒径。参见如 1992 年 1 月 7 日授权 Wong 等人的 US 5,097,027，该文献引入本文作为参考。



坚果酱一般占坚果泥的约 50 - 约 90%。坚果酱优选占坚果泥的约 50 - 约 85%，更优选占坚果泥的有约 55% - 约 65%。

B. 固形物组分

本发明方法还利用固形物组分作原料。利用本发明方法来制备液体的、非粗粒质的坚果泥的固形物组分包括如淀粉糖浆固形物，麦芽糊精、葡萄糖、聚葡萄糖、纤维、单糖和双糖、淀粉（如玉米、马铃薯、小麦）和面粉（如小麦、黑麦、豌豆）之类的稀释剂；蛋白质添加剂，如花生固形物添加剂、大豆粉、大豆浓缩物、大豆单离体，酪蛋白、蛋清，由其它动物或植物来源所得的蛋白质；或者上述物质的组合。

加入坚果酱中的固形物组分一般占坚果泥的约 13% - 约 50%。固形物组分优选占坚果泥的约 38% - 约 45%，更优选占坚果泥的约 32% - 约 43%。

C. 其它任选的组分

除上了上述的坚果酱和固形物组分外，本发明的方法还可任意利用其它组分。例如，可以用低热量油和无热量油，如长链脂肪酸的蔗糖多酯(olestra)和其它脂肪酸多羟基多酯（见如 Mattson 等人的 US 3,600,186 和 Jandacek 的 US 4,005,196）。也可利用由中链和长链饱和和/或不饱和脂肪酸制得的混合甘油三酸酯。也可利用至少含 10% 中链甘油三酯的油。中链甘油三酯含有六至十二碳原子的饱和脂肪酸。US 4,863,753 (Hunter 等人, 1989) 中公开了含有中链甘油三酯的低热量坚果酱。

由本发明方法制得的坚果泥也可任选地含有稳定剂。稳定剂可以是任何公知的坚果泥稳定剂，如氢化菜籽油或其它具有高比例 C₂₀ 和 C₂₂ 脂肪酸的氢化甘油三酯（见如 US 3,597,230 和 US 3,192,102）。稳定剂一般是在室温下呈固态的甘油三酯。稳定剂在坚果泥中以特殊的结晶态固化并防止油分离。这些原料可与碘值低于 8 的第二种氢化油混合，如氢化棕榈油、canola 油、豆油、棉籽油、椰子油及类似物质。这种稳定剂也可与熔点较低的脂肪馏分混合，如 US 4,341,814 (1982) 中公开的坚果泥稳定剂组合物。

除了稳定剂或其替代品外，本发明方法中可以使用乳化剂，乳化剂

可是任何食品相容乳化剂，如单酸甘油酯和甘油二酯、卵磷脂、蔗糖单酯、聚甘油酯、脱水山梨醇酯、聚乙氧基甘油及其混合物。所用的稳定剂或乳化剂的量不高于约 3%，优选 1% - 3%。

本申请中公开的方法也可非必须地使用风味剂。本申请中所用的“风味剂”是有助于或能增加坚果泥风味的试剂。包括甜味剂、风味增强剂、人造甜味剂、天然和人造风味剂、加香的或糖渍的咖啡果、大块坚果和其它有助于坚果泥风味的添加剂。甜味剂选自糖、糖混合物、人造甜味剂和其它天然甜物质。糖包括，如蔗糖、果糖、葡萄糖、蜂蜜、糖蜜、高果糖淀粉糖浆、乳糖、麦芽糖和麦芽糖糖浆。甜味剂优选一些具有蔗糖或果糖的甜度的物质。甜味剂的一般添加量为 0% - 约 8%，优选约 1% - 约 6%。

也可利用如阿司帕坦、乙酰舒泛、糖精、环己基氨基磺酸酯和甘草甜这类的人工甜味剂。人工甜味剂的用量应以能产生所需甜味为准，应为蔗糖用量的约 1% - 7%。

风味增强剂包括盐或盐替代物。如氯化钾、氯化钠/氯化钾混合物，也可用调味盐。风味增强剂的用量受所需的味道影响，但一般为约 0.1% - 约 2%。其它风味剂包括天然或人工花生风味剂、焙烧风味剂和果仁糖/焦糖风味剂、核桃风味剂、杏仁风味剂和风味剂组合物。

本发明方法中也可用大块坚果以及其它可与坚果泥混合的加香添加剂。这些添加剂包括巧克力屑或咖啡果或其它加香咖啡果，如奶油斯考其糖和花生、果冻（低热量果冻或一般的果冻或果脯）和坚果仁糖或其它糖果。这些添加剂的用量一般为约 1% wt - 约 20% wt。大坚果块和加香咖啡果含有脂肪和油。因此添加这些物质能影响坚果泥的脂肪含量及热量。

II. 加工步骤

本发明的方法包括：首先将上述坚果酱置于搅拌罐中。接着将固形物组分加入内装坚果酱的搅拌罐中，然后让坚果酱和固形物组分的混合物通过强剪切搅拌器。调节混合物的温度，使在均质机中的坚果酱的温度低于 240°F。接着将混合物泵送通过压力为约 9,000psig - 约 14,



500psig 的均质机，然后是胶体磨。最后混合物通过脱气机和刮壁式热交换器。按这种方法制备的坚果泥具有单峰态或双峰态粒径分布，使得坚果泥中至少 50% 的固形物的粒径小于约 18 微米，至少 90% 的固形物的粒径小于约 60 微米，按本发明方法制法得的坚果泥还具有约 8 - 约 17 泊的 Casson 塑流粘度和低于约 300dyn/cm^2 的 Casson 致流力值。

下面将详细介绍本发明方法的每一个基本步骤：

A. 将坚果酱置于搅拌罐中

作为加工的第一步，将上述坚果酱放置在如 Hamilton 罐的搅拌罐中。然后当按步骤 (B) 所述固形物组分加入搅拌罐时，搅拌坚果酱。

B. 将固形物组分混入内装坚果酱的搅拌罐中，并使所得混合物通过强剪切搅拌器。

在加工的第二步中，固形物组分被加入装有坚果酱的搅拌罐中，并与坚果酱混合。固形物组分一般是在约 15 - 约 45 分钟内逐渐加入的。特别是在制备酥性坚果泥时最好先加入淀粉糖浆固形物和糖和风味剂，然后加蛋白质固形物。在进行后面介绍的步骤 (C) 之前，使坚果酱和固形物组分的混合物通过如胶体磨之类的高剪切搅拌器，而且一般还要通过热交换器。在优选实施例方案中，当固形物组分逐渐加入搅拌罐时，得到的坚果酱和固形物组分的混合物中的一部分同时通过胶体磨返回搅拌罐中。这种循环一般至少要持续到所有的固形物均被加入搅拌罐为止。一般情况是，但不是必须的，让循环过程持续到坚果酱和固形物的混合物的 Casson 塑流粘度为约 60 - 约 70 泊为止。任何情况下，加工过程中此时的混合物的 Casson 塑流粘度将超过 30 泊。

C. 调节混合物温度，使得在步骤 (d) 中均质机内混合物的温度低于约 240°F 。

前述步骤 (b) 中，由于搅拌和胶体研磨，使坚果酱和固形物的混合物的温度升高。当在均质机 (将在步骤 (D) 中介绍) 中的混合物的温度超过 240°F 时，由于在这样的高温下大豆蛋白的展开，变性和油吸收以及蔗糖、糖蜜和淀粉糖浆的焦糖化，坚果泥会非常粘稠。这就使得坚果泥极难加工。然而，如果步骤 (d) 中均质机出口的混合物的温度低于



约 240°F，则均质机中的坚果泥将是流体并易于加工。

当均质机在 12,000psig 压力下工作时，进入均质机之前的混合物温度应调节至低于约 68.3℃，以确保均质机中坚果泥的温度不超过 240°F。当均质机在 12,000psig 压力下工作时，进入均质机的混合物温度优选约 65.5℃ (150 °F) - 约 68.3℃ (155°F)。一般来说，压力每增加 1000psig，均质机中混合物的温度升高约 60°F。用任何常规方法，如用热交换器均可将混合物温度调节在所需范围内。

D. 在约 9000 - 约 14,500 psig 压力下将含有坚果酱和固形物组分的混合物泵送入均质机。

在按上述步骤(c)所述步骤调节混合物温度后，在约 9,000 - 约 14,500psig 压力下将混合物泵送过均质机，如 Rannie1351 型均质机。均质机中的压力优选约 11,000 - 约 13,000psig，最优选 12,000psig。均质机的目的是减小固形物粒径，使得在咀嚼时固形物不会产生不好的粗粒质的感觉。均质机还将坚果泥和粒径分布由多峰态变为单峰态或双峰态，这样便降低了最终的坚果泥的粘度。

在将颗粒的粒径分布均匀化后，至少约 50% 的固形物的粒径小于约 18 微米，优选小于 15 微米，更优选小于 13 微米，至少约 90% 的固形物的粒径小于约 60 微米，优选小于约 52 微米，更优选小于约 40 微米。至少 90% 的固形物粒径小于 60 微米的坚果泥会有细腻质地（如，不会是粗粒质的）。也任选可在均质机中加一个窝眼式破碎阀，以便能在较低的压力下使颗粒更多地破碎。

在混合物被均质后和到达胶体磨之前，可任选用热交换器对其进行冷却。热交换器的使用能防止风味降低并有助于提高胶体磨的功效。

E. 将均质后的混合物泵送过胶体磨

接下来，将均质过的混合物泵送过胶体磨，如 Greerco 胶体磨以降低混合物的粘度。一般来说，胶体磨转速为 3600rpm，辊缝较大。

F. 使经过均质的和胶体研磨过的混合物通过脱气机和刮壁式热交换器

最后，使混合物通过脱气机和刮壁式热交换器来提高坚果泥的氧化

稳定性并形成坚果泥的晶状结果，以完成制备坚果泥。刮壁式热交换器的制冷器出口端温度为 97 - 100°F。如果需要的话，可以添加大块全脂肪坚果或小块全脂肪坚果。

按本发明方法制得的坚果泥的 Casson 塑流粘度为约 8 - 约 17 泊，优选约 8 - 约 15 泊，更优选约 8 - 约 12 泊。产品还将具有小于约 300dyn/cm² 的致流力值，优选小于约 250dyn/cm²，更优选小于约 225dyn/cm²。

产品的粒径分布是单峰态或双峰态的。优选坚果泥中至少 50% 的固形物的粒径小于 18 微米，优选小于 15 微米，最优选小于 13 微米，至少 90% 固形物的粒径小于 60 微米，优选小于 52 微米，更优选小于 40 微米。

在本发明的特别优选实施列中，坚果泥中的水不溶固形物具有双峰态粒径分布，使得构成坚果泥的约 80% - 约 87% 的水不溶固形物的粒径小于约 21.6 微米，约 75% - 约 83% 的水不溶固形物的粒径小于约 16.7 微米，约 65% - 约 73% 的水不溶固形物的粒径小于约 13.0 微米，约 55% - 约 60% 的水溶固形物的粒径小于约 10.1 微米，约 43% - 约 50% 的水不溶固形物的粒径小于约 7.9 微米，25% - 约 30% 的水不溶固形物的粒径小于约 6.2 微米。

本文中所用的“水不溶固形物”指那些存在于坚果泥中的，能以一种以上的方式与脂肪结合的固形物。例如，水不溶固形物可将脂肪结合到其表面和/或可将脂肪吸附至固形物内。坚果泥中的水不溶固形物包括，如坚果固形物、任何谷类蛋白或动物蛋白、淀粉和纤维。

按本发明方法制法得的坚果泥的总脂肪含量为约 25% - 约 42%，优选约 28% - 约 38%，更优选约 30 - 约 36%，最优选约 30% - 约 32%。这样的坚果泥为流体，具有令人满意的质地（如，不是粗砂质的）和风味。

分析测试方式

利用几种特定的试验分析方法，将许多用来表征本发明的因素量化。下面详细介绍这些方法：

1. Casson 塑流粘度和 Casson 致流力值及坚果泥

使用一种 Brookfield 粘度计 (HAT 系列), 带有一个 8C4-27 心轴的 5C4-13R 腔室。这套装置由一个 0.465 英寸(1.12cm)的心轴“悬锤”组成。样品室内径为 0.750 英寸(1.87cm)。在 65℃ 对仪器进行校准并在 65℃ 测定所有样品。

将 14.0g 坚果泥 (未充气的) 装入样品室。然后将样品室插入带夹套层的样品室支架上。为了弥补样品经过管子等处的温度损耗, 进入带夹套样品室支架的水温度比所需的样品的 65℃ 高几度。在样品的温度达到 65℃ 之后, 将样品在 50rpm 下预剪切 5 分钟。然后将速度提高至 100rpm, 在刻度盘读数稳定之后开始进行测量。分别在 100, 50, 20, 10 和 5rpm 下记录了五个刻度盘读数。一般来讲, 表 1 给出的时间是在读数在前的时间。

表 1

PRM	读数之前的时间 (秒)
100	3
50	6
20	15
10	30
5	60

分别将 rpm 值和刻度盘读数乘以 0.34 和 17, 从而将刻度盘读数和 rpm 转速转换为剪切应力和剪切速率值。将剪切应力的平方根随剪切速率的平方根的变化绘成图, 得到一条直线, 指针偏离刻度盘的读数可忽略不计。对数据进行最小二乘法线性回归, 计算出斜率和截距。

用此数据来计算两个值。第一个是塑流粘度, 它等于修正直线的斜率。塑流粘度是在无限小剪切速率下坚果泥粘度的量值。它可精确地预测出坚果泥在泵送、输动和搅拌混合物时的阻力。Casson 塑流粘度的测量单位用泊。

第二个值是致流力值, 它等于 X 截距 (横坐标) 的平方。致流力值

是令坚果泥开始运动所需的力或剪切力的大小的量值。致流力值的测量单位用 dyne/cm^2 。塑流粘度和致流力值的关系决定了坚果泥在进一步加工过程中的行为特征。

2. 粒径分析

应用配有 IBM PS/2 计算机的 Malvern2600D 粒径分析仪进行样品粒径分析。将少量样品（约 0.01g）放入 25ml 的试管中，加入约 15ml 丙酮。用涡流搅拌器使样品分散于丙酮中。用移液管将这种稀释了的溶液滴加入分析仪中充满了丙酮的小室。不断添加样品，直至暗度达 0.2-0.3 为止。暗度是指因衍射和吸收引起的样品遮光量。当暗度为 0.05-0.5 时，仪器读数更为准确，优选暗度 0.2-0.3（光能量减少 20-30%）。

该仪器装有 100mm 的透镜，以确定薯的粒径，用 100mm 的透镜可测量 0.5-188 微米的粒径。为了保证样品在读数过程中正被分散，使用了磁搅拌器。每记录一次读数，样品被激光扫描 250 次。每个样品至少读 3 次。每两次读数的间隔为 5 分钟。

实施例 I

实施例 I 介绍了一种应用脱气机的连续加工方法制法得的低脂肪花生泥。用于制备花生泥成分如下所示：

成分	%
花生	61.00
糖蜜、盐和糖	8.50
CBC 稳定剂和乳化剂	1.95
大豆蛋白单离体	5.00
淀粉糖浆固形物	23.42
维生素/矿物质	0.14

在 422°F 下焙烧花生，并去皮，在 Bauer 研磨机在研磨以制成花生酱。然后将花生酱置于 100 加仑的 Hamilton 釜中。将糖蜜、稳定剂、乳化剂加入混合罐，罐中温度保持在 140°F。

将固形物组分（淀粉糖浆、盐和糖）称量入 Hobart 搅拌辊筒。将固形物低速搅拌 15 分钟，然后将其装入置于搅拌罐上方的 K-Tron T-

35 双螺杆送料机。

然后在约 30 分钟内以恒定速度将淀粉糖浆固形物、糖和盐加入搅拌罐中。加入这些固形物后，混入大豆蛋白固形物。在将固形物加入搅拌罐中的花生酱的过程中，罐中一部分混合物被泵送通过辊缝大的 7.5 英寸 Greerco W-500H 胶体磨，然后又被置于搅拌罐中。在添加完所有固形物后，继续令混合物循环通胶体磨，直至 Casson 塑流粘度达到 65.9 泊。然后将混合物温度调节至约 65.5℃。将混合物泵送通过压力为 12,000psig 的 Rannie 均质机，然后通过热交换器、胶体磨和另一个热交换器。此时花生泥具有约 16.1 泊的 Casson 塑流粘度和 279.2dyne/cm^2 的致流力值。将维生素和矿物质加入混合物，将混合物泵送通过脱气机和刮壁式热交换器。

最后所得的花生泥具有约 12.5 泊的 Casson 塑流粘度和 226.2dyne/cm^2 的致流力值。粒径分布接近单峰态。花生泥中至少 50% 的固形物的粒径小于 18 微米，至少 90% 的固形物的粒径小于 60 微米。这种花生泥将是可流动的，具有细腻质地（非粗粒质组织）和令人满意的风味。花生泥的脂肪含量为 34%。

实施例 II

实施例 II 介绍了一种由连续加工方法制得的低脂肪花生泥，在这种方法中，将固形物组分连续混入双螺杆搅拌装置，如 Readco 搅拌器中。不需使用循环蒸汽。用于制备实施例 II 花生酱的组分与实施例 I 中所用的相同。按实施例 I 的方法制备花生酱并将固形物全部一次加入。在将固形物加入花生酱混合物后，将固形物成分泵送通过大辊缝下操作的 7.5 英寸 Greerco 胶体磨。然后将混合物温度调节至约 65.5℃。将混合物泵送通过压力为 11,000psig 的 Rannie 均质机，然后通过热交换器，胶体磨。另一热交换器和脱气机。花生泥具有小于 17 泊的 Casson 塑流粘度和小于 300dyne/cm^2 的致流力值。粒径分布接近单峰态。花生泥中至少 50% 的固形物粒径小于 18 微米，至少 90% 固形物粒径小于 60 微米，这种花生泥是可流动的，具有细腻质地（非粗粒质质地）和令人满意的风味。花生泥脂肪含量为 34%。