

1. 一种低乳糖牛奶，每份含至少 6.25g 大豆蛋白。
2. 根据权利要求 1 所述的低乳糖牛奶，还含有选自稳定剂，豆腥味掩蔽剂，  
5 牛奶香精或其混合物的其他组分。
3. 根据权利要求 2 所述的低乳糖牛奶，所述稳定剂选自可食亲水性胶体，淀粉，树胶，化学改性多糖或其混合物。
4. 根据权利要求 3 所述的低乳糖牛奶，所述稳定剂选自阿拉伯树胶，琼脂，  
藻酸铵，角叉菜聚糖，阿拉伯树胶，茄替胶，刺梧桐胶，黄耆胶，瓜尔胶，刺槐  
10 豆胶，黄原胶，藻酸钠，黄原胶，如：甲基纤维素，羟乙基纤维素，羟丙基纤维素，羟丙基甲基纤维素，和羧甲基纤维素等纤维素胶，或其混合物。
5. 根据权利要求 1 所述的低乳糖牛奶，其中含 2—7wt% 的大豆蛋白。
6. 一种生产含大豆蛋白的低乳糖牛奶的方法，包括：
  - a) 提供低乳糖牛奶
  - 15 b) 将大豆蛋白分散在低乳糖牛奶中形成混合物，每份该混合物含至少 6.25g 大豆蛋白；和
  - c) 将混合物均质化。
7. 根据权利要求 6 所述的方法，还包括：将选自稳定剂，豆腥味掩蔽剂，牛奶香精或其混合物的成分与大豆蛋白一起分散。
- 20 8. 权利要求 7 所述的方法，所述的稳定剂选自可食亲水性胶体，淀粉，树胶，化学改性多糖或其混合物。
9. 根据权利要求 9 所述的低乳糖牛奶，其中所述稳定剂选自阿拉伯树胶，琼脂，藻酸铵，角叉菜聚糖，阿拉伯树胶，茄替胶，刺梧桐胶，黄耆胶，瓜尔胶，刺槐豆胶，黄原胶，藻酸钠，黄原胶，如：甲基纤维素，羟乙基纤维素，羟丙基  
25 纤维素，羟丙基甲基纤维素，和羧甲基纤维素等纤维素胶，或其混合物。
10. 根据权利要求 5 所述的低乳糖牛奶，其中含 2—7wt% 的大豆蛋白。

## 大豆蛋白强化的低乳糖牛奶

5 发明领域:

本发明涉及大豆蛋白强化的低乳糖牛奶。

发明背景:

10 自从 1999 年 10 月美国食品与药品管理局批准可以在以大豆为原料的食品的  
标签上标注一条宣称其有益于心脏健康的保健功能声明后, (64FR 57699, 1999  
年 10 月 26 日), 大豆蛋白强化的食品开始兴盛。尤其是, 这条声明可标注于产品  
中每份含有至少 6.25 克大豆蛋白的产品上。虽然这些年来豆奶已日益流行, 但直  
15 接由大豆加工所得豆奶因其豆腥味使其在口感上欠缺吸引力。随着技术的进步,  
开始出现越来越多气味较淡的大豆分离蛋白, 但即使这些纯化了的蛋白分离物在  
用于饮料仍带有豆腥味。

低乳糖的(即乳糖被水解)牛奶已面市几年了, 它使那些乳糖不耐受的人群能  
享受到牛奶的美味及营养, 而不会有因与乳糖消化有关的典型消化不良问题。

20 因此, 人们所需要的是一种结合了低乳糖牛奶和大豆蛋白分离物的乳饮料。  
这种饮料会向大众(包括乳糖不耐受人群)提供比现有的产品更好的营养价值。然  
而, 大豆蛋白粉末在牛奶流体中的分散性和稳定性一直是个问题。此类蛋白质会  
给人一种粉状的口感, 并会发生沉淀或沉积, 零售包装的底部形成“淤积”。  
这样, 进一步需要成分组合、工艺、配方和贮存条件等适当, 从而稳定牛奶和大  
豆蛋白的组合。另外, 还需要口味更佳的产品, 众所周知, 现有豆奶的口味不及  
25 纯牛奶饮料。本发明通过在甜牛奶的基础上加入大豆分离蛋白, 而不象通常那样  
直接从大豆制得豆奶, 从而克服了这些缺陷。而且, 将本发明中的处方与本发明  
的工艺和稳定剂相结合, 可生产出拼装高、保质期长、蛋白含量高的牛奶饮料。

令人吃惊的是, 我们发现如此的长保质期的豆奶饮料既可小批量生产也可  
产业化规模生产。而且通过灭菌技术与后处理/分装技术的结合减少了大豆和牛奶  
蛋白与牛奶中的糖(尤其是水解糖)之间的化学反应所致的棕色色变。

30

本发明的概述

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

A23G 3/00

A23G 3/16



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01143513.5

[43] 公开日 2003 年 2 月 19 日

[11] 公开号 CN 1397190A

[22] 申请日 2001.12.7 [21] 申请号 01143513.5

[30] 优先权

[32] 2000.12.7 [33] US [31] 60/251,772

[32] 2001.11.20 [33] US [31] 09/989,578

[71] 申请人 麦克内尔—PPC 股份有限公司

地址 美国新泽西州

[72] 发明人 E·T·菲诺奇罗

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

代理人 余颖

权利要求书 1 页 说明书 5 页

[54] 发明名称 大豆蛋白强化的低乳糖牛奶

[57] 摘要

一种低乳糖牛奶及其制造方法，所述牛奶中含有每份至少 6.25g 大豆蛋白，另外还可以含有稳定剂，豆腥味掩蔽剂，牛奶香精或其混合物。

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

本发明涉及低乳糖牛奶及其制造方法，所述牛奶每份含 6.25g 大豆蛋白，还可选性地另含稳定剂，豆腥味掩蔽剂，牛乳香精或其混合物。

### 本发明的详述

5 水解乳糖的乳糖酶被认为产自多种酵母，细菌和真菌。这里所提的可用于此目的的生物包括酵母，如，脆壁酵母、奶油圆酵母和产蛋白圆酵母；细菌，如：大肠杆菌和保加利亚乳杆菌；真菌，如：米曲霉、黄曲霉和黑曲霉；以及美国专利 2,681,858，2,781,266 和 2,809,113 所述的其他微生物。从这些微生物中获得的乳糖酶制剂其最适 pH 通常为碱性或 5-7 的弱酸性范围为。酵母，商业乳糖酶的主要来源，其生产的乳糖酶的最适 pH 为 7 左右。这些乳糖酶制剂中大多数常混  
10 有其他蛋白质。本发明所述的乳糖酶，就是指这样的混合物。

可以看出，乳糖酶作为产业化生产所得的生物产品，批次之间存在着生物活性差异，需要用调配剂来获得一致的商用产品。将调配剂加入乳糖酶制剂，而且对每批所加的量进行调节，使得乳糖酶制剂的活性符合要求。调配剂可以选自各种惰性药用赋型剂，包括：蔗糖，淀粉，纤维素和无机盐。调配剂的加入量或缺省对本发明并不重要。当然，在本发明的实践中，这也是需要的，最好能方便地  
15 获得适当形式的、活性已知的乳糖酶，以便加入本发明的制剂。合适的调配剂包括葡聚糖，甘露醇，磷酸钙，柠檬酸钠和微晶纤维素。

这里所用的合适的乳糖酶包括由在荷兰 Delft 的 Gist-Brocade 从乳酸酵母中分离的一种乳糖酶，且由纽约州纽约市的酶开发公司销售；由 K.K.Yakult Honsha 生产的来源于米曲霉的一种乳糖酶，乳糖酶 Y-400；由 Roehm 有限公司生产的来源于米曲霉的一种乳糖酶，Plexazym LA 1；由 Shinihon Kageku Kogyo 生产的源自米曲霉的一种乳糖酶；由位于英格兰的北 Yorkshire 的 Seiby 的 Sturdesg 生产的源自脆壁克鲁维酵母的乳糖酶；由位于印度 Elkhart 的 Miles 药厂生产的源自米  
20 曲霉的一种乳糖酶，Takamine 乳糖酶由位于丹麦 Bagavaerd 的 Novo 酶制剂公司生产的源自脆壁克鲁维酵母的乳糖酶。这些供应商和其他的供应商所提供的乳糖酶一般包含调配剂，其生物活性通常在约 14,000 至 100,000 FCC 乳糖酶单位/克。

根据本发明，加有大豆蛋白的低乳糖牛奶还可以选性地包含稳定剂，香精和遮味剂。各种本领域技术人员所共知的技术都可用于将大豆分离蛋白粉末分散  
30 于牛奶中。然而，最佳分散技术取决于具体工厂的加工能力。例如，可使用高剪切力的设备(如用 Breddo Likqufier™ 进行搅拌(Breddo 公司, 美国 INGREDIENTS 公司的一个部门, Kansas 市, Kansas 66105))将大豆蛋白可直接分散在冷牛奶(40

°F)中并复水。相反的,如果没有高剪切设备,则适宜将大豆蛋白分散在预热的牛奶中(约70°F至约110°F)中,从而实现分散和复水。

牛奶中乳糖的水解,即乳糖酶处理,既可在配制前进行,也可在超高温灭菌(UHT)后进行。

- 5 根据本发明中方法,大豆蛋白含量为约2%至7%,更好的是约3%至5%。配方中可包含的其他组份包括:约0.01—0.05wt%的稳定剂,约0.05—0.3wt%豆腥味掩蔽剂(天然的,半合成(N&A)的或合成的);约0.05—0.3wt%牛奶香精(天然的,半合成的或合成的)。

适用于本发明的稳定剂应能抑制沉淀并改善整体外观和结构(粘度)。更好的是,稳定剂是一种亲水性的胶体,如淀粉(包括预胶化淀粉和化学改性淀粉),(天然或合成)树胶,或化学改性的多糖。适用于本发明的稳定剂包括但不限于:阿拉伯树胶,琼脂,藻酸铵,角叉菜聚糖,阿拉伯树胶,茄替胶,刺梧桐胶,黄耆胶,瓜尔胶,刺槐豆胶,黄原胶,藻酸钠,黄原胶,纤维素胶,如:甲基纤维素,羟乙基纤维素,羟丙基纤维素,羟丙基甲基纤维素,和羧甲基纤维素,或其混合物。

- 15 本发明并非必须使用超高温灭菌(“UHT”)。虽然将UHT处理与低温储存(约38—45°F)联用可获得质量高,保质期长的乳类饮料,同样的配方经业界常用于短期保存产品的巴氏处理方法(HTST或LTLT技术)也可获得优良的质量。

分散后,可运用各种已知技术进行UHT灭菌。然而,直接蒸汽喷射法是优选的UHT灭菌法,因为其对蛋白质的破坏较少且较少引起棕色反应。如上所述,20 虽然UHT处理的产品保质期长(约2—9个月),但对于只要求较短保质期(2至4周左右)的牛奶饮料来说,它不是必需的,标准的乳品工业巴氏处理技术可生产品质更高的产品,如:风味更好,热破坏少,等等。

UHT处理或巴氏处理后,最好在约40—70°F,将牛奶饮料近无菌地灌装入纸盒,玻璃料容器或塑料容器中。灌装后,所用后继的暂存,贮存,批发和零售25 均在低温条件(38—45°F左右)下进行。控制温度可提升总体质量,因为即使常温条件也会变味,变色,沉淀物的形成,等等。

以上对本发明进行了总体描述,下面的实施例用于阐明本发明的细节,但绝非对其进行限制。

### 30 实施例

如下表1的表2所示,用两种大豆蛋白分离物:PTI(蛋白质技术国际公司, St.Louis, MO)和ADM(Archer Daniels Midland公司, Decatur IL),来强化低乳糖

牛奶，接着根据香味，口味等感官特性和沉淀情况进行筛选。PTI 的一个样品，FXP H0211，被发现其香味最能被接受。于是，选择这一配方接受进一步试验。

5 低乳糖牛奶(LACTAID®100)用水浴加热至 110°F 左右。然后将大豆分离蛋白，树胶，豆腥味掩蔽剂和牛奶及奶油香精分散在其中，100°F 条件下用气动高速混合机以约 300 至约 800rpm 混合约 10 分钟。然后用一个两级均质机以 2500RPM，在 500PSI 下，将分散物均质化。均化后，均质分散物用 Micro Thermics(Raleigh,NC0 的实验室用 UHT 加工设备)于约 280—283°F 进行约 15 秒 UTH 处理。将所得产物冷却至约 40°F，装入 8 盎司的塑料容器中，在 40°F 条件下存放用以保持其稳定及口感。

10 约 40°F 存放 2 周后，用 Beckman Coulter 公司(产品号 6605413, Fullerton, 加州)的 QuickScan 分析仪对分散物进行沉降测试，表明有很少的沉降。另外，用离心机(Centrific tm 228 型 Fischer Scientific,匹兹堡, PA)进行加速沉降试验(约 2800g, 3 分钟)，也表明沉降很少，因为离心后在离心管底部没有发现有固体沉淀。

15 两个星期后，经试验员感官试验，使用 PTI 公司大豆蛋白配制的产品被人为其风味最可接受，并被形容为“更有奶油味”，“风味好”，“更少豆腥味”，“粘度最好”，和“好”，被认为优于 ADM 为原料的产品。

表 1 PTI 大豆蛋白配方

成分	供应商	%w/w	每份(240 克) 蛋白质含量 中含(g)	蛋白质含量 %	每份中总蛋白
大豆分离蛋白 FXPH0211	PTI	3.296	7.91	79.0	6.25
天然豆腥味掩蔽 剂 17926	Comax	0.100	0.24		
N&A 牛奶香精 876.077/PM	北美香精	0.100	0.24		
角叉菜聚糖 SeaKam CM 611	FMC	0.020	0.048		
脱脂 Lactaid100 (商品)	HP Hood	96.48	231.56	3.38	7.83
合计		100.00	240.00		14.08

表 2 ADM 大豆蛋白配方

成分	供应商	%w/w	每份(240 克) 中含(g)	蛋白质含量 %	每份中总蛋白
大豆分离蛋白 Profam 873	ADM	3.078	7.38	84.6	6.25
天然豆腥味掩蔽 剂 17926	Comax	0.100	0.24		
N&A 牛奶香精 876.077/PM	北美香精	0.100	0.24		
角叉菜聚糖 SeaKam CM 611	FMC	0.020	0.048		
脱脂 Lactaid100	HP Hood (商品)	96.70	232.08	3.38	7.83
合计		100.00	240.00		14.09