[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 00817871.2

[51] Int. Cl[7]
A23C 9/156
A23C 9/133
A23L 2/02
A23L 2/68
A23L 1/30
A23L 1/308

[45] 授权公告日 2005 年 4 月 27 日

[11] 授权公告号 CN 1198513C

[22] 申请日 2000.10.20 [21] 申请号 00817871.2
[30] 优先权
[32] 1999.10.27 [33] JP [31] 305432/1999
[32] 2000. 6.20 [33] JP [31] 184757/2000
[86] 国际申请 PCT/JP2000/007311 2000.10.20
[87] 国际公布 WO2001/030170 日 2001.5.3
[85] 进入国家阶段日期 2002.6.27
[71] 专利权人 卡尔皮斯株式会社
地址 日本东京都
[72] 发明人 佐藤和敬 素本明重
审查员 彭郁葱

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 曹 雯 孟凡宏

权利要求书 1 页 说明书 17 页

[54] 发明名称 含乳酸性饮料的制造方法

[57] 摘要

本发明是能够充分抑制乳蛋白质悬浮粒子的凝集和沉淀，容易地得到风味良好且长期保存稳定性优良的含乳酸性饮料、低卡路里含乳酸性饮料、及配入果汁和蔬菜汁等的含乳酸性饮料的制造方法。本发明的含乳酸性饮料的制造方法包括以下工序：准备至少含有乳、大豆食物纤维、果胶及酸味剂的原材料，调制含该乳及大豆食物纤维且不含果胶的混合物，添加酸味剂得到 pH3.0～4.2 的一次混合物，在该一次混合物中加入上述果胶得到二次混合物，均质化得到的二次混合物进而得到含乳酸性饮料。

ISSN1008-4274

1. 一种含乳酸性饮料的制造方法，该制造方法包括以下工序：准备至少含有乳、大豆食物纤维、果胶及酸味剂的原材料，调制含该乳及大豆食物纤维且不含果胶的混合物，添加酸味剂得到 pH3.0~4.2 的一次混合物，在该一次混合物中加入上述果胶得到二次混合物，均质化得到的二次混合物进而得到含乳酸性饮料。

2. 权利要求 1 所述的制造方法，其中，一次混合物实质上不含有来自乳的糖以外的糖。

3. 权利要求 1 所述的制造方法，其中，上述原材料中含有果汁和/或蔬菜汁，并且该果汁和/或蔬菜汁含在一次混合物中。

4. 权利要求 1 所述的制造方法，其中，上述原材料中含有果汁和/或蔬菜汁，将该果汁和/或蔬菜汁添加到二次混合物中进行混合后，进行均质化。

5. 权利要求 1 所述的制造方法，其中，相对于原材料总量，上述乳的含量以乳蛋白质计为 0.1~3.0 重量%。

6. 权利要求 1 所述的制造方法，其中，进行均质化，使所得含乳酸性饮料中至少 90%以上的悬浮粒子的粒径在 1.2 微米以下。

7. 权利要求 1 所述的制造方法，其中，调节原材料的组成，使所得含乳酸性饮料的卡路里值在 20 千卡/100 毫升以下。

8. 权利要求 7 所述的制造方法，其中，进行均质化，使所得含乳酸性饮料中至少 90%以上的悬浮粒子的粒径小于 0.5 微米。

9. 权利要求 1 所述的制造方法，其中，相对于上述原材料总重量，大豆食物纤维的含有比例是 0.05~1.0 重量%，果胶的含有比例是 0.05~1.0 重量%。

含乳酸性饮料的制造方法

技术领域

本发明涉及在长时间保存时实质上不发生凝集和沉淀，风味优良、保存稳定性良好的含乳酸性饮料的制造方法。

背景技术

含乳酸性饮料因风味独特和符合消费者自然、健康的取向，在现今清凉饮料界形成较大的市场。近年来，由于嗜好性的多样化，需求低卡路里的、含有果汁、蔬菜汁等对保持健康有利的成分的、无脂乳固体成分高的等多种多样的含乳酸性饮料。

乳蛋白中含量为 80～85％的酪蛋白，即使在牛乳等中性区域也呈亚胶束结合的胶束结构。该胶束在 pH4.6 左右时最容易形成沉淀，但是，即使在含乳酸性饮料呈独特酸味的 pH3.0～4.2 时，胶束彼此也容易缔合，形成乳蛋白质悬浮粒子，并易于生成凝集和沉淀。

在低卡路里型的含乳酸性饮料中，由于限制了具有蛋白质保护作用的糖的使用，容易出现乳蛋白质悬浮粒子的凝集和沉淀。现在，在日本营养改善法中，饮料允许表示为无卡路里的是小于 5kcal/100ml，允许表示为低卡路里的是 20kcal/100ml 以下。因 1g 蛋白质及糖质的卡路里值都是 4kcal，所以将来自乳的蛋白质、糖质和作为甜味剂的糖合在一起添加时，无卡路里的表示为小于 1.25g/100ml，低卡路里的表示为 5g/100ml 以下。

加入果汁和/或蔬菜汁的含乳酸性饮料，通常除多酚外，还含有与乳蛋白质反应进而损害乳蛋白质悬浮粒子稳定性的种种成分。这些富含来自植物的物质的混浊型果汁和蔬菜汁，与实施了除去它们的澄清

化处理的透明型相比较，难以在含乳酸性饮料中加以利用。而且，特别是使用有色水果和蔬菜时和需求β胡萝卜素等非水溶性营养成分时，澄清化处理经常会破坏颜色和营养成分。

乳蛋白质的凝集和沉淀虽然并无损害健康的问题，但是有损于制品的美观，也经常成为消费者抱怨的对象。特别是近年来，由于 PET 容器饮料的发展，在用罐或纸等不透明容器时不是什么问题的某种程度的凝集和沉淀也有可能被消费者注意到。另外，PET 包装饮料和罐装饮料等通常在常温下流通的饮料要求有数月至一年的保质期，与多为纸袋包装的冷藏（chilled）流通饮料需低温且只有数周左右保质期相比，要求的条件要严格。

近年来，已使用大豆食物纤维作为粘度低且无糊感的含乳酸性饮料的稳定剂。但是，由于这种大豆食物纤维在大量使用时，大豆食物纤维自身的风味对制品产生影响，所以不能够大量配入。另外，在大豆食物纤维和乳蛋白质的量平衡上，乳蛋白质多时大豆食物纤维不能充分表现所希望的稳定化作用。

因此，为抑制含乳酸性饮料中的乳蛋白质悬浮粒子的凝集和沉淀，提出了种种方案。

例如，提出了同时添加水溶性大豆多糖类和果胶的酸性蛋白质食品的制造方法（特许第 2834345 号），将乳制品在对大豆水溶性半纤维素存在的情况下进行乳酸菌发酵的酸性乳饮料的制造方法（特开平 7－59512 号公报），将乳制品在高甲氧果胶等稳定剂存在的情况下进行乳酸发酵的乳制品的制造方法（特开平 6－327402 号公报）。

另外，提出了将果胶等稳定剂和糖类溶解，在其中混合乳成分并溶解后，添加酸性物质调节至设定的酸性 pH 区域，并使最终制品中的乳蛋白质悬浮粒子粒径的 95％分布在 0.1~6μm 的范围内，以制造平均粒

径为 0.5~1.2μm 的酸性乳饮料的方法（特许第 2510435 号公报），将蛋白质溶液和糖的混合溶液添加到搅拌状态的酸液中的含蛋白质酸性饮料组合物的制造方法（特开平 7－16084 号公报）。这些方法在添加酸味剂调节 pH 时利用了糖的蛋白质保护作用，在这些方法中不能得到实质上不含来自乳的糖以外的糖那样的低卡路里制品。

可是，已知在含乳酸性饮料中含有果汁、蔬菜汁时，除了乳蛋白质在酸性条件下是不稳定的以外，果汁、蔬菜汁中含有的多酚等会与乳蛋白质反应，进而更容易生成凝集和沉淀。

为了解决这一问题，提出了例如添加含大量果胶的果汁的方法（特许第 1238699 号），同时添加果胶和大豆食物纤维进而并用两者的方法（特许第 2834345 号）等。

但是，现有提案的含乳酸性饮料的稳定化方法，在其含有成分等方面，并且在低卡路里制品等方面不一定能满足，因而希望开发出更好的技术。

发明的公开

本发明的目的在于，提供能够充分抑制乳蛋白质悬浮粒子的凝集和沉淀，容易地得到风味良好、且储藏期间的保存稳定性优良的含乳酸性饮料的含乳酸性饮料的制造方法。

本发明的另一个目的在于，提供即使是在对乳蛋白质悬浮粒子的凝集和沉淀有保护作用的糖的配入量较少时，也能够有效抑制该凝集和沉淀，并容易地得到在储藏期间保存稳定性优良的低卡路里含乳酸性饮料的含乳酸性饮料的制造方法。

本发明再一个目的在于，提供即使是配入含有对乳蛋白质悬浮粒子稳定性有害的因子的果汁和蔬菜汁等的含乳酸性饮料，也能够充分抑制乳蛋白质悬浮粒子的凝集和沉淀的含乳酸性饮料的制造方法。

本发明人等为解决上述课题进行了悉心研究，结果发现在制造含乳酸性饮料时，通过控制大豆食物纤维和果胶的添加顺序，可以得到在储藏期间具有所希望的保存稳定性的含乳酸性饮料，从而完成了本发明。

即，按照本发明，提供了一种包括以下工序的含乳酸性饮料的制造方法：准备至少含有乳、大豆食物纤维、果胶及酸味剂的原材料，调制含该乳及大豆食物纤维而不含果胶的混合物，添加酸味剂得到pH3.0~4.2的一次混合物，在该一次混合物中加入上述果胶得到二次混合物，均质化得到的二次混合物，进而得到含乳酸性饮料。

发明的最佳实施方式

在本发明制造方法中，首先，准备至少含有乳、大豆食物纤维、果胶及酸味剂的原材料。本发明中的“原材料”是指为制造最终制品而阶段性添加的全部成分的集合体。

原材料含有乳、大豆食物纤维、果胶及酸味剂作为必要成分。另外，在不损害本发明所希望效果的范围内，为了进而提高本发明所希望的效果或其它效果，除这些成分以外，也可以根据需要含有追加成分。关于原材料的详细例示将在以后说明。

在本发明的制造方法中，接着，调制含有乳及大豆食物纤维而不含果胶的混合物，添加酸味剂，得到pH为3.0~4.2，优选pH为3.0~4.0的一次混合物。

作为原材料必要成分的乳，最通常用的是牛乳，但来自动物及植物的乳均可以应用，例如可以举出山羊乳、羊乳、马乳等兽乳，豆乳等植物乳。这些乳可以单独或者2种以上配入。

原材料中的乳的形式没有特别的限定，可以使用全脂乳、脱脂乳或酪蛋白等，另外，也可以使用由奶粉、浓缩乳还原的乳。

原材料中上述乳的含有比例没有特别的限制，但是希望相对于得到的含乳酸性饮料的总量，乳蛋白质的含有比例为 0.1~3.0 重量%，优选为 0.3～1.2 重量%，所以相对于原材料总量，按乳蛋白质含有比例为 0.1～3.0 重量%，优选为 0.3~1.2 重量%的比例配入。乳蛋白质含有比例小于 0.1 重量%时，有可能得不到乳特有的风味，超过 3.0 重量%时，由于得到的饮料的粘稠性增加而导致风味欠缺清凉感，进而有可能发生乳蛋白质凝集和沉淀的抑制不充分的情况，因而不被优选。在本发明的制造方法中，使乳蛋白质的含有比例在上述 0.3~1.2 重量%时，就可以容易地将所得到含乳酸性饮料中乳蛋白质悬浮粒子的 90%以上调制为粒径小于 0.5μm。

上述原材料中必要成分大豆食物纤维是从大豆制品的制造工序中附带生成的豆渣中提取精制的多糖类，只要是由含有的半乳糖醛酸的羧基可使上述大豆食物纤维在酸性条件下带负电即可。作为优选的组成糖类，包括半乳糖、阿拉伯糖、半乳糖醛酸、鼠李糖、木糖、海藻塘、葡萄糖等，半乳糖醛酸的含有比例优选为约 20 重量%左右。作为这样的大豆食物纤维制品，例如优选的可以举出商品名“SM－910”、“SM－900”、“SM－700”（以上，均为三荣源 F·F·I（株）制）。

原材料中的上述大豆食物纤维的含有比例没有特别的限制，相对于所得含乳酸性饮料的总量，通常含有 0.05~1.0 重量%，优选 0.1～0.7 重量%的大豆食物纤维，所以相对于原材料总量，通常为 0.05~1.0 重量%，优选 0.1～0.7 重量%范围。小于 0.05 重量%时，有可能得不到由大豆食物纤维产生的乳蛋白质的稳定化效果，而超过 1.0 重量%时，有可能因大豆食物纤维而导致风味欠佳，并且所得饮料失去清凉感，因此不被优选。

作为上述原材料中的必要成分的、上述一次混合物中含有的酸味

剂，只要可将 pH 调节为 3.0~4.2，优选调节为 3.0~4.0 即可，作为这种酸味剂，例如由乳酸菌等微生物的发酵产生的有机酸类，在果汁和蔬菜汁等中含有的有机酸和无机酸或它们的混合物等.

作为有机酸，例如可以举出乳酸、柠檬酸、苹果酸、酒石酸、葡萄糖酸、琥珀酸、富马酸等. 作为无机酸，例如可以举出磷酸等.

原材料中的上述酸味剂的含有比例，可以按得到的一次混合物的 pH 为 3.0~4.2，优选为 pH 3.0~4.0 来适宜确定.

在本发明中，在添加上述酸味剂并调节为 pH 3.0~4.2，优选为 pH 3.0~4.0 前的混合物中含有果胶时，不能得到所希望的乳蛋白质悬浮粒子.

在不损害本发明所希望的效果的范围内，在上述一次混合物中，为了提高本发明所希望的效果或其它效果，还可以添加上述原材料中除果胶以外的其它成分. 此时，由于实质上不含来自乳的糖以外的糖，所以就可以使得到的含乳酸性饮料成为卡路里值在 20cal/100ml 以下的低卡路里含乳酸性饮料. 即使在这种糖的配入比例少时，本发明中也能够按所希望的那样有效地抑制乳蛋白质悬浮粒子的凝集和沉淀.

在本发明的制造方法中，得到上述一次混合物后，在得到的一次混合物中至少加入果胶而得到二次混合物，通过使得到的二次混合物均质化，可以得到所希望的含乳酸性饮料. 在得到该二次混合物时，例如在加入果胶后，也可以再次用酸味剂进行 pH 的调节.

作为上述原材料中的必要成分而添加到上述一次混合物中进行混合的果胶，例如可以是低甲氧果胶、高甲氧果胶（包括 blockwise 型 HM 果胶）的任一种，但是优选使用高甲氧果胶.

作为高甲氧果胶，优选含甲氧基 65～75mol%.

果胶的添加量没有特别的限制，但希望相对于所得含乳酸性饮料

的总量，果胶含量通常为 0.05~1.0 重量%，优选为 0.1～0.7 重量%，所以相对于原材料的总量，通常是 0.05~1.0 重量%，优选 0.1～0.7 重量%的范围。小于 0.05 重量%时，有可能果胶产生的乳蛋白质悬浮粒子的稳定化效果会降低，而超过 1.0 重量%时，得到的饮料的粘度有可能增高进而产生糊感，并失去清凉感，所以不被优选。

在均质化上述二次混合物时，例如优选在压力为 10～50Mpa 左右的条件下进行。对于均质化处理装置没有特别的限制，例如优选使用在食品加工中通常使用的匀浆器等进行。

在不损害本发明所希望的效果的范围内，在本发明的制造方法中，为了提高本发明所希望的效果或者其它效果，根据需要在上述原材料中还可以含有例如果汁、蔬菜汁、糖类、甜味剂、水、香料、色素或它们的混合物等，可使这些成分含在上述一次混合物、二次混合物或均质化后的饮料中。这些成分也可以分别配入。

作为果汁，例如可以举出葡萄、苹果、梨、桃、甜瓜、草莓、越橘、柑橘类、凤梨等的各种果汁，它们的提取物、浓缩物或它们的混合物等。另外，它们的提取物类可以使用市售的提取物类。

作为蔬菜汁，例如可以举出番茄、胡萝卜、旱芹、莴苣、甘蓝、南瓜、桑葚、荷兰芹、紫苏等的各种蔬菜汁，它们的提取物、浓缩物或它们的混合物等。另外，它们的提取物类可以使用市售的提取物类。

对于果汁和/或蔬菜汁的含有比例没有特别的限定，可以根据嗜好和健康取向进行适宜的选择．相对于得到的含乳酸性饮料的总量，果汁和/或蔬菜汁的含量通常为 1～50 重量%，优选为 5～40 重量%，所以相对于原材料总量，可以按 1～50 重量%，优选为 5～40 重量%适当配入。

通常，在含有这些果汁和蔬菜汁时，容易生成乳蛋白质悬浮粒子

的凝集和沉淀，但在本发明的制造方法中，即使是含有它们时也可以有效地抑制乳蛋白质悬浮粒子的凝集和沉淀。

作为上述糖类，例如可以举出在一般食品加工中常用的蔗糖、葡萄糖、果糖、半乳糖、乳糖、麦芽糖、各种寡聚糖或它们的混合物等。

作为上述甜味剂，例如可以举出糖精、甜叶菊、甜玫瑰（sucralose）、甘草素或它们的混合物等的低卡路里甜味剂。这些低卡路里甜味剂的使用，对于使得到的饮料成为低卡路里饮料时是适宜的。

在本发明中，对于糖类和/或甜味剂的含有比例没有特别的限定，可以根据嗜好和卡路里等进行适宜的选择。

根据本发明，在不损害本发明所希望的效果的范围内，为了提高本发明所希望的效果或者其它效果，上述原材料中还可以含有前面所举成分以外的成分，这样的成分可以在本发明制造方法的任一阶段中添加。

在作为常温流通制品时，在本发明的制造方法中，上述均质化处理后，优选进行杀菌处理。杀菌处理的条件按照一般酸性加工食品中所采用的条件，可以通过加热至 80℃以上，到达所需温度后保持 0~60 分钟的方法进行。另外，也可以不进行杀菌而作为冷藏流通品。

由本发明的制造方法得到的含乳酸性饮料，通常 pH 为 3.0~4.2，优选为 pH 3.0~4.0 左右，并优选至少 90％以上的乳蛋白质悬浮粒子的粒径即使在例如 55℃下、保存 5 天时的加速保存试验中也在 1.2μm 以下，特别是在小于 0.5μm，从而能够得到乳蛋白质悬浮粒子的凝集和沉淀在长时间内被抑制的饮料。进而，能够得到这种凝集和沉淀被抑制的、卡路里在 20kcal/100ml 以下的低卡路里含乳酸性饮料和含有果汁和/或蔬菜汁的含乳酸性饮料。

上述乳性蛋白质悬浮粒子的粒径的测定，例如可以采用公知的粒度分布测定装置等测定。

实施例

以下，结合实施例进一步详细地说明本发明，但本发明不限定在这些实施例。

例中的大豆食物纤维使用三荣源 F·F·I（株）制的 SM910（商品名），果胶使用日本 Hercules（株）制的 YM－115－LJ（商品名）。另外，例中的均质化处理采用试验室用匀浆器（型号 15MR，APV Gaulin 公司制，处理压 15Mpa）进行。

实施例 1

在 6.4kg 的水中溶解 1.6kg 的脱脂奶粉，添加 3 重量％大豆食物纤维的水溶液 6.0kg 及果糖葡萄糖糖浆 3.3kg 并搅拌均匀。其次，添加 10 重量％无水柠檬酸溶液 2.2kg，调节 pH 值为 3.7。充分搅拌后，添加 3 重量％果胶水溶液 4.7kg 及 1 重量％糖精溶液 2.5kg，用离子交换水将总重量调至 95kg 后，添加 10 重量％柠檬酸钠溶液 0.1kg 并调节 pH 值为 3.8。然后加入酸乳香料，用离子交换水将总重量调节为 100kg 后调制成进行均质化处理的调合液。将得到的调合液升温至 95℃进行巴氏杀菌后，热填充于 200ml 体积的玻璃制透明容器中，用水冷却至室温，制成含乳酸性饮料制品。

得到的饮料制品是乳蛋白质含有比例 0.54 重量％、大豆食物纤维含有比例 0.18 重量％及果胶含有比例 0.14 重量％的 pH 值 3.8、卡路里 16kcal/100ml 的含乳酸性饮料。

对于该饮料制品，用粒度分布测定装置（型号 LA－920，（有）堀场制作所制）测定常温静置 2 个月后的悬浮粒子的粒度分布。分别将 2 个月后的各悬浮粒子累积 50％、80％及 90％时的最大粒径的测定

结果示于表1。另外，用目视观察外观，2个月后的制品外观与刚制造后比没有变化，也看不出乳清分层，状况表现良好。

实施例2

在6.4kg的水中溶解1.6kg的脱脂奶粉，添加3重量%大豆食物纤维的水溶液6.0kg并搅拌至均匀后，添加10重量%无水柠檬酸溶液2.2kg，调节pH值为3.7。充分搅拌后，添加3重量%果胶水溶液4.7kg、果糖葡萄糖糖浆3.3kg及1重量%糖精溶液2.5kg，用离子交换水将总重量调节为95kg。接着，添加10重量%柠檬酸钠溶液0.1kg并调节pH值为3.8后，加入酸乳香料，再次用离子交换水将总重量调节为100kg。然后，调制成进行均质化处理的调合液。将得到的调合液升温至95℃进行巴氏杀菌后，热填充于200ml体积的玻璃制透明容器中，用水冷却至室温，制成了含乳酸性饮料制品。

得到的饮料制品是乳蛋白质含有比例0.54重量%、大豆食物纤维含有比例0.18重量%及果胶含有比例0.14重量%的pH值3.8、卡路里值16kcal/100ml的含乳酸性饮料制品。对于该饮料制品进行与实施例1同样的测定。结果示于表1。另外，用目视观察外观，制品外观与刚制造后比没有变化，也看不出乳清分层，状况表现良好。

实施例3

在6.4kg的水中溶解1.6kg的脱脂奶粉，添加3重量%大豆食物纤维的水溶液6.0kg并搅拌至均匀后，用离子交换水将总重量调节为80kg。然后，添加10重量%无水柠檬酸溶液2.2kg并调节pH值为3.7后，添加3重量%果胶水溶液4.7kg、果糖葡萄糖糖浆3.3kg及1重量%糖精溶液2.5kg。用离子交换水将总重量调节为95kg后，添加10重量%柠檬酸钠溶液0.1kg并调节pH值为3.8后，加入酸乳香料，再次用离子交换水将总重量调节为100kg。然后，调制成进行均质化处理的

调合液。将得到的调合液升温至95℃进行巴氏杀菌后，热填充于200ml体积的玻璃制透明容器中，用水冷却至室温，制成了含乳酸性饮料制品。

得到的饮料制品是乳蛋白质含有比例0.54重量%、大豆食物纤维含有比例0.18重量%及果胶含有比例0.14重量%的pH值3.8、卡路里值16kcal/100ml的含乳酸性饮料制品。对于该饮料制品进行与实施例1同样的测定。结果示于表1。另外，用目视观察外观，制品外观与刚制造后比没有变化，也看不出乳清分层，状况表现良好。

比较例1

在6.4kg的水中溶解1.6kg的脱脂奶粉，添加果糖葡萄糖糖浆3.3kg并搅拌至均匀后，添加10重量%无水柠檬酸溶液2.2kg并调节pH值为3.7。充分搅拌后，添加3重量%大豆食物纤维的水溶液6.0kg及3重量%果胶水溶液4.7kg、及1重量%糖精溶液2.5kg，用离子交换水将总重量调节为95kg，添加10重量%柠檬酸钠溶液0.1kg并调节pH值为3.8。然后，加入酸乳香料，用离子交换水将总重量调节为100kg后，调制成进行均质化处理的调合液。将得到的调合液升温至95℃进行巴氏杀菌后，热填充于200ml体积的玻璃制透明容器中，用水冷却至室温，制成了含乳酸性饮料制品。

得到的饮料制品是乳蛋白质含有比例0.54重量%、大豆食物纤维含有比例0.18重量%及果胶含有比例0.14重量%的pH值3.8、卡路里值16kcal/100ml的含乳酸性饮料制品。对于该饮料制品进行与实施例1同样的测定。结果示于表1。另外，用目视观察外观，试验后的制品外观沉淀和凝集显著，上层部有乳清分层，呈透明化。

比较例2

在6.4kg的水中溶解1.6kg的脱脂奶粉，添加果糖葡萄糖糖浆3.3kg、3重量%大豆食物纤维的水溶液6.0kg及3重量%果胶水溶液

4.7kg 的混合液并搅拌至均匀后，添加 10 重量％无水柠檬酸溶液 2.2kg，调节 pH 值为 3.7．其次，添加 1 重量％糖精溶液 2.5kg 并充分搅拌后，用离子交换水将总重量调节为 100kg 后，添加 10 重量％柠檬酸钠溶液 0.1kg 并调节 pH 值为 3.8．然后，加入酸乳香料，用离子交换水将总重量调节为 100kg 后，调制成进行均质化处理的调合液．将得到的调合液升温至 95℃进行巴氏杀菌后，热填充于 200ml 体积的玻璃制透明容器中，用水冷却至室温，制成了含乳酸性饮料制品。

得到的饮料制品是乳蛋白质含有比例 0.54 重量％、大豆食物纤维含有比例 0.18 重量％及果胶含有比例 0.14 重量％的 pH 值 3.8、卡路里值 16kcal/100ml 的含乳酸性饮料制品。对于该饮料制品进行与实施例 1 同样的测定。结果示于表 1．另外，用目视观察外观，试验后的制品外观沉淀和凝集显著，上层部有乳清分层，呈透明化。

比较例 3

在 6.4kg 的水中溶解 1.6kg 的脱脂奶粉，添加 3 重量％果胶水溶液 4.7kg，及果糖葡萄糖糖浆 3.3kg 并搅拌均匀后，添加 10 重量％无水柠檬酸溶液 2.2kg，调节 pH 值为 3.7．充分搅拌后，添加 3 重量％大豆食物纤维的水溶液 6.0kg 及 1 重量％糖精溶液 2.5kg．用离子交换水将总重量调节为 95kg，添加 10 重量％柠檬酸钠溶液 0.1kg 并调节 pH 值为 3.8．然后，加入酸乳香料，用离子交换水将总重量调节为 100kg 后，调制成进行均质化处理的调合液．将得到的调合液升温至 95℃进行巴氏杀菌后，热填充于 200ml 体积的玻璃制透明容器中，用水冷却至室温，制成了含乳酸性饮料制品。

得到的饮料制品是乳蛋白质含有比例 0.54 重量％、大豆食物纤维含有比例 0.18 重量％及果胶含有比例 0.14 重量％的 pH 值 3.8、卡路里值 16kcal/100ml 的含乳酸性饮料制品。对于该饮料制品进行与实施例 1

同样的测定。结果示于表 1。另外，用目视观察外观，试验后的制品外观沉淀和凝集显著，上层部有乳清分层，呈透明化。

比较例 4

在 6.4kg 的水中溶解 1.6kg 的脱脂奶粉后，添加 10 重量％无水柠檬酸溶液 2.2kg，调节 pH 值为 3.7。充分搅拌后，添加 3 重量％大豆食物纤维的水溶液 6.0kg 、3 重量％果胶水溶液 4.7kg、果糖葡萄糖糖浆 3.3kg 及 1 重量％糖精溶液 2.5kg。用离子交换水将总重量调节为 95kg，添加 10 重量％柠檬酸钠溶液 0.1kg 并调节 pH 值为 3.8。然后，加入酸乳香料，用离子交换水将总重量调节为 100kg 后，调制成进行均质化处理的调合液。将得到的调合液升温至 95℃进行巴氏杀菌后，热填充于 200ml 体积的玻璃制透明容器中，用水冷却至室温，制成了含乳酸性饮料制品。

得到的饮料制品是乳蛋白质含有比例 0.54 重量％、大豆食物纤维含有比例 0.18 重量％及果胶含有比例 0.14 重量％的 pH 值 3.8、卡路里值 16kcal/100ml 的含乳酸性饮料制品。对于该饮料制品进行与实施例 1 同样的测定。结果示于表 1。另外，用目视观察外观，试验后的制品外观沉淀和凝集显著，上层部有乳清分层，呈透明化。

表 1

	悬浮粒子 50％的最大粒径（μm）	悬浮粒子 80％的最大粒径（μm）	悬浮粒子 90％的最大粒径（μm）
实施例 1	0.238	0.326	0.391
实施例 2	0.246	0.331	0.388
实施例 3	0.233	0.320	0.386
比较例 1	0.435	0.625	0.794
比较例 2	0.700	7.267	10.129
比较例 3	2.585	4.943	6.337
比较例 4	5.812	8.722	10.735

实施例 4

在 5.6kg 的水中溶解 1.4kg 的脱脂奶粉，添加 3 重量％大豆食物纤维的水溶液 6.7kg 并搅拌均匀。其次，添加 10 重量％柠檬酸溶液 2.3kg，调节 pH 值为 3.7。充分搅拌后，添加 3 重量％果胶水溶液 6.7kg。接着，添加 7 倍浓缩苹果果汁 2.7kg、42° 胡萝卜汁（混浊型）1.5kg、1 重量％糖精溶液 2kg 后，添加柠檬酸钠溶液 0.5kg 并调节 pH 值为 3.8。然后，加入酸乳香料后用离子交换水将总重量调节为 100kg。其后，调制成进行均质化处理的调合液。将得到的调合液升温至 95℃进行巴氏杀菌后，热填充于 200ml 体积的玻璃制透明容器中，用水冷却至室温，制成了含乳酸性饮料制品。

得到的饮料制品是乳蛋白质含有比例 0.48 重量％、大豆食物纤维含有比例 0.2 重量％及果胶含有比例 0.2 重量％的 pH 值 3.8、卡路里值 19kcal/100ml 的低卡路里含乳酸性饮料。对于该饮料制品，用粒度分布测定装置（型号 LA－920，（有）堀场制作所制）测定刚制造后和加速保存试验（55℃，5 天）后的悬浮粒子的粒度分布。分别将各悬浮粒子累积 50％、80％及 90％时的最大粒径的测定结果示于表 2。另外，用目视观察外观，加速保存试验后的制品外观与刚制造之后比没有变化，状况表现良好。

实施例 5

在 5.6kg 的水中溶解 1.4kg 的脱脂奶粉，添加 3 重量％大豆食物纤维的水溶液 6.7kg 并搅拌均匀后，添加 10 重量％柠檬酸溶液 2.3kg 并调节 pH 值为 3.7。接着，添加 7 倍浓缩苹果果汁 2.7kg、42° 胡萝卜汁（混浊型）1.5kg、1 重量％糖精溶液 2kg 后，添加柠檬酸钠溶液 0.5kg 并调节 pH 值为 3.8，再用离子交换水将总重量调节为 90kg。然后，加入 3 重量％果胶水溶液 6.7kg 及酸乳香料后，再次用离子交换水将总重

量调节为 100kg。其后，调制成进行均质化处理的调合液。将得到的调合液升温至 95℃进行巴氏杀菌后，热填充于 200ml 体积的玻璃制透明容器中，用水冷却至室温，制成了含乳酸性饮料制品。

得到的饮料制品是乳蛋白质含有比例 0.48 重量%、大豆食物纤维含有比例 0.2 重量%及果胶含有比例 0.2 重量%的 pH 值 3.8、卡路里值 19kcal/100ml 的低卡路里含乳酸性饮料。对于该饮料制品，进行与实施例 4 同样的测定。结果示于表 2。另外，用目视观察外观，加速保存试验后的制品外观与刚制造之后比没有变化，状况表现良好。

比较例 5

在 5.6kg 的水中溶解 1.4kg 的脱脂奶粉，同时添加 3 重量%大豆食物纤维的水溶液 6.7kg 及 3 重量%果胶水溶液 6.7kg 并搅拌均匀。其次，添加 10 重量%柠檬酸溶液 2.3kg 并调节 pH 值为 3.7。充分搅拌后，添加 7 倍浓缩苹果果汁 2.7kg、42° 胡萝卜汁（混浊型）1.5kg、1 重量%糖精溶液 2kg 后，添加柠檬酸钠溶液 0.5kg 并调节 pH 值为 3.8，然后，加入酸乳香料，用离子交换水将总重量调节为 100kg 后，调制成进行均质化处理的调合液。将得到的调合液升温至 95℃进行巴氏杀菌后，热填充于 200ml 体积的玻璃制透明容器中，用水冷却至室温，制成了含乳酸性饮料制品。

得到的饮料制品是乳蛋白质含有比例 0.48 重量%、大豆食物纤维含有比例 0.2 重量%及果胶含有比例 0.2 重量%的 pH 值 3.8、卡路里值 19kcal/100ml 的低卡路里含乳酸性饮料。对于该饮料制品，进行与实施例 4 同样的测定。结果示于表 2。另外，用目视观察外观，加速保存试验后的制品外观与刚制造之后相比，可以看出下层部有沉淀。

比较例 6

在 5.6kg 的水中溶解 1.4kg 的脱脂奶粉，添加 3 重量%果胶水溶液

6.7kg 并搅拌均匀后，添加 10 重量％柠檬酸溶液 2.3kg 并调节 pH 值为 3.7．充分搅拌后，添加 3 重量％大豆食物纤维的水溶液 6.7kg．接着，添加 7 倍浓缩苹果果汁 2.7kg、42° 胡萝卜汁（混浊型）1.5kg、1 重量％糖精溶液 2kg 后，添加柠檬酸钠溶液 0.5kg 并调节 pH 值为 3.8．然后，加入酸乳香料，用离子交换水将总重量调节为 100kg 后，调制成进行均质化处理的调合液．将得到的调合液升温至 95℃进行巴氏杀菌后，热填充于 200ml 体积的玻璃制透明容器中，用水冷却至室温，制成了含乳酸性饮料制品。

得到的饮料制品是乳蛋白质含有比例 0.48 重量％、大豆食物纤维含有比例 0.2 重量％及果胶含有比例 0.2 重量％的 pH 值 3.8、卡路里值 19kcal/100ml 的低卡路里含乳酸性饮料．对于该饮料制品，进行与实施例 4 同样的测定．结果示于表 2。另外，用目视观察外观，加速保存试验后的制品外观沉淀和凝集显著，上层部有乳清分层，呈透明化。

比较例 7

在 5.6kg 的水中溶解 1.4kg 的脱脂奶粉，添加 3 重量％大豆食物纤维的水溶液 6.7kg 并搅拌均匀后，添加 3 重量％果胶水溶液 6.7kg 并搅拌均匀。其次，添加 10 重量％柠檬酸溶液 2.3kg 并调节 pH 值为 3.7．接着，添加 7 倍浓缩苹果果汁 2.7kg、42° 胡萝卜汁（混浊型）1.5kg、1 重量％糖精溶液 2kg 后，添加柠檬酸钠溶液 0.5kg 并调节 pH 值为 3.8．然后，加入酸乳香料，用离子交换水将总重量调节为 100kg 后，调制成进行均质化处理的调合液．将得到的调合液升温至 95℃进行巴氏杀菌后，热填充于 200ml 体积的玻璃制透明容器中，用水冷却至室温，制成了含乳酸性饮料制品。

得到的饮料制品是乳蛋白质含有比例 0.48 重量％、大豆食物纤维含有比例 0.2 重量％及果胶含有比例 0.2 重量％的 pH 值 3.8、卡路里值

19kcal/100ml 的低卡路里含乳酸性饮料。对于该饮料制品，进行与实施例 4 同样的测定。结果示于表 2。另外，用目视观察外观，加速保存试验后的制品外观沉淀和凝集显著，上层部有乳清分层，呈透明化。

表 2

	悬浮粒子 50％的最大粒径（μm）		悬浮粒子 80％的最大粒径（μm）		悬浮粒子 90％的最大粒径（μm）	
	刚制造后	55℃ 经过 5 天后	刚制造后	55℃ 经过 5 天后	刚制造后	55℃ 经过 5 天后
实施例 4	0.233	0.247	0.323	0.364	0.394	0.483
实施例 5	0.235	0.217	0.334	0.315	0.430	0.416
比较例 5	3.871	3.951	5.655	5.794	6.694	6.999
比较例 6	1.058	1.064	1.503	1.521	1.840	1.876
比较例 7	9.662	9.476	18.01	17.25	27.021	24.669