

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C11C 3/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02800308.X

[43] 公开日 2003 年 11 月 19 日

A21D 13/08 A21D 2/36
A21D 2/16 A23L 1/03
A23L 1/035 A23L 1/30
A23L 1/48 A23L 1/39
A23L 1/20 A23L 1/052
A23G 3/00 A23L 1/24

[11] 公开号 CN 1457357A

[22] 申请日 2002.2.14 [21] 申请号 02800308.X

[30] 优先权

[32] 2001. 2. 15 [33] JP [31] 37997/2001

[32] 2001. 4. 10 [33] JP [31] 111089/2001

[32] 2001. 4. 18 [33] JP [31] 119146/2001

[32] 2001. 4. 18 [33] JP [31] 119207/2001

[32] 2001. 4. 18 [33] JP [31] 119345/2001

[86] 国际申请 PCT/JP02/01264 2002.2.14

[87] 国际公布 WO02/064714 日 2002.8.22

[85] 进入国家阶段日期 2002.10.15

[71] 申请人 旭电化工业株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 椿和文 杉山宏 东海林义和

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 过晓东

A61K 31/715 A61K 35/78

A61P 3/06 A61P 1/14

A61P 3/10

权利要求书 2 页 说明书 74 页

[54] 发明名称 包含 β - 葡聚糖的制品

[57] 摘要

本发明涉及一种包含 β - 葡聚糖的油脂组合物，其特征在于包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖。还涉及包括含有 β - 葡聚糖的油脂组合物的食品、油脂乳化组合物、焙烤制品、糕点制品、对生活习惯病具有预防作用的食品和药物、米、小麦、玉米或大豆加工品、液态食品、以及主要包含淀粉的加工食品。

1、一种包含 β - 葡聚糖的油脂组合物，其特征在于包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖。

2、如权利要求 1 所述的包含 β - 葡聚糖的油脂组合物，其包含具有至少两种选自于以下组中的键的 β - 葡聚糖：1-2- β -D-吡喃葡萄糖键、1-3- β -D-吡喃葡萄糖键、1-4- β -D-吡喃葡萄糖键、以及1-6- β -D-吡喃葡萄糖键。

3、如权利要求 1 或 2 所述的包含 β - 葡聚糖的油脂组合物，其包含具有 1-3- β -D-吡喃葡萄糖键和 1-4- β -D-吡喃葡萄糖键的 β - 葡聚糖。

4、如权利要求 1-3 之一所述的包含 β - 葡聚糖的油脂组合物，其中所述禾本科植物是大麦或燕麦。

5、一种食品，其包含如权利要求 1-4 之一所述的包含 β - 葡聚糖的油脂组合物。

6、一种油脂乳化组合物，其包含如权利要求 1-4 之一所述的包含 β - 葡聚糖的油脂组合物。

7、一种焙烤制品，其包含如权利要求 1-4 之一所述的包含 β - 葡聚糖的油脂组合物。

8、一种糕点制品，其包含如权利要求 1—4 之一所述的包含 β —葡聚糖的油脂组合物。

9、一种对生活习惯病具有预防作用的食品，其包含如权利要求 1—4 之一所述的包含 β —葡聚糖的油脂组合物。

10、一种对生活习惯病具有预防作用的药物，其包含如权利要求 1—4 之一所述的包含 β —葡聚糖的油脂组合物。

11、一种米、小麦、玉米或大豆加工品，其包含如权利要求 1—4 之一所述的包含 β —葡聚糖的油脂组合物。

12、一种液态食品，其包含如权利要求 1—4 之一所述的包含 β —葡聚糖的油脂组合物。

13、一种包含淀粉作为主要成分的加工食品，其包含如权利要求 1—4 之一所述的包含 β —葡聚糖的油脂组合物。

包含 β - 葡聚糖的制品

技术领域

本发明涉及包含由禾本科植物中提取的 β - 葡聚糖的油脂组合物。更具体而言，本发明涉及食用油脂组合物，该组合物可均匀地分散于油脂中而且可用于食品等中分散于油脂中，容易提供具有生物调节功能的 β - 葡聚糖，并且该组合物可均匀地分散于整个食品中，提高食品的味道和口感等，促进食品风味的发展。

背景技术

β - 葡聚糖的应用得到了广泛的注目，这是因为近来的分析发现它们具有优异的生物调节功能，例如脂质代谢改善作用、肠调节作用、以及抑血糖值上升的作用。该材料在加工食品中的广泛应用产生极大的益处，不仅有助于增强加工食品的机能性（高附加值化），而且迎合了广大国民保持健康的期望。 β - 葡聚糖包含于禾本科植物中。禾本科植物如大麦和燕麦中的 β - 葡聚糖是种子中构成胚乳细胞壁的成分，而且几乎在整个种子中分布。大麦粉中的 β - 葡聚糖含量通常为 3-10 重量%，并根据具体的部位或者种类而变化。在结构上， β - 葡聚糖是葡萄糖聚合物，主要通过 1-3- β 和 1-4- β - 吡喃葡萄糖键构成。

在制造添加有或者富含 β - 葡聚糖的加工食品时，例如添加有或者富含大麦 β - 葡聚糖的食品，可以考虑的强化方法包括（1）添加大麦粒或者大麦粉，以及（2）添加由大麦麸或者大麦粒中提取的 β - 葡聚糖。根据方法（1），在主要包含小麦粉并已用于制造糕点的原料混合物中添加大麦粒或者大麦粉，由此可相对简单地用 β - 葡聚糖进行强化。

然而，该方法存在以下问题：强化食品中的 β -葡聚糖含量是有限的，因为所添加的大麦粒或者大麦粉中的 β -葡聚糖含量最多约为10重量%，而且此等大麦粒或者大麦粉的添加会损坏味道或口感或者导致不均匀的焙烤，由此降低产品的价值。还可考虑添加包含 β -葡聚糖以及大比例的其他功能成分的大麦麸。但是，与使用大麦粒和大麦粉相比，添加麦麸有更多的问题，容易导致味道和口感的下降以及不均匀的焙烤，这些问题的结果是降低了商品价值。另外，在添加于液体物质如油脂中时，大麦粒、大麦粉和大麦麸难以均匀混合及分散。制造包含这些材料的食用油脂组合物是非常困难的。

相反，利用提取出的 β -葡聚糖的方法(2)是有用的而且具有以下优点：加工食品中的 β -葡聚糖含量可随意调节。但是，如果如此将吸水性高的大麦 β -葡聚糖添加至主要包含小麦粉并与水一起揉制的原料混合物中，它们容易形成成团，使得混合物不均匀，导致味道及口感的下降以及质量的下降。虽然通过在原料混合物(主要为粉末)中添加预先溶解在水中的大麦 β -葡聚糖可得到具有相对均匀地分散其中的食品，但是由于需要时间进行溶解，而且所得的水溶液呈粘性，不易制备均匀的水溶液，具有制作现场的作业性差以及不实用的缺陷。因此，在制造添加有包含 β -葡聚糖(由禾本科植物如大麦得到的)的提取物的食品时，期望建立在食品中均匀分散 β -葡聚糖的方法，以方便地提供加工食品或者开发此等源于禾本科植物的 β -葡聚糖材料。

另一方面，品质改良剂已用于各种目的，例如改良食品的味道或者口感、加工特性、烹调特性以及食品制造过程的作业性。

例如，在制造焙烤制品的生面团时，实际上是使用调整生面团的粘性、柔软性或者硬度的改良剂，以改善生面团制造或者成形时的作业性。对于焙烤，也需要使用有助于提高制品价值的改良剂，例如赋予制品体积膨大和弹力性、消除焙烤制品上形成的凹凸不平的表面。为保存或者

贮藏焙烤食品，需要防止或者延迟焙烤后的经时固化现象、口感等物性的劣化，并急需开发改良剂。对于冷冻保存的生面团，使生面团具有耐冷冻性的改良剂是不可或缺的添加剂。为达到这些目的，已使用了各种食品添加剂，包括乳化剂如聚甘油脂肪酸酯、脂肪酸单甘油酯和卵磷脂，增强面筋网络的氧化剂，用于改良面筋网络的酶如 α -淀粉酶和蛋白酶，包含上述成分的油脂，糖如山梨醇和海藻糖，增粘多糖类如黄原胶和果胶，以及糊化淀粉（ α -淀粉）。

在上述情况下，现今的消费者在追求良好的味道及口感的同时还非常关心安全性。一个明显的趋势是避免合成添加剂的使用并追求天然的物质。因此，非常希望改善与食品有关的上述问题并使有可能损坏味道或口感或者阻碍风味表现的上述添加剂的量最小化，特别是合成的乳化剂，而且如果可能的话，仅使用天然物质；还希望开发出基于天然物质的添加剂。

因此，本发明的目的是提供一种包含 β -葡聚糖的油脂组合物，该组合物能够提供具有优异的生物调节功能的 β -葡聚糖但不损坏味道和口感。

发明内容

本发明提供包含 β -葡聚糖的油脂组合物，其特征在于包含由禾本科植物提取的 β -葡聚糖。

本发明提供包含 β -葡聚糖的油脂组合物，其包含具有至少两种选自于以下组中的键的 β -葡聚糖：1-2- β -D-吡喃葡萄糖键、1-3- β -D-吡喃葡萄糖键、1-4- β -D-吡喃葡萄糖键、以及1-6- β -D-吡喃葡萄糖键。

本发明提供包含 β -葡聚糖的油脂组合物，其包含具有1-3- β -D-吡喃葡萄糖键和1-4- β -D-吡喃葡萄糖键的 β -葡聚糖。

本发明提供包含 β - 葡聚糖的油脂组合物，其中禾本科植物是大麦或者燕麦。

本发明提供包括含有 β - 葡聚糖的油脂组合物的食品。

本发明提供包括含有 β - 葡聚糖的油脂组合物的油脂乳化组合物。

本发明提供包括含有 β - 葡聚糖的油脂组合物的焙烤制品。

本发明提供包括含有 β - 葡聚糖的油脂组合物的糕点制品。

本发明提供包括含有 β - 葡聚糖的油脂组合物并对生活习惯病具有预防作用的食品。

本发明提供包括含有 β - 葡聚糖的油脂组合物并对生活习惯病具有预防作用的药物。

本发明提供包括含有 β - 葡聚糖的油脂组合物的加工米、小麦、玉米或者大豆制品。

本发明提供包括含有 β - 葡聚糖的油脂组合物的液体食品。

本发明提供主要包括淀粉以及含有 β - 葡聚糖的油脂组合物的加工食品。

具体实施方式

以下将详细描述本发明。可用于本发明之油脂组合物中的由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖（以下称为提取的 β - 葡聚糖或者 β - 葡聚糖提取物）在提取方式方面没有特别的限制。将提取溶剂添加至作为提取原料的禾本科植物中，然后提取该植物。可使用任何提取物，而不管提取方法、形式或者纯度，例如包括固液分离得到的提取液、按照常规方法由提取液得到的液体或者固体 β - 葡聚糖浓缩物、以及用常规纯化法由提取液制得的纯度更高的液体或者固体。如果提取物包含 β - 葡聚糖以外的提取成分，也是没有任何问题的。在本发明中，所有这些物质都称为“由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖”。

禾本科植物包括谷类植物如米类、小麦、玉米、高粱、稗子、谷子、粟、大麦、燕麦、和黑麦。虽然可使用整个植物作为提取原料，但优选 β -葡聚糖含量较高的种子。全粒粉、精制过程中得到的麸、麦芽、胚芽、和乳胚都可使用。优选的提取原料包括大麦或者燕麦的全粒粉、在精制过程中由大麦或者燕麦粒的外周部分离的乳胚、精制过程中由大麦或者燕麦产生的麦麸、米糠、以及精制过程中由小麦或者玉米分离的糠和胚芽。还优选的提取原料是大麦或者燕麦的全粒粉、在精制过程中由大麦或者燕麦粒的外周部分离的乳胚、以及精制过程中由大麦或者燕麦产生的麦麸。

本发明由禾本科植物提取的 β -葡聚糖优选是包含具有至少两种选自于以下组中的键的 β -葡聚糖：1-2- β -D-吡喃葡萄糖键、1-3- β -D-吡喃葡萄糖键、1-4- β -D-吡喃葡萄糖键、以及1-6- β -D-吡喃葡萄糖键。本发明的 β -葡聚糖优选是包含具有1-3- β -D-吡喃葡萄糖键和1-4- β -D-吡喃葡萄糖键的 β -葡聚糖。

以下将描述由禾本科植物提取本发明的 β -葡聚糖的方法。根据本发明的 β -葡聚糖是水溶性聚合物而且能够溶于水中。它们是如下分离的：例如用2-100倍的溶剂如水、温水、热水、盐溶液、含水酸或者碱溶液或者有机溶剂在任意的温度下提取禾本科植物的谷类粉末任意长的时间。提取体系进行固液分离，以得到 β -葡聚糖。优选用水、温水或者热水提取得到的 β -葡聚糖。还优选用4-80°C的温水提取的 β -葡聚糖。在提取过程中可添加提取促进剂等。

更具体而言，由大麦等中得到高分子量的 β -葡聚糖的方法包括以下方法：用水提取蜡质大麦（特公平4-11197号公报），通过碱提取、中和以及在醇中沉淀由大麦或者燕麦得到重均分子量为100000-1000000的 β -葡聚糖（特公平6-83652号公报），以及精加工82%以下的大麦作为原料、然后用80-90°C的热水提取（特开平11-225706

号公报)。也可用已知的方法由通过以上方法制得的 β - 葡聚糖得到低分子量 β - 葡聚糖。可用任何已知的水解多糖的反应来使 β - 葡聚糖的分子量降低。例如，在酸存在下用热和压力使水溶性多糖水解是已知的，这可用于 β - 葡聚糖分子量的降低。使用酶解来降低分子量也是有效的。有用的酶包括 1, 3- β - 葡糖酶等。也可使用在 WO 98/13056、日本专利申请 2000-287920 号公报中公开的方法通过直接提取原料谷物而得到的 β - 葡聚糖。可使用如日本专利申请 2000-295660 号公报中描述的提取促进剂等。

由禾本科植物提取并可用于本发明中的 β - 葡聚糖是高分子量化合物。虽然可使用任意分子量的 β - 葡聚糖，但优选分子量低于 3000000、更优选低于 500000、还优选低于 100000 的 β - 葡聚糖，这是因为随着分子量降低，与油脂的相容性增加。可按照常规的方法降低提取的 β - 葡聚糖的分子量，以与油脂具有更好的相容性，或者可通过提取直接得到低分子量的 β - 葡聚糖。

其中分散有由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的油脂或者油脂组合物没有具体的限制，并包括豆油、菜籽油、芥子油、豆油、棉籽油、红花油、芝麻油、玉米油、花生油、木棉籽油、葵花子油、米油、米糠油、椰子油、棕榈油、棕榈核油、亚麻子油、蓖麻油、橄榄油、可可脂、桐油、椿油、印度铁色脂、龙脑脂、モーラー脂、盐(sal)脂、琉璃苣油、月桂酸油脂、硬脂、可可脂、牛油树脂、油酸-亚油酸油脂、芥酸油、亚麻酸油、结合酸油、含氧酸油、Cuphea 油、crambe (*Crambe abyssinica*) 子油、Meadowfoam 油、*Lesquerella fenderli* 种子油、夏威夷果油、柳叶材 (*Oenothera biennis* 和 *Oenothera lamarkiana*) 种子油、Boraginaceae 科的琉璃苣 (*Borago officinalis*) 的种子油、苋菜 (*Amaranthus L.*, *Amaranthaceae* 科的一年生植物) 的种子油、松子油、鳄梨油、葡萄籽油、丝状真菌 *Mortierella alpina* 的干燥菌体中的油分、属于黄绿藻类的

Labyrinthulae 的干燥菌体中的脂质、属于 *Labyrinthulomycota* 的 *Schizochytrium sp.* 的干燥菌体中的脂质、海藻 *Cryptocodonium Cohnii* 中的脂质、奶油脂、印度奶油脂、乳脂、牛油、猪油、羊油、陆上动物的油脂、鱼油、鲸油、鱼肝油、海产动物油脂、含有短链脂肪酸的油脂、含有中链脂肪酸的油脂、 γ —米谷醇、包含 γ —亚麻酸的油脂、包含 α —亚麻酸的油脂、包含二十二烷六烯酸（DHA）的油脂、包含二十碳五烯酸（EPA）的油脂、包含植物甾醇的油脂、包含反式酸的油脂、包含羟基酸的油脂、包含缀合脂肪酸的油脂、包含多酚的油脂、包含磷脂的油脂、神经鞘类脂物、包含 tocotrienol 的油脂、包含豆甾醇脂肪酸的油脂、包含 n-3 多不饱和脂肪酸的油脂、二甘油酯、以及其他植物或者动物油脂；根据需要由上述油脂衍生的加工油，如氢化油、略微氢化的油、氢化异构油、酯交换油、以及分馏油、由两种或者多种上述加工处理的油脂、以及两种或者多种上述加工油脂的混合物。另外，也可使用这些油脂作为分散媒介或者分散质的分散系，如乳液（包括 W/O 乳液、O/W 乳液、双重乳液，如 O/W/O 和 W/O/W 乳液，以及更为复杂的多重乳液）以及悬浮液（这些分散系在本说明书中也包括在“油脂”中）。另外，包含上述油脂的食品在本发明中也称为油脂组合物。

当添加于油脂中时，由禾本科植物提取的 β —葡聚糖的形式没有特别的限制，并可原样或者溶解在水或任何其他水溶性溶剂中的形式添加。在制备包含 β —葡聚糖的乳液时， β —葡聚糖可分散在预先制备的油脂乳液中或者在乳化时分散。不管油脂是液体油或者固体脂肪， β —葡聚糖的添加都可没有任何困难或者任何障碍地实施。

包含由禾本科植物提取的 β —葡聚糖的油脂组合物是如下制得的：将由禾本科植物提取的 β —葡聚糖添加至油脂或者油脂组合物中，然后进行混合。对于混合手段没有特别的限制，可使用如混合器等的混合装置。具体而言，使由禾本科植物提取的 β —葡聚糖与油脂或者油脂组合

物混合，然后使该混合物在 50°C 或者更高温度下放置一定的时间、优选 5 分钟—6 小时、仍优选 10 分钟—2 小时，得到其中由禾本科植物提取的 β —葡聚糖均匀或者完全与油脂相容的油脂组合物。在使用由禾本科植物提取的并与油脂处于完全相容状态的 β —葡聚糖制得的食品中，禾本科植物来源的 β —葡聚糖要比直接添加由禾本科植物提取的 β —葡聚糖时更为均匀地分散。其结果是产生明显的效果，如不会损坏味道或者口感，出乎意料地抑制了由于乳化剂的使用而导致的风味下降，并提高了食品风味的表现。

本发明之油脂组合物的特征是，通过使用各种如以下所述的混合、混炼或者搅拌装机等， β —葡聚糖非常均匀地分散在油脂中。

当油脂组合物如乳液那样由油相和水相组成时，虽然将由禾本科植物提取的 β —葡聚糖添加至油相或者水相中都是可以的，但优选禾本科植物来源的提取成分首先完全分散在油相中，然后与水相混合，以使由禾本科植物提取的 β —葡聚糖与油脂具有更令人满意的相容性，得到均匀的油脂组合物。因此，包含由禾本科植物提取的 β —葡聚糖的油脂组合物可在短时间内得到。

如果将由禾本科植物提取的 β —葡聚糖掺入油包水乳液或者可塑化油包水乳液等中，由禾本科植物提取的 β —葡聚糖的添加可在乳化之后进行，或者与乳化作用同时进行，或者如上所述通过乳化作用进行，或者在增塑后进行。在使用固体脂肪时，可根据需要用合适的方法使其软化或者液化，然后向其中添加由禾本科植物提取的 β —葡聚糖。为非常均匀地分散由禾本科植物提取的 β —葡聚糖，希望使 100 重量份的粉末状 β —葡聚糖与 10—50 重量份的食用油脂混合，然后对该混合物进行滚轧（rolling）或者滚轧与精制（conching）的组合。其他的原料、额外量的油脂等可以该状态添加以调节最终所得油脂组合物中的 β —葡聚糖含量。

在油脂中混合由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的手段例如包括各种类型的混合、混炼或者搅拌机。其例子包括螺旋桨式搅拌机、往复旋转型搅拌机、筛孔混合机 (orifice mixer)、桨叶型搅拌机、搅拌型乳化机 (均质混匀机)、切碎混合机、cokneaders、辊式精炼机、无噪音斩拌机、喷射混合机、真空搅拌机、螺杆型混合机、静态混合机、切削混合机、超声乳化机、捏合机、辊压机、ハイドロツシャー、管道化混合器、通用混合机、辊轧机、均质器 (高压均质器)、球切碎机 (ball cutter)、和螺条混合机。优选使用在 40—80°C 的产品温度下的搅拌型乳化机 (均质混匀机) 和/或均质器 (高压均质器)。在混合搅拌后，包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的油脂组合物可以原样储存，或者乳化或者在塑化后快速冷却。对于塑化，可使用同心双管热交换器、combinator、perfector、complector、オンレーター等，优选使用低于 10°C 的产品温度下的辊轧机。也可将由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖添加至已乳化的油脂中，然后在快速冷却塑化机中处理，如同心双管热交换器、combinator、perfector、complector、オンレーター等，该混合物用任何上述方法处理，由此制备包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的油脂组合物。

在本发明的油脂组合物中，以 β - 葡聚糖以外的全部组合物计为 100 重量份，由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的含量希望是 0.01—500 重量份，优选为 0.1—150 重量份，仍优选为 1—100 重量份。如果由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的含量低于 0.01 重量份，则最终产品不能表现出 β - 葡聚糖的功能作用。如果该含量超过 500 重量份，则无论其他成分为什么种类，该混合物还变为粉末状或者块状，不能提供由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖均匀混合并分散于其中的食用油脂组合物。即使将该混合物加工成最终的产品，仍还有块状物，使提取物不能均匀分布。

由禾本科植物提取但不进行纯制，以此形式使用所得的提取物或者仅进行粉末化或者固化时，该提取物中的 β - 葡聚糖的含量优选尽可能地高。可接受的纯度范围是 1—100%，优选的纯度范围是 10—100%，特别是 20—100%。

可在根据本发明之包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的油脂组合物中添加食品添加剂或者食品如乳化剂、凝胶剂、增稠剂、以及稳定剂，以防止该组合物中来源于禾本科植物的 β - 葡聚糖成分由于在组合物中附聚为块而分布不均匀。该食品或者食品添加剂没有特别的限制，只要可食用即可。乳化剂的例子包括卵磷脂、脂肪酸单甘油酯、脱水山梨醇脂肪酸酯、脂肪酸丙二醇酯、糖酯、聚氧乙烯脱水山梨醇脂肪酸酯、Tween、聚氧乙烯脱水山梨醇三油酸酯、聚氧乙烯脱水山梨醇单油酸酯、聚氧乙烯脱水山梨醇单硬脂酸酯、聚氧乙烯脱水山梨醇单棕榈酸酯、以及聚氧乙烯脱水山梨醇单月桂酸酯。增稠剂和稳定剂的例子包括茵霉多糖、psyllium、阿拉伯胶、吉兰糖胶、葡甘露聚糖、瓜耳胶、黄原胶、罗望子胶、角叉菜胶、藻酸盐、farceran、刺槐豆胶、果胶、凝胶多糖、以及由这些物质得到的低分子量化合物、淀粉、化工淀粉、各种 α 化淀粉、结晶纤维素、明胶、糊精、琼脂和葡聚糖。其他有用的食品添加剂或者食品包括糖，如葡萄糖、果糖、蔗糖、麦芽糖、酶糖化的糖浆、乳糖、还原淀粉糖化物、异构化液糖、蔗糖结合的麦芽糖浆、寡糖、还原糖聚葡萄糖、山梨醇、还原乳糖、海藻糖、木糖、木糖醇、麦芽糖醇、赤藓糖醇、甘露糖醇、果寡糖、大豆寡糖、半乳寡糖、乳蔗糖寡糖、棉子糖、乳果糖、巴糖寡糖、stevia、和天冬糖精；稳定剂例如是磷酸盐（如六偏磷酸盐、仲磷酸盐、伯磷酸盐）和柠檬酸的碱金属（如钾或钠）盐；蛋白质，如乳清蛋白质（如 α - 乳白蛋白、 β - 乳球蛋白、以及血清白蛋白）、酪蛋白和其他乳蛋白、低密度脂蛋白、高密度脂蛋白、卵蛋白（如卵高磷蛋白、蛋黄球蛋白、磷糖蛋白、卵白蛋白、伴白蛋白、

和卵类粘蛋白)、小麦蛋白质(如麦醇溶蛋白、麦谷蛋白、醇溶谷蛋白、和谷蛋白)、以及其他植物和动物蛋白；无机盐，如氯化钠、矿物盐、海盐、以及氯化钾；酸味剂，如醋酸、乳酸和葡萄糖酸；着色剂，如β—胡萝卜素、焦糖和红菊色素；抗氧剂，如生育酚和茶叶提取物；蛋类，如全蛋、蛋黄、蛋清以及经过酶处理的蛋；谷类，如强力粉(面包粉)、中力粉(通用粉)和薄力粉(饼干粉)；豆类，如大豆粉；水，香料，乳制品，调味剂，pH调节剂，酶，食品防腐剂，使用期延长剂，水果，果汁，咖啡，坚果仁糊，香辛料，可可豆、以及可可粉。这些添加剂可两种或者更多种组合使用。添加剂的添加量没有特别的限制。它们可以通常的量添加，例如组合物重量的0.01—15%。

以下将描述向其中添加本发明的油脂组合物的食品。可使用的食品是那些包含上述油脂组合物者，该油脂组合物部分或者全部替换通常使用的油脂，并包含由禾本科植物提取的β—葡聚糖。另外，该食品还可以是包含由禾本科植物提取的β—葡聚糖以及油脂者。在这些食品中，不仅包括诸如人造奶油和油酥等的油脂食品，而且还包括任何含油脂的食品，如焙烤制品、点心制品、米加工品、小麦加工品、玉米加工品、大豆加工品、健康食品、以及药用食品。根据本发明包含由禾本科植物提取的β—葡聚糖的油脂组合物可根据常规使用方式作为这些食品中所用油脂组合物的一部分或者全部的替代品，此时可为液体(如色拉油、炸用油、和搅打稀奶油)、流动状(如液体油酥)、糊状或者乳状(如起泡性乳化酯、佐料、油脂糊、蛋奶羹、和浸挂用糖膏)或者固体(如油酥、人造奶油、果糖、巧克力、以及咔喱)。

本发明的油脂组合物可应用于其中的制品的例子包括食品、食品添加剂、化妆品、卫生用品和药品。食品包括与谷类相关的制品，如那些包含小麦粉作为主要成分者或者那些包含米作为主要成分者，例如诸如面包、甜面包、热狗面包、丹麦馅饼等的焙烤制品，薄烤饼、多福饼、

比萨饼、天妇罗 (tempura) 以及它们的预混料 (premixes)，诸如饼干、甜酥饼、和休闲零食品等的点心，诸如生面、干面、方便面、杯装方便面、乌冬面、荞麦面、中华面、米粉面和面食制品等的面类制品，诸如蒸米饭、米饼、无菌米饭、软罐头蒸米饭、无面筋米粉、饼粉、团子、煎饼、年糕块等米类制品，以及撒在饭上吃的调味料。

食品还包括日本点心或者洋点心，如巧克力、糖果、透明的果味果糖、口香糖、烤制点心、饼、和馒头。

食品还包括畜肉加工品，如火腿、香肠、以及汉堡包，以及海产加工品，如经烤和蒸制成的鱼肉卷、鱼糕、炸鱼酱、和鱼肉香肠。

食品还包括乳制品，如奶油、奶酪、冰淇淋、和酸牛奶。

食品还包括饮料，如酒精饮料，例如啤酒、酒、日本酒、威士忌酒、白兰地、洋酒、烧酒、蒸馏酒、发泡酒、葡萄酒、果酒；饮料，如咖啡、红茶、日本茶、乌龙茶、中国茶、可可、碳酸饮料、营养饮料、运动饮料、咖啡饮料、乳酸饮料、果汁、以及果汁饮料。

食品还包括加工油脂制品，如人造奶油、油酥、蛋黄酱、和奶油。

食品还包括调味料和调味汁，如香辛料、佐料汁、烤肉汁、色拉酱、辣酱油、味噌、酱油、咖喱、碎牛肉调味汁；汤，如玉米汤、土豆汤、以及南瓜糖；以及果酱、花生酱、和撒在饭上吃的调味料。

食品还包括长期保存食品，如罐装或者瓶装的水产、畜肉、水果、蔬菜、蘑菇、咸牛肉、果酱、番茄等食品；冷冻食品；软罐头食品，如咖喱、焖制品 (stew)、肉制调味料、麻婆豆腐、肉与蔬菜的混合蒸煮品、汤、和米饭；以及粉末状食品，如粉末状方便食品，粉末饮料，粉末汤，味噌汁。

食品还包括特别的健康食品，如婴儿食品（如离乳食品）、病人食品（如流动食品）、老人食品、减肥食品、以及补充食品。

食品还包括易于重新加热或者烹调的微波食品。

食品还包括主食材料，如面包、面条、和米饭。

食品还包括每天或者定期食用的食品。

食品还包括添加至其他食品中的食品。

食品还包括体内不足、需要保持生物平衡、以及与其他食品组合产生更好营养的食品。

食品还包括与其他食品组合产生协同作用的食品。

以下将更为详细地描述油脂乳化组合物。

提取的 β - 葡聚糖在油脂乳化组合物中的含量优选为 0.005—20 重量%，更优选为 0.5—5 重量%。

油脂乳化组合物包括水包油 (O/W) 乳液、油包水 (W/O) 乳液、和双重乳液，如 O/W/O 和 W/O/W 乳液，以及更为复杂的多重乳液。这些乳液的具体例子是人造奶油、油脂糊、加糖奶油浆、蛋奶羹、面粉糊、掼奶油、蛋黄酱、佐料、牛奶沙司、塔塔沙司等，在冰淇淋、咖啡、洋点心中使用的牛乳奶油（生乳、牛乳、或者从牛乳中除去乳脂肪成分以外的成分而形成的残留物），以及烹调用奶油（生奶油、甜味香草掼奶油或者掼奶油、甜食用奶油、糕点用奶油、加糖奶油浆、鸡蛋杏仁糕点馅、英国奶油、蛋白奶点）。由此制得的这些油脂乳化组合物具有优异的乳化稳定性、风味、和口感。在酸性水包油乳液如人造奶油时，发挥了软化醋的作用，体现出自然醋的风味。

油脂的量没有特定的限制，并可根据乳化组合物的类型来确定。例如，水包油型乳化组合物中的油脂含量优选为 4—85 重量%，还优选为 4—70 重量%，特别优选为 4—50 重量%，而油包水乳化组合物中的油脂含量优选为 40—95 重量%，还优选为 45—90 重量%，特别优选为 50—80 重量%。

水含量没有特别的限制，并可根据乳化组合物的类型来确定。例如，水包油型乳化组合物中的水含量优选为 15—95 重量%，还优选为 30—

95 重量%，而油包水型乳化组合物中的水含量优选为 5—45 重量%，还优选为 10—30 重量%。

包含由禾本科植物提取的 β —葡聚糖的油脂乳化组合物是如下制备的：将 β —葡聚糖添加至含水相和/或油相中，然后按照常规的方式使含水相和油相乳化。

如果需要，所得的根据本发明的油脂乳化组合物可用均质化装置进行均质化，例如阀型均质器、均质混合器、胶体磨。如果需要，油脂乳化组合物可进行巴氏或者加热消毒处理，例如通过直接加热系统（如注射或者灌注）或者使用板式、管式或者刮取式热交换器的间接加热系统的 UHT 处理、HTST 处理、间隙式处理、加压杀菌处理、以及微波加热，或者在火上煮。根据需要，组合物可进行再均质化。如果需要，组合物可进行冷却操作，如快速冷却或者缓慢冷却。如果需要，组合物可进行老化处理。另外，如果需要，如此得到的油脂乳化组合物可在冷藏或者冷冻状态下保存。

在制备本发明的油脂乳化组合物时，可用各种已知类型的混合、混炼或者搅拌设备对原料进行乳化、均质化、混合或者调制。这些设备的例子有螺旋桨式搅拌机、往复旋转型搅拌机、筛孔混合机、桨叶型搅拌机、搅拌型乳化机（均质混匀机）、切碎混合机、cokneaders、辊式精炼机、无噪音斩拌机、喷射混合机、真空搅拌机、螺杆型混合机、静态混合机、切削混合机、超声乳化机、捏合机、辊压机、ハイドロツシャー、管道化混合器、通用混合机、辊轧机、胶体磨、均质器（高压均质器）、喷射均质器、球切碎机、和螺条混合机。优选使用搅拌型乳化机（均质混匀机）和/或均质器（高压均质器）、喷射均质器或者胶体磨。用于加热或者冷却的设备包括使用诸如 Contherm 刮取式热交换器（Tetra Laval Food 株式会社制造）、Thermocylinder（岩井机械株式会社制造）、刮取式热交换器（Izumi Food Machinery 株式会社制造）、CP—Rotorpro 刮取

式热交换器 (APV 株式会社制造)、或者 Terlotherm 刮取式热交换器 (岩井株式会社制造) 等刮取式热交换器的间接加热系统, 以及使用诸如 Steam Nozzle (岩井机械株式会社制造)、Noritake Cooker (Noritake 株式会社制造)、Steam Injection (Tetra Pack 株式会社制造) 等蒸气注射直接加热系统。

本发明的油脂乳化组合物在不使用常规乳化剂、特别是合成乳化剂时仍表现出优异的乳化稳定性, 优异的耐冷冻性和耐微波烹调性, 而且还具有良好的味道、口感以及健康调节机能。当然, 该组合物可包含对乳化以及乳化稳定性有用的其他成分, 如天然乳化剂、经酶处理的物质、以及增稠糖, 如源自于卵、乳、大豆、或者禾本科谷物的物质或者其经过酶处理的物质。

此等可用作乳化剂的天然乳化剂或者经过酶处理的物质例如包括卵磷脂 (如大豆卵磷脂和蛋黄卵磷脂)、卵 (全卵、蛋清或者蛋黄)、牛乳、大豆等的粉碎物和干燥物、小麦粉和大麦粉等的谷物粉、以及由这些食品原料分离的蛋白质类物质 (如卵蛋白, 脱脂奶粉, 乳蛋白, 诸如 α - 乳白蛋白、 β - 乳球蛋白和血清白蛋白等的乳清蛋白质、乳清蛋白、酪蛋白、酪蛋白钠、以及其他乳蛋白、卵白蛋白、卵类粘蛋白, 低密度脂蛋白, 高密度脂蛋白, 诸如卵高磷蛋白、蛋黄球蛋白、磷糖蛋白、卵白蛋白、伴白蛋白、和卵类粘蛋白等的卵蛋白, 诸如谷蛋白和麦醇溶蛋白等的小麦蛋白质, 诸如玉米蛋白、麦谷蛋白和醇溶谷蛋白的谷类来源的蛋白质, 大豆分离蛋白, 以及其他植物和动物蛋白)、蛋白与多糖复合物、以及由生乳、调制加工乳、浓缩乳、生羊乳等除去乳脂成分以外的成分后剩余物质。另外, 还可使用通过上述材料与酶之间的接触反应而得到的酶处理物质, 例如大豆蛋白水解物、小麦蛋白水解物、乳蛋白水解物、卵蛋白水解物等。这些物质可单独使用或者更多种物质组合使用。这些物质的添加量没有特定的限制, 并可适当地变化。例如以本

发明的组合物计，它们的添加量通常为 0.01—15 重量%。

可使用任何期待改性诸如卵、牛乳、大豆、谷类的材料以提高乳化能力的酶。此等酶包括淀粉酶（如 α —淀粉酶、 β —淀粉酶、和葡萄糖淀粉酶）、纤维素酶（如纤维素酶和半纤维素酶）、蛋白酶、脂酶（如脂酶和磷脂酶）、葡萄糖氧化酶、脂肪氧化酶、乳糖酶、转化酶、戊糖酶（pentonase）、果胶酶、过氧化氢酶、抗坏血酸氧化酶、巯基氧化酶、以及己糖酶。术语“淀粉酶”是指选自于以下组中的一种或者多种淀粉酶： α —淀粉酶、异淀粉酶和葡萄糖淀粉酶。优先用 *Bacillus*、*Pseudomonas*、*Aspergillus*、*Rhizopus* 和 *Klebsiella* 属的微生物产生的淀粉酶。

上述谷类粉末包括诸如米类、小麦、玉米、高粱、稗子、谷子、粟、大麦、燕麦、和黑麦等谷物的粗制粉末或者精制粉末。小麦粉包括强力粉、准强力粉、中力粉、薄力粉、硬质小麦粉。也可使用荞麦粉、大豆粉、黄豆粉。

增稠多糖包括苦参多糖、psyllium、阿拉伯胶、吉兰糖胶、葡甘露聚糖、瓜耳胶、黄原胶、罗望子胶、角叉菜胶、藻酸碱金属盐、farceran、刺槐豆胶、果胶、凝胶多糖、结晶纤维素、CMC、明胶、糊精、琼脂葡聚糖、以及由这些物质得到的低分子量化合物。这些物质可单独或者多种组合使用。增稠多糖的优选含量为 0.1—5 重量%，特别是 0.5—3 重量%。如果增稠多糖的含量低于 0.1 重量%，则组合物的保型性会差。如果该含量超过 5 重量%，组合物会发硬，几乎不溶于口中。

另外，除以上所述的物质外，在本发明的油脂乳化组合物中还可添加其他有用的食品添加剂或者食品，例如乳化剂、凝胶剂、增稠剂和稳定剂，只要不损坏本发明的作用即可。这些食品或者食品添加剂没有特别的限制，只要可食用即可。乳化剂的例子包括脂肪酸单甘油酯、脱水山梨醇脂肪酸酯、脂肪酸丙二醇酯、糖酯、聚氧乙烯脱水山梨醇脂肪酸酯、Tween、聚氧乙烯脱水山梨醇三油酸酯、聚氧乙烯脱水山梨醇单油

酸酯、聚氧乙烯脱水山梨醇单硬脂酸酯、聚氧乙烯脱水山梨醇单棕榈酸酯、以及聚氧乙烯脱水山梨醇单月桂酸酯。增稠剂和稳定剂的例子是淀粉、改性淀粉、和各种 α 化的淀粉。其他有用的食品添加剂或者食品包括糖，如葡萄糖、果糖、蔗糖、麦芽糖、酶糖化的糖浆、乳糖、还原淀粉糖化物、异构化液糖、蔗糖结合的麦芽糖浆、寡糖、还原糖聚葡萄糖、山梨醇、还原乳糖、海藻糖、木糖、木糖醇、麦芽糖醇、赤藓糖醇、甘露糖醇、果寡糖、大豆寡糖、半乳寡糖、乳蔗糖寡糖、棉子糖、乳果糖、巴糖寡糖、stevia、和天冬糖精；稳定剂例如是磷酸盐（如六偏磷酸盐、仲磷酸盐、伯磷酸盐）和柠檬酸的碱金属（如钾或钠）盐；蛋白质，如乳清蛋白质（如 α -乳白蛋白、 β -乳球蛋白、以及血清白蛋白）、酪蛋白和其他乳蛋白、低密度脂蛋白、高密度脂蛋白、卵蛋白（如卵高磷蛋白、蛋黄球蛋白、磷糖蛋白、卵白蛋白、伴白蛋白、和卵类粘蛋白）、小麦蛋白质（如麦醇溶蛋白、麦谷蛋白、醇溶谷蛋白、和谷蛋白）、以及其他植物和动物蛋白；无机盐，如氯化钠、矿物盐、海盐、以及氯化钾；酸味剂，如醋酸、乳酸、葡萄糖酸、柠檬酸、琥珀酸、马来酸、和抗坏血酸；着色剂，如 β -胡萝卜素、焦糖和红菊色素；抗氧化剂，如生育酚和茶叶提取物；香料，如牛乳调味料、香草调味料、香草香精、巧克力调味料、草莓调味料、和干酪调味料；乳制品，调味剂，pH 调节剂，酶，食品防腐剂，使用期延长剂，水果，果汁，咖啡，坚果仁糊，香辛料，可可豆、以及可可粉。这些添加剂可两种或者更多种组合使用。添加剂的添加量没有特别的限制。它们可以通常的量添加，例如组合物重量的 0.01—15%。

特别优选添加生育酚，以提高油脂乳化组合物的抗氧化稳定性。

以下将描述油脂组合物在焙烤制品中的应用。该焙烤制品包括上述含有由禾本科植物提取的 β -葡聚糖的油脂组合物。焙烤制品包括通过以下方法制得的产品：(a) 用所述油脂组合物部分或者完全替代常规油

脂，使其与水以及另外适合于产品的次要原料混合，该次要原料包括例如油脂、乳化物、糖、乳制品、卵、酵母、酵母食品、氧化剂、还原剂、各种酶和乳化剂，它们可一次性或者分批添加，然后混捏制成生面团，然后（b）使所得的生面团以所制得的形式或者在发酵后进行加热处理，如蒸、烤、炸、煮，或者（b'）通过冷藏或者冷冻保存所得的生面团，然后（b）使生面团进行加热处理，如蒸、烤、炸、煮。焙烤制品包括面包（如薄烤饼、法式薄饼、松蛋糕、多福饼、甜面包、枕形面包、甜面包、热狗面包、丹麦馅饼、法式面包、黑面包、面包圈、和丹麦酥皮果子饼）、馅饼、蛋糕、松糕、奶油蛋糕、千层酥、华夫饼干、饼干、曲奇饼、脆饼干、以及发酵糕点等。制备所述生面团的方法没有特定的限制，但制备生面团上通常使用的油脂必须部分或者完全用根据本发明包含由禾本科植物提取的 β -葡聚糖的油脂组合物替代。在制造焙烤制品时，以面包为例，面包的生面团可用已知的生面团制备方法由通常的面包原料以及包含由禾本科植物提取的 β -葡聚糖的油脂组合物制备，所述面包原料例如是小麦粉、水、酵母、糖、和食用盐。例如，在混合其他原料后，将包含由禾本科植物提取的 β -葡聚糖的油脂组合物折入所形成的混合物中。然后使生面团发酵、成形，接着用常规方法焙烤。类似地，包含由禾本科植物提取的 β -葡聚糖的油脂植物可部分或者全部地替代折入油脂（滚入油脂）或者制备多层次饼时面团和面糊用油脂、或者制备馅饼皮时碎屑、草状等的小片油脂、或者制备松糕时的起泡性乳脂或者饼用液体油。

在制造焙烤制品涉及焙烤步骤时，如果添加大麦粒或者大麦粉作为 β -葡聚糖的供给源，或者甚至在生面团或者粉末混合物中添加由禾本科植物提取的 β -葡聚糖，并将它们揉制成面团，则容易在面团中形成块状物。由于水含量或者硬度不均匀，具有此等块状物的面团使焙烤制品产生粗糙或者颗粒状的口感或者奇怪的口感。与此相反，使用包含由

禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的油脂组合物可使该由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖均匀地分散在面团中，很少形成块状物，最终使焙烤制品具有良好的口感，不仅不会产生奇怪的口感，而且还大大提高了柔軟性。以焙烤制品的谷粉含量为基础，以禾本科植物中提取的 β - 葡聚糖计，本发明的油脂组合物优选以 0.05—30 重量% 的量使用。

在焙烤制品中使用油脂组合物时，焙烤制品可另外包含至少一种选自于以下组中的添加剂：乳化剂、氧化剂、酶，以及具有 1—2— α —D—吡喃葡萄糖键、1—3— α —D—吡喃葡萄糖键、1—4— α —D—吡喃葡萄糖键和 1—6— α —D—吡喃葡萄糖键中至少之一的糖质（glucide），果糖或者包含果糖的糖。

乳化剂优选是至少一种选自于以下组中的物质：脂肪酸单甘油酯、二乙酰基酒石酸酯、和蔗糖脂肪酸酯。仍优选的是二乙酰基酒石酸酯，如二乙酰基酒石酸单甘油酯和二乙酰基酒石酸二甘油酯。还可使用卵磷脂、脱水山梨醇脂肪酸酯、脂肪酸丙二醇酯、糖脂等作为乳化剂。

每 100 重量份由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖，优选使用 1—300 重量份的乳化剂，而以焙烤制品中的谷粉计，乳化剂的使用量为 0.01—5 重量%，特别是 0.08—1 重量%。

优先选用作乳化剂的二乙酰基酒石酸单甘油酯在制备方法上没有特别的限制，而且通常可通过以下方法来制备：使二乙酰基酒石酸酐与单甘油酯和二甘油酯的混合物在乙酸的存在下反应或者在乙酸酐存在下用酒石酸和醋酸对单甘油酯和二甘油酯的混合物进行酯化。因此，在本发明中优先使用的二乙酰基酒石酸单甘油酯通常是以包含二乙酰基酒石酸二甘油酯的形式得到的。水溶液或者水包油乳液中的二乙酰基酒石酸单甘油酯具有 1.3—1.9 的 pH 值范围。本发明之焙烤制品中所用的组合物优先具有调节在 3.0—10.0、特别优先 4.5—8.5 范围内的 pH 值，以提高稳定性。如果需要，可添加具有 pH 调节作用的碱或盐，由此调节 pH。

可使用任何具有 pH 调节作用并允许添加至食品中的碱或盐。优选的碱或盐包括氨、氢氧化钙、氢氧化钠和氢氧化钾，醋酸、碳酸、磷酸、琥珀酸、谷氨酸、抗坏血酸、酒石酸等的钠、钾、铵或钙盐，以及碳酸氢钠。

优先用于焙烤制品中的氧化剂是选自于胱氨酸和抗坏血酸中的至少一种。仍优先抗坏血酸。

可用于焙烤制品中的酶包括任何具有改善面包制作性能的酶。优先使用至少一种选自于以下组中的酶：淀粉酶、蛋白酶、纤维素酶、和半纤维素酶。其他有用的酶包括脂酶、葡萄糖氧化酶、脂肪氧化酶、乳糖酶、转化酶、戊糖酶、果胶酶、过氧化氢酶、抗坏血酸氧化酶、巯基氧化酶、己糖酶、和转谷氨酰胺酶。

酶含量可根据酶制剂的纯度以及酶的种类而变化。例如在使用市售的酶制剂时，以由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖为 100 重量份计，使用量可为 0.01—100 重量份，优选 0.05—30 重量份。

以下将详细讨论所用的酶。术语“淀粉酶”是指选自于以下组中的一种或者多种淀粉酶： α - 淀粉酶、异淀粉酶和葡糖淀粉酶。优先用 *Bacillus*、*Pseudomonas*、*Aspergillus*、*Rhizopus* 和 *Klebsiella* 属的微生物产生的淀粉酶。可使用市售的淀粉酶制剂。市售的 α - 淀粉酶制剂包括天野制药株式会社制造的淀粉酶 AD Amanl 和 AH Amano, Novo Nordisk Bioindustry Ltd. 制造的 Termamyl 和 BAN, 株式会社雅库路特本社制造的 Uniase BM-8, Nagase 生化学工业株式会社制造的 Spitase HS、HK、PN-4、AL 和 LH, 新日本化学工业株式会社制造的 Sumizyme L, 大和化成株式会社制造的 Kleistase, コクゲンレーマ株式会社制造的 Rohalase AT, 上田化学工业株式会社制造的液化酶 T、K 和 SS, 天野制药株式会社制造的 Biozyme C 和 L, 以及株式会社雅库路特本社制造的 Uniase L。市售的异淀粉酶制剂包括天野制药株式会社制造的

Plullanase Amano 和 DB-1, 以及 Novo Nordisk Bioindustry Ltd. 制造的 Promozyme。市售的葡萄糖淀粉酶制剂包括天野制药株式会社制造的 Glucozyme NL 和 AF6, 新日本化学工业株式会社制造的 Sumizyme S、SG、AN、AD、和 AL, Novo Nordisk Bioindustry Ltd. 制造的 AMG 和 Dextrozyme, Nagase 生化学工业株式会社制造的 Glucozyme, 雅库路特药品工业株式会社制造的 Uniase K, 阪急 Bioindustry K. K. 制造的 Glutase 600 和 AD, 大和化成株式会社制造的 Kokugen 和 Daizyme, 以及三共株式会社制造的 Kokulase G2 和 Sanzyme。所有这些酶名称都是商品名。

蛋白酶可以是任何来源的, 例如 *Bacillus* 属、*Thermus* 属、*Aspergillus* 属、植物和动物。优选的蛋白酶是源自于 *Bacillus* 属、*Thermus* 属、*Aspergillus* 属或者植物的。蛋白酶可单独使用或者两种或多种组合使用。可使用市售的蛋白酶制剂。市售蛋白酶制剂的例子是天野制药株式会社制造的 Protease N Amano、P Amano 和 S Amano, Novo Nordisk Bioindustry Ltd. 制造的 Alkalase 和 Neutrase, 新日本化学工业株式会社制造的 Sumizyme LP, 以及大和化成株式会社制造的 Thermoase。所有这些酶名称都是商品名。也可使用胃蛋白酶、胰蛋白酶、胰凝乳蛋白酶、木瓜酶、和凝乳酶(粗制凝乳酶)。

纤维素酶优选包括源自于 *Trichoderma*、*Aspergillus* 或者 *Fusarium* 的。市售各种纤维素酶制剂可单独使用或者两种或更多种组合使用。此等制剂的例子包括天野制药株式会社制造的 Cellulase A 和 T, 新日本化学工业株式会社制造的 Sumizyme AC 和 C, Nagase 生化学工业株式会社制造的 Cellulase XP 和 Celluzyme, 雅库路特药品工业株式会社制造的 Cellulase Onozuka 和 Y-NC, 明治制果株式会社制造的 Meicelase TP、TL 和 HP, 协和发酵株式会社制造的 Driserase, 以及合同酒精株式会社制造的 GODO-TCL、TCL-H 等。所有这些酶名称都是商品名。

市售的各种半纤维素酶制剂可单独或者两种或更多种组合使用作为

半纤维素酶。半纤维素酶的例子包括天野制药株式会社制造的 Hemicellulase Amano，新日本化学工业株式会社制造的 Sumizyme X，Novo Nordisk Bioindustry Ltd. 制造的 Olivex，阪急 Bioindustry 株式会社制造的 Cellulosia HC、B、TP25 和 GM25，以及合同酒精株式会社制造的 GODO-TXL。所有这些酶名称都是商品名。

脂酶优选包括源自于 *Aspergillus* 属、*Rhizopus* 属或者 *Pseudomonas* 属的。可单独或者两种或多种组合使用市售的脂酶制剂。此等脂酶制剂的例子包括天野制药株式会社制造的 Lipase A Amano 和 P Amano，以及 Nagase 生化学工业株式会社制造的 Lipase (Saiken)。所有这些酶名称都是商品名。

可在焙烤制品中使用并具有 1-2- α -D-吡喃葡萄糖键、1-3- α -D-吡喃葡萄糖键、1-4- α -D-吡喃葡萄糖键和 1-6- α -D-吡喃葡萄糖键中至少之一的糖质包括淀粉和糖原，其是具有 1-4- α -D-吡喃葡萄糖键的 1-4- α -葡聚糖；葡聚糖 (dextran)，其是具有 1-6- α -D-吡喃葡萄糖键的葡聚糖；以及粘蛋白，其是具有 1-3- α -D-吡喃葡萄糖键和 1-6- α -D-吡喃葡萄糖键的葡聚糖。

优选的糖质含量应使由禾本科植物提取的 β -葡聚糖与糖质的重量比为 1/1000—0.35/1。

可用于焙烤制品中的果糖或者包含果糖的糖包括精制果糖、蜂糖、砂糖、异构化糖和果汁如梨汁和西瓜汁等。

果糖或者包含果糖的糖的含量应使由禾本科植物提取的 β -葡聚糖与果糖或者包含果糖的糖的重量比为 1/40—15/1。在该含量范围内，面团容易处理，而且焙烤制品具有良好的口感、柔软性，并可得到良好的体积。即使在冷冻时，面团仍能使焙烤制品具有优异的防老化性。另外，每 100 重量份的焙烤制品谷粉，以果糖计，果糖或者包含果糖的糖的使用量为 0.1 重量份或者更高，则面团容易处理，而且焙烤制品具有良好

的口感、柔软性，并可得到良好的体积。即使在冷冻时，面团仍能使焙烤制品具有优异的防老化性。

在用于焙烤制品时，油脂组合物可包含各种添加剂和载体。

所述添加剂和载体包括食品添加剂和食品，如谷粉、酵母、油脂、油脂乳化组合物（如油包水乳液或者水包油乳液）、小麦面筋、膨胀剂（如碳酸氢铵、和碳酸氢钠）、漂白剂（如过硫酸钠）、水、包含醇、多元醇、盐、酸、碱等的水溶液、凝胶剂、增稠剂、和稳定剂。这些添加剂没有特别的限制，只要可食用即可。例如，可添加的油脂包括豆油、菜籽油、芥子油、豆油、棉籽油、红花油、芝麻油、玉米油、花生油、木棉籽油、葵花子油、米油、米糠油、椰子油、棕榈油、棕榈核油、亚麻子油、蓖麻油、橄榄油、可可脂、桐油、椿油、印度铁色脂、龙脑脂、モーラー脂、盐（sal）脂、琉璃苣油、月桂酸油脂、硬脂、可可脂、牛油树脂、油酸—亚油酸油脂、芥酸油、亚麻酸油、结合酸油、含氧酸油、*Cuphea* 油、*crambe*(*Crambe abyssinica*)子油、Meadowfoam 油、*Lesquerella fenderli* 种子油、夏威夷果油、柳叶材（*Oenothera biennis* 和 *Oenothera lamarkiana*）种子油、*Boraginaceae* 科的琉璃苣（*Borago officinalis*）的种子油、苋菜（*Amaranthus L.*, *Amaranthaceae* 科的一年生植物）的种子油、松子油、鳄梨油、葡萄籽油、丝状真菌 *Mortierella alpina* 的干燥菌体中的油分、属于黄绿藻类的 *Labyrinthulae* 的干燥菌体中的脂质、属于 *Labyrinthulomycota* 的 *Schizochytrium sp.* 的干燥菌体中的脂质、海藻 *Cryptocodon Cohnii* 中的脂质、奶油脂、印度奶油脂、乳脂、牛油、猪油、羊油、陆上动物的油脂、鱼油、鲸油、鱼肝油、海产动物油脂、含有短链脂肪酸的油脂、含有中链脂肪酸的油脂、γ—米谷醇、包含 γ—亚麻酸的油脂、包含 α—亚麻酸的油脂、包含二十二烷六烯酸（DHA）的油脂、包含二十碳五烯酸（EPA）的油脂、包含植物甾醇的油脂、包含 trans 酸的油脂、包含羟基酸的油脂、包含缀合脂肪酸的油脂、包含

多酚的油脂、包含磷脂的油脂、神经鞘类脂物、包含 tocotrienol 的油脂、包含豆甾醇脂肪酸的油脂、包含 n-3 多不饱和脂肪酸的油脂、二甘油酯、以及其他植物或者动物油脂；根据需要由上述油脂衍生的加工油，如氢化油、略微氢化的油、氢化异构油、酯交换油、以及分馏油、由两种或者多种上述加工处理的油脂、以及两种或者多种上述加工油脂的混合物。另外，也可使用这些食用油脂的乳液（包括 W/O 乳液、O/W 乳液、双重乳液，如 O/W/O 和 W/O/W 乳液，以及更为复杂的多重乳液）。增稠剂和稳定剂的例子包括苦参多糖、psyllium、阿拉伯胶、吉兰糖胶、葡甘露聚糖、瓜耳胶、黄原胶、罗望子胶、角叉菜胶、藻酸盐、farceran、刺槐豆胶、果胶、凝胶多糖、以及由这些物质得到的低分子量化合物、淀粉、化工淀粉、各种 α 化淀粉、结晶纤维素、明胶、糊精、和琼脂。其他有用的食品添加剂或者食品包括糖，如葡萄糖、果糖、蔗糖、麦芽糖、酶糖化的糖浆、乳糖、还原淀粉糖化物、异构化液糖、蔗糖结合的麦芽糖浆、寡糖、还原糖聚葡萄糖、山梨醇、还原乳糖、海藻糖、木糖、木糖醇、麦芽糖醇、赤藓糖醇、甘露糖醇、果寡糖、大豆寡糖、半乳寡糖、乳蔗糖寡糖、棉子糖、乳果糖、巴糖寡糖、stevia、和天冬糖精；稳定剂例如是磷酸盐（如六偏磷酸盐、仲磷酸盐、伯磷酸盐）和柠檬酸的碱金属（如钾或钠）盐；蛋白质，如乳清蛋白质（如 α - 乳白蛋白、β - 乳球蛋白、以及血清白蛋白）、酪蛋白和其他乳蛋白、低密度脂蛋白、高密度脂蛋白、卵蛋白（如卵高磷蛋白、蛋黄球蛋白、磷糖蛋白、卵白蛋白、伴白蛋白、和卵类粘蛋白）、小麦蛋白质（如麦醇溶蛋白、麦谷蛋白、醇溶谷蛋白、和谷蛋白）、以及其他植物和动物蛋白；无机盐，如氯化钠、矿物盐、海盐、以及氯化钾；酸味剂，如醋酸、乳酸和葡萄糖酸；着色剂，如 β - 胡萝卜素、焦糖和红菊色素；抗氧化剂，如生育酚和茶叶提取物；蛋类，如全蛋、蛋黄、蛋清以及经过酶处理的蛋；谷类，如强力粉（面包粉）、中力粉（通用粉）和薄力粉（饼干粉）；豆

类，如大豆粉；水，香料，乳制品，调味剂，pH 调节剂，酶，食品防腐剂，使用期延长剂，水果，果汁，咖啡，坚果仁糊，香辛料，可可豆、以及可可粉。这些添加剂可两种或者更多种组合使用。

除上述材料外，在根据本发明的焙烤制品及焙烤制品生面团中使用任何通常在焙烤制品和焙烤制品生面团中使用的其他材料。本发明可用于然后面包的制造过程中，如发面团和直接面团法。添加本发明之油脂组合物的时间没有限制。在使用发面团时，油脂组合物可在制备发面团的阶段或者在制备生面团的阶段加入。

在本发明中，焙烤制品面团中的淀粉优选在焙烤前部分地进行明胶化形成 α - 淀粉，以增强好的风味和食感。部分明胶化可通过在面团中预先添加小麦、米、玉米、马铃薯、木薯、芋头等的明胶化淀粉或者包含该明胶化淀粉的原料来实现，或者通过在面团中添加淀粉或者包含淀粉的原料、然后通过加热、添加热水、蒸、煎等方法使淀粉明胶化而实现。例如，可在部分小麦粉中添加热水，将其转化为 α - 淀粉，或者蒸部分小麦粉。

在用于非酵母的焙烤制品如饼干和比萨饼时，本发明的油脂组合物可使脆的口感增加。

用于焙烤制品的油脂组合物提高了具有优异生物调节功能的 β - 葡聚糖，但并不伴随口味和口感的下降。另外，因为该油脂组合物可产生通过添加具有各种性能提高作用的常规添加剂而得到的相同作用，所以可降低常规添加剂的使用量，有助于提高焙烤制品的口味和口感，但不会损坏制品的风味。再者，本发明的油脂组合物能够使焙烤制品符合消费者对天然物质、安全性和健康的要求。

以下将描述本发明的油脂组合物在糕点制品中的应用。在制造糕点制品的实施方案中，面团是如下制备的：使用包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的油脂组合物部分或者全部替代常规使用的油脂，然后进一

步处理所得的面团。根据该实施方案的糕点制品包括炸制产品如休闲零食品和炸面圈，以及蒸制产品如蒸饼和豆沙包。在其他实施方案中的糕点制品包括如下制得的糖食、胶质软糖、巧克力和打糕：使包含由禾本科植物提取的 β -葡聚糖的油脂组合物与砂糖、香料等混合，然后如果需要的话，使该混合物固化并成形。在糕点制品中还包括冷甜点，如冰淇淋和冰糕。

在制造糕点制品时，不仅需要注意风味，而且还要注意味道、特别是甜味，重要的是消除块状物。即使非常小的块状物也会导致异样的感觉，破坏商品价值。因为根据本发明的油脂组合物预先包含了由禾本科植物提取的 β -葡聚糖，即使将其添加至预混物或者与该预混物混合时，仍可以使最终的糕点制品包含均匀分散的由禾本科植物提取的 β -葡聚糖，没有块状物形成或产生异样感觉，并具有良好的口味。

根据本发明的油脂组合物可添加至包含对生活习惯病具有预防作用的食品成分的食品或药物中以增强该作用。此等食品或药物的例子是包含以下物质者：调节血脂浓度的不饱和高级脂肪酸（如 EPA 和 DHA）、调节血清胆固醇的植物甾醇及其酯、二酰基甘油、 γ -亚麻酸、 α -亚麻酸、甜菜纤维、玉米纤维、psyllium 种子皮、茶多酚、卵磷脂，可有效降低血压的干燥鲤鱼肽、沙丁鱼肽、酪蛋白十二肽、和大豆分离蛋白等，以及可改善肠环境并具有整肠作用的乳酸菌、葡糖酸、寡糖和各种食品纤维。另外，具有增强的生物调节功能的食品和药物可通过将已知具有保健功能的物质添加至本发明的油脂组合物中来制备，所述具有保健功能的物质例如是绿藻、蓝藻色素、蜂胶、壳多糖、脱乙酰壳多糖、核酸、灵芝、蘑菇、银杏叶提取物、罗汉果、姜黄、藤黄、苹果纤维、武靴叶（gymnema）、胶原、蓝莓、芦荟、saw palmetto、植物发酵酶、大豆异黄酮、叶绿素、蜂王胶、高丽参、李干，以及草药如春黄菊、百里香、鼠尾草、薄荷、柠檬香脂、锦葵、oregano、毛尖茶、西洋蓍草、

和玫瑰茄。

在添加于米、小麦、玉米或者大豆的加工品中时，本发明的油脂组合物能赋予这些产品更强的机能性。此等加工食品的例子是米饭类（如蒸米饭、米饼、软罐头蒸米饭、冷冻米饭、无菌米饭）；米加工品，如细米粉、年糕块、和酥脆薄饼；面条，如通心粉、大麦面条、乌冬面、ほうとう、中华面、方便面、和杯装方便面；其他的小麦加工品；早餐骨物或者加工玉米制品如玉米片；以及大豆加工品，如豆腐和豆乳、豆乳饮料、豆乳皮、薄油炸豆腐、厚油炸豆腐、炸豆腐丸、豆馅和豆酱。另外，本发明的油脂组合物可添加至各种食品中，包括乳制品，如牛乳、加工乳、酸奶、乳清饮料、发酵乳酸饮料、奶油、和干酪；日本点心，如羊羹、ういろう、もなか、馅；汤类，如肉汤、炖汤、和味喱汤；调味料，如酱油、辣酱油、调味液、果酱、番茄汁；畜肉加工品，如火腿、香肠和汉堡包；以及海产加工品，如经烤和蒸制成的鱼肉卷、鱼糕、炸鱼酱、和鱼肉香肠。

以下将详细描述本发明的油脂组合物在液态食品中的应用。

在此所用术语“液态食品”不仅包括液体如汤和汁，而且还包括易于食用的粉末或者固体形式的干燥“液态食品”，其可与水或者热水混合而成为液体，如干燥粉末汤和粉末汁。

本发明的液态食品可通过将包含 β -葡聚糖的油脂组合物添加至液态食品如饮料或汤中而制得。在添加时，如果需要，可在加热下搅拌混合所述混合物。可添加常规的乳化剂以制备乳液。所用的混合手段没有特别的限制，而且可使用混合装置如混合器。

油脂组合物在液态食品中的添加量没有特别的限制，但油脂组合物的添加量优选使所得的液态食品可包含0.1—30重量%、特别是0.5—20重量%的提取的 β -葡聚糖。如果提取的 β -葡聚糖的含量低于0.1重量%，则 β -葡聚糖不能发挥其功能作用。如果该含量超过30重量%，

则该提取的 β - 葡聚糖会降低食品整体的品质。

为进一步抑制 β - 葡聚糖或者包含 β - 葡聚糖的液态食品由于形成块状物而不均匀的分散，可在液态食品中添加食品添加剂或者食品，如乳化剂、凝胶剂、增稠剂、和稳定剂。该食品或者食品添加剂没有特别的限制，只要可食用即可。乳化剂的例子包括卵磷脂、脂肪酸单甘油酯、脱水山梨醇脂肪酸酯、脂肪酸丙二醇酯、糖酯、聚氧乙烯脱水山梨醇脂肪酸酯、Tween、聚氧乙烯脱水山梨醇三油酸酯、聚氧乙烯脱水山梨醇单油酸酯、聚氧乙烯脱水山梨醇单硬脂酸酯、聚氧乙烯脱水山梨醇单棕榈酸酯、以及聚氧乙烯脱水山梨醇单月桂酸酯。增稠剂和稳定剂的例子包括茵霉多糖、psyllium、阿拉伯胶、吉兰糖胶、葡甘露聚糖、瓜耳胶、黄原胶、罗望子胶、角叉菜胶、藻酸盐、farceran、刺槐豆胶、果胶、凝胶多糖、以及由这些物质得到的低分子量化合物、淀粉、化工淀粉、各种 α 化淀粉、结晶纤维素、明胶、糊精、琼脂和葡聚糖。其他有用的食品添加剂或者食品包括糖，如葡萄糖、果糖、蔗糖、麦芽糖、酶糖化的糖浆、乳糖、还原淀粉糖化物、异构化液糖、蔗糖结合的麦芽糖浆、寡糖、还原糖聚葡萄糖、山梨醇、还原乳糖、海藻糖、木糖、木糖醇、麦芽糖醇、赤藓糖醇、甘露糖醇、果寡糖、大豆寡糖、半乳寡糖、乳蔗糖寡糖、棉子糖、乳果糖、巴糖寡糖、stevia、和天冬糖精；稳定剂例如是磷酸盐（如六偏磷酸盐、仲磷酸盐、伯磷酸盐）和柠檬酸的碱金属（如钾或钠）盐；蛋白质，如乳清蛋白质（如 α - 乳白蛋白、 β - 乳球蛋白、以及血清白蛋白）、酪蛋白和其他乳蛋白、低密度脂蛋白、高密度脂蛋白、卵蛋白（如卵高磷蛋白、蛋黄球蛋白、磷糖蛋白、卵白蛋白、伴白蛋白、和卵类粘蛋白）、小麦蛋白质（如麦醇溶蛋白、麦谷蛋白、醇溶谷蛋白、和谷蛋白）、以及其他植物和动物蛋白；无机盐，如氯化钠、矿物盐、海盐、以及氯化钾；酸味剂，如醋酸、乳酸和葡糖酸；着色剂，如 β - 胡萝卜素、焦糖和红菊色素；抗氧化剂，如生育酚和茶叶

提取物；蛋类，如全蛋、蛋黄、蛋清以及经过酶处理的蛋；谷类，如强力粉（面包粉）、中力粉（通用粉）和薄力粉（饼干粉）；豆类，如大豆粉；水，香料，乳制品，调味剂，pH 调节剂，酶，食品防腐剂，使用期延长剂，水果，果汁，咖啡，坚果仁糊，香辛料，可可豆、以及可可粉。这些添加剂可两种或者更多种组合使用。添加剂的添加量没有特别的限制。它们可以通常的量添加，例如所得液态食品重量的 0.01—15%。

液态食品的例子包括汤，如清炖肉汤、玉米肉汤、蛋汤、中华汤、炖菜汤、和味喱汤；果汁或者果汁饮料，如橙汁、番茄汁、香蕉汁、蔬菜汁、带果肉的果汁；碳酸饮料，如可乐和苏打水；乳饮料，如牛乳，加工乳、酸奶、和乳清饮料；调味料，如酱油、辣酱油、调味液、果酱、番茄汁；咖啡、可可、红茶、日本茶、乌龙茶、豆乳饮料、发酵乳酸饮料；酒精饮料，如酒、日本酒、威士忌酒、白兰地、洋酒、啤酒、烧酒、蒸馏酒、发泡酒、葡萄酒；维生素饮料，健康饮料，滋补剂，果冻饮料，营养饮料，运动饮料和咖啡饮料。所述干燥的液态食品易于饮用的干燥食品包括与热水或者水等混合产液体的粉末汤。

以下将详细描述本发明的油脂组合物在主要包含淀粉的加工食品中的应用。

以主要包含淀粉的加工食品为基础，以提取的 β —葡聚糖计，油脂组合物的使用量优选为 0.05—30 重量%。

主要包含淀粉的加工食品包括含有米、小麦、玉米、马铃薯、木薯、芋头等淀粉作为成分之一的任何食品。这些加工食品的例子包括面条，如乌冬面、大麦面条、中华面、炒面、生面、干面、方便面、杯装方便面；蒸饭，如黄瓜饭、菜肉烩饭、牛肉盖饭、天妇罗盖饭、鸡肉鸡蛋盖饭、味喱饭、蒸米饭、无菌米饭、和软罐头蒸米饭；米加工品，如酥脆薄饼、团子、年糕块、饼；油炸食品，如炸丸子、炸肉排、天妇罗以及它们的皮和馅；馒头，如豆包、肉包、中国馒头等；中华料理，如烧麦、

饺子、春卷、点心等；日本烤饼，如锅贴、菜合、章鱼饼；以及比萨饼、薄烤饼、多福饼、天妇罗等用的预混物。还优先用于上述加工食品，如冷冻食品、软罐头包装食品、和微波食品。当然，还优先在微波炉中能够被加热或者融化的食品。

以下将参考实施例更为详细地描述本发明。但应理解的是，这些实施例绝非是对本发明范围的限制。除非另有说明，所有的份和百分比都是指重量份和重量百分比。

测试实施例 1：测量 β - 葡聚糖的含量

根据 McCleary 法（酶分析法）用得自于 MegaZyme 的 β - 葡聚糖分析试剂盒分析 β - 葡聚糖。当分析样品是粉末时，使其通过 500 μ m (30 目) 的筛网进行过筛，然后测量水含量。将 100 mg 的样品放入 17 ml 的试管中，然后向其中添加 200 μ l 的 50% 乙醇溶液以分散所述粉末。接着添加 4 ml 的 20 mM 磷酸盐缓冲液 (pH 6.5)，并充分搅拌该混合物。在沸水浴中加热上述混合物 1 分钟。彻底混合该混合物，然后在热水浴中进一步加热 2 分钟。混合物冷却至 50°C 后，放置 5 分钟，然后向每个试管中添加 200 μ l (10 U) 的地衣多糖酶溶液。地衣多糖酶溶液是如下制备的：用 200 ml 的 20 mM 磷酸盐缓冲液稀释试剂盒中所附的地衣多糖酶小管，然后在冷冻机中保存剩余的酶溶液。在 50°C 下使混合物反应 1 小时。接着，向每个试管中添加 5 ml 的 200 mM 乙酸盐缓冲液 (pH 4.0)，并轻柔地搅拌。试管在室温下放置 5 分钟后，进行离心，得到上清液。将上清液 (100 μ l) 放入三个试管中。在其中一个试管中，添加 100 μ l 的 50 mM 乙酸盐缓冲液 (pH 4.0)，并在其余的两个试管中都添加 100 μ l (0.2 U) 的 β - 葡糖苷酶溶液，该酶溶液是如下制备的：用 20 ml 的 50 mM 乙酸盐缓冲液稀释试剂盒中所附的葡糖苷酶小管，其余的酶溶液保存在冷冻机中。使该系统在 50°C 下反应 10 分钟。添加

葡萄糖氧化酶/过氧化物酶溶液 (3 ml), 然后在 50°C 下反应 20 分钟。测量每个样品在 510 nm 处的吸光度 (EA)。由以下等式得到 β - 葡聚糖的含量:

$$\beta\text{-葡聚糖含量(重量\%)} = (EA) \times (F/W) \times 8.46$$

其中: F 是 100 / 100 μ g 葡萄糖的吸光度

W 是无水物的计算重量 (mg)

如果分析样品是包含提取的 β - 葡聚糖的液体提取物, 则在分析前如下所述将该液体制成固体或者粉末。在 β - 葡聚糖提取物中添加两倍量的乙醇, 然后充分搅拌该混合物并离心。收集沉淀物, 干燥, 然后研磨, 制备固体的 β - 葡聚糖提取物。在测量 β - 葡聚糖提取物的水含量后, 使用得自于 Megazyme 的 β - 葡聚糖分析试剂盒通过 McCleary 法 (酶法) 分析样品。将 50 mg 重的每个沉淀物样品放入 17 ml 的试管中, 然后分散在 200 μ l 的 50% 乙醇溶液中。按照如上所述的方法分析分散体。

测试实施例 2: 测量分子量

如下测量提取物的分子量。将 5 mg 重的固体提取物放入试管中, 向其中添加 0.5 ml 的蒸馏水, 然后加热, 以在沸水浴中溶解提取物。由 0.22 μ m 的过滤器中通过, 由此过滤样品, 制备用于 HPLC 的样品。使用凝胶过滤柱——填充 Shodex 的柱 KS-805 (昭和电工株式会社制造) 通过 HPLC 分析样品, 其中流速为 0.6 ml/min, 温度为 50°C。使用 RI 检测器用于检测, 使用水作为展开溶剂, 并使用 Shodex Pullulan 标准液 P-82 (昭和电工株式会社制造) 作为分子量标记物。

如果提取的 β - 葡聚糖是液体提取物, 则用两倍量的乙醇稀释, 冷

却至 -20°C ，然后放置 1 小时，得到沉淀物。将 5 mg 的沉淀物放入试管中，按照与上述测量分子量相同的方法进行分析。

制备例 1：制备原料和提取促进剂

粘性裸大麦用研削式碾米机进行精加工，至 82% 的精加工率。该第一次精加工产生的麦麸称为麦麸-1。已精加工至 82% 精加工率的大麦在碾米机中进一步进行精加工，至 55% 的精加工率。第二次精加工产生的麦麸称为粉碎物-1。在 50 升的容器中加入 20 升自来水，并在搅拌下调节至 15°C 。向其中添加 6 kg 的麦麸-1，并在搅拌下提取 2 小时。在连续离心机中离心上述混合物进行固液分离，然后冻干上清液，得到 450 g 的提取促进剂。

制备例 2：制备 β -葡聚糖

在 70 升的容器中放入 30 升自来水，然后添加在制备例 1 中制得的提取促进剂 150 g。溶解后，添加 7.5 kg 的粉碎物-1，然后在搅拌和 50°C 下提取 2 小时。在连续离心机中离心所述混合物进行固液分离。所分离的上清液煮沸，然后冷却，得到 15 升略微发粘的 β -葡聚糖溶液（样品 1）。根据测试实施例 1 的分析结果是： β -葡聚糖的含量为 3%。根据测试实施例 2 的分析结果是：提取物的分子量范围是 10000—90000，最大峰在 40000。通过测试实施例 1 的方法证实最大峰是 β -葡聚糖。

制备例 3：制备 β -葡聚糖

在按照制备例 2 相同的方法制得的 β -葡聚糖溶液中添加两倍量的乙醇。收集由此形成的沉淀物并干燥，得到 460 g 的 β -葡聚糖提取物（样品 2），根据测试实施例 1 的分析结果发现，其 β -葡聚糖的纯度为 91%。根据测试实施例 2 的分析结果，提取物的分子量在 10000—

200000 的范围内，最大峰处于 40000。通过测试实施例 1 的方法证实最大峰是 β - 葡聚糖。

制备例 4：制备 β - 葡聚糖

对按照制备例 2 相同的方法制得的 β - 葡聚糖溶液进行冻干，重量为 580 g 的 β - 葡聚糖提取物（样品 3）。根据测试实施例 1 的分析结果发现，样品 3 中 β - 葡聚糖的纯度为 76%。根据测试实施例 2 的分析结果，提取物的分子量在 10000–200000 的范围内，最大峰处于 40000。通过测试实施例 1 的方法证实最大峰是 β - 葡聚糖。

制备例 5：制备 β - 葡聚糖

在 70 升的容器中放入 30 升自来水，然后在搅拌下向其中添加 60 g 的氢氧化钠。溶解后，添加 7 kg 的粉碎物—1，然后在搅拌和 30°C 下提取 2 小时。混合物用盐酸中和，然后通过连续离心分离为固体和液体。所分离的上清液煮沸，然后冷却，得到 15 升略微发粘的 β - 葡聚糖溶液（样品 4）。根据测试实施例 1 的分析结果是： β - 葡聚糖的含量为 1.8 %。根据测试实施例 2 的分析结果是：提取物在 3000–100000 的分子量范围内没有出现峰，但在 100000–500000 的范围内出现一个极宽的峰。通过测试实施例 1 的方法证实在 100000 或者更大的分子量范围内收集的馏分是 β - 葡聚糖。

实施例 1–32 和对比例 1–23 中的评估方法

在如下描述的实施例 1–32 和对比例 1–23 中，根据需要对稳定性和口感（平滑感、硬度和风味）进行评估。稳定性是如下进行评估的：在 5°C 下储存 1 个月后，肉眼观察外观的变化。口感是按照以下的标准由 10 位专家对口感进行感官评估，分为 A–C 级。大多数专家对样品

给出的评估级数作为该样品的评估结果。所得结果示于表 1 和 2 中，其中“—”表示未作评估。

评估标准

1) 稳定性

- A: 稳定性优异
- B: 外观发生变化，如轻微的相分离
- C: 观察到相分离

2) 口感

2-1) 平滑性

- A: 非常平滑
- B: 平滑
- C: 不平滑

2-2) 硬度

- A: 非常软
- B: 软
- C: 不软

2-3) 风味

- A: 优异
- B: 略差
- C: 差

实施例 1：包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的油脂组合物

在混炼机中彻底地混合 100 份在制备例 3 中制得的样品 2 和 100 份豆油。使该混合物在 60°C 下放置 10 分钟，然后冷却至室温，此时立即变为奶油状，得到根据本发明包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的油脂组合物-1 (β - 葡聚糖含量：45.50%)。发现 β - 葡聚糖分散均匀。

实施例 2：包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的油脂组合物

在高速均质器中使 300 份在制备例 4 中制得的样品 3 与 100 份加热至 70°C 的棕榈油以及 1 份卵磷脂混合。使该混合物在 50°C 下放置 20 分钟，然后冷却至室温，形成根据本发明包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的块状油脂组合物-2 (β - 葡聚糖含量：56.90%)。发现 β - 葡聚糖分散均匀。

实施例 3：包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的油脂组合物

在混合器中使 50 份在制备例 4 中制得的样品 3 与 30 份棕榈甘油三油酸酯油、70 份菜籽油、和 0.2 份经过蛋白水解的蛋黄混合。使该混合物在 65°C 下放置 15 分钟，然后冷却至室温，得到根据本发明包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的奶油状油脂组合物-3 (β - 葡聚糖含量：25.30%)。发现 β - 葡聚糖分散均匀。

实施例 4：包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的油脂组合物

在高速均质器中使 5 份在制备例 3 中制得的样品 2 与 40 份米油、20 份橄榄油、和 35 份红花油混合。使该混合物在 50°C 下放置 30 分钟，然后冷却至室温，得到根据本发明包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的油脂组合物-4 (β - 葡聚糖含量：4.60%)。其具有与起始油几乎相同的粘度，但略微混浊。发现 β - 葡聚糖分散均匀。

实施例 5：包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的油脂组合物

使 13 份在制备例 2 中制得的样品 1 与 20 份氢化豆油(熔点: 45°C)、35 份棕榈油、30 份棉子油、和 0.2 份大豆溶血卵磷脂混合。使该混合物在 70°C 下放置 10 分钟，然后在高速混合器中乳化，接着快速冷却进行塑化，得到根据本发明包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的油脂组合物-5 (β - 葡聚糖含量: 0.40%)，其具有类似于人造奶油的物理性质。发现 β - 葡聚糖分散均匀。

实施例 6：包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的油脂组合物

使 50 份在制备例 5 中制得的样品 4 与 27.6 份氢化鱼油 (熔点: 36 °C)、18 份玉米色拉、和 0.4 份甘油单酒石酸酯在 50°C 下搅拌混合 30 分钟。在高速混合器中使该混合物乳化，然后快速冷却进行塑化，得到根据本发明包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的油脂组合物-6 (β - 葡聚糖含量: 0.94%)，其具有类似于油脂糊的物理性质。发现 β - 葡聚糖分散均匀。

实施例 7：包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的油脂组合物

使 20 份在制备例 2 中制得的样品 1 与 0.3 份橄榄油 (熔点: 36°C) 和 0.1 份酪蛋白钠混合。使该混合物在 55°C 下放置 15 分钟，在高速混合器中乳化，然后喷雾干燥，得到根据本发明包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的粉末状油脂组合物-7 (β - 葡聚糖含量: 60.00%)。发现 β - 葡聚糖分散均匀。

实施例 8：制备油酥

在 70°C 融化油相，其包含 30 份的棕榈油、50 份的氢化棕榈油、20

份的菜籽油、和 0.3 份的卵磷脂。在 100 份该油相中添加 5.0 份在制备例 3 中制得的样品 2，然后使该混合物在 70℃下放置 30 分钟。在高速均质器中搅拌该混合物 2 分钟，得到根据本发明包含由禾本科植物提取的 β —葡聚糖的油脂组合物—8。肉眼观察发现 β —葡聚糖充分分散在油脂中。快速冷却该组合物进行塑化，冷却至 5℃，得到根据本发明的油酥（ β —葡聚糖含量：4.30%）。对本发明油酥的平滑性和风味进行评估。所得结果示于表 1 中。可以发现，所得的油酥在平滑性和风味上优于以下所述的对比例 1。虽然省略了结晶老化步骤，但可以认为本发明的油酥仍享有形成中等结晶的作用，具有优异的口感，加速了结晶，并防止了有可能由乳化剂导致的风味劣化。

对比例 1：制备油酥

在 70℃融化油相，其包含 30 份的棕榈油、50 份的氢化棕榈油、20 份的菜籽油、和 0.3 份的卵磷脂，在高速均质器中搅拌该混合物 2 分钟，然后快速冷却进行塑化，冷却至 5℃得到食用油脂组合物。对所得油酥的平滑性和风味进行评估。所得结果示于表 1 中，证实所得油酥在风味上非常差。

实施例 9：制备人造奶油

在 70℃融化 100 份油相，其由重量比为 30: 50: 20: 0.3 的棕榈油、氢化棕榈油、菜籽油和脱水山梨醇脂肪酸酯组成。向其中添加 8 份在制备例 4 中制得的样品 3，然后使该混合物在 65℃下放置 30 分钟。在该混合物中缓慢添加 0.5 份脱脂乳粉和 1 份食盐在 16 份热水（70℃）中的溶液，在均质器中搅拌使它们混合。使混合物快速冷却进行塑化，在 25℃下放置过夜，然后冷却至 5℃，得到根据本发明的人造奶油（ β —葡聚糖含量：4.80%）。发现 β —葡聚糖分散均匀。对本发明人造奶油

的稳定性、平滑性和风味进行评估。所得结果示于表 1 中。所得人造奶油细腻并具有平滑的口感。另外，该人造奶油的风味优于以下所述的对比例 2，证实了可抑制有可能由乳化剂导致的风味劣化。

对比例 2：制备人造奶油

在 70°C 融化 100 份油相，其由重量比为 30: 50: 20: 0.3 的棕榈油、氢化棕榈油、菜籽油和脱水山梨醇脂肪酸酯组成。在该混合物中缓慢添加 0.5 份脱脂乳粉和 1 份食盐在 16 份热水（70°C）中的溶液，同时在均质器中搅拌使它们混合。混合后，使混合物快速冷却进行塑化，在 25 °C 下放置过夜，然后冷却至 5 °C，得到人造奶油。对所得人造奶油的稳定性、平滑性和风味进行评估。所得结果示于表 2 中。

实施例 10：制备色拉调料

通过搅拌在高速混合器中混合 10 份在制备例 3 中制得的样品 2、10 份蛋黄、1.5 份食盐、11 份醋、2.5 份绵白糖、0.05 份芥末粉、和 0.05 份洋葱粉 5 分钟，制备水相。在高速均质器中进一步搅拌该水相，同时向其中缓慢添加加热至 70°C 的大豆色拉油 75 份并混合。该混合物在 50 °C 下放置 10 分钟，乳化，然后冷却至 5°C 24 小时，得到根据本发明的色拉调料（ β —葡聚糖含量：8.27%）。发现 β —葡聚糖分散均匀。评估本发明的色拉调料的稳定性和风味。结果示于表 1 中。证明所得的色拉调料具有优异的稳定性和风味。

对比例 3：制备色拉调料

通过搅拌在高速混合器中混合 10 份蛋黄、1.5 份食盐、11 份醋、2.5 份绵白糖、0.05 份芥末粉、和 0.05 份洋葱粉 5 分钟，制备水相。按照与实施例 10 相同的方法用该水相制备色拉调料。评估所得色拉调料的

稳定性和风味用于对比。结果示于表 2 中。

实施例 11：制备色拉调料

通过搅拌在高速混合器中混合 10 份蛋黄、1.5 份食盐、11 份醋、2.5 份绵白糖、0.05 份芥末粉、和 0.05 份洋葱粉 5 分钟，制备水相。在高速均质器中进一步搅拌该水相，同时向其中缓慢添加 75 份在实施例 4 中制得的包含由禾本科植物提取的 β —葡聚糖的油脂组合物—4 并混合。该混合物乳化，然后冷却至 5°C 24 小时，得到根据本发明的色拉调料 (β —葡聚糖含量：3.45%)。发现 β —葡聚糖分散均匀。评估本发明的色拉调料的稳定性和风味。结果示于表 1 中。证明所得的色拉调料具有优异的稳定性和风味。

对比例 4：制备色拉调料

通过搅拌在高速混合器中混合 10 份蛋黄、1.5 份食盐、11 份醋、2.5 份绵白糖、0.05 份芥末粉、和 0.05 份洋葱粉 5 分钟，制备水相。在高速均质器中进一步搅拌该水相，同时向其中缓慢添加 75 份由 40 份米油、20 份橄榄油、和 35 份红花油组成的油脂混合物并混合。该混合物乳化，然后冷却至 5°C 24 小时，得到色拉调料。评估所得色拉调料的稳定性和风味用于对比。结果示于表 2 中。

实施例 12：制备蛋黄酱

在 30 份于制备例 2 中制得的样品 1 中添加 30 份大豆色拉油，然后搅拌该混合物进行初步乳化，制备根据本发明包含由禾本科植物提取的 β —葡聚糖的油脂组合物。彻底混合由 9 份蛋黄、5.2 份淀粉、8.2 份糖、2.8 份食盐、8 份醋、1 份调味香辛料、和 6 份水组成的混合物，并将其添加至油脂组合物中，然后在胶体磨中对该混合物进行最终的乳化，得

到根据本发明的蛋黄酱 (β - 葡聚糖含量: 0.09%)。发现 β - 葡聚糖分散均匀。评估本发明的蛋黄酱的稳定性、平滑性和风味。所得结果示于表 1 中。所得的蛋黄酱在储存 1 个月时未发生相分离，并具有平滑的口感以及非常好的风味。

对比例 5：制备蛋黄酱

在 30 份水中添加 30 份大豆色拉油，然后搅拌该混合物进行初步乳化，制备油脂组合物。彻底混合由 9 份蛋黄、5.2 份淀粉、8.2 份糖、2.8 份食盐、8 份醋、1 份调味香辛料、和 6 份水组成的混合物，并将其添加至油脂组合物中，然后在胶体磨中对该混合物进行最终的乳化，得到根据蛋黄酱，并评估其稳定性、平滑性和风味用于对比。所得结果示于表 2 中。

实施例 13：制备蛋黄酱

混合 9 份蛋黄、8.2 份糖、2.8 份食盐、8 份醋、1 份调味香辛料、和 36 份在制备例 5 中制得的样品 4，制备水相。在该水相中添加 25 份菜籽油和 10 份实施例 1 的油脂组合物，通过搅拌对该混合物进行初步乳化，然后在胶体磨中进行最终的乳化，得到根据本发明的蛋黄酱 (β - 葡聚糖含量: 5.20%)。发现 β - 葡聚糖分散均匀。评估本发明的蛋黄酱的稳定性、平滑性和风味。所得结果示于表 1 中。所得的蛋黄酱在储存 1 个月时未发生相分离，并具有平滑的口感以及非常好的风味。

对比例 6：制备蛋黄酱

混合 9 份蛋黄、8.2 份糖、2.8 份食盐、8 份醋、1 份调味香辛料、和 36 份水，制备水相。在该水相中添加 25 份菜籽油和 10 份棕榈油，通过搅拌对该混合物进行初步乳化，然后在胶体磨中进行最终的乳化，

评估该蛋黄酱的稳定性、平滑性和风味。所得结果示于表 2 中。

实施例 14：制备油脂糊

由 27.6 份氢化鱼油（熔点：36°C）、18.4 份棉籽油、40 份在制备例 2 中制得的样品 1、12.3 份水、1 份食盐、0.5 份脱脂乳粉、0.2 份调味料、和 0.3 份卵磷脂组成的混合物进行乳化，然后快速冷却进行塑化，制得根据本发明的油脂糊（ β —葡聚糖含量：1.20%）。发现 β —葡聚糖分散均匀。评估本发明的油脂糊的稳定性、平滑性和风味。所得结果示于表 1 中。所得的油脂糊在储存 1 个月时未发生相分离，并具有平滑的口感以及非常好的风味。

对比例 7：制备油脂糊

由 27.6 份氢化鱼油（熔点：36°C）、18.4 份棉籽油、52.3 份水、1 份食盐、0.5 份脱脂乳粉、0.2 份调味料、和 0.3 份卵磷脂组成的混合物进行乳化，然后快速冷却进行塑化，制得油脂糊。评估该油脂糊的稳定性、平滑性和风味。所得结果示于表 2 中。

实施例 15：制备咖喱沙司

将 44 份小麦粉（薄力粉）和 34 份在实施例 8 中制得的油酥煎炒至棕色，然后与 8 份市售的咖喱粉混合，得到根据本发明的咖喱沙司（ β —葡聚糖含量：1.70%）。发现 β —葡聚糖分散均匀。

实施例 16：制备曲奇饼

在高速 hobart 混合器中将 50 份在实施例 3 中得到的包含由禾本科植物提取的 β —葡聚糖的油脂组合物—3 和 50 份白糖捏合成奶油状 6 分钟。向其中添加由 15 份全卵（净）、1 份食盐、和 0.5 碳酸氢铵组成

的混合物，然后在中等速度下混合 30 秒。添加 100 份筛过的小麦粉，然后在低速下混合 30 秒制备生面团。将该面团放入直径为 6 cm 的圆筒中，压出 1 cm 厚，然后切割。切成的面片在 200°C 下焙烤 13 分钟，得到根据本发明的曲奇饼（ β —葡聚糖含量：5.86%）。发现 β —葡聚糖分散均匀。对本发明的曲奇饼的硬度和风味进行评估。结果示于表 1 中。

对比例 8：制备曲奇饼

在高速 hobart 混合器中将 50 份油脂混合物和 50 份白糖捏合成奶油状 6 分钟，所述油脂混合物由 30 份棕榈甘油三油酸酯油、70 份菜籽油、和 0.2 份经蛋白酶水解的蛋黄组成。向其中添加由 15 份全卵（净）、1 份食盐、和 0.5 碳酸氢铵组成的混合物，然后在中等速度下混合 30 秒。该混合物按照与实施例 16 相同的方式进一步处理，得到曲奇饼，并对其硬度和风味进行评估。结果示于表 2 中。

实施例 17：制备曲奇饼

在高速 hobart 混合器中将 50 份在实施例 5 中得到的包含由禾本科植物提取的 β —葡聚糖的油脂组合物—5 和 40 份甜菜白糖捏合成奶油状 6 分钟。添加 20 份葡萄干酱，然后在中等速度下混合 30 秒。添加筛过的粟粉，然后在低速下混合 30 秒制备生面团。将该面团放入直径为 6 cm 的圆筒中，压出 1 cm 厚，然后切割。切成的面片在 160°C 下焙烤 15 分钟，得到根据本发明的曲奇饼（ β —葡聚糖含量：5.86%）。发现 β —葡聚糖分散均匀。对本发明的曲奇饼的硬度和风味进行评估。结果示于表 1 中。虽然没有添加鸡蛋或者乳制品，但所得的曲奇饼具有令人满意的口感。

对比例 9：制备曲奇饼

使 20 份氢化豆油（熔点：45°C）、35 份棕榈油、30 份棉籽油和 0.2 份大豆溶血卵磷脂组成的混合物在 70°C 下放置 10 分钟，然后在高速混合器中乳化，接着快速冷却进行塑化，制得具有类似于人造奶油的物理性质的食用油脂组合物。在高速 hobart 混合器中将 50 份上述油脂组合物和 40 份甜菜白糖捏合成奶油状 6 分钟。添加 20 份的葡萄干酱，并在中等速度下混合 30 秒。所得的混合物按照与实施例 17 相同的方式进一步处理，得到曲奇饼，并对其硬度和风味进行评估用于对比。结果示于表 2 中。

实施例 18：制备巧克力

12 份可可、45 份粉糖、20 份全乳粉、23 份可可脂中的 13 份、以及 2 份制备例 3 的样品 2 放入 hobart 混合器中，然后在中等速度下用搅打机混合 3 分钟。辊压并精炼该混合物，制得根据本发明包含由禾本科植物提取的 β —葡聚糖的油脂组合物。用肉眼观察，发现 β —葡聚糖分散均匀。向其中添加剩余的可可脂并混合，得到巧克力块。对该巧克力块进行回火处理，倾注在模具中，然后冷却，得到本发明的巧克力，并评估其平滑性、硬度和风味。结果示于表 1 中。所得巧克力可在口中良好地融化并具有良好的风味。

对比例 10：制备巧克力

12 份可可、45 份粉糖、20 份全乳粉、23 份可可脂中的 13 份、以及 2 份油脂组合物放入 hobart 混合器中，该油脂组合物由 30 份棕榈甘油三油酸酯油、70 份菜籽油、和 0.2 份经过蛋白酶处理的蛋黄，然后在中等速度下用搅打机混合 3 分钟。辊压并精炼该混合物，制得油脂组合物。向其中添加剩余的可可脂并混合，得到巧克力块。按照与实施例 18

相同的方法对该巧克力块进行处理，得到本发明的巧克力，并评估其平滑性、硬度和风味。结果示于表 2 中。

实施例 19：制备巧克力

12 份可可、45 份粉糖、20 份全乳粉、23 份可可脂、以及 20 份在实施例 2 中制得的包含由禾本科植物提取的 β —葡聚糖的油脂组合物—2 放入 hobart 混合器中，然后在中等速度下用搅打机混合 3 分钟。辊压并精炼该混合物，得到巧克力块。对该巧克力块进行回火处理，倾倒在模具中，然后冷却，得到本发明的巧克力。发现 β —葡聚糖分散均匀。评估本发明巧克力的平滑性、硬度和风味。结果示于表 1 中。所得巧克力可在口中良好地融化并具有良好的风味。

对比例 11：制备巧克力

12 份可可、45 份粉糖、20 份全乳粉、23 份可可脂、以及 20 份棕榈油放入 hobart 混合器。按照与实施例 19 相同的方法进行处理，得到巧克力产品，并评估其平滑性、硬度和风味。结果示于表 2 中。

实施例 20：制备面包

使用实施例 9 中制得的包含 β —葡聚糖的人造奶油制造面包。100 份小麦粉、3 份酵母、4 份砂糖、2 份食盐、6 份实施例 9 中制得的人造奶油、以及 60 份水在 28°C 的混合温度下在 hopper 混合器中低速混合 2 分钟，然后高速混合 4 分钟，制备面包面团。该面团在 28°C 下发酵 60 分钟，然后按照 450 g 分成多份，并将每份成形为球形，接着在 28°C 下醒 20 分钟。该面团由压面机中通过三次，成形，放入单条面包盘中，并最终在 38°C 和 90%RH 下醒至高出盘边 2 cm。该最终醒发的过程进行 42 分钟。醒过的面团在 220°C 下焙烤 23 分钟，得到根据本发明的枕

形面包 (β - 葡聚糖含量: 2.10%)。发现 β - 葡聚糖分散均匀。评估本发明的面包的硬度和风味。所得结果示于表 1 中。所得的面包柔软, 具有良好的体积和令人满意的口感。

对比例 12: 制备面包

按照与实施例 20 相同的方法制造面包, 不同之处在于: 用按照实施例 9 相同的方法但不使用 β - 葡聚糖制得的人造奶油替换实施例 20 中的人造奶油。评估所得面包的硬度和风味。所得结果示于表 2 中。

实施例 21: 制备面包

100 份小麦粉、3 份酵母、4 份砂糖、2 份食盐、2 份实施例 7 中制得的粉末状油脂组合物、4 份油酥、50 份制备例 2 中得到的样品、以及 13 份水在 28°C 的混合温度下在 hopper 混合器中低速混合 2 分钟, 然后高速混合 4 分钟, 制备面包面团。该面团在 28°C 下发酵 60 分钟, 然后按照 450 g 分成多份, 并将每份成形为球形, 接着在 28°C 下醒 20 分钟。该面团由压面机中通过三次, 成形, 放入单条面包盘中, 并最终在 38 °C 和 90% RH 下醒至高出盘边 2 cm。该最终醒发的过程进行 46 分钟。醒过的面团在 210°C 下焙烤 30 分钟, 得到根据本发明的枕形面包 (β - 葡聚糖含量: 2.00%)。发现 β - 葡聚糖分散均匀。评估本发明的面包的硬度和风味。所得结果示于表 1 中。所得的面包柔软, 具有良好的体积和令人满意的口感。

对比例 13: 制备面包

100 份小麦粉、3 份酵母、4 份砂糖、2 份食盐、2 份按照实施例 7 制备但不使用 β - 葡聚糖而制得的粉末状油脂、4 份油酥、以及 63 份水在 28°C 的混合温度下在 hopper 混合器中低速混合 2 分钟, 然后高速

混合 4 分钟，制备面包面团。该面团按照与实施例 21 相同的方法进一步处理，得到枕形面包，并评估其硬度和风味。所得结果示于表 2 中。

实施例 22：制备米饭

用水淘洗新泻产 Japonica rice cultivar Koshihikari。在 100 份经过淘洗的米中添加 60 份水和 4 份在实施例 1 中制得的包含由禾本科植物提取的 β —葡聚糖的油脂组合物—1。在电饭锅中蒸煮该米，得到米饭（ β —葡聚糖含量：1.10%）。发现 β —葡聚糖分散均匀。评估该米饭的硬度。所得结果示于表 1 中。所得米饭具有柔软的口感。

对比例 14：制备米饭

用水淘洗新泻产 Japonica rice cultivar Koshihikari。在 100 份经过淘洗的米中添加 60 份水和 4 份豆油。在电饭锅中蒸煮该米，得到米饭，并评估其硬度。所得结果示于表 2 中。

实施例 23：制备玉米花

在锅中放入 100 份爆玉米花用米粒、2 份食盐和 10 份在实施例 4 中制得的包含由禾本科植物提取的 β —葡聚糖的油脂组合物—4，盖上锅盖并在火上加热，得到玉米花（ β —葡聚糖含量：0.41%）。发现 β —葡聚糖分散均匀。评估本发明玉米花的口感。结果示于表 1 中。所得的玉米花在平滑且轻的口感方面具有良好的品质。

实施例 24：制备豆腐

使用实施例 8 中制得的油酥制备豆腐。将大豆浸泡在水中。用 140 份水研磨 100 份经过浸泡的大豆，在 100°C 下蒸煮 5 分钟，放入布袋中，然后挤压，得到豆乳。在豆乳中添加 3 份凝固剂（硫酸钙）和 10 份在

实施例 8 中制得的油酥。轻轻地搅拌该混合物，在 75℃下凝固，然后倾倒在用棉布衬里的滤筛中，放置 30 分钟，得到根据本发明的豆腐（ β -葡聚糖含量：1.70%）。发现 β -葡聚糖分散均匀。评估所得豆腐的平滑性和风味。结果示于表 1 中。所得豆腐具有良好的口感。

对比例 15：制备豆腐

将大豆浸泡在水中。用 140 份水研磨 100 份经过浸泡的大豆，在 100℃下蒸煮 5 分钟，放入布袋中，然后挤压，得到豆乳。在豆乳中添加 3 份凝固剂（硫酸钙）和 10 份按照与实施例 8 相同的方法制备但不使用 β -葡聚糖而制得的油酥。轻轻地搅拌该混合物，在 75℃下凝固，然后倾倒在用棉布衬里的滤筛中，放置 30 分钟，得到豆腐，并评估其平滑性和风味。结果示于表 2 中。

实施例 25：制备软巧克力

由 50 份糖、5 份可可、15 份全脂奶粉、30 份在实施例 2 中制得的包含由禾本科植物提取的 β -葡聚糖的油脂组合物-2、0.3 份卵磷脂、和 0.04 份香草组成的混合物按照常规方式进行滚压和精炼，得到根据本发明的软巧克力（ β -葡聚糖含量：17%）。发现 β -葡聚糖分散均匀。评估本发明软巧克力的平滑性、硬度和风味。所得结果示于表 1 中。所得的软巧克力未发生霜斑，并具有良好的口感。

对比例 16：制备软巧克力

由 50 份糖、5 份可可、15 份全脂奶粉、30 份棕榈油、0.3 份卵磷脂、和 0.04 份香草组成的混合物按照常规方式进行滚压和精炼，得到软巧克力，并评估其平滑性、硬度和风味。所得结果示于表 2 中。

实施例 26：制备无水奶油

混合 35 份在实施例 8 中制得的包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的油脂组合物 -8、45 份砂糖、10 份味粉、和 10 份乳粉，得到根据本发明的无水奶油 (β - 葡聚糖含量：1.50%)。发现 β - 葡聚糖分散均匀。评估本发明的无水奶油的平滑性和风味。结果示于表 1 中。所得的无水奶油可在口中良好融化，并具有非常好的风味。

对比例 17：制备无水奶油

混合 35 份按照实施例 8 相同的方法制备但不使用 β - 葡聚糖而制得的油脂组合物、45 份糖、10 份味粉、和 10 份乳粉，得到无水奶油，并评估其平滑性和风味用于对比。结果示于表 2 中。

实施例 27：制备用于奶油三明治的掼奶油

将由 100 份在实施例 8 中制得的包含由禾本科植物提取的 β - 葡聚糖的油脂组合物 -8、和 0.1 份单甘油酯组成的混合物搅打成比重为 0.3 的掼奶油。添加 100 份糖浆，并进一步搅打该奶油，制备用于奶油三明治且比重为 0.65 的掼奶油 (β - 葡聚糖含量：2.15%)。发现 β - 葡聚糖分散均匀。评估本发明的掼奶油的平滑性和风味。结果示于表 1 中。所得的掼奶油具有非常好的风味。

对比例 18：制备用于奶油三明治的掼奶油

按照与实施例 27 相同的方法制备用于奶油三明治的掼奶油，不同之处在于：使用 100 份按照与实施例 8 相同的方法制备但不使用 β - 葡聚糖而制得的油脂组合物。评估所得掼奶油的平滑性和风味用于对比。结果示于表 2 中。

实施例 28：制备硬糖果

将 35 份油脂组合物、35 份砂糖、8.5 稠糖浆、1.5 份脱脂奶粉、和 40 份水混合为水包油乳液，其中所述油脂组合物包括 100 份实施例 1 的油脂、100 份实施例 2 的油脂、23 份聚甘油脂肪酸酯、14 份甘油脂肪酸酯、和 4 份蔗糖脂肪酸酯。蒸煮该乳液直至温度达到 140°C，然后进一步浓缩至水含量降低为 1.9%。冷却所得的粘稠糖浆，并模塑成形，得到硬糖果（ β —葡聚糖含量：17.80%）。发现 β —葡聚糖分散均匀。评估本发明的硬糖果的平滑性和风味。结果示于表 1 中。所得的硬糖果在储存期间没有油性成分渗出，而且具有好的风味。

对比例 19：制备硬糖果

将 35 份油脂组合物、35 份砂糖、8.5 稠糖浆、1.5 份脱脂奶粉、和 40 份水混合为水包油乳液，其中所述油脂组合物包括 100 份豆油、100 份棕榈油、23 份聚甘油脂肪酸酯、14 份甘油脂肪酸酯、和 4 份蔗糖脂肪酸酯。蒸煮该乳液直至温度达到 140°C，然后进一步浓缩至水含量降低为 1.9%。冷却所得的粘稠糖浆，并模塑成形，得到硬糖果。评估所得硬糖果的平滑性和风味用于对比。结果示于表 2 中。

实施例 29：制备掼奶油

在 50 份加热至 60°C 的水中溶解 5 份脱脂奶粉和 0.1 份三聚磷酸钠并同时搅拌，制得水相。单独地，混合 10 份实施例 1 的油脂组合物、20 份实施例 2 的油脂组合物、和 15 份实施例 3 的油脂组合物，制备油相。通过搅拌使油相与水相混合，制备初级乳液。该初级乳液在 5 MPa 的压力下均质化，在 VTIS 灭菌装置中于 142°C 灭菌 4 秒，在 5 MPa 的压力下重新均质化，冷却至 5°C，然后在冰箱中老化 24 小时，得到根据本发明的掼奶油（ β —葡聚糖含量：19.73%）。发现 β —葡聚糖分散均匀。

评估本发明的掼奶油的稳定性、平滑性和风味。结果示于表 1 中。证明所得掼奶油在膨胀度、乳化稳定性、耐热保形性、风味、口溶性、造花性等方面具有令人满意的品质。

对比例 20：制备掼奶油

在 50 份加热至 60°C 的水中溶解 5 份脱脂乳粉和 0.1 份三聚磷酸钠并同时搅拌，制得水相。单独地，混合 10 份豆油、20 份棕榈油、和 15 份菜籽油，制备油相。通过搅拌使油相与水相混合，制备初级乳液。该初级乳液按照与实施例 29 相同的方法进一步处理，得到掼奶油，并评估其稳定性、平滑性和风味。结果示于表 2 中。

实施例 30：制备乳替代组合物

在 64 份加热至 60°C 的水中溶解 25 份脱脂乳粉、0.2 份六偏磷酸钠、0.2 柠檬酸钠、和 0.3 份蔗糖脂肪酸酯并同时搅拌，制得水相。在该水相中添加 10 份实施例 6 的油脂组合物、0.3 份甘油脂肪酸酯，并通过搅拌混合制备初级乳液。该初级乳液在 5 MPa 的压力下均质化，在 VTIS 灭菌装置中于 142°C 灭菌 4 秒，在 5 MPa 的压力下重新均质化，冷却至 5°C，得到根据本发明的乳替代组合物（ β —葡聚糖含量：0.09%）。发现 β —葡聚糖分散均匀。评估本发明的乳替代组合物的稳定性和风味。结果示于表 1 中。证明所得的乳替代组合物在风味和乳化稳定性方面都是令人满意的。

对比例 21：制备乳替代组合物

在 64 份加热至 60°C 的水中溶解 25 份脱脂乳粉、0.2 份六偏磷酸钠、0.2 柠檬酸钠、和 0.3 份蔗糖脂肪酸酯并同时搅拌，制得水相。在该水相中添加 10 份对比例 6 的油脂组合物、和 0.3 份甘油脂肪酸酯，并通

过搅拌混合制备初级乳液。该初级乳液按照与实施例 30 相同的方法进一步处理，得到乳替代组合物。评估所得的乳替代组合物的稳定性和风味。结果示于表 2 中。

实施例 31：制备预防生活习惯病的食品（人造奶油）

乳化 10 份氢化豆油（熔点：45°C）、35 份棕榈油、10 份在实施例 1 中制得的包含由禾本科植物提取的 β —葡聚糖的油脂组合物—1、30 份包含 10% 或更多植物甾醇或者植物甾醇脂肪酸酯的酯交换油、13.3 份在制备例 2 中得到的样品 1、1 份食盐、0.5 份脱脂乳粉、和 0.2 份调味料，然后快速冷却进行塑化，制备根据本发明具有降低胆固醇浓度作用的人造奶油（ β —葡聚糖含量：4.95%）。发现 β —葡聚糖分散均匀。评估根据本发明具有降低胆固醇浓度作用的人造奶油的平滑性和风味。结果示于表 1 中。所得的人造奶油具有良好的口溶性和良好的风味。

对比例 22：制备预防生活习惯病的食品（人造奶油）

乳化 10 份氢化豆油（熔点：45°C）、35 份棕榈油、10 份豆油、30 份包含 10% 或更多植物甾醇或者植物甾醇脂肪酸酯的酯交换油、13.3 份水、1 份食盐、0.5 份脱脂乳粉、和 0.2 份调味料，然后快速冷却进行塑化，制备具有降低胆固醇浓度作用的人造奶油，并评估其平滑性和风味用于对比。结果示于表 2 中。

实施例 32：制备预防生活习惯病的药物

在氮气氛下，于高速混合器中乳化 3 份包含 4000 ppm 的 α —生育酚的高纯度 DHA（纯度：98%，POV：1.0 meq/kg 或更低）、20 份在制备例 2 中得到的样品 1、和 10 份酪蛋白钠，然后喷雾干燥，制备根据本发明用于预防生活习惯病的药物粉末（ β —葡聚糖含量：4.60%）。

发现 β - 葡聚糖分散均匀。评估根据本发明用于预防生活习惯病的药物的稳定性。结果示于表 1 中。该粉末的 POV 是 0.8 meq/kg, 证明该药物具有良优异的抗氧化稳定性。

对比例 23：制备预防生活习惯病的药物

在氮气氛下，于高速混合器中乳化 3 份包含 4000 ppm 的 α - 一生育酚的高纯度 DHA (纯度: 98%，POV: 1.0 meq/kg 或更低)、20 份水、和 10 份酪蛋白钠，然后喷雾干燥得到粉末，并评估其稳定性用于对比。结果示于表 2 中。该粉末的 POV 是 1.4 meq/kg，说明该药物的抗氧化稳定性差。

表 1

实施例	稳定性	口感		
		平滑性	硬度	风味
1	—	—	—	—
2	—	—	—	—
3	—	—	—	—
4	—	—	—	—
5	—	—	—	—
6	—	—	—	—
7	—	—	—	—
8	—	A	—	A
9	A	A	—	A
10	A	—	—	A
11	A	—	—	A
12	A	A	—	A
13	A	A	—	A
14	A	A	—	A
15	—	—	—	—
16	—	—	A	A
17	—	—	A	A
18	—	A	A	A
19	—	A	A	A
20	—	—	A	A
21	—		A	A
22	—	—	A	—
23	—	A	—	—
24	—	A	—	A
25	—	A	A	A
26	—	A	—	A
27	—	A	—	A
28	A	A	—	A
29	A	A	—	A
30	A	—	—	A
31	—	A	—	A
32	A	—	—	—

表 2

对比例	稳定性	口感		
		平滑性	硬度	风味
1	—	B	—	C
2	A	A	—	B
3	B	—	—	B
4	B	—	—	A
5	C	A	—	B
6	C	B	—	B
7	B	A	—	B
8	—	—	B	B
9	—	—	B	B
10	—	A	B	B
11	—	A	B	B
12	—	—	B	A
13	—	—	B	A
14	—	—	B	—
15	—	A	—	B
16	—	A	B	C
17	—	A	—	C
18	—	A	—	C
19	B	A	—	B
20	B	—	—	C
21	B		—	B
22	—	B	—	C
23	C	—	—	—

实施例 33—37 和对比例 24—27

这些实施例和对比例是用在制备例 3（制备 β —葡聚糖）中制得的 β —葡聚糖提取物（样品 2）实施的。

实施例 33

在 50.5% 温水（60°C）中分散 0.5% 的 β —葡聚糖提取物（样品 2），

然后分散 49% 的棕榈油 (60°C) 并在其中乳化。所得的乳液在 1000 kg/cm² 的压力和 60°C 下均质化，然后使用刮取式热交换器（转速：1200 rpm）加热至 100°C。将乳液冷却至 5°C 并老化 24 小时，以制备水包油乳化组合物。在混合器中搅拌所得的水包油乳化组合物，加热至 60°C，然后在 3000 rpm 的转速下离心 20 分钟，此时没有发生油分离，表明相对于物理和热应力具有高度的乳化稳定性。

实施例 34

在其中溶解有 1% 乳清蛋白浓缩物（主要包含 β - 乳蛋白和 α - 乳蛋白，蛋白质含量：80%）的 49.5% 温水 (60°C) 中分散 0.5% 的 β - 葡聚糖提取物（样品 2），然后分散 49% 的棕榈油 (60°C) 并在其中乳化。所得的乳液在 1000 kg/cm² 的压力和 60°C 下均质化，然后使用刮取式热交换器（转速：1200 rpm）加热至 100°C。将乳液冷却至 5°C 并老化 24 小时，以制备水包油乳化组合物。在混合器中搅拌所得的水包油乳化组合物，加热至 60°C，然后在 3000 rpm 的转速下离心 20 分钟，此时没有发生油分离，表明相对于物理和热应力具有高度的乳化稳定性。

对比例 24

按照与实施例 33 相同的方法制备水包油乳化组合物，不同之处在于：不添加实施例 33 中使用的 β - 葡聚糖提取物（样品 2），而且温水的使用比例为 51%。在与实施例 33 相同的条件下，于混合器中搅拌所得的水包油乳化组合物，油成分分离出来。在加热至 60°C 并在 3000 rpm 下离心 20 分钟时，相分离表明明显的油分离发生。没有观察到相对于物理和热应力的乳化稳定性。

对比例 25

按照与实施例 33 相同的方法制备水包油乳化组合物，不同之处在于：添加 0.5% 的蔗糖脂肪酸酯（HLB：16）替代实施例 33 中使用的 β -葡聚糖提取物（样品 2）。按照与实施例 33 相同的方法评估该组合物。在加热至 60°C 并在 3000 rpm 下离心 20 分钟时，发生明显的油分离，表明没有相对于物理和热应力的乳化稳定性。

对比例 26

按照与实施例 33 相同的方法制备水包油乳化组合物，不同之处在于：添加 0.5% 的甘油脂肪酸酯（HLB：4.3）替代实施例 33 中使用的 β -葡聚糖提取物（样品 2）。按照与实施例 33 相同的方法评估该组合物。在混合器中搅拌所得的水包油乳化组合物、加热至 60°C 并在 3000 rpm 下离心 20 分钟时，发生明显的油分离，表明没有相对于物理和热应力的乳化稳定性。

实施例 35

在 56.6% 温水（60°C）中分散 0.4% 的 β -葡聚糖提取物（样品 2），然后分散 43% 的棕榈油（60°C）并在其中乳化。所得的乳液在 1000 kg/cm² 的压力和 60°C 下均质化，然后使用刮取式热交换器（转速：1200 rpm）加热至 100°C。将乳液冷却至 5°C 并老化 24 小时，以制备水包油乳化组合物。在 -20°C 下冷冻所得的水包油乳化组合物。当冷冻的水包油乳化组合物在 15°C 融化时，没有发生油分离，表明相对于冷冻具有高度的乳化稳定性。

对比例 27

按照与实施例 35 相同的方法制备水包油乳化组合物，不同之处在

于：不添加实施例 35 中使用的 β - 葡聚糖提取物（样品 2），而且温水的使用比例为 57%。在与实施例 35 相同的条件下冷冻所得的水包油融化组合物。当冷冻的水包油乳化组合物在 15°C 融化时，发生油分离，表明没有相对于冷冻的乳化稳定性。

实施例 36

用氢氧化钠将加盐蛋黄（盐含量：8%）调节至 pH 为 8.4。在 100 份的该加盐蛋黄中添加 0.015 份源自于猪胰液的磷脂酶 A，然后在 40°C 下处理 6 小时。添加 0.001 份菠萝蛋白酶，并使它们在 45°C 下反应 5 小时，然后冷却至 10°C，得到经过酶处理的蛋黄，其水含量为 46%。混合水（41%）、10% 粘稠糖浆（水含量：30%）、7% 醋（乙酸酸度：10%，水含量：90%）、1.8% 食盐、0.1% 谷氨酸钠、0.1% 动物蛋白水解物、0.5% 芥末粉和 10% 所述经过酶处理的蛋黄，制备水相。单独地，如下制备油相：混合 27% 大豆色拉油、1.5% β - 葡聚糖提取物（样品 2）、和 1% 改性淀粉，该改性淀粉是通过磷酸交联蜡质玉米然后明胶化而制得的。将油相添加至水相中，并同时搅拌，得到水包油初级乳液，该初级乳液在胶体磨中乳化，得到本发明包含 β - 葡聚糖提取物而且水含量为 55% 的酸性水包油乳液。将 55 g 的该酸性水包油乳液倒入 100 ml 烧杯中，并在微波炉（高频输出：500 W）中加热 30 秒，然后检查外观、口感和风味。结果发现，该乳液没有发生油分离，具有良好的保形性，并具有奶油口感和良好的蛋黄酱风味。将另外 50 g 的酸性水包油乳液倒入 100 ml 烧杯中，在 -20°C 的冷冻机中保存 30 天，然后在冷冻的情况下于微波炉（高频输出：500 W）中加热 30 秒，并检查其外观、口感和风味。其结果发现，该乳液没有发生油分离，具有良好的保形性，并具有奶油口感和良好的蛋黄酱风味。

实施例 37

使由 80% 氢化鱼油（熔点：34°C）、15% 豆油、和 5% 软棕榈油（熔点：25°C）组成的混合油（81.3%）与 0.1% 卵磷脂和 0.1% β -葡聚糖提取物（样品 2）混合，然后将该混合物加热至约 60°C，制备油相。单独地，用 16% 水、1% 脱脂奶粉、1% 在实施例 36 中制得的经过酶处理的蛋黄、以及 0.5% 食盐制备水相。将水相缓慢地添加至油相中，并同时搅拌，制备油包水乳液，该乳液按照常规方法灭菌并快速冷却进行塑化，得到用于面团和面糊的人造奶油。评估所得用于面团和面糊的人造奶油的乳化稳定性（在 5°C 下老化 24 小时然后用刮匙压时，是否释放水）和风味。其结果是，没有观察到水分离，而且风味良好。

实施例 38—42 和对比例 28

使用在制备例 3（制备 β -葡聚糖）中制得的 β -葡聚糖提取物（样品 2）制备品质改良剂。根据表 3 中所示的配方配合各成分，然后在 10 升容量作为干式粉体混合机的摇摆混合器中混合 1 小时，得到各成分均匀分散的改良剂-1 至改良剂-5 以及对比产品-1。

所得的改良剂-1 至改良剂-5 和对比产品-1 进行面包制造测试（实施例 38—42 和对比例 28）。测试中所用的配方和步骤分别示于表 4 和 5 中，而测试结果示于表 6 中。

根据以下标准评估面团物性、内相、表面、口感、柔软性和风味。

1) 面团物性评估

A: 不粘

B: 略粘

2) 内相评估—用肉眼观察

A: 细腻

B: 有粗糙的部分

3) 表面评估—用肉眼观察

A: 没有裂缝、鼓起、和粗糙

B: 略有裂缝、鼓起、和粗糙

4) 口感

根据以下标准由 10 位专家评估口感并分为 A 和 B 两个级别。人数最多的级别就作为该样品的评估结果。

A: 非常好的口感

B: 好的口感

5) 柔软性

根据以下标准由 10 位专家评估柔软性并分为 A 和 B 两个级别。人数最多的级别就作为该样品的评估结果。

A: 非常柔软

B: 柔软

6) 风味

根据以下标准由 10 位专家评估风味并分为 A 和 B 两个级别。人数最多的级别就作为该样品的评估结果。

A: 非常好的风味

B: 好的风味

表 3
品质改良剂的配方（常规面团）

	改良剂					对比产 品—1
	1	2	3	4	5	
提取的 β — 葡聚糖	85	70	60	80	90	
二乙酰基酒石酸单甘油酯钠盐		10	15		8	20
蔗糖脂肪酸			1			12
脂肪酸单甘油酯						8
L—抗坏血酸		0.2	0.3	0.7		0.7
L—胱氨酸			0.1			0.2
α — 淀粉酶		0.5		0.7	0.4	1
糖淀粉酶						0.5
半纤维素酶		0.5			0.2	0.5
蛋白酶						0.1
小麦粉	15	15	21.6	16.6		54
砂糖		3.8	2	2	1.4	3
总计 (%)	100	100	100	100	100	100

表 4
用发面团法制作面包的配方 (单位: 份)

	实施例					对比例 28
	38	39	40	41	42	
强力粉 (Eagle)	70	70	70	70	70	70
酵母	2	2	2	2	2	2
水	46	46	46	46	46	46
强力粉	30	30	30	30	30	30
砂糖	4	4	4	4	4	4
食盐	2	2	2	2	2	2
油酥	4	4	4	4	4	4
脱脂乳粉	2	2	2	2	2	2
改良剂-1	2					
改良剂-2		2				
改良剂-3			2			
改良剂-4				2		
改良剂-5					2	
对比产品-1						2
水	25	24	24	25	25	20

表 5: 70%发面团法的步骤

发面团	混捏	混合器: Shinagawa, 5 DM 型, L—141 rpm, H—2385 rpm, 低速 15 分钟, 高速 2 分钟, 温度 24°C
	发酵	温度 28°C, 30 分钟
生面团	混捏	低速 1.5 分钟, 高速 2 分钟, 温度 28°C
地板时间		温度 28°C, 30 分钟
成形	分割	3 折, 分为每个 450 g
	成圆形	面团由 National 压面机-揉圆机 (辊距: 3/8 英寸) 中通过, 3 折, 由压面机中通过, 再 3 折, 并由压面机中通过
	第一次醒	28°C, 15 分钟
	成形	面团由 National 压面机-揉圆机 (辊距: 3/8 英寸) 的压面 机部分中通过一次, 然后按照相同的方向在 7/32 英寸时通 过一次, 最后在 1/8 英寸时按照相反的方向通过。扁平的 面团由其干燥端在揉圆机部分中滚压成形 15 次。
	形状	单枕
	锅	单枕锅 (上沿: 20.5×9.8 cm, 底部: 18.9×8.5cm, 深度 8.0 cm=1445 cc)
	最终醒	温度 38°C, > 90%RH, 超出上沿 2.0 cm
焙烤	焙烤	温度 227—280°C, 23 分钟
	冷却	室温, 40 分钟, 冷却后密封在聚乙烯袋中

表 6

	实施例					对比例 28
	38	39	40	41	42	
水吸收 (%)	71	70	70	71	71	66
面团物性	A	A	B	B	B	B
体积 (ml)	2640	2658	2620	2651	2638	2530
内相	A	A	A	A	A	A
表面	B	A	B	B	B	B
口感	A	A	A	A	B	A
柔软性	A	A	B	B	A	B
风味	A	A	A	A	A	B

由表 6 的结果可以看出，与不包含 β - 葡聚糖的对比产品-1（对比例 28）相比，包含提取的 β - 葡聚糖的改良剂-1 至改良剂-55（实施例 38-42）表现出优异的面包品质改进性能。还可以看出，改良剂-1 至改良剂-5 有助于风味的增强，而且能够降低面包制造中通常使用的添加剂的量，但同时仍保留了面包的品质（实施例 39-42）。

实施例 43-47 和对比例 29

使用在制备例 3（制备 β - 葡聚糖）中制得的 β - 葡聚糖提取物（样品 2）制备品质改良剂。

根据表 7 中所示的配方配合各成分，然后在 10 升容量作为干式粉体混合机的摇摆混合器中混合 1 小时，得到各成分均匀分散的改良剂-6 至改良剂-10 以及对比产品-2。

使用改良剂-6 至改良剂-10 和对比产品-2 制备用于黄油圈的冷冻面团，然后评估其面包制造性能（实施例 43-47 和对比例 29）。测

试中的配方示于以下表 8 中。如下制造生面团。将除改良剂和人造奶油以外的成分放入混合器中，并在低速下混合 2 分钟，然后在中速下混合 5 分钟。添加改良剂和人造奶油，然后继续在低速下混合 2 分钟，接着在中速下混合 4 分钟。混合温度为 27°C。面团在 28°C 和 75% 湿度下发酵 30 分钟。醒过的面团分为 45 g 每份。在 15 分钟的板凳时间后，使醒过的面团成形，在 -38°C 下急速冷冻 15 分钟，然后在 -20°C 下储存。储存 2、4、6 或 8 周后，在 20°C 下使冷冻面团融化，并最后在 38°C 和 80°C 湿度下醒发，然后在 200°C 的炉中焙烤 10 分钟，得到黄油圈。冷却后，将黄油圈包装在聚乙烯袋中。在 25°C 下放置 24 小时后，评估黄油圈的比容积、硬度、外观、和口味。所得结果示于以下表 9 中。

比容积是样品的体积除以其重量而得到的值。该值越高，则体积越大。硬度是以在流变仪（山电株式会社制造）中用直径为 2.5 cm 的圆盘 40% 压缩 3 cm 厚的样品片所需要的克数来表示的。该值越小，则越软。外观是用肉眼进行观察，并评估为 A—C 级（A：均匀的烤制颜色，有光泽；B：略微不均匀的烤制颜色，光泽差；C：相当不均匀的烤制颜色，无光泽）。口味按照 A—C 进行评估（A：风味和柔软性优异；B：正常；C：风味和柔软性差）。

表 7
品质改良剂的配方 (冷冻面团)

	改良剂					对比产 品—2
	6	7	8	9	10	
提取的 β — 葡聚糖	85	73	60	80	87	
二乙酰基酒石酸单甘油酯钠盐		15	18		8	20
蔗糖脂肪酸酯			1			15
脂肪酸单甘油酯						15
L—抗坏血酸		0.7	0.5	1		1
L—胱氨酸			0.2			1
α — 淀粉酶		0.5		0.5	0.3	0.6
葡萄糖淀粉酶		0.2			0.1	0.3
半纤维素酶		0.4		0.4	0.2	0.4
蛋白酶						0.2
小麦活性面筋	8	9.2	15	6	4.4	20
小麦粉	7		3.3	10.1		24
砂糖		1	2	2		2.5
总计 (%)	100	100	100	100	100	100

表 8
冷冻面团的配方 (单位: 份)

	实施例					对比例 29
	43	44	45	46	47	
强力粉	100	70	70	70	70	70
酵母	4	2	2	2	2	2
酵母食品	0.1					
水	44	46	46	46	46	46
绵白糖	12	4	4	4	4	4
全卵	10					
食盐	1.3	2	2	2	2	2
人造奶油	10	4	4	4	4	4
脱脂乳粉	2.5	2	2	2	2	2
改良剂-6	4					
改良剂-7		4				
改良剂-8			4			
改良剂-9				4		
改良剂-10					4	
对比产品-2						4

表 9
冷冻面团的面包制造性能的评估

		实施例					对比例 29
		43	44	45	46	47	
2 周	比容积	5.4	5.5	5.3	5.4	5.5	5.1
	硬度	68	67	69	69	71	81
	外观	A	A	A	A	A	A
	口味	A	A	A	A	A	B
4 周	比容积	5.1	5.5	5.3	5.2	5.4	4.8
	硬度	73	70	75	71	77	89
	外观	A	A	A	A	A	A
	口味	A	A	A	A	A	B
6 周	比容积	5.1	5.1	5.2	5.1	4.9	4.5
	硬度	79	78	80	82	81	92
	外观	A	A	A	A	B	B
	口味	A	A	A	A	B	C
8 周	比容积	4.6	4.9	5	4.8	4.7	4.4
	硬度	85	79	82	85	87	110
	外观	A	A	A	A	B	B
	口味	A	A	A	B	B	C

由表 9 的评估结果可以明显看出，在使用含有 β —葡聚糖提取物的改良剂—6 至改良剂—10 时，在冷冻机中储存 2—8 周的冷冻面团仍具有优异的面包制造性能。证明改良剂有助于风味的增强并能够降低焙烤制品的制造中通常使用的添加剂的量，但同时仍保留了面团的面包制造性能。

实施例 48—53 和对比例 30—35

使用在制备例 3 (制备 β —葡聚糖) 中制得的 β —葡聚糖提取物 (样品 2) 制备品质改良剂。

评估用于焙烤制品并包含 β —葡聚糖、糖质和果糖的品质改良剂的体积、风味、口感和脆感，所述糖质具有 $1-2-\alpha-D$ —吡喃葡萄糖键、 $1-3-\alpha-D$ —吡喃葡萄糖键、 $1-4-\alpha-D$ —吡喃葡萄糖键和 $1-6-\alpha-D$ —吡喃葡萄糖键中的至少一个 (实施例 48—53)。所得结果示于表 10 中。

按照常规方式制造面包、法式面包、丹麦馅饼、比萨饼和饼干。体积感用肉眼观察。风味、口感和脆感由 10 位专家评估，并根据以下标准评估为 A—C 级。大多数人作出的评估结果就作为该样品的评估结果。另外，还实施了对比例 30—35 作为对比。在下表 10 中，提取的 β —葡聚糖、果糖、和 α —葡聚糖的量用相对于小麦粉的重量 (作为 100%) 的百分比表示。

1) 体积感

- A: 体积感优异
- B: 体积感良好
- C: 体积感差

2) 风味

- A: 风味非常好
- B: 风味好
- C: 风味差

3) 口感

A: 口感非常好

B: 口感好

C: 口感差

4) 脆感

A: 非常脆

B: 脆

C: 不脆

表 10

	实施例						对比例					
	48	49	50	51	52	53	30	31	32	33	34	35
焙烤制品	面包	法式面包	丹麦馅饼	比萨饼	面包	饼干	面包	法式面包	丹麦馅饼	比萨饼	面包	饼干
方法	直捏法	—	—	—	发面团	—	直捏法	—	—	—	发面团	—
提取 β -葡聚糖的添加量 (%)	13.13	0.148	2.96	27.54	18.75	4.86	—	—	—	—	—	—
果糖量 (%)	1.3	0.01	0.6	3.5	2.3	2.5	1.3	0.01	0.6	3.5	2.3	2.5
小麦粉中 α -葡聚糖(淀粉)量 (%)	75	72	74	76	73	76	75	72	74	76	73	76
添加 α -葡聚糖量 (%)	0	2	0	5	2	5	0	2	0	5	2	5
α -葡聚糖量合计 (%)	75	74	74	81	75	81	75	74	74	81	75	81
提取 β -葡聚糖/果糖比	10.1	14.8	4.9	7.9	8.2	0.19	—	—	—	—	—	—
提取 β -葡聚糖/ α -葡聚糖量合计的比	0.175	0.002	0.04	0.34	0.25	0.06	—	—	—	—	—	—
酵母	使用	使用	使用	未使用	使用	未使用	使用	使用	使用	未使用	使用	未使用
添加感	B	B	A	B	A	A	C	C	C	C	C	C
风味	B	A	A	B	A	B	C	C	C	C	C	C
口感	B	B	B	A	A	A	C	C	C	C	C	C
脆感	—	—	—	A	—	A	—	—	C	—	C	—

实施例 54：制备速溶清炖肉汤粉

将在制备例 3（制备 β - 葡聚糖）中制得的 β - 葡聚糖提取物（样品 2）混入由粉末酱油、食盐、糖、谷氨酸钠、姜粉、脂肪粉、洋葱粉、胡椒粉、牛肉味粉末汤组成的组合物中，其量应使在与热水混合时产生 2% 的浓度，由此制得速溶清肉炖汤粉。在该速溶清肉炖汤粉中倒入热水时，粉末分散在热水中，没有形成任何块状物，得到包含 β - 葡聚糖的清肉炖汤。

实施例 55：制备玉米汤

100 ml 二倍浓缩汤（旭电化工业株式会社制造）、100 ml 牛奶、和 20 g 在制备例 3（制备 β - 葡聚糖）中制得的 β - 葡聚糖提取物（样品 2）在 80°C 搅拌混合，制备包含在 β - 葡聚糖的汤。本发明的玉米汤非常优异，在口味和口感上没有异样的感觉，例如粗糙的口感。

实施例 56：制备发酵乳酸菌饮料

15 g 乳固体含量为 21% 的发酵乳、13 g 果糖/葡萄糖液体糖、0.5 g 果胶、0.08 g 柠檬酸、0.15 g 香料、2 g 在制备例 3（制备 β - 葡聚糖）中制得的 β - 葡聚糖提取物（样品 2）、和 64 g 水搅拌混合，制备包含 β - 葡聚糖的发酵乳酸菌饮料。该发酵乳酸菌饮料均匀地溶解分散，具有优异的口味和口感。

实施例 57：制备乳饮料

通过搅拌将 1 g 在制备例 3（制备 β - 葡聚糖）中制得的 β - 葡聚糖提取物（样品 2）混入 150 ml 牛奶中，得到包含 β - 葡聚糖的乳饮料。发现 β - 葡聚糖均匀地溶解并分散在饮料中，而且该乳饮料具有优异的口味和口感。

实施例 58：制备可可

将在制备例 3（制备 β - 葡聚糖）中制得的 β - 葡聚糖提取物（样品 2）混入市售的速溶可可粉中，其量应使在与热水混合时产生 2% 的浓度，由此制备包含 β - 葡聚糖的速溶可可粉。在倒入热水时，速溶可可粉分散在水中，没有形成任何块状物，得到包含 β - 葡聚糖的可可。

实施例 59：制备洋葱奶油汤

如下制备包含 β - 葡聚糖的粉末汤：均匀地混合 28.7 g 食用油、19 g 小麦粉、12.52 g 干洋葱片、12 g 脱脂乳粉、8 g 食盐、4 g 洋葱粉、1.25 g 谷氨酸钠、2 g 鸡肉提取物、0.1 g 白胡椒、10 g 玉米粉、0.4 g 角叉菜胶、和 2.03 g 在制备例 3（制备 β - 葡聚糖）中制得的 β - 葡聚糖提取物（样品 2）。用 2.03 g 小麦粉替代 β - 葡聚糖，由此制备对比的洋葱奶油汤。分别在 20 g 的上述两种汤粉中添加 100 ml 的热水，包含 β - 葡聚糖的汤粉在几秒内就均匀地溶解并分散在热水中，而对比汤粉有块状物形成，而且难以溶解。

实施例 60：制备天妇罗-1

轻轻地混合 100 g 市售小麦粉（日本制粉株式会社制造：薄力粉）、1 个鸡蛋、3 g 在制备例 3（制备 β - 葡聚糖）中制得的 β - 葡聚糖提取物（样品 2）、以及 120 g 水，制备面糊。将除头去背的大虾浸入上述面糊中，然后在油中炸制，得到天妇罗。为进行对比，使用不含 β - 葡聚糖的面糊制造天妇罗。本发明的天妇罗在烤制的颜色、口味和口感方面都优于对比产品。

实施例 61：制备天妇罗—2

轻轻地混合 100 g 市售薄力粉（日本制粉株式会社制造）、1 个鸡蛋、3 g 在制备例 3（制备 β —葡聚糖）中制得的 β —葡聚糖提取物（样品 2）、以及 120 g 水，制备面糊。将除头去背的大虾浸入上述面糊中，然后在 -20°C 下快速冷冻。在 -18°C 下保存所得的易于油炸的冷冻大虾天妇罗 1 周，然后在油中炸制。为进行对比，使用不含 β —葡聚糖的面糊制造天妇罗。本发明的天妇罗在烤制的颜色、口味和口感方面都优于对比产品。

实施例 62：制备锅贴

充分混合 150 g 市售薄力粉（日本制粉株式会社制造）、 $3/4$ 杯水、5 g 在制备例 3（制备 β —葡聚糖）中制得的 β —葡聚糖提取物（样品 2）和食盐少许，然后在其中混入一个鸡蛋，制备薄面团。将该面团的一部分摊铺在加热铁板上，并用在实施例 4 中得到的包含由禾本科植物提取的 β —葡聚糖提取物的油脂组合物煎烤。在其上放上白菜、绿洋葱、樱花虾、以及绿色的海草片，然后将其余的面团放在上面。翻烤有馅的面团，制得锅贴。在不使用 β —葡聚糖的情况下制备对比锅贴。本发明的锅贴在烤制颜色、口味和口感方面都是优异的。

实施例 63：制备冷冻奶油蟹肉饼—1

将平锅放在火上，然后在该锅中放入 70 份薄力小麦粉、70 份加盐黄油、和 80 份洋葱并翻炒。由火上取下锅，并加入 360 份牛奶。再将锅重新放在火上，并良好搅拌混合物，制得牛奶沙司。在 500 份牛奶沙司中混入 100 份罐头蟹肉，并将该混合物成形为每个 50 g 重的小肉饼。每个小肉饼上覆盖薄力小麦粉、鸡蛋、以及包含 5% 在制备例 3（制备 β —葡聚糖）中制得的 β —葡聚糖提取物（样品 2）的面包屑，然后在

—30°C下急速冷冻。在—20°C下保存1个月后，使冷冻的蟹肉饼融化，然后在180°C的色拉油中炸2分30秒，在纸巾上吸油，由此制得奶油蟹肉饼。在不使用β—葡聚糖的情况下制备对比的奶油蟹肉饼。本发明的奶油蟹肉饼在口味和口感方面都优于对比产品。

实施例 64：制备冷冻奶油蟹肉饼—2

将平锅放在火上，然后在该锅中放入70份薄力小麦粉、70份加盐黄油、和80份洋葱并翻炒。由火上取下锅，并加入360份牛奶。再将锅重新放在火上，并良好搅拌混合物，制得牛奶沙司。在500份牛奶沙司中混入100份罐头蟹肉，并将该混合物成形为每个50g重的小肉饼。每个小肉饼上覆盖薄力小麦粉、鸡蛋、以及包含5%在制备例3（制备β—葡聚糖）中制得的β—葡聚糖提取物（样品2）的面包屑，然后在180°C的色拉油中炸2分30秒。所得的蟹肉饼在—20°C下冷冻保存。在不使用β—葡聚糖的情况下制备对比的奶油蟹肉饼。储存1个月后，在微波炉（500W）中加热调理冷冻奶油蟹肉饼1分钟。根据本发明的奶油蟹肉饼很脆，没有发水的感觉，在外观、风味和口感方面都优于对比产品。

本发明提供了包含β—葡聚糖的油脂组合物，其提供具有优异生物调节功能的β—葡聚糖，但并不伴随口味、口感等品质的下降。