(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2020 年 7 月 16 日 (16.07.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/143109 A1

(51) 国际专利分类号:
A23B 4/06 (2006.01) *A23L 13/40* (2016.01)
A23L 5/10 (2016.01) *A23L 13/70* (2016.01)
A23L 13/10 (2016.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/077069

(22) 国际申请日: 2019 年 3 月 6 日 (06.03.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910023726.X 2019年1月10日 (10.01.2019) CN

(71) 申请人: 江南大学(JIANGNAN UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国江苏省无锡市蠡湖大道1800号张勇, Jiangsu 214122 (CN)。

(72) 发明人: 刘元法(LIU, Yuanfa); 中国江苏省无锡市蠡湖大道1800号张勇, Jiangsu 214122 (CN)。 郭战阳(GUO, Zhanyang); 中国江苏省无锡市蠡湖大道1800号张勇, Jiangsu 214122 (CN)。 李进伟(LI, Jinwei); 中国江苏省无锡市蠡湖大道1800号张勇, Jiangsu 214122 (CN)。 曹晨(CAO, Chen); 中国江苏省无锡市蠡湖大道1800号张勇, Jiangsu 214122 (CN)。 蒋将(JIANG, Jiang); 中国江苏省无锡市蠡湖大道1800号张勇, Jiangsu 214122 (CN)。

(74) 代理人: 哈尔滨市阳光惠远知识产权代理有限公司(HARBIN SHINEIP INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国黑龙江省哈尔滨市松北区科技一街99号18栋E501张勇, Heilongjiang 150028 (CN)。

(54) **Title:** METHOD OF PRODUCING MARBLED BEEF

(54) **发明名称:** 一种雪花状牛肉的生产方法

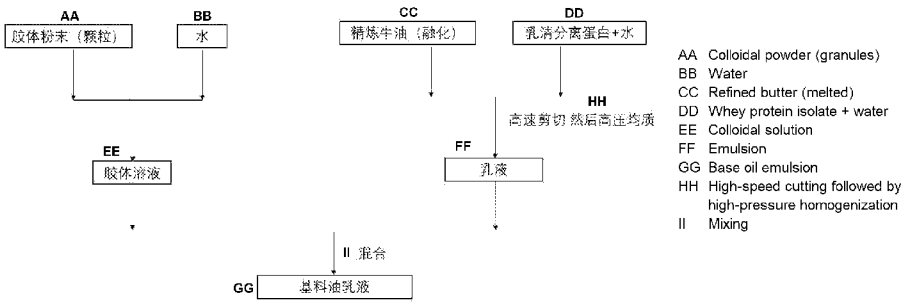


图 1

(57) **Abstract:** A method of producing marbled beef, belonging to the field of food processing. A processing process thereof comprises the following steps: freezing, beef thawing, gel emulsion preparation and injection, wrapping and shaping, quick freezing, slicing and packaging, and hot dipping. The production method enables a highly efficient, standardized industrial production process, and increases the fat content and high-quality protein content of beef by injecting a prepared gel emulsion into the beef, thereby improving the sensory properties and flavor of the beef and producing high-quality beef. When the temperature is higher than 40°C, the gel emulsion used to prepare the marbled beef is liquid and has low viscosity, such that the emulsion can be injected into the beef easily and can be evenly distributed in the beef to form a fine marble pattern. When the temperature is lower than 20°C, the gel emulsion turns solid in beef tissues. The prepared beef exhibits white fat patterns at low temperature (0°C to 25°C), and resembles natural marbled beef in appearance.

(57) **摘要:** 一种雪花状牛肉的生产方法，属于食品加工领域。加工工艺步骤分为：冷冻、牛肉解冻、凝胶乳制备、注射、裹形、速冻、分割包装、热浸。该制作方法能够实现高效率、标准化的工业生产，通过向牛肉中注射配制的凝胶乳提高牛肉的脂肪含量和优质蛋白含量，从而提高牛肉的感官性质和风味，生产高质量的牛肉。制备雪花状牛肉的凝胶乳在温度高于40℃时候为液态，粘度较低，便于注射入牛肉中时，并能在牛肉中均匀分散形成细腻的大理石花纹；在温度低于20℃时，凝胶乳会在牛肉组织中形成固态，制备得到的牛肉在低温(0～25℃)条件下能呈现白色脂肪花纹，在外观结构上更接近天然雪花牛肉。

WO 2020/143109 A1

[见续页]

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护)：AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种雪花状牛肉的生产方法

技术领域

本发明涉及一种雪花状牛肉的生产方法，属于食品加工领域。

背景技术

天然雪花牛肉是牛在肥育阶段肌肉组织内肌束膜中脂肪细胞沉积形成的表观上红白相间的牛肉，白色的脂肪细胞堆积形状类似大理石，又称霜降牛肉、大理石花纹状牛肉。这类牛肉香味浓郁，营养丰富，顶级的雪花牛肉入口即化、鲜嫩多汁，深受人们的喜爱。雪花牛肉起源于日本的和牛，和牛虽然在全世界范围内有养殖，但由于地理位置、气候、养殖方式繁琐，每年生产的雪花牛肉产量很少，并且价格昂贵，属于高档产品；另一方面，根据 Kazala（1997）等人的研究，脂肪含量低于 3%的牛肉具有较差的适口，而普通养殖的牛的牛肉的脂肪含量大部分低于 3%，牛肉适口性差，纤维粗糙不鲜美，影响牛肉的食用及价值。

目前，已经有了一些通过注射方式改善牛肉的品质的研究，其中，日本专利（特公昭 59-23777 号）通过酪蛋白酸钠乳化牛油和色拉油，并加入蛋白水解物、木糖醇、磷酸盐淀粉、淀粉分解物、水溶性胶体等混合构成基料油，并于常温下将该基料油注入牛肉中。这种方法应用于实际生产过程中存在的问题是：乳化液的状态受温度影响较大，常温注入时难以控制注射入牛肉中会造成最终的产品的质量好坏分布不均衡；并且基料油中的色拉油会使肉的风味变淡，口感变差。

CN101091574 公开了一种雪花牛肉的加工方式，是把纯的牛脂肪在 1~25℃的温度下注射入牛肉中。这种工艺的操作步骤存在很大的难度：1、1~25℃条件下牛油呈固态，很难用注射的方法加入牛肉中；2、固态物质延展性差，加入牛肉中也难以分散开形成大理石状花纹；3、注射过程需要控制注射器与水平面夹角为 20~70 度进行交叉注射，操作过程较难进行，会严重影响生产效率。

CN101961111A 公开了雪花牛肉的生产方式，其工艺流程为将大豆分离蛋白、单甘脂、磷酸酯、葡萄糖、变性淀粉、TG 酶、食用牛油混合制备成复合脂肪替代物，然后将复合脂肪替代物加入到牛肉中形成雪花牛肉，这种工艺存在的问题是：1、复合脂肪替代物常温下为液态，在解冻过程中会有白色液体流出，影响产品品质，2、复合脂肪替代物的冻-融稳定性较差，冷冻解冻前后产品品质相差较大。

CN102524814A 公开了一种利用人造脂肪提高牛肉中大理石花纹含量的方法，工艺流程为先用卵磷脂、单甘脂、司盘 80、乳清分离蛋白来乳化油脂（牛油、大豆油、菜籽油、葵花

籽油、橄榄油、核桃油、杏仁油按照不同比例混合），然后把制成的乳液注入牛肉中形成大理石状花纹。这种方法存在的问题是：1、所用油脂大部分为植物油，缺少牛油的香气，最终制备得到的牛肉产品在烹饪后香味不足；2、植物油的不饱和脂肪酸含量高，经过乳化后，植物油的表面积增加，油脂容易氧化，造成产品储藏稳定性差，储藏期短；3、乳化主要采用小分子乳化剂，具有较差的冻-融稳定性。

CN103040006A 公开了雪花牛肉加工方式，这种方法是在牛的宰杀过程中，抽取新鲜宰杀的牛的血液后，利用泵向牛的动脉和静脉血管中加入油脂。其操作过程具有很大的局限性：1、原料牛肉需要新鲜宰杀，限制了原料的来源，降低了生产效率；2、肌肉组织中血管粗细不一，通过血管输入油脂难以均匀加入，并且血管空间占比较小，难以通过加入油脂的方式使得最终油脂含量达到目标要求；3、加入油脂前需要抽血，血管中血液难以排净，注入油脂会形成油脂和血的混合物，影响最终产品的感官性质。

CN105433269A 公开了一种雪花牛肉的加工方式，是向提炼得到的牛油中添加乳清粉、大豆分离蛋白、全脂乳、酵母提取物、复合磷酸盐、酵母提取物、卡拉胶、碳酸氢钠、盐、糖、味精、烤牛肉香精等，混合配置成乳化液后注入牛肉中形成雪花牛肉。这种方法存在的问题是：1、牛油炼制工艺需要精炼保证牛油的质量和安全健康，CN105433269A 中未披露的食用牛油的过程，可能会影响最终牛肉产品的质量；2、配置的乳液在未冷冻前呈低粘度液体，具有好的分散性，易形成大理石状花纹，但产品使用时候需要解冻，液体在解冻过程中会流出，严重影响产品的质量。

发明内容

【技术问题】

本发明要解决的技术问题是提供一种用于生产雪花状牛肉的基料油以及应用这种基料油生产雪花状牛肉的方法。

【技术方案】

本发明提供了一种用于生产雪花状牛肉的基料油，这种基料油可以改善低脂肪含量的牛肉的口感、风味和感官性质，且这种基料油在温度高于 40℃时候是液态，粘度较低，便于注射入牛肉中、在牛肉中均匀分散形成细腻的大理石花纹；在温度低于 20℃未冷冻时，基料油会在牛肉组织中形成固态，并在低温（0~25℃）条件下呈现白色脂肪花纹，使得牛肉在外观结构上更接近天然雪花牛肉。其中，所述基料油也可以称之为凝胶乳（为了方便，后续的基料油均称之为凝胶乳）。

具体的，本发明首先提供了一种用于生产雪花状牛肉的凝胶乳，按每 100 kg 计，所述凝

胶乳包括：精炼牛油 10~45 kg、乳清分离蛋白 0.5~4.5 kg、精炼食盐 0~2 kg、糖类 0.5~3 kg、三聚磷酸钠 0.4~1.5 kg、食用明胶 2~5 kg、水为 39~85 kg。

在本发明的一种实施方式中，所述糖类为单糖或二糖，优选为葡萄糖。

在本发明的一种实施方式中，所述精炼食盐也称之为精制食盐，为来源不同的海盐、池盐、岩盐、井盐或土盐等经过精制除杂后的食盐，例如食用盐等。

在本发明的一种实施方式中，所述精炼牛油为经过脱臭、脱色、脱胶后的牛油，例如食用牛油等，优选为品质高的、质量较好的食用牛油。

在本发明的一种实施方式中，所述凝胶乳优选为，按每 100kg 计，包括精炼牛油 30kg、乳清分离蛋白 3kg、精炼食盐 0.8775kg、糖类 1kg、三聚磷酸钠 0.8kg、食用明胶 3kg、饮用水 61.3225kg。

本发明还提供了上述凝胶乳的制备方法，所述方法包括如下步骤：

1) 取 10~45 kg 精炼牛油在 70~80℃下融化备用；

2) 蛋白溶解液的制备：称取 0.5~4.5 kg 乳清分离蛋白、0~2 kg 精炼食盐、0.5~3 kg 糖类、0.4~1.5 kg 三聚磷酸钠、26~57 kg 水、室温溶解 1~3 h、加热至 70~75℃保温 30~40 min 后降温到 50~60℃备用；

3) 明胶溶液制备：2~5kg 食用明胶在 13~28kg 的水中浸泡 1~3 h，加热至 70~75℃保持 30~40 min，降温至 50~60℃备用；

4) 在 55~60℃的蛋白溶解液中加入 10~45 kg 融化的精炼牛油，充分搅拌，然后在 100~300bar 压力下均质 1~3 次制取乳化液，将制取的乳液与明胶溶液混合，充分搅拌后即可得到凝胶乳。

在本发明的一种实施方式中，所述均质之前还包括高速剪切，其中剪切的速度为 4000~8000rpm，剪切的时间为 10~30 min。

最后，本发明提供了一种雪花状牛肉的生产方法，所述方法为：选取脂肪含量 3%以下的牛肉，0~10℃下解冻，切除较大的结缔组织后备用；向所述牛肉注射上述凝胶乳，裹形、速冻、分割包装、热浸即可得到雪花状牛肉。

在本发明的一种实施方式中，所述方法具体包括以下步骤：

（1）原料肉的解冻：选择脂肪含量 3%以下的牛肉，在 0~10℃下解冻，切除较大的结缔组织后备用；

（2）凝胶乳的配置：每 100kg 凝胶乳中包括精炼牛油 10~45 kg、乳清分离蛋白 0.5~4.5 kg、精炼食盐 0~2kg、糖类 0.5~3kg、三聚磷酸钠 0.4~1.5kg、食用明胶 2~5kg、水为 39~85 kg；

（3）注射：用高压注射机将凝胶乳注射肉牛肉中，注射量为牛肉质量的 15%~32%。

（4）裹形：将注射过凝胶乳的牛肉装入裹形袋中进行裹形；

（5）速冻：将裹形后的牛肉在-30℃以下进行速冻；

（6）切割包装：对速冻后的牛肉根据产品要求切割、包装；

（7)热浸:将包装好的雪花状牛肉连同包装在 40~60℃的热水中浸泡 1~2 秒,然后在-18℃以下储存即可。

在本发明的一种实施方式中，所述雪花状牛肉的加工车间保持 0~7℃。

在本发明的一种实施方式中，所述牛肉优选为牛肉眼肌和西冷牛肉。

本发明取得的有益技术效果：

（1）雪花牛肉通常是以冷冻的形式存贮、运输并销售到消费者手中，消费者将雪花牛肉解冻后烹饪食用。因此，凝胶乳的冻-融稳定性是一个影响雪花牛肉品质的主要因素。现有技术制备得到的雪花牛肉必须在 10℃以下缓慢解冻，需要严格控制解冻条件，解冻后的雪花状牛肉会有乳液流出。应用本发明的凝胶乳制备的雪花牛肉具有较好的冻-融稳定性，在低温（0~25℃）条件下能呈现白色脂肪花纹，在外观结构上更接近天然雪花牛肉，在 25℃以下的环境中解冻过程中没有乳液流出，能很好的保持产品的感官性，且解冻方式不受限制，适用范围更广、存储和食用更方便；烹饪过程中，温度高于 40℃的时候，固态的凝胶乳重新转化为液态，提供鲜嫩，肥美多汁，香气浓郁的口感。

（2）本发明提供的凝胶乳在温度高于 40℃时候为液态，粘度较低，为 80~120mPa·s（55℃下），便于注射进入牛肉中，并能在牛肉中均匀分散形成细腻的大理石花纹；在温度低于 20℃时，凝胶乳会在牛肉组织中形成固态。

（3）本发明采用精炼牛油作为凝胶乳中的油脂成分，能够增加牛肉的香气，且不存在植物油容易被氧化的问题；本发明的凝胶乳中加入了葡萄糖和三聚磷酸钠，协同的提高了凝胶乳的持水力，使得凝胶乳的持水力从 70%提高到 95%以上，最高可达 98%，能够避免凝胶乳中的水分流出，保证了雪花状牛肉的风味和外观，同时二者的存在能够降低凝胶乳的电位，电位可达-25 mV，使得凝胶乳更加稳定。

附图说明

图 1：凝胶乳的制备流程示意图。

图 2：实施例 1 制备得到的雪花状牛肉，其中，（a）原料牛肉；（b）雪花状牛肉。

图 3：实施例 4 制备得到的雪花状牛肉，其中，（a）原料牛肉；（b）雪花状牛肉。

图 4：食用明胶、结冷胶、琼脂三种物质在不同浓度、不同温度下弹性模量的变化，（a）

为食用明胶，（b）为结冷胶，（c）为琼脂。

图 5：凝胶乳 I、II、III 以及实施 1 中的凝胶乳的持水力测定结果。

图 6：凝胶乳 I、II、III 以及实施 1 中的凝胶乳的电位测定结果。

图 7：不同浓度的葡萄糖水溶液在-20℃结晶时放大 100 倍的显微镜图，上图为显微镜图，下图为同一视野下的偏振光下的图片。

具体实施方式

原料的厂家信息：

精炼牛油：张家港统清食品有限公司；

食用明胶：河北润赢生物科技有限公司 冻力 220

持水力的测定方法以及涉及到的设备：冷冻离心机（能满足 10000rpm，4℃条件），万分天平，准确称取 5g 解冻后的样品（M1）置于 50mL 的离心管中，4℃条件下 10000rpm 离心 15 min，用滤纸小心把水分吸出，然后倒置 15 min 后用分析天平称重，失水后凝胶乳的重量 M2=吸水后离心管和样品的总重量-离心管重量。WHC=M2/M1，其中 M1：离心前凝胶乳的重量；M2：离心失水后凝胶乳的重量。

弹性模量的测定方法以及涉及到的设备：流变仪（美国沃特世公司 DHR-3）40mm 平板，1%应力、平板间距 1000 μm，55℃下保温 60s 后，以 2℃/min 的速度降温至 4℃。

电位测试方法以及涉及到的设备：纳米粒度及 ZETA 电位仪（英国马尔文公司 Zetasizer nano ZS），新制备的凝胶乳液用超纯水梯度稀释 1000 倍测量。

显微镜的型号：徕卡显微镜 DM2700P（包含温度控制装置）。

实施例 1

（1）原料肉的解冻：选择 350~400kg 质量合格的牛肉眼肌，在恒温恒湿（0~4℃）环境下解冻 3~5 天，待解冻后切除较大的结缔组织后备用，雪花状牛肉加工车间保持 0~7℃；

（2）凝胶乳的配置：每 100kg 凝胶乳中精炼牛油 30kg 乳清分离蛋白 3kg 精炼食盐 0.8775kg、无水葡萄糖 1kg、三聚磷酸钠 0.8kg、食用明胶 3kg、饮用水 61.3225kg；

制作方法：

1) 准备精炼牛油：取 30kg 精炼牛油在 70~75℃下融化备用，

2) 制备蛋白溶解液：称取 3kg 乳清分离蛋白，0.8775kg 精炼食盐，无水葡萄糖 1kg，三聚磷酸钠 0.8kg，饮用水 44.3225kg，室温溶解 2 h，加热至 70℃保温 30 min 后降温到 55℃备用；

3) 制备明胶溶液：3kg 食用明胶加 17kg 的饮用水浸泡 2 h，加热至 70℃保持 30 min，降

温至 55~60℃备用；

4) 制备凝胶乳：在 55~60℃的蛋白溶解液中加入 30kg 融化的精炼牛油，充分搅拌，然后在 100bar 压力下均质制取乳化液，将制取的乳液与明胶溶液混合，充分搅拌后得到凝胶乳，制取的凝胶乳在 55~60℃下保存使用；

（3）注射：用高压注射机将凝胶乳注射肉牛肉中，注射量为牛肉质量的 20%~25%。

（4）裹形：注射过凝胶乳的牛肉装入质量安全的裹形袋中进行裹形；

（5）速冻：裹形后的牛肉进行-30℃以下速冻；

（6）切割包装：对速冻后的牛肉根据产品要求切割、包装；

（7）热浸：包装好的雪花状牛肉连同包装在 55℃热水中浸泡 1~2 秒，然后在-18℃下储存。

即可得到雪花状牛肉，见图 2（b），可见，得到的牛肉在 0~25℃以下呈均匀分散的大理石花纹，脂肪花纹呈白色，且在温度高于 40℃时，固态的凝胶乳重新转化为液态，提供鲜嫩，肥美多汁，香气浓郁的口感。

实施例 2

（1）原料肉的解冻：选择 350~400kg 质量合格的牛肉眼肌，在恒温恒湿（0~4℃）环境下解冻 3~5 天，待解冻后切除较大的结缔组织后备用，雪花状牛肉加工车间保持 0~7℃；

（2）凝胶乳的配置：每 100kg 凝胶乳中精炼牛油 30kg 乳清分离蛋白 3kg 精炼食盐 0.8775kg、无水葡萄糖 1kg、三聚磷酸钠 0.8kg、食用明胶 3kg、饮用水 61.3225kg；

制作方法：

1) 准备精炼牛油：取 30kg 精炼牛油在 70~75℃下融化备用，

2) 制备蛋白溶解液：称取 3kg 乳清分离蛋白，0.8775kg 精炼食盐，无水葡萄糖 1kg，三聚磷酸钠 0.8kg，饮用水 44.3225kg，室温溶解 2 h，加热至 70℃保温 30 min 后降温到 55℃备用；

3) 制备明胶溶液：3kg 食用明胶加 17kg 的饮用水浸泡 2 h，加热至 70℃保持 30 min，降温至 55~60℃备用；

4) 制备凝胶乳：在 55~60℃的蛋白溶解液中加入 30kg 融化的精炼牛油，充分搅拌，然后在 100bar 压力下均质制取乳化液，将制取的乳液与明胶溶液混合，充分搅拌后得到凝胶乳，制取的凝胶乳在 55~60℃下保存使用；

（3）注射：用高压注射机将凝胶乳注射肉牛肉中，注射量为牛肉质量的 28%~32%。

（4）裹形：注射过凝胶乳的牛肉装入质量安全的裹形袋中进行裹形；

（5）速冻：裹形后的牛肉进行-30℃以下速冻；

（6）切割包装：对速冻后的牛肉根据产品要求切割、包装；

（7）热浸：包装好的雪花状牛肉连同包装在55℃热水中浸泡1~2秒，然后在-18℃下储存。

实施例3

（1）原料肉的解冻：选择350~400kg质量合格的牛肉眼肌，在恒温恒湿（3~6℃）环境下解冻3~5天，待解冻后切除较大的结缔组织后备用，雪花状牛肉加工车间保持0~7℃；

（2）凝胶乳的配置：每100kg凝胶乳中精炼牛油15kg、乳清分离蛋白1.5 kg、精炼食盐1.5 kg、无水葡萄糖2 kg、三聚磷酸钠1.2 kg、食用明胶4 kg、饮用水74.8 kg；

制作方法：

1) 准备精炼牛油：取15kg精炼牛油在70~75℃下融化备用，

2) 制备蛋白溶解液：称取1.5kg乳清分离蛋白，1.5kg精炼食盐，无水葡萄糖2kg，三聚磷酸钠1.2kg，饮用水51 kg，室温溶解2 h，加热至70℃保温30 min后降温到55℃备用；

3) 制备明胶溶液：4 kg食用明胶加23.8kg的饮用水浸泡2 h，加热至70℃保持30 min，降温至55~60℃备用；

4) 制备凝胶乳：在55~60℃的蛋白溶解液中加入15kg融化的精炼牛油，充分搅拌，然后在100bar压力下均质制取乳化液，将制取的乳液与明胶溶液混合，充分搅拌后得到凝胶乳，制取的凝胶乳在55~60℃下保存使用；

（3）注射：用高压注射机将凝胶乳注射肉牛肉中，注射量为牛肉质量的28%~32%。

（4）裹形：注射过凝胶乳的牛肉装入质量安全的裹形袋中进行裹形；

（5）速冻：裹形后的牛肉进行-30℃以下速冻；

（6）切割包装：对速冻后的牛肉根据产品要求切割、包装；

（7）热浸：包装好的雪花状牛肉连同包装在55℃热水中浸泡1~2秒，然后在-18℃下储存。

实施例4

（1）原料肉的解冻：选择350~400kg质量合格的西冷牛肉，在恒温恒湿（0~4℃）环境下解冻，待解冻后切除较大的结缔组织后备用，雪花状牛肉加工车间保持0~7℃；

（2）凝胶乳的配置：每100kg凝胶乳中精炼牛油40kg、乳清分离蛋白2 kg、精炼食盐1 kg、蔗糖2 kg、三聚磷酸钠1 kg、食用明胶5 kg、饮用水49 kg；

制作方法：

1) 准备精炼牛油：取 40kg 精炼牛油在 70~75℃下融化备用，

2) 制备蛋白溶解液：称取 2kg 乳清分离蛋白，1kg 精炼食盐，蔗糖 2kg，三聚磷酸钠 1kg，饮用水 36 kg，室温溶解 3 个 h，加热至 75℃保温 40 min 后降温到 60℃备用；

3) 制备明胶溶液：5 kg 食用明胶加 13 kg 的饮用水浸泡 3 h，加热至 75℃保持 40 min，降温至 55~60℃备用；

4) 制备凝胶乳：在 55~60℃的蛋白溶解液中加入 40kg 融化的精炼牛油，充分搅拌，然后在 100bar 压力下均质 1 次制取乳化液，将制取的乳液与明胶溶液混合，充分搅拌后得到凝胶乳，制取的凝胶乳在 55~60℃下保存使用；

（3）注射：用高压注射机将凝胶乳注射肉牛肉中，注射量为牛肉质量的 15%~18 %。

（4）裹形：注射过凝胶乳的牛肉装入质量安全的裹形袋中进行裹形；

（5）速冻：裹形后的牛肉进行-30℃以下速冻；

（6）切割包装：对速冻后的牛肉根据产品要求切割、包装；

（7）热浸：包装好的雪花状牛肉连同包装在 45℃热水中浸泡 1~2 秒，然后在-18℃以下下储存。

即可得到雪花状牛肉，得到的牛肉在 0~25℃以下呈均匀分散的大理石花纹，脂肪花纹呈白色，且在温度高于 40℃时，固态的凝胶乳重新转化为液态，提供鲜嫩，肥美多汁，香气浓郁的口感。

即可得到雪花状牛肉，见图 3（b），可见，得到的牛肉在 0~25℃以下呈均匀分散的大理石花纹，脂肪花纹呈白色，且在温度高于 40℃时，固态的凝胶乳重新转化为液态，提供鲜嫩，肥美多汁，香气浓郁的口感。

对比例 1

利用琼脂或者结冷胶替代食用明胶来制备凝胶乳，其中，琼脂需要在胶体溶液煮沸的情况下溶解，结冷胶 85℃溶解，得到的胶体溶液和乳液在 70℃下混合，操作其余操作与步骤 1 相同，制备得到含琼脂或含结冷胶的凝胶乳。

测定食用明胶、结冷胶、琼脂三种物质在不同浓度、不同温度下弹性模量的变化，如图 2 的结果所示，可见，不同胶体在性质上有很大的差异，琼脂的凝固温度较高，凝固后形成的凝胶乳具有较大的弹性模量，在常温下硬度较大；此外，琼脂型凝胶乳冻-融后持水力较低，具有较差的冻-融稳定性。结冷胶型凝胶乳的弹性模量随温度变化速率较较快，能在很短的时间内形成固态，形成的凝胶乳（即凝胶乳凝固状态）弹性模量较大，和琼脂型凝胶乳一样具有较硬的结构。

可见，琼脂和结冷胶的此类性质使得其制备得到的凝胶乳不易在牛肉中均匀的散开形成均匀的大理石花纹，不适用于人造雪花牛肉的加工。

对比例 2

Ⅰ：凝胶乳的组成中不含有葡萄糖，其制备方法和其余组成与实施例 1 相同，并用饮用水补足 100kg，制备得到凝胶乳Ⅰ。

Ⅱ：凝胶乳的组成中不含有三聚磷酸钠，其制备方法和其余组成与实施例 1 相同，并用饮用水补足 100kg，制备得到凝胶乳Ⅱ。

ⅡI：凝胶乳的组成中不含有葡萄糖和三聚磷酸钠，其制备方法和其余组成与实施例 1 相同，并用饮用水补足 100kg，制备得到凝胶乳ⅡI。

对于凝胶乳 I、Ⅱ、ⅡI 以及实施 1 中的凝胶乳进行持水力和电位测定，持水力的测定结果如图 3 所示，可见，单独加入葡萄糖使得凝胶乳ⅡI 的持水力略微增加，单独加入三聚磷酸钠使得其持水力由 70%提升至 84%左右，同时加入葡萄糖和三聚磷酸钠则使得凝胶乳的持水力提高至 98%，得到了明显的提升，持水力越大，则证明制备的凝胶乳能够保持很好的冻-融稳定性（即降低冷冻对其结构的破坏），使得产品在冻-融后更好的保持其原来的结构。

其电位测试结果如图 4 所示，对于乳液，电位的绝对值越大，越有利于维持乳液的稳定性，可见，单独加入葡萄糖使得凝胶乳ⅡI 的电位值略有增大，单独加入三聚磷酸钠使得其电位值由-14 mV 降低至-21 mV 左右，同时加入葡萄糖和三聚磷酸钠则使得凝胶乳的电位达到-24 mV，因此，二者同时加入会使得凝胶乳的稳定性明显增强。

此外，葡萄糖的存在还会影响水的结晶行为，影响水晶的大小，结果如图 5 所示，为不同浓度的葡萄糖水溶液在-20℃结晶时放大 100 倍的显微镜图，葡萄糖浓度从左至右分别为 0%、1%和 3%，上图为显微镜图，下图为偏振光下的图片，可见，葡萄糖的加入能够明显的减小冰晶的大小，冰晶越小（葡萄糖添加量过多，会影响牛肉的口味），对凝胶乳结构的破坏性就越小，凝胶乳中明胶的冻融稳定性越好，从而会明显影响雪花状牛肉的外观、食用和存储。

由此可见，葡萄糖和三聚磷酸钠的添加必不可少。

对比例 3

当明胶含量为 1kg 时，凝胶乳中饮用水的含量为 63.3225 kg，其余步骤和条件与实施例 1 相同。由于胶体含量较低，制备得到的凝胶乳在常温下为液态，室温中放置就会有白色乳液流出，影响制备的雪花状牛肉的感官性质。

当明胶含量为 6kg 时，凝胶乳中饮用水的含量为 58.3225 kg，其余步骤和条件与实施例 1

相同。制备得到的凝胶乳粘度过大，加入牛肉中时，乳液不容易散开形成均匀的大理石花纹，会在聚集在加入的地方形成表观上的厚脂肪组织，制备的雪花状牛肉品质较差。

虽然本发明已以较佳实施例公开如上，但其并非用以限定本发明，任何熟悉此技术的人，在不脱离本发明的精神和范围内，都可做各种的改动与修饰，因此本发明的保护范围应该以权利要求书所界定的为准。

权 利 要 求 书

1、一种用于生产雪花状牛肉的基料油，其特征在于，按每 100 kg 计，所述基料油包括：精炼牛油 10-45 kg、乳清分离蛋白 0.5-4.5 kg、精炼食盐 0-2 kg、糖类 0.5-3 kg、三聚磷酸钠 0.4-1.5 kg 、食用明胶 2-5 kg、水为 39~85 kg。

2、根据权利要求 1 所述的一种用于生产雪花状牛肉的基料油，其特征在于，所述糖类为单糖或二糖。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的一种用于生产雪花状牛肉的基料油，其特征在于，所述基料油为，按每 100kg 计，包括精炼牛油 30kg、乳清分离蛋白 3kg、精炼食盐 0.8775kg、糖类 1kg、三聚磷酸钠 0.8kg、食用明胶 3kg、饮用水 61.3225kg。

4、根据权利要求 1~3 任一所述的一种用于生产雪花状牛肉的基料油，其特征在于，所述糖类为葡萄糖。

5、权利要求 1~4 任一所述的基料油的制备方法，其特征在于，所述方法包括如下步骤：

1) 取 10-45 kg 精炼牛油在 70~80℃下融化备用；

2) 蛋白溶解液的制备：称取 0.5-4.5 kg 乳清分离蛋白、0-2 kg 精炼食盐、0.5-3 kg 糖类、0.4-1.5 kg 三聚磷酸钠、26~57 kg 水、室温溶解 1~3 h、加热至 70-75℃保温 30-40 min 后降温到 50~60℃备用；

3) 明胶溶液制备：2-5kg 食用明胶在 13~28kg 的水中浸泡 1~3 h，加热至 70-75℃保持 30-40 min，降温至 50~60℃备用；

4) 在 55~60℃的蛋白溶解液中加入 10-45 kg 融化的精炼牛油，充分搅拌，然后在 100-300bar 压力下均质 1~3 次制取乳化液，将制取的乳液与明胶溶液混合，充分搅拌后即可得到基料油。

6、根据权利要求 5 所述的基料油的制备方法，其特征在于，所述均质之前还包括高速剪切。

7、根据权利要求 6 所述的基料油的制备方法，其特征在于，所述高速剪切的速度为 4000~8000rpm，高速剪切的时间为 10~30 min。

8、一种雪花状牛肉的生产方法，其特征在于，所述方法为：选取脂肪含量 3%以下的牛肉，0~10℃下解冻，切除较大的结缔组织后备用；向所述牛肉注射权利要求 1~4 任一所述基料油或权利要求 5~7 所述制备方法制备得到的基料油，裹形、速冻、分割包装、热浸即可得到雪花状牛肉。

9、根据权利要求 8 所述的一种雪花状牛肉的生产方法，其特征在于，所述方法具体包括以下步骤：

（1）原料肉的解冻：选择脂肪含量 3%以下的牛肉，在 0~10℃下解冻，切除较大的结缔

组织后备用；

（2）基料油的配置：每 100kg 基料油中包括精炼牛油 10~45 kg、乳清分离蛋白 0.5~4.5 kg、精炼食盐 0~2kg、糖类 0.5~3kg、三聚磷酸钠 0.4~1.5kg、食用明胶 2~5kg、水为 39~85 kg；

（3）注射：用高压注射机将基料油注射肉牛肉中，注射量为牛肉质量的 15%~32%；

（4）裹形：将注射过基料油的牛肉装入裹形袋中进行裹形；

（5）速冻：将裹形后的牛肉在-30℃以下进行速冻；

（6）切割包装：对速冻后的牛肉根据产品要求切割、包装；

（7）热浸：将包装好的雪花状牛肉连同包装在 40~60℃的热水中浸泡 1~2 秒，然后在-18℃以下储存即可。

10、根据权利要求 8 或 9 所述的一种雪花状牛肉的生产方法，其特征在于，所述雪花状牛肉的加工车间保持 0~7℃。

11、根据权利要求 8~10 任一所述的一种雪花状牛肉的生产方法，其特征在于，所述牛肉为牛肉眼肌和西冷牛肉。

12、权利要求 6~11 任一所述一种雪花状牛肉的生产方法制备得到的雪花状牛肉。

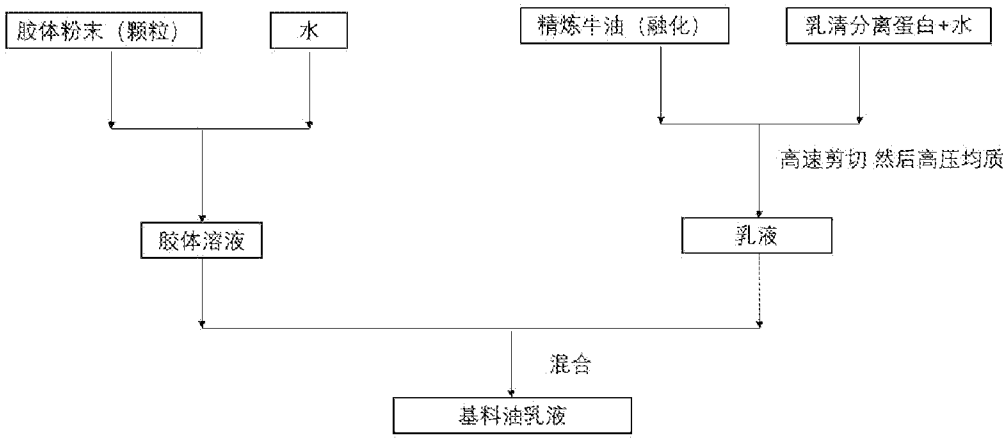
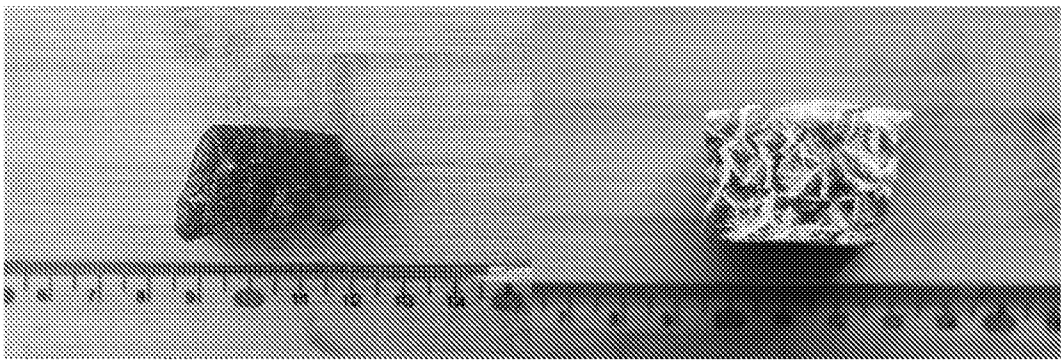
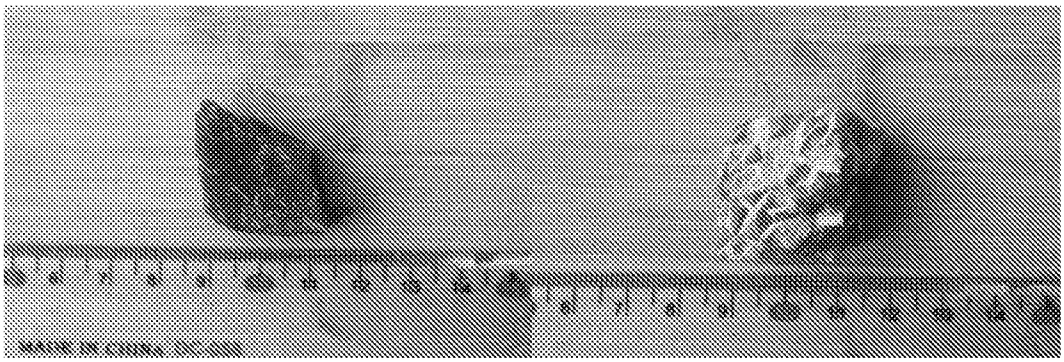


图 1



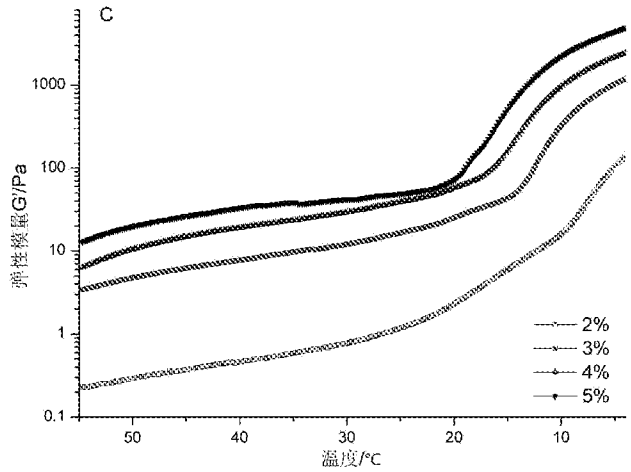
（a） （b）

图 2

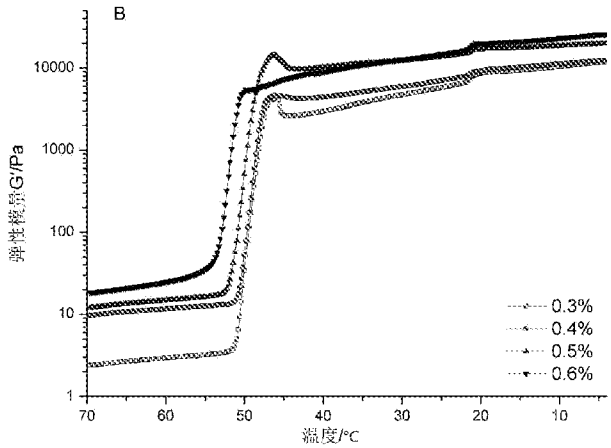


（a） （b）

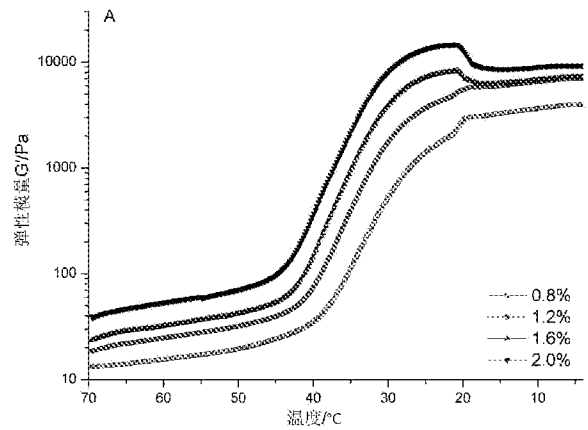
图 3


C
弹性模量G/Pa
1000
100
10
1
0.1
50
40
30
20
10
温度/°C
2%
3%
4%
5%

（a）


B
弹性模量G/Pa
10000
1000
100
10
1
70
60
50
40
30
20
10
温度/°C
0.3%
0.4%
0.5%
0.6%

（b）


A
弹性模量G/Pa
10000
1000
100
10
70
60
50
40
30
20
10
温度/°C
0.8%
1.2%
1.6%
2.0%

（c）

图 4

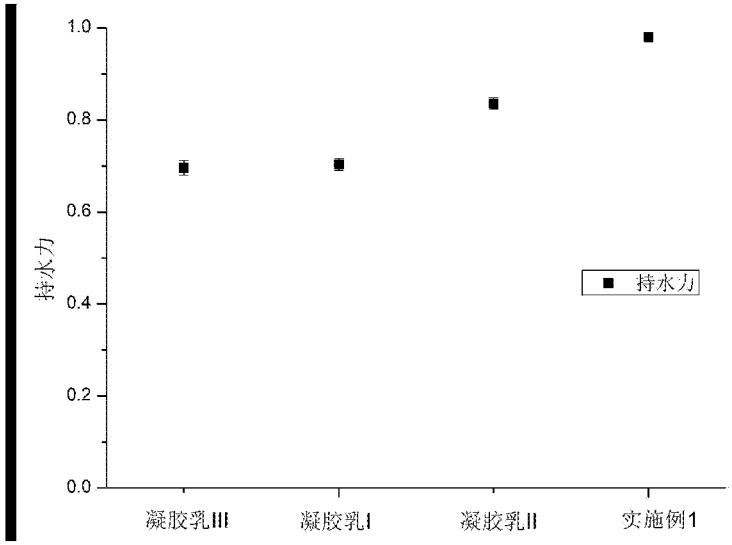

1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
持水力
持水力
凝胶乳III
凝胶乳I
凝胶乳II
实施例1

图 5

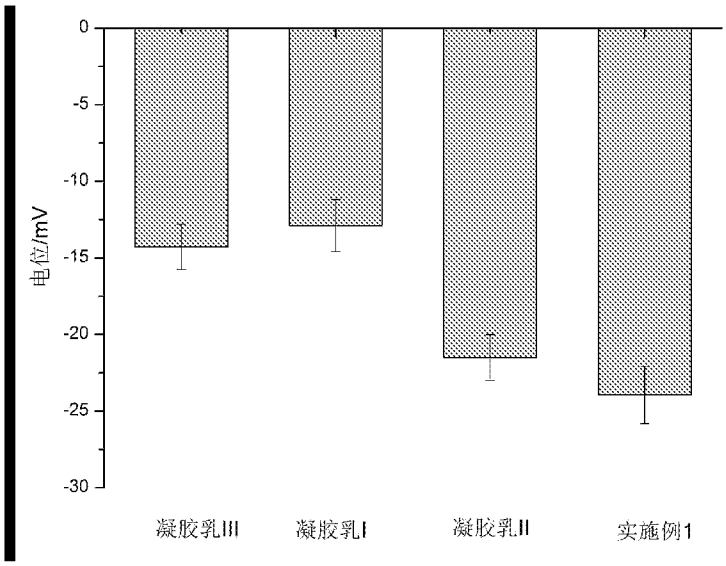

0
-5
-10
-15
-20
-25
-30
电位/mV
凝胶乳III
凝胶乳I
凝胶乳II
实施例1

图 6

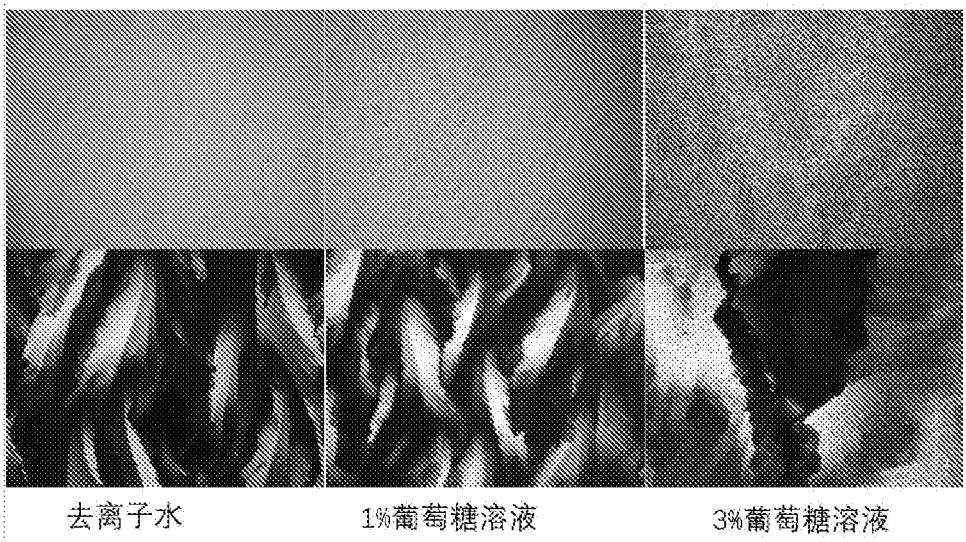

去离子水
1%葡萄糖溶液
3%葡萄糖溶液

图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/077069

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A23B 4/06(2006.01)i; A23L 5/10(2016.01)i; A23L 13/10(2016.01)i; A23L 13/40(2016.01)i; A23L 13/70(2016.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A23B;A23L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

VEN; CNABS: 大理石, 牛肉, 雪花, 明胶, snowflake beef, inject, marble???, marble fat, gelatin, meat, snowflake-shaped beef

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 108925880 A (SUZHOU WENDA FOOD INGREDIENTS CO., LTD.) 04 December 2018 (2018-12-04) description, paragraphs 7-12, and figure 1	1-12
Y	JP 06335368 A (EZAKI GLICO CO.) 06 December 1994 (1994-12-06) description, paragraphs 7-8, 11 and 15	1-12
Y	JP 5889161 A (LIN, Maosheng) 27 May 1983 (1983-05-27) description, page 2, left column, penultimate paragraph	1-12
Y	US 5039538 A (SNOW BRAND MILK PRODUCT CO., LTD.) 13 August 1991 (1991-08-13) description, column 2, line 7 to column 3, line 48	1-12
A	CN 105433269 A (XIUWU YISAI BEEF CO., LTD.) 30 March 2016 (2016-03-30) entire document	1-12
A	CN 103040006 A (TIANJIN TEDA HOTEL CO., LTD. et al.) 17 April 2013 (2013-04-17) entire document	1-12
A	CN 101961111 A (JILIN PROVINCE CHANGCHUN HAOYUE ISLAMIC MEAT CO., LTD.) 02 February 2011 (2011-02-02) entire document	1-12

☑ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 September 2019	**10 October 2019**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101091574 A (MINGZHENG FARM LIVE STOCKS PRODUCTS CO., LTD., DALIAN) 26 December 2007 (2007-12-26) entire document	1-12
A	WO 2010002977 A1 (CARGILL, INCORPORATED) 07 January 2010 (2010-01-07) entire document	1-12
A	JP 2008161097 A (DAISHIN CHIKUSAN KOGYO KK) 17 July 2008 (2008-07-17) entire document	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/077069

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108925880	A	04 December 2018	None			
JP	06335368	A	06 December 1994	JP	H06335368	A	06 December 1994
				JP	2710005	B2	10 February 1998
JP	5889161	A	27 May 1983	JP	S5923777	B2	05 June 1984
				JP	S5889161	A	27 May 1983
				AU	535892	B2	12 April 1984
				AU	8971082	A	02 June 1983
US	5039538	A	13 August 1991	AU	4991090	A	13 September 1990
				AU	610774	B2	23 May 1991
				NZ	232312	A	28 July 1992
CN	105433269	A	30 March 2016	None			
CN	103040006	A	17 April 2013	None			
CN	101961111	A	02 February 2011	CN	101961111	B	16 January 2013
CN	101091574	A	26 December 2007	None			
WO	2010002977	A1	07 January 2010	AU	2009267000	A1	07 January 2010
				US	2011097457	A1	28 April 2011
				CA	2729781	C	19 January 2016
				AU	2009267000	B2	18 September 2014
				CA	2729781	A1	07 January 2010
				JP	2011526789	A	20 October 2011
				JP	5543449	B2	09 July 2014
				US	2017208844	A1	27 July 2017
JP	2008161097	A	17 July 2008	JP	4733626	B2	27 July 2011

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/077069

A. 主题的分类

A23B 4/06(2006.01)i; A23L 5/10(2016.01)i; A23L 13/10(2016.01)i; A23L 13/40(2016.01)i; A23L 13/70(2016.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

A23B;A23L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

VEN;CNABS:大理石，牛肉，雪花，明胶，snowflake beef，inject，marble???，marble fat，gelatin，meat，snowflake-shaped beef

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 108925880 A (苏州闻达食品配料有限公司) 2018年 12月 4日 (2018-12-04) 说明书第7-12段，实施例1	1-12
Y	JP 06335368 A (EZAKI GLICO CO) 1994年 12月 6日 (1994-12-06) 说明书第7-8、11、15段	1-12
Y	JP 5889161 A (林茂生) 1983年 5月 27日 (1983-05-27) 说明书第2页左栏倒数第2段	1-12
Y	US 5039538 A (SNOW BRAND MILK PRODUCT CO., LTD.) 1991年 8月 13日 (1991-08-13) 说明书第2栏第7行至第3栏第48行	1-12
A	CN 105433269 A (修武县伊赛牛肉有限公司) 2016年 3月 30日 (2016-03-30) 全文	1-12
A	CN 103040006 A (天津泰达酒店有限公司，等) 2013年 4月 17日 (2013-04-17) 全文	1-12
A	CN 101961111 A (吉林省长春皓月清真肉业股份有限公司) 2011年 2月 2日 (2011-02-02) 全文	1-12

☑ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2019年 9月 24日	2019年 10月 10日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 胡可 电话号码 86-(10)-53962020

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 101091574 A (大连明正农畜产有限公司) 2007年 12月 26日 (2007-12-26) 全文	1-12
A	WO 2010002977 A1 (CARGILL, INCORPORATED) 2010年 1月 7日 (2010-01-07) 全文	1-12
A	JP 2008161097 A (大信畜产工业株式会社) 2008年 7月 17日 (2008-07-17) 全文	1-12

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/077069

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	108925880	A	2018年 12月 4日		无		
JP	06335368	A	1994年 12月 6日	JP	H06335368	A	1994年 12月 6日
				JP	2710005	B2	1998年 2月 10日
JP	5889161	A	1983年 5月 27日	JP	S5923777	B2	1984年 6月 5日
				JP	S5889161	A	1983年 5月 27日
				AU	535892	B2	1984年 4月 12日
				AU	8971082	A	1983年 6月 2日
US	5039538	A	1991年 8月 13日	AU	4991090	A	1990年 9月 13日
				AU	610774	B2	1991年 5月 23日
				NZ	232312	A	1992年 7月 28日
CN	105433269	A	2016年 3月 30日		无		
CN	103040006	A	2013年 4月 17日		无		
CN	101961111	A	2011年 2月 2日	CN	101961111	B	2013年 1月 16日
CN	101091574	A	2007年 12月 26日		无		
WO	2010002977	A1	2010年 1月 7日	AU	2009267000	A1	2010年 1月 7日
				US	2011097457	A1	2011年 4月 28日
				CA	2729781	C	2016年 1月 19日
				AU	2009267000	B2	2014年 9月 18日
				CA	2729781	A1	2010年 1月 7日
				JP	2011526789	A	2011年 10月 20日
				JP	5543449	B2	2014年 7月 9日
				US	2017208844	A1	2017年 7月 27日
JP	2008161097	A	2008年 7月 17日	JP	4733626	B2	2011年 7月 27日