

(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
2019 年 9 月 12 日 (12.09.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/169802 A1

(51) 国际专利分类号:

A23L 19/10 (2016.01) *A23L 29/269* (2016.01)
A23L 19/12 (2016.01) *A23P 30/00* (2016.01)
A23L 29/231 (2016.01) *B33Y 10/00* (2015.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/093119

(22) 国际申请日: 2018 年 6 月 27 日 (27.06.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

201810178797.2 2018年3月5日 (05.03.2018) 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 号行政楼, Jiangsu 214122 (CN)。

(72) 发明人: 张慙(ZHANG, Min); 中国江苏省无锡市蠡湖大道 1800 号行政楼, Jiangsu 214122 (CN)。刘振彬(LIU, Zhenbin); 中国江苏省无锡市蠡湖大道 1800 号行政楼, Jiangsu 214122 (CN)。杨朝晖(YANG, Zhaohui); 中国江苏省无锡市蠡湖大道 1800 号行政楼, Jiangsu 214122 (CN)。

(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))。

(54) **Title:** 3D ACCURATE PRINTING METHOD FOR EASY-TO-SWALLOW DUAL-COLOR MASHED POTATO / MASHED PURPLE SWEET POTATO COLD DISH

(54) 发明名称: 一种易吞咽的双色土豆泥/紫薯泥冷盘3D精确打印方法

(57) **Abstract:** Provided in the present invention is a 3D accurate printing method for easy-to-swallow dual-color mashed potato / mashed purple sweet potato cold dish, which belongs to the field of food processing. The method comprises the following steps: (1) clean, skin, slice, steam, boil and mash fresh potatoes and purple sweet potatoes; (2) add a compound system of xanthan gum and pectin into the mashed potato and the mashed purple sweet potato respectively; (3) keep the temperature of the mashed potato and the mashed purple sweet potato after a colloid is added; (4) after cooling down to the room temperature, add an appropriate amount of salt, seasoning, and olive oil into the mashed potato, and add honey and olive oil into the purple sweet potato; (5) select the diameter of print heads; (6) determine a printing speed; (7) determine the relative position of the dual print heads; (8) determine the filling ratio and the filling mode at the time of printing; and (9) use the dual-color 3D printing model to print the mashed potato and the mashed purple sweet potato into shape by means of the dual-print-head printer. The method in the present application may better guarantee a normal nutrition supply and safety in eating and swallowing for elderly people.

(57) 摘要: 本发明提供一种易吞咽的双色土豆泥/紫薯泥冷盘3D精确打印方法, 属于食品加工领域。该方法的步骤如下: (1) 将新鲜土豆和紫薯清洗、去皮后切片, 蒸煮并打浆; (2) 在土豆泥和紫薯泥中分别加入黄原胶和果胶的复配体系; (3) 将添加胶体后的土豆泥和紫薯泥保温; (4) 冷却至室温后, 在土豆泥中加入适量盐、调料和橄榄油; 在紫薯泥中加入蜂蜜和橄榄油; (5) 选择喷头直径; (6) 确定打印速度; (7) 确定双喷头的相对位置; (8) 确定打印时的填充比和填充模式; (9) 借助双喷头打印机, 运用双颜色3D打印模型将土豆泥/紫薯泥打印成型。本申请的方法能更好的保障老年人的正常营养供应和饮食吞咽安全。

WO 2019/169802 A1

说明书

发明名称：一种易吞咽的双色土豆泥/紫薯泥冷盘**3D**精确打印方法

技术领域

[0001] 本发明属于食品加工领域，具体涉及一种易吞咽的双色土豆泥/紫薯泥冷盘**3D**精确打印方法。

背景技术

[0002] 吞咽障碍是老年人中常见的现象，直接影响老年人的营养平衡和生活质量。为了保障老年人的正常营养供应和饮食吞咽安全，特殊膳食的质构设计成为十分必要的手段。老年人易吞咽食品应该质构柔软、粘度较低、爽滑性较好。合适的质构和摩擦特性对老年易吞咽食品非常重要。

[0003] **3D**打印技术，又称增材制造技术、快速成型技术，是通过计算机建模，以连续的物理层叠形式来实现生产三维结构物体的技术。**3D**打印和普通打印机的工作原理相似，但**3D**打印材料可以是金属、陶瓷、塑料、砂等。通过事先编制好的计算机切片程序，控制打印机打印成各种三维物体。**3D**打印技术属于全自动的智能技术，可以满足人类个性化的需求，节约时间和劳力成本。

[0004] 将**3D**打印技术用于食品领域的研究和应用较少，虽然**3D**打印用于食品领域可以很好的满足人们对个性化食物的需求，可以根据目标人群制作不同营养成分的食物，但该项技术仍然面临一些技术难题，如：怎样实现精确化打印；怎样利用常规的浆状物料来打印复杂的立体结构；怎样实现多色或双色打印；怎样实现夹心以及多质构特性食品的打印等，这些问题的解决将很好的促进打印食品工业的发展。

[0005] 张慈等（2017）发明了一种即食调理土豆泥**3D**打印精确成型的调控方法（CN 106805280 A），该专利采用土豆泥为原料，通过加入一定量的巧克力粉，借助于其热融冷凝的特点赋予土豆泥较好的打印成型特点。为了实现调理土豆泥的精细化打印，对喷头直径、打印距离、打印温度、喷头移动速度和出料速度进行了针对性的调整。该专利主要公开了怎样实现精细化打印，这和本专利所讲的制造一种适合老年人易吞咽的双色土豆泥/紫薯泥冷盘**3D**打印的方法有明显不

同。

[0006] 赵婉艺等（2014）发明了一种多口味夹心食品的3D打印生产方法（公开号：CN 104365954 A），该发明是采用3D打印技术来生产多口味空间夹心结构的食品。不但可以打印出不同的空间结构，并且打印时食品基材和夹心材料分别经由不同的打印喷头喷出，并在模型程序的控制下适时按需打印。该发明对于改变传统夹心食品夹心单一的缺点具有较大意义，该专利主要介绍了怎样在多喷头条件下实现夹心，这与本专利中讲到的一种适合老年人吞咽的双色食品的打印有明显不同。

[0007] 张慈等（2017）发明了一种改善麻薯3D打印精确成型来制作麻薯冰淇淋的方法（CN 106720897 A），该专利利用纳米化技术、高压均质技术；并通过调节打印过程中的喷嘴直径等参数来实现麻薯的精细化打印，采用的是单喷头的3D打印，这与本专利所讲到的通过采用双喷头3D打印机来生产易于吞咽的双色食品有明显的不同。

[0008] 宣鑫龙等（2015）发明了一种可以用于3D打印的巧克力原料的方法（公开号：CN 104996691 A），发明者将几种不同的原料，如可可脂、白砂糖、脱脂乳粉等，经过预处理、精炼、灌装和调温等工序制成一种浆状的物料，然后采用3D打印的方式将其打印成型。该种配方条件下打印出的巧克力没有发白、变花现象，并且可以实现各种形状的打印。该发明主要侧重于糖果类市场的个性化打印原料的开发，这与本发明主要研究的以常规土豆泥、紫薯泥为基料的适合老年人吞咽的双色餐饮冷盘的打印有明显不同。

[0009] 张慈等（2017）发明了一种添加功能性糖改善高纤维面团体系成型及3D精确打印性能的调控方法（CN 106259599 A），该专利通过添加功能性糖类（如海藻糖、高麦芽糖）和改变打印参数来实现高纤维面团体系的精确打印，这与本发明主要研究的以常规土豆泥、紫薯泥为基料的适合老年人吞咽的双色餐饮冷盘的打印有明显不同。

[0010] 魏宏辉等（2015）发明了一种易于存放的3D打印糖果原料及其制法（公开号：CN 104920755 A），发明者将葡萄糖、纤维素、木糖醇、麦芽糊精等原料混合均匀后采用3D打印的方式制作糖果，生产的糖果形状多样，并且便于长时间存

放，具有较好的适用性。该发明主要侧重在糖果原料的开发上，对打印技术没有进行较多的阐述，而本发明研究的则是基于常规土豆泥、紫薯泥的适合老年人吞咽的双色餐饮冷盘的打印。

[0011] 张云玖等（2016）发明了一种冰淇淋3D打印方法及其产品（公开号：201611045220.1），发明者设计了一种冰淇淋3D打印机，包括X、Y、Z三个方向的驱动装置，喷料系统、主控装置和防护罩。其可以解决现阶段3D食品打印耗时时间长及成本高的难题，其结构设计合理、技术新颖。该发明主要侧重在机器的性能和开发上，这与本发明侧重于食材的3D食品打印有明显不同。

[0012] 程永丽等（2015）发明了一种3D彩色多功能食品打印设备（公开号：201510741590.8），发明者设计了由三个喷头、三个定量泵、三个容器及输送管以及控制程序和驱动程序组成的彩色食品打印机，并在打印机内置了大量的模型供人选择，具有精度高、速度快、工艺简单等优点。该发明也是主要侧重在机器的性能和开发上，这和本专利发明的侧重于食材的3D食品打印有明显不同。

[0013] 魏宏辉等（2015）发明了一种可用于3D打印的糖果浆料及其制备方法（公开号：CN 104938739

A），其各原料的重量百分比分别为葡萄糖50~85%、纤维素0.5~5%、木糖醇6~10%、麦芽糊精3~15%以及其他各种辅料。浆料中含有纤维素，可以提高糖果贮存的耐热稳定性并起到稳定糖果浆料粘度的作用。少量的木糖醇可以增加糖果浆料的流动性，在进行打印时可顺利出料。该发明主要提供了打印糖果材料的配方组成，而本发明则是主要基于淀粉为主的易吞咽双色食品的3D打印，两者之间有明显不同。

[0014] 黄海瑚等（2015）发明了一种植脂奶油3D打印方法（公开号：CN 104687222 A）。在该发明中，冷却系统可以很好地实现植脂奶油的固定成型。采用超声波处理可以将植脂奶油分子粉碎细化，以防止混合不均匀而造成的喷头堵塞现象，从而可以很好地提高3D打印系统的打印效果。该发明的主要研究的是植物奶油的打印，和本发明所研究的淀粉基食品的精细化打印具有很大不同。

[0015] 李恒等（2014）发明了一种3D甜品打印加工装置及相应的加工方法（公开号：CN 103734216 A）。发明者事先选定目标模型，然后经过一定的步骤将该目标

形状转化成一种可用于打印的程序，然后在该程序的控制下打印出目标形状。该发明可以制造出形状复杂、结构精巧、外形美观的个性化甜品，能够满足人们的个性化需求；而且加工方法操作简单，可在三维方向连续地裱上奶油，有很好的实用性。该发明主要讲到了一种打印装置和加工方法，而本发明则主要研究打印食材和打印工艺，两者之间存在着明显的不同。

- [0016] 张~~黎~~等（2017）发明了一种改善解冻鱼糜体系成型及3D精确打印性能的调控方法（公开号：CN 106798263 A）。该发明主要研究了鱼糜体系的3D打印特性，这与本专利所讲的土豆泥、紫薯泥的高淀粉体系有明显不同。基于以上陈述，本申请主要从降低口腔摩擦系数、改善打印后期物料的结构稳定性、提高其打印精度、增加制作样品的松软度等方面入手，提出了一种适合老年人吞咽的双色土豆泥/紫薯泥冷盘3D精确打印的方法。

发明概述

技术问题

- [0017] 本发明的目的是开发一种适合老年人吞咽的双色土豆泥/紫薯泥冷盘3D精确打印的方法，从而起到保障老年人的正常营养供应和饮食吞咽安全的作用。

问题的解决方案

技术解决方案

- [0018] 本发明的技术方案：
- [0019] 一种易吞咽的双色土豆泥/紫薯泥冷盘3D精确打印方法，步骤如下：
- [0020] （1）食材预处理：将土豆和紫薯清洗、去皮、切片后进行蒸煮，直到淀粉充分糊化，然后将蒸煮后的土豆和紫薯打浆，得到土豆泥和紫薯泥，以使浆体细腻，防止阻塞打印喷头；
- [0021] （2）添加黄原胶和果胶：在土豆泥和紫薯泥中均加入1%~2%黄原胶和2%~3%钙敏感型果胶组成的复配体系，用于调节物料的黏度和凝聚性，以使物料能够形成完整的食团且在口腔内和咽喉部不会发生分散，易于老年人吞咽；
- [0022] （3）浆体保温：添加黄原胶和果胶后，将物料置于60~80℃下保温25~35min；选择此温度范围是因为较高的温度会导致黄原胶的降解，从而使其失去功能特

性；反之，较低的温度不能够使黄原胶很好的溶解。

[0023] (4) 添加调味成分和橄榄油：将步骤(3)得到的物料冷却至室温，在土豆泥中加入盐、调味料以及1%~3%的橄榄油，确保土豆泥具有良好的口味和爽滑的口感；同时在紫薯泥中加入6%~8%的蜂蜜以及1%~2%的橄榄油，用于保持肠道健康和心血管健康；

[0024] (5) 采用双喷头打印机，运用双颜色3D打印模型将土豆泥/紫薯泥打印成型，打印参数设定如下：喷头直径为：0.8mm；正常打印速度为20~25mm/s；第一层的打印速度为正常打印速度的45%~50%；物体表面两层的打印速度为正常打印速度的35%~45%。第二个喷头相对第一个喷头的相对位置为X-66.5mm，Y-0.8mm。填充比为40%~70%，填充模式为直线打印模式（Rectilinear）或蜂巢打印模式（Honeycomb）。

[0025] 所述的步骤(1)中切片厚度为4~6mm，
蒸煮时间为15~25min，打浆时间为6~8min。

[0026] 所述的步骤(2)中添加黄原胶和果胶后，土豆泥和紫薯泥的黏度为 $1\sim 1.5\times 10^3\text{J}/\text{m}^3$ ，凝聚性为0.2~0.6。

[0027] 所述的步骤(2)中，在加入黄原胶和果胶的同时，还加入酯化度低于40%的低甲氧基果胶，用于改善物料的口感及咀嚼特性，并通过低甲氧基果胶与钙离子的结合来促进打印后物料结构的稳定性。

[0028] 在打印开始时，向土豆泥和紫薯泥中加入食用葡萄糖酸钙并混合均匀，有助于体系中的钙敏感型果胶形成交联，并确保打印后物体的结构稳定性。

发明的有益效果

有益效果

[0029] 本发明的有益效果：

[0030] (1) 在土豆泥和马铃薯泥中添加黄原胶和果胶来增大其保水性，使物料显得滑嫩、多汁，降低口腔摩擦系数，同时借助于钙敏感型果胶遇钙离子会形成凝胶网络结构的特性来改善打印后期物料的结构稳定性；

[0031] (2) 双喷头相对位置的确定，在打印过程中，两个喷头的相对位置对打印物体在两种物料交界处的吻合度有很大影响，因此应重点研究确定；

- [0032] (3) 采用双喷头3D打印机, 根据所做模型来打印双颜色的易于吞咽的产品;
- [0033] (4) 降低第一层和外周两层物料的打印速度, 以提高其打印精度;
- [0034] (5) 通过改变打印物体内部的填充比和填充模式来实现更加松软样品的制作。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0035] 下面结合具体实施方式, 详细叙述本发明的具体实施例。
- [0036] 实施实例1: 添加果蔬粉的易于老年人吞咽的双色土豆泥/紫薯泥冷盘3D精确打印
- [0037] 首先将新鲜土豆、紫薯清洗、去皮后切成厚度为4~6mm左右的薄片, 蒸煮15min, 然后进行打浆6min至浆体细腻, 以不至于阻塞喷头。在土豆泥和紫薯泥中分别加入1%和2%的黄原胶和果胶的复配体系(黄原胶: 果胶=1: 1) 以使其具有滑嫩感, 便于老年人吞咽。然后将添加胶体后的土豆泥和紫薯泥在75°C保温30min。冷却至室温后, 在土豆泥中加入适量盐和调料以及2%的橄榄油和0.5%的麦苗粉。在紫薯泥中加入8%的蜂蜜以及1%的橄榄油。选择直径为0.8mm的打印喷头, 打印速度设定在25mm/s, 第一层打印速度设定为常规速度的45%, 最外周两层的打印速度设定为常规打印速度的35%。将第二个喷头的位置设定为X-66.5 mm, Y-0.8 mm以使两种物料交界处吻合良好。在打印开始时, 在浆体中加入少许的葡萄糖酸钙, 借助于钙敏感型果胶遇钙易形成凝胶网络结构的特点来提高打印后的结构稳定性。为了实现打印后的食品更加的松软、易吞咽, 在3D控制软件内部设定填充比为50%, 填充模式为Rectilinear。此种条件下打印的样品相比于模具样品硬度降低40%~50%, 更易于吞咽, 这将会使3D打印技术生产新型老年食品具有更广阔的前景。最后, 借助于双喷头打印机, 根据事先做好的双颜色3D打印模型将马铃薯泥/土豆泥打印成型。
- [0038] 实施实例2: 添加果蔬粉的易于老年人吞咽的双色土豆泥/紫薯泥冷盘3D精确打印
- [0039] 首先将新鲜土豆、紫薯清洗、去皮后切成厚度为4~6mm左右的薄片, 蒸煮25min, 然后进行打浆8min至浆体细腻, 以不至于阻塞喷头。在土豆泥和紫薯泥中分

别加入1%和2%的黄原胶和果胶的复配体系（黄原胶：果胶=1.2：1）以使其具有滑嫩感，便于老年人吞咽。然后将添加胶体后的土豆泥和紫薯泥在75°C保温30 min。冷却至室温后，在土豆泥中加入适量盐和调料以及2%的橄榄油和0.3%的甘蓝粉。在紫薯泥中加入8%的蜂蜜以及1%的橄榄油。同时在土豆泥中加入1%的麦苗粉，既能调节土豆泥单调的颜色，又能在产品中增加膳食纤维的含量，这有益于老年人的健康。选择直径为0.8mm的打印喷头，打印速度设定在25mm/s，第一层打印速度设定为常规速度的45%，最外周两层的打印速度设定为常规打印速度的35%。将第二个喷头的位置设定为X-66.5mm，Y-0.8 mm以使两种物料交界处吻合良好。在打印开始时，在浆体中加入少许的葡萄糖酸钙，借助于钙敏感型果胶遇钙易形成凝胶网络结构的特点来提高打印后的结构稳定性。在打印开始时，在浆体中加入少许的葡萄糖酸钙，借助于钙敏感型果胶遇钙易形成凝胶网络结构的特点来提高打印后的结构稳定性。为了实现打印后的食品更加的松软、易吞咽，在3D控制软件内部设定填充比为60%，填充模式为Honeycomb。此种条件下打印的样品相比于模具样品硬度降低40%~45%，更易于吞咽，这将会使3D打印技术生产新型老年食品具有更广阔的前景。最后，借助于双喷头打印机，根据事先做好的双颜色3D打印模型将马铃薯泥/土豆泥打印成型。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种易吞咽的双色土豆泥/紫薯泥冷盘3D精确打印方法，其特征在于，步骤如下：
- （1）食材预处理：将土豆和紫薯清洗、去皮、切片后进行蒸煮，直到淀粉充分糊化；然后将蒸煮后的土豆和紫薯打浆，得到土豆泥和紫薯泥；
- （2）添加黄原胶和果胶：在土豆泥和紫薯泥中均加入1%~2%黄原胶和2%~3%钙敏感型果胶组成的复配体系，用于调节物料的黏度和凝聚性；
- （3）浆体保温：添加黄原胶和果胶后，将物料置于60~80℃下保温25~35min；
- （4）添加调味成分和橄榄油：将步骤（3）得到的物料冷却至室温，在土豆泥中加入盐、调味料以及1%~3%的橄榄油，确保土豆泥的口味和爽滑的口感；同时在紫薯泥中加入6%~8%的蜂蜜以及1%~2%的橄榄油；
- （5）采用双喷头打印机，运用双颜色3D打印模型将土豆泥/紫薯泥打印成型，打印参数设定如下：喷头直径为：0.8mm；正常打印速度为20~25mm/s，第一层的打印速度为正常打印速度的45%~50%，物体表面两层的打印速度为正常打印速度的35%~45%；第二个喷头相对第一个喷头的相对位置为X-66.5mm，Y-0.8 mm；填充比为40%~70%，填充模式为Rectilinear或Honeycomb。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的一种易吞咽的双色土豆泥/紫薯泥冷盘3D精确打印方法，其特征在于，所述的步骤（1）中切片厚度为4~6mm，蒸煮时间为15~25min，打浆时间为6~8min。
- [权利要求 3] 根据权利要求1或2所述的一种易吞咽的双色土豆泥/紫薯泥冷盘3D精确打印方法，其特征在于，所述的步骤（2）中添加黄原胶和果胶后，土豆泥和紫薯泥的黏度为 $1\sim 1.5\times 10^3\text{J/m}^3$ ，凝聚性为0.2~0.6。
- [权利要求 4] 根据权利要求1或2所述的一种易吞咽的双色土豆泥/紫薯泥冷盘3D精

确打印方法，其特征在于，所述的步骤（2）中，在加入黄原胶和果胶的同时，还加入酯化度低于40%的低甲氧基果胶，用于改善物料的口感及咀嚼特性，并通过低甲氧基果胶与钙离子的结合来促进打印后物料结构的稳定性。

[权利要求 5] 根据权利要求3所述的一种易吞咽的双色土豆泥/紫薯泥冷盘3D精确打印方法，其特征在于，所述的步骤（2）中，在加入黄原胶和果胶的同时，还加入酯化度低于40%的低甲氧基果胶，用于改善物料的口感及咀嚼特性，并通过低甲氧基果胶与钙离子的结合来促进打印后物料结构的稳定性。

[权利要求 6] 根据权利要求1、2或5所述的一种易吞咽的双色土豆泥/紫薯泥冷盘3D精确打印方法，其特征在于，在打印开始时，向土豆泥和紫薯泥中加入食用葡萄糖酸钙并混合均匀，有助于体系中的钙敏感型果胶形成交联，并确保打印后物体的结构稳定性。

[权利要求 7] 根据权利要求3所述的一种易吞咽的双色土豆泥/紫薯泥冷盘3D精确打印方法，其特征在于，在打印开始时，向土豆泥和紫薯泥中加入食用葡萄糖酸钙并混合均匀，有助于体系中的钙敏感型果胶形成交联，并确保打印后物体的结构稳定性。

[权利要求 8] 根据权利要求4所述的一种易吞咽的双色土豆泥/紫薯泥冷盘3D精确打印方法，其特征在于，在打印开始时，向土豆泥和紫薯泥中加入食用葡萄糖酸钙并混合均匀，有助于体系中的钙敏感型果胶形成交联，并确保打印后物体的结构稳定性。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/093119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A23L 19/10(2016.01)i; A23L 19/12(2016.01)n; A23L 29/231(2016.01)n; A23L 29/269(2016.01)n; A23P 30/00(2016.01)n; B33Y 10/00(2015.01)n

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)

A23L; A23P; B33Y; B29C

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)

CNTEXT; EPTXT; CNABS; CHTXT; DWPI; LEXTXT; USTXT; CATXT; GBTXT; WOTXT; SGTXT; ATTXT; SIPOABS; VEN; 万方; WANFANF; CNKI; ISI; 江南大学; 冷盘; 前菜; 凉菜; 土豆; 紫薯; 菜泥; 果蔬泥; 3d; 三维; 3维; 立体; 打印; 双色; 双颜色; 多色; 果胶; ga; 钙; 交联; 结合; 复合; 食品; 食物; 打印速度; 喷头直径; 第一层; 黏度; 凝胶; 粘度; 稳定; mashed potato?; potato?; 3 dimensional; three dimensional; print+; pectin?; xanthan gum?; calcium?; stabili+; firm+; cold cut?; hors d'oeuvre?; food?; comestible?; fruit?; vegetable?; flavouring; colo+r+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 106805280 A (JIANGNAN UNIVERSITY) 09 June 2017 (2017-06-09) claim 2	1-8
Y	CN 107072232 A (SWM LUXEMBOURG SARL) 18 August 2017 (2017-08-18) description, paragraphs 57 and 75	1-8
A	CN 206749060 U (SHIHEZI UNIVERSITY) 15 December 2017 (2017-12-15) entire document	1-8
A	CN 106173867 A (WUHU KAIAOER ENVIRONMENTAL PROTECTION TECHNOLOGY CO., LTD.) 07 December 2016 (2016-12-07) entire document	6-8
A	US 2017251713 A1 (TELAMENS INC) 07 September 2017 (2017-09-07) entire document	1-8
A	US 2017223993 A1 (PLUMMER, C.) 10 August 2017 (2017-08-10) entire document	1-8



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

25 October 2018

Date of mailing of the international search report

27 November 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

**State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China**

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/093119

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	106805280	A	09 June 2017	US	2018199615	A1	19 July 2018
CN	107072232	A	18 August 2017	EP	3185702	A1	05 July 2017
				CA	2959097	A1	03 March 2016
				JP	2018500191	A	11 January 2018
				AU	2015308494	A1	16 March 2017
				WO	2016030409	A1	03 March 2016
				KR	20170044737	A	25 April 2017
				EP	3011837	A1	27 April 2016
				US	2017303576	A1	26 October 2017
CN	206749060	U	15 December 2017	None			
CN	106173867	A	07 December 2016	None			
US	2017251713	A1	07 September 2017	None			
US	2017223993	A1	10 August 2017	WO	2016025258	A1	18 February 2016
				CA	2957752	A1	18 February 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/093119

A. 主题的分类 A23L 19/10(2016.01)i; A23L 19/12(2016.01)n; A23L 29/231(2016.01)n; A23L 29/269(2016.01)n; A23P 30/00(2016.01)n; B33Y 10/00(2015.01)n 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) A23L; A23P; B33Y; B29C 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)) CNTXT; EPTXT; CNABS; CHTXT; DWPI; LEXTXT; USTXT; CATXT; GBTXT; WOTXT; SGTXT; ATXT; SIPOABS; VEN; 万方; CNKI; ISI; 江南大学; 冷盘; 前菜; 凉菜; 土豆; 紫薯; 菜泥; 果蔬泥; 3d; 三维; 3维; 立体; 打印; 双色; 双颜色; 多色; 果胶; ga; 钙; 交联; 结合; 复合; 食品; 食物; 打印速度; 喷头直径; 第一层; 黏度; 凝胶; 粘度; 稳定; mashed potato??; potato??; 3 dimensional; three dimensional; print+; pectin+; xanthan gum+; calcium+; stabili+; firm+; cold cut+; hors doeuvre+; food+; comestible+; fruit+; vegetable+; flavouring; colo+r+																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106805280 A (江南大学) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 权利要求2</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107072232 A (SWM卢森堡有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 说明书第57段, 第75段</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 206749060 U (石河子大学) 2017年 12月 15日 (2017 - 12 - 15) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106173867 A (芜湖凯奥尔环保科技有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文</td> <td>6-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2017251713 A1 (TELAMENS INC) 2017年 9月 7日 (2017 - 09 - 07) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2017223993 A1 (CHRISTOPHER PLUMMER) 2017年 8月 10日 (2017 - 08 - 10) 全文</td> <td>1-8</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 106805280 A (江南大学) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 权利要求2	1-8	Y	CN 107072232 A (SWM卢森堡有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 说明书第57段, 第75段	1-8	A	CN 206749060 U (石河子大学) 2017年 12月 15日 (2017 - 12 - 15) 全文	1-8	A	CN 106173867 A (芜湖凯奥尔环保科技有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	6-8	A	US 2017251713 A1 (TELAMENS INC) 2017年 9月 7日 (2017 - 09 - 07) 全文	1-8	A	US 2017223993 A1 (CHRISTOPHER PLUMMER) 2017年 8月 10日 (2017 - 08 - 10) 全文	1-8
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 106805280 A (江南大学) 2017年 6月 9日 (2017 - 06 - 09) 权利要求2	1-8																					
Y	CN 107072232 A (SWM卢森堡有限公司) 2017年 8月 18日 (2017 - 08 - 18) 说明书第57段, 第75段	1-8																					
A	CN 206749060 U (石河子大学) 2017年 12月 15日 (2017 - 12 - 15) 全文	1-8																					
A	CN 106173867 A (芜湖凯奥尔环保科技有限公司) 2016年 12月 7日 (2016 - 12 - 07) 全文	6-8																					
A	US 2017251713 A1 (TELAMENS INC) 2017年 9月 7日 (2017 - 09 - 07) 全文	1-8																					
A	US 2017223993 A1 (CHRISTOPHER PLUMMER) 2017年 8月 10日 (2017 - 08 - 10) 全文	1-8																					
☐ 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 2018年 10月 25日		国际检索报告邮寄日期 2018年 11月 27日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(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 陈思言 电话号码 86-(20)-28950652																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/093119

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	106805280	A	2017年 6月 9日	US	2018199615	A1	2018年 7月 19日
CN	107072232	A	2017年 8月 18日	EP	3185702	A1	2017年 7月 5日
				CA	2959097	A1	2016年 3月 3日
				JP	2018500191	A	2018年 1月 11日
				AU	2015308494	A1	2017年 3月 16日
				WO	2016030409	A1	2016年 3月 3日
				KR	20170044737	A	2017年 4月 25日
				EP	3011837	A1	2016年 4月 27日
				US	2017303576	A1	2017年 10月 26日
CN	206749060	U	2017年 12月 15日	无			
CN	106173867	A	2016年 12月 7日	无			
US	2017251713	A1	2017年 9月 7日	无			
US	2017223993	A1	2017年 8月 10日	WO	2016025258	A1	2016年 2月 18日
				CA	2957752	A1	2016年 2月 18日