



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105979777 B

(45)授权公告日 2019.01.04

(21)申请号 201480074926.3

(73)专利权人 巴克曼实验室国际公司

(22)申请日 2014.12.02

地址 美国田纳西州

(65)同一申请的已公布的文献号

(72)发明人 E.范豪特 J.M.乔温  
M.U.马斯西娅

申请公布号 CN 105979777 A

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

(43)申请公布日 2016.09.28

11105

(30)优先权数据

代理人 宋莉 肖靖泉

61/912,037 2013.12.05 US

(51)Int.Cl.

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

A01N 33/14(2006.01)

2016.08.04

A01P 1/00(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

C13B 20/08(2006.01)

PCT/US2014/068095 2014.12.02

C13B 10/08(2006.01)

(87)PCT国际申请的公布数据

审查员 朱青

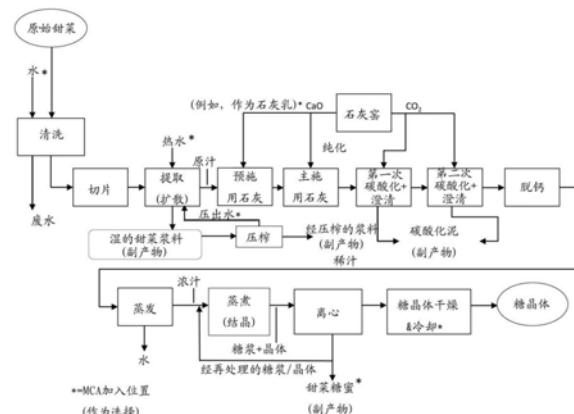
W02015/084807 EN 2015.06.11

## (54)发明名称

在甜菜糖和其他含糖植物材料加工中的微生物控制方法

## (57)摘要

描述了具有微生物控制的从含糖植物材料制造糖的方法，该方法包括用一氯胺处理含糖植物原材料和/或得自其的组分、和/或含有所述植物原材料和/或所述组分的介质。在该方法中一氯胺的使用可以减少在含糖植物材料（例如甜菜）的加工中来自细菌消耗的糖损失，而不导致对糖产品，例如白糖白度的负面影响。



1. 具有微生物控制的从含糖植物材料制造糖的方法,其包括用一氯胺处理含糖植物原材料或含有所述植物原材料的介质,其中含糖植物原材料是含糖蔬菜材料,和/或含糖水果材料,和/或含糖树液/树汁,或椰子糖,其是单独的或以其任意组合的;并且其中一氯胺以每吨含糖植物原材料1g至1000g一氯胺的投配量投配到其中实施所述方法的系统中。
2. 权利要求1的方法,其中一氯胺以水稀释的形式加入。
3. 权利要求1的方法,其中一氯胺以100ppm至15,000ppm的浓度的水稀释的形式加入。
4. 权利要求1的方法,其中一氯胺以含水形式喷洒在含糖植物原材料上。
5. 权利要求1的方法,其中一氯胺以含水形式加入至工艺用水,所述工艺用水接触如下或者使所述工艺用水与如下接触:含糖植物原材料或含有所述植物原材料的介质。
6. 权利要求1的方法,其中所述含糖蔬菜材料选自甜菜、甘蔗、玉米、和高粱。
7. 权利要求1的方法,其中所述含糖水果材料选自油桃、菠萝、芒果、菠萝蜜、桃子、哈密瓜、杏、香蕉、葡萄、苹果、梨、樱桃、和橘子。
8. 权利要求1的方法,其中所述含糖树液/树汁选自枫树树液/树汁、和糖棕榈树液/树汁。
9. 具有微生物控制的在糖制造中加工甜菜糖的方法,其包括用一氯胺处理甜菜糖原材料或含有所述甜菜糖原材料的介质,其中一氯胺以每干吨甜菜糖原材料1g至1000g一氯胺的投配量投配到其中实施所述方法的系统中。
10. 权利要求9的方法,其中一氯胺以水稀释的形式加入。
11. 权利要求9的方法,其中一氯胺以100ppm至15,000ppm的浓度的水稀释的形式加入。
12. 权利要求9的方法,其包括用一氯胺控制微生物,其中所述微生物选自肠膜明串珠菌、乳杆菌、和球菌种、或其任意组合。
13. 权利要求9的方法,其进一步包括如下步骤:清洗原始甜菜、将经清洗的甜菜切片、从经切片的甜菜热提取含糖植物部分作为原汁、纯化原汁以制造稀汁、将稀汁蒸发以制造浓汁、蒸煮浓汁以形成晶体-糖浆混合物、离心以使糖晶体与糖浆分离、和干燥糖晶体,其中在所述步骤的至少一个中引入一氯胺。
14. 权利要求13的方法,其中在所述步骤的多于一个中引入一氯胺。
15. 权利要求9的方法,其中对在切片之前的甜菜、对扩散器浆料压出水、对扩散补充水、在经切片的甜菜热交换器处、在作为纯化阶段的提纯阶段、在糖集尘器处、在糖蜜副产物中、对作为蒸馏残液的釜馏物、或其任意组合进行一氯胺处理。
16. 权利要求9的方法,其中一氯胺是在其中实施所述方法的现场通过使氨或铵盐与次氯酸钠反应而制备的。

## 在甜菜糖和其他含糖植物材料加工中的微生物控制方法

[0001] 发明背景

[0002] 本申请要求于2013年12月5日提交的在先美国临时专利申请No.61/912,037的基于35U.S.C. §119(e)的权益,通过引用的方式将其全文纳入到本文中。

[0003] 本发明涉及在从含糖植物材料制造糖中的用于微生物控制的方法,且特别地涉及在甜菜糖(beet sugar)加工(处理,processing)中的细菌控制。

[0004] 糖(蔗糖)和糖产品主要通过如下由蔬菜原材料(例如甜菜(sugar beet)和甘蔗)获得:机械解离(disintegrating)这些植物并以及从植物部分(part)提取或压出含糖溶液。甜菜即栽培的甜菜(Beta vulgaris)是其根部包含高浓度蔗糖的植物。

[0005] 甜菜和从农业原材料获得的其他含糖植物在一定温度范围、pH值、和浓度限度内通过细菌、酵母、和真菌经历微生物分解(decay)。在含糖植物(例如甜菜)所涉及的食品技术工艺中,在糖制造加工操作期间以及在这些操作所涉及的粗制(原始,raw)、中间、和最终产物的储存期间均存在被微生物侵染的风险。微生物可使包含在原材料和工艺材料中的糖降解成酸和气体而导致糖产品的损失,和/或导致产品中升高的细菌种群(population)。微生物可不仅通过导致糖损失,还例如通过导致pH降低和高乳酸浓度(这可影响工艺中的其他步骤(例如浆料(pulp)的可压榨性(pressability)))而负面影响地影响所述工艺。而且,从甜菜(或甘蔗)制造糖的工艺有如下风险:二糖蔗糖微生物裂解成单糖葡萄糖和果糖,这涉及除蔗糖的直接损失之外的进一步的缺点,导致,例如,糖浆更强的上色,对碱化试剂更高的需求、和提高量的糖蜜。

[0006] 在低于约50°C的温度,含糖溶液可通过所有提及的微生物(即,细菌、酵母、和真菌)进行分解。当在高于50°C的温度通过热细胞打开(热开孔,thermal cell opening)提取汁液(汁,juice)时,典型地只有嗜热细菌仍然能够进行代谢活动。嗜热细菌的代谢活动可导致问题,且细菌繁殖(生长)可使问题恶化。这样的热提取方法的实例是在糖制造中使用的广泛适用的甜菜热水提取(“扩散(浸出,diffusing)”)。在糖工业中,福尔马林、二硫代氨基甲酸酯、过乙酸、亚硫酸氢铵、和季铵碱已作为抗菌剂用在汁液流或易腐烂的中间产物中。这些化合物可为相对稳定的并保留在经处理的材料和它们的产物中。在至少若干年中,甜菜糖加工工业一直使用甲醛作为处理试剂。为控制(嗜热)细菌作用,例如,已经向甜菜糖加工中的扩散器(浸提器,diffuser)的进料水投配(dose)甲醛。甲醛是有毒的并且降低白糖产品的白度(明亮度,brightness)。

[0007] 因此,本发明人确定了对于糖制造工业(例如甜菜糖加工),需要改进的方法来控制微生物,其不负面影响白糖的白度或相反污染糖产品,并且其可作为饮用水许可的技术使用以扩展在糖制造操作中的处理机会和位置。

## 发明内容

[0008] 因此,本发明的特征是提供在从含糖植物材料制造糖中的微生物控制的方法。

[0009] 本发明的另一特征是提供使用一氯胺的方法作为低氧化性和饮用水许可的技术用于在甜菜糖工艺中的细菌污染或其他微生物污染的控制,以提供对由于细菌糖消耗导致

的糖损失的控制而对产品没有不利影响。

[0010] 本发明额外的特征和优点将部分地在后续说明书中阐明,且将部分地从说明书明晰、或可通过本发明的实施而得知。本发明的目标和其他优点将通过在说明书和所附权利要求中特别指出的要素和组合而实现和获得。

[0011] 为了实现这些及其他优点,并且根据本发明的目的,如本文中体现的和宽泛描述的,本发明涉及具有微生物控制的加工来自含糖植物材料的糖的方法,该方法包括用一氯胺处理如下的至少一种:含糖植物原材料、得自其的组分、或含有所述植物原材料和所述组分的至少一种的介质。

[0012] 本发明还涉及具有微生物控制的在糖制造中加工甜菜糖的方法,其包括用一氯胺处理如下的至少一种:甜菜糖原材料、得自其的组分、或含有所述甜菜糖原材料和所述组分的至少一种的介质。一氯胺在该方法中的使用可减少在甜菜加工中来自细菌消耗的糖的损失而不导致对白糖产品的白度的不利影响或其他污染。

[0013] 应理解前文的一般描述和以下的详细描述均仅是示例性的和解释性的,且意在提供对所要求的本发明的进一步的解释。

[0014] 在本申请中引入的且构成本申请一部分的附图说明本发明特征的一部分,并且与说明书一起用于解释本发明的原理。

## 附图说明

[0015] 参照附图可更充分地理解本发明。所述图意在说明本发明示例性的特征而不限制本发明的范围。

[0016] 图1是说明根据本发明实例的具有微生物控制的甜菜糖加工方法的工艺流程图。

[0017] 图2是说明根据本申请实例的具有微生物控制的甜菜糖加工方法的工艺流程图。

[0018] 图3是说明根据本申请实例的具有微生物控制的含糖液体加工方法的工艺流程图。

## 具体实施方式

[0019] 根据本发明,提供了在加工来自含糖植物材料的糖期间通过控制微生物糖消耗来保存糖的方法。本发明还涉及在从植物材料收取糖的操作期间控制微生物的方法。

[0020] 实现对以上详述的问题的有效控制的关键点在于使用一氯胺处理,其可在含糖植物材料(例如甜菜)的加工中控制细菌糖消耗,而不导致对白糖晶体产品的白度或其他糖产品性质的不利影响。通过一氯胺可提供感染控制,以降低或消除消耗糖的微生物(例如消耗糖的细菌)的存在。除了提供糖损失的控制之外或代替提供糖损失的控制,本发明的一氯胺处理可降低或阻止pH下降、乳酸浓度提高或此两者,其如果不控制的话,如指出的那样,可不利地影响浆料的可压榨性或导致其他问题。可提供对细菌的至少一种的种群的控制,这将种群降低到所需的水平(甚至到不可检测的限度),和/或至少部分地抑制细菌的生长。更进一步第,作为饮用许可的材料,一氯胺可以非局部或局部方式、或此两者投配,这扩展了在糖制造系统中处理试剂的潜在加入点。一氯胺可用来处理含糖植物原材料、和/或得自其的组分、和/或含有该植物原材料和/或该组分的介质、或其任意组合。一氯胺可以水稀释形式加入,这可促进其在制糖厂中的不同位置向多种含水工艺物流、物料(mass)、和材料中的

引入。

[0021] 在本申请中甜菜被展示为在其中提供微生物控制的方法中可用作起始材料的含糖植物原材料。根据本发明的方法可应用到涉及其他类型的含糖植物原材料(而不仅是甜菜)的糖加工。本发明的方法可用在涉及如下的糖制造中:含糖蔬菜材料,例如甜菜、甘蔗、玉米、高粱等,和/或含糖水果材料,例如油桃、菠萝、芒果、菠萝蜜、桃子、哈密瓜、杏、香蕉、葡萄、苹果、梨、樱桃、橘子等,和/或含糖树液/树汁,例如枫树树液/树汁、糖棕榈树液/树汁,椰子糖,或其他含糖植物材料,其单独地或以其任意组合。蔗糖储存在多种植物物种中,所述植物物种可包括甜菜(例如,甜菜的肉质根)、甘蔗(例如,甘蔗(*Saccharum* sp.)的肉茎/杆)、糖枫(例如,糖枫(*A. nigrum*))、黑枫(例如黑枫(*Acer saccharum*)等的树液)、玉米、高粱(例如,甜高粱(例如高粱(*Sorghum vulgare var. saccharatum*)))的杆汁/糖浆)、和棕榈(例如,来自桄榔(糖)棕榈(例如桄榔(*Arenga pinnata*)))、野枣椰子树(例如银海枣(*Phoenix sylvestris*))、扇叶树头棕榈(例如扇叶糖棕榈(*Borassus flabellifer*))等的树液的棕榈糖;和/或来自椰子棕榈的花序的椰子糖(例如椰子树(*Cocos nucifera*))等)、以及以上指出的水果、或其他含蔗糖的植物物种。优选地,本发明的方法可用在产生干的可流动的结晶颗粒糖、液体糖浓缩物、和/或其他糖产品和副产品的糖制造中。本发明的方法可用在涉及从这样的含蔗糖植物物种或其他来源制造蔗糖的糖制造中。该方法可用在其他类型的糖,例如果糖、葡萄糖、和/或半乳糖等的制造中,如果所述其他类型的糖包含在指出的植物材料来源中和/或如从确实以可收取的量包含它们的其他植物材料来源获得的。在本发明的方法中,单一类型的糖(例如,蔗糖、或葡萄糖、或果糖、或半乳糖等)可为制造的糖的主要类型( $\geq 50$ 重量%)、制造的糖的唯一或基本上唯一的类型,或者可制造不同类型的糖的糖组合。产生糖晶体(例如干的结晶形式糖)的本发明方法的糖产品可以至少25wt%、或至少50wt%、或至少60wt%、或至少70wt%、或至少80wt%、或至少90wt%、或至少95wt%、或至少99wt%、或50–100wt%、或50–99wt%、或60–95wt%、或70–90wt%的量,或其他的量(全部基于固体基准)包含至少一种特定类型的糖(例如蔗糖、或葡萄糖、或果糖、或半乳糖等)。对于蔗糖制造,例如,非蔗糖量(如果存在)可为非糖杂质、不同的糖、或其他材料、或这些的组合。这些量可基于结晶糖产品(例如,白糖)或其他糖产品形式中的纯的糖。

[0022] 含糖植物原材料可为这样的含糖植物材料:(1)已经收获的且其肉质(组织)部分任选地被清洗,任选地被机械再分(分成小块,*subdivide*),或经另外的加工而其糖组分未通过加工而除去(例如,甜菜、甘蔗糖、整果),或(2)已经作为天然的富含糖的原液从树木或水果收集的,例如树液/树汁和/或果汁(例如枫树糖浆、棕榈糖、椰子糖、果汁)。其中从收获的蔬菜材料或水果材料的肉质部分收取糖(例如蔗糖)的糖制造工艺可包括再分(*subdivision*)(例如,切片(*slicing*)、剁碎(*chopping*)等)和热水提取工艺步骤,之后进一步加工以收取蔗糖(例如,施用石灰(*liming*)(碳酸化(*carbonatation*))、澄清(*clarification*)、蒸发、结晶等,例如本文中所示的)。涉及收集的天然的富含糖的原液(例如从水果压榨的果汁和/或流出的(*tapped*)树液/树汁)的使用的糖制造工艺可直接地进行至糖收取加工而不需要机械切片和热水提取步骤。收集的天然的富含糖的原液可在储存期间直至被加工前例如在储存期间和直至进一步加工前接收一氯胺处理用于微生物控制和液体的保存。经一氯胺处理的果汁的进一步加工可包括脱盐(*demineralization*)、脱色、不

同糖的色谱分离、蒸发/浓缩、用于制造干的可流动结晶颗粒糖的结晶、和/或其他加工步骤。

[0023] 具有有效的微生物控制的从含糖植物材料制造糖晶体或其他糖产品的方法可涉及以每吨(2000磅)由糖制造系统加工的含糖植物原材料或起始材料计,约1g-约1000g一氯胺,或约3g-约1000g一氯胺、或约10g-约1000g一氯胺、或约50g-约1000g一氯胺、或约100g-约1000g一氯胺、或约1g-约500g一氯胺、或约3g-约500g一氯胺、或约10g-约500g一氯胺、或约50g-约500g一氯胺、或约1g-约300g一氯胺、或约3g-约300g一氯胺、或约10g-约300g一氯胺、或约20g-约300g一氯胺、或约30g-约300g一氯胺、或约40g-约300g一氯胺、或约50g-约300g一氯胺的总投配量(剂量,dosage)(组合投配量,所有加入点)、或其他的量对所述系统进行投配。一氯胺的量可为基于24小时期间或其他时间期间的平均一氯胺的量。指出的处理范围是在一氯胺的基础之上。除一氯胺之外还可使用其他氯胺。

[0024] 一氯胺可以处于如下浓度的水稀释的形式加入:约100ppm-约15,000ppm、或约200ppm-约15,000ppm、或约300ppm-约15,000ppm、或约500ppm-约15,000ppm、或约500ppm-约5000ppm、或约1000ppm-约4500ppm、或约1500ppm-约4000ppm、或约2000ppm-约3500ppm、或约2250ppm-约3250ppm、或约2500ppm-约3000ppm、或约500ppm-约13,000ppm、或约600ppm-约12,000ppm、或约700ppm-约10,000ppm、或约800ppm-约9,000ppm、或约900ppm-约8000ppm、或其他范围。

[0025] 可使用包括至少一种氯胺、基本上由至少一种氯胺组成、或由至少一种氯胺组成的氯胺处理试剂。氯胺可为,例如一氯胺(MCA)(NH<sub>2</sub>Cl)、二氯胺(DCA)、或其组合。氯胺的大部分(按重量)可为MCA(例如所存在氯胺的至少50.1%、至少60%、至少70%、至少80%、至少90%、至少95%、至少99%、90%-100%、95%-100%、99%-100%、或100%重量)。

[0026] 一氯胺处理可以任何合适的方式在所使用的糖制造系统中的各加入点实施。该处理可为连续的、基本上连续的、间歇式的、循环式的、分批的、或其任意组合。该处理可在糖制造系统中的一个或多个阶段或位置实施。在甜菜加工厂中,该处理可在所加工的材料通过其的容器中实施。一氯胺可直接加入至容器中,或者可经由工艺物流(其然后进料至该容器中)间接地引入,或者其组合。该处理可在线应用到流动着的工艺物流或物料而没有任何伴随的在工艺容器中的停歇(dwell)或停留时间。其中可应用该处理的在糖制造操作中的工艺容器为清洗器、切片器、扩散器、经切片的粗制植物材料热交换器、施用石灰容器、碳酸化容器、蒸发容器、蒸煮容器、干燥容器、集尘器(除尘器,dust catcher)、储存容器、和/或其他工艺容器、或其任意组合。一氯胺处理可直接发生在原始甜菜材料(例如切片前的根)的外表面上,其例如通过局部施加含有一氯胺的处理溶液进行。该处理可在其中经切片的或至少部分解离的粗制甜菜材料物料和/或得自其的含糖组分存在于介质中时(例如,分散在含水介质如水溶液、汁液、糖浆中时,或包含于作为浆料或具有水含量的其他可流动物料的介质中时)发生。该处理可在其中工艺用水(process water)或其他工艺流体可用一氯胺预处理之后与如下的至少一种组合时发生:原始植物材料,其含糖组分,或该原始植物材料和/或其含糖组分包含、分散、或聚集(mass)于其中的另一介质。该一氯胺处理可在从含糖植物材料制造糖中的这些位置的至少一个或任意组合中发生。

[0027] 受控制的微生物可为细菌、真菌、酵母、和/或原始细菌(archaeabacteria)、和/或其他可消耗糖的微生物,其例如在甜菜糖加工或其他糖制造工艺中的汁液、浆料、糖浆、或

工艺用水中。可用一氯胺处理控制的微生物可主要是细菌、基本上全部是细菌、或全部是细菌。可被控制的细菌可为规范的好氧细菌，例如明串珠菌 (*Leuconostoc mesenteroides*)、乳杆菌 (*Lactobacillus*)、球菌 (*coccus*) 或其他细菌种、或其任意组合。嗜热微生物可用一氯胺处理控制。可控制的嗜热微生物为杆菌 (*bacillus*)、栖热菌 (*thermos*)、和梭菌 (*clostridia*) 种或其它种，或者其任意组合。

[0028] 通过本发明，经处理的工艺用水、流体、汁液、糖浆、浆料、或其他材料具有非常低的细菌计数。细菌可以每克植物材料和/或经处理的材料中包含的其组分的干重含量 (d.w.) 计少于约0.1菌落形成单位 (cfu)、少于约10cfu/g经处理的植物材料和/或组分 d.w.、少于约1000cfu/g经处理的材料d.w.、少于约 $1.0 \times 10^5$ cfu/g经处理的植物材料和/或组分d.w.、少于约 $1.0 \times 10^6$ cfu/g经处理的植物材料和/或组分d.w.、少于约 $1.0 \times 10^8$ cfu/g经处理的植物材料和/或组分d.w.、少于约 $1.0 \times 10^{10}$ cfu/g经处理的植物材料和/或组分d.w.、少于约 $1.0 \times 10^{12}$ cfu/g经处理的植物材料和/或组分d.w.、少于约 $1.0 \times 10^{15}$ cfu/g经处理的植物材料和/或组分d.w.存在。

[0029] 可从任何合适的来源获得一氯胺或其他氯胺。一氯胺可形成为储备溶液，例如其水稀释形式，其可引入到工艺用水和/或含有含糖植物材料或其含糖组分的水性介质。一氯胺可在储备溶液中或工艺用水中原位形成。一氯胺可在现场或不在现场形成。例如，可使用可从Buckman Laboratories International, Inc., Memphis, Tennessee获得的OXAMINE 6150、BUSPERSE2454产品、BUSAN 1215产品、和BUCKMAN 1250产品作为形成一氯胺的前体。一氯胺可根据任何合适的方法制备。例如，一氯胺可通过描述在美国专利No. 4,038,372、4,789,539、6,222,071、7,045,659、和7,070,751中的技术之一制造，将它们的全文纳入到本文中。可通过使稀的氨溶液或至少一种铵盐或其他氮来源与至少一种含氯氧化剂反应来形成一氯胺。可通过使稀的氨溶液与次氯酸钠、次氯酸钙、或其他次氯酸盐来源、或其任意组合反应来形成一氯胺。可通过向稀释水加入氨溶液和次氯酸钠以实现1:1摩尔比的氨与次氯酸钠来制备一氯胺。例如，可通过将约1流体体积份OXAMINE 6150合并(组合)至约2.3-3流体体积份的漂白剂 (bleach) 来制备一氯胺。商业漂白剂可包含可最高达18.0%wt/wt次氯酸钠，例如约14%-18%wt/wt NaOCl的次氯酸钠浓度、或其他浓度。可通过使至少一种铵盐与次氯酸钠或其他次氯酸盐来源反应而形成一氯胺。例如，铵盐可为溴化铵、硫酸铵、氢氧化铵、氯化铵、和其组合。可通过使1:1摩尔比的铵盐和氯反应来制造一氯胺。可在糖厂使用这样的反应现场制造一氯胺，且其可立即使用或在存储之后使用。一氯胺可不在现场制造，且其可运输至现场使用。

[0030] 对于一氯胺的现场制造，可使用用于混合至少两种反应物或组分(例如稀的氨溶液和次氯酸钠)的方法和设备以形成所需的反应产物。该设备可包括预备改小单元装置 (preparatory makedown unit equipment)。该设备可包括反应器、反应器系统、发电机、小体积发电机、容器、在线混合器等。该方法和设备在控制可为固有地危险的反应方面可为有用的，例如，在所述反应中，组分的混合具有制造有害化合物或组分的潜力。可采取预防措施以确保各反应物以及引入的补充水(如果在反应中使用的话)的摩尔比被精确地计量。举例来说，所述方法和设备可用于混合其性质为固有地危险的含氯化学品(例如氯)和含次氯酸盐化学品(例如次氯酸盐)。可小心地控制含氯化学品和含次氯酸盐化学品的混合以避免有害化合物，例如二氯胺、三氯胺、和氯气的产生。

[0031] 用于混合至少两种反应物或组分(例如稀的氨溶液和次氯酸钠)以形成一氯胺的装置任选地可包括自动控制机构。该控制机构可将一个或多个工艺控制参数与受监控的反应条件(例如温度)相关联。可任选地使用控制放热或吸热化学反应的温差(differential temperature)方法。该化学反应可为放热反应,且温度差(temperature difference)可为温度升高。该化学反应可为吸热反应,且温度差是温度降低。该方法可包括测量以第一流速流动的第一反应物的温度,使第一反应物与第二反应物接触,然后测量由第一和第二反应物之间的反应形成的反应产物的温度。第一反应物的测量温度和反应产物的测量温度之间的温度差可用来监控反应,且可基于该温度差进行调节。可基于温度差调节第一反应物的流速。可使第二反应物以第二流速流动,且可基于温度差调节第一反应物和/或第二反应物的流速。第一温度读数(读取)可任选地正好在将反应物集合在一起时的初始时间或如果需要的某其他时间。用来获得温差的第二读数可为其中由反应发生最大温度升高或降低(例如,来自放热反应的最大升高或来自吸热反应的最大降低,无论是哪种情形)的时间。这种来自反应的温度差可用来确定和/控制反应以确保反应和来自反应的产物是所需的反应产物(例如一氯胺)和/或以确保该反应以有效或正确的方式进行。该设备可配置成制造任意量的一氯胺,包括但不限于,每天20磅或更多的一氯胺、或低于该量。

[0032] 图1是展示从甜菜制造蔗糖(糖)的方法的工艺流程图,其包括在系统内的一个或多个位置引入处理用一氯胺,以用于微生物控制,例如细菌控制。从甜菜或其他天然糖来源(例如甘蔗)提取糖的方法通常涉及将植物材料清洗以除去土和其他外部污染物、将经清洗的植物材料切片或以其他方式再分,并用热水“扩散”经切片的材料以从甜菜细胞提取糖。可使用将各单独的甜菜切成多个薄条(thin strip)或片(常规称作“甜菜丝”)的机械切片单元。甘蔗可另外在提取前研磨。在提取系统方面,可使用许多不同的机器和部件。提取系统可包括将甜菜丝放置于与逆流的经加热的水流(例如,在高于约50°C的温度、例如约65°C-85°C、或其他加热温度)接触,以导致含糖材料从甜菜丝扩散到水中。结果,制造出甜菜原汁(raw beet juice)产物,其通常包括相当大量的甜菜组织颗粒,以及水溶性材料(包括糖(蔗糖)组合物),例如约13-16wt%重量水溶性材料或其他量。扩散器中的逆流移动可通过旋转的螺杆或整个旋转的单元、或其他手段例如业内已知的手段导致,且水和甜菜丝移动通过内部腔室。与如果甜菜丝和水仅放在热水罐中(虽然该提取方式另外被本发明涵盖)相比,这些逆流交换方法可使用更少的水从甜菜丝提取更多的糖。离开扩散器的液体,即经提取的含糖溶液,被称为原汁。原汁的颜色可从黑色到深红色变化,这取决于氧化的量,其本身可取决于扩散器设计。所用的甜菜丝、或浆料可以高的水分含量(例如约95wt.%水分)、但低的蔗糖含量离开扩散器。然后可,例如,使用螺旋压榨机,将浆料压榨,例如直到75wt.%水分或其他降低的水分含量。这可在从浆料压出的液体中收取额外的蔗糖,并且可减少干燥浆料所需的能量。经压榨的浆料可被干燥并任选地作为动物饲料或其他用途使用,而从浆料压出的液体可与原汁合并,或可以逆流工艺重新引入到扩散器中。虽然图1中未示出,原汁产物可在之后通过物理分离设备,例如业内已知的那些,以在进一步加工原汁之前将甜菜汁颗粒和其他悬浮的固体材料从其除去。

[0033] 如图1中所示,原汁可接下来纯化,之后进行糖晶体制造。原汁可包含有机和无机非糖杂质,包括除蔗糖之外的得自植物的物质、矿物、盐和蛋白质,包括溶解的和未溶解的固体。可至少部分地除去杂质,因为糖的适当结晶可显著地受到原汁的杂质程度的影响。用

于从原汁除去非糖杂质的工艺已知为施用石灰和碳酸化,且其基于碳酸钙共沉淀。这些可分为多阶段操作,且常在现场提供石灰窑以提供石灰(CaO)和CO<sub>2</sub>用于这些相应的操作。通过向原汁分阶段(in stages)加入石灰和CO<sub>2</sub>而制造碳酸钙。石灰可以石灰乳(例如经加热的石灰乳)的形式加入原汁。沉淀的白垩(碳酸钙, chalk)和非糖杂质被过滤掉,并且钙浓度通过脱钙(例如通过使用离子交换技术)进一步降低以提供稀汁。虽然未在图1中示出,可在施用石灰前、和/或在施用石灰后、和/或其他工艺位置对原汁产物实施过滤,例如膜过滤、活性炭过滤等,用于使汁液纯化或澄清。纯化之后,可将稀汁加热,例如至约110°C-120°C,并输送至蒸发器,其中将水从溶液除去。稀汁在蒸发器(例如多阶段蒸汽蒸发器)中浓缩,以提高糖含量,例如从约10-16重量%至约60-70重量%,以提供浓汁。浓汁通过在容许结晶的条件下(例如在真空下,加种晶等)蒸煮而进一步浓缩。使用蒸煮以将浓汁浓缩至其中糖晶体悬浮在糖浆中的浓稠的晶体混合物。蒸煮可在低的蒸气压和较低温度下发生,以避免焦糖化。所得晶体可通过离心从糖浆分离。收取的晶体是湿的白色糖晶体,其例如用热空气(例如在旋转造粒机中)干燥,并冷却、储存和/或打包。干燥操作可包括糖集尘器,例如业内用于该目的的装置。使浓汁中的所有蔗糖作为商业上可接受的糖产品结晶通常是不可行的。通过离心与晶体分离的糖浆可经再处理(再加工,re-process)以制造更多的糖晶体,其往往是较低品质的,且被重新溶解在浓汁中。其他糖浆作为甜菜糖蜜分离,其仍含有糖,但含有太多杂质而不能经济地进行进一步加工。甜菜糖蜜可用于发酵、动物饲料、或被废弃。

[0034] 糖蜜可进一步作为用于发酵为乙醇或其他产物的原材料使用。在其中从系统取出糖蜜副产物的上游进行的具有一氯胺处理的糖加工一般对随后将糖蜜用作起始材料以制造醇的生物发酵没有影响。除了处理甜菜糖制造工艺,已从糖制造系统取出的糖蜜可用一氯胺处理以在使用前的储存期间保存其。在进一步在醇发酵工艺或其他用途中使用之前,糖蜜可储存长的时间(例如最高达12个月的储存或更长)。向糖蜜加入一氯胺可在这样的储存期间以及直到使用时提供微生物控制。在醇发酵加工中,在除去所需的发酵产品后,所剩废清洗残留材料可被称为釜馏物(stillage)或蒸馏残液(酒糟,vinasse)。可向釜馏物加入一氯胺以在其中提供微生物控制。以上指出的一氯胺投配量和浓度或其他提供微生物控制的处理量可用于这些处理。

[0035] 如指出的,在用于甜菜糖制造的所指出的工艺流程(例如图1中所示的,但不限于其)中使用一氯胺处理可在系统内的一个或多个加入点(如在图中以“\*”表示的那些位置或阶段),和/或刚刚在这些位置之前和/或刚刚在这些位置之后发生。一氯胺可加入如下的一个或多个:用在切片之前的原始甜菜上的清洗流体、进料到扩散器的工艺用水、循环至扩散器的浆料的压出水、纯化流体(例如石灰乳)、在糖晶体干燥阶段的集尘器处、和/或其他位置、或在单一的部位或这些部位的任意组合。优选的加入点为可容许一氯胺以流体介质(例如含水形式,例如水稀释形式)加入以接触甜菜材料(含有甜菜材料或提取物和/或其他部分的介质)、或其他工艺材料或装置、或这些的任意组合的点和/或其他加入位置。

[0036] 图2是展示在甜菜糖加工方法(例如以上针对图1讨论的)中一系列加工阶段的工艺流程图,且其指出了这些阶段中的其中一氯胺可被优选引入的若干阶段。一氯胺可在所指出的MCA加入选项的任意一个、任意两个、任意三个或所有四个处,或在其他位置加入。虽然示出了若干个另外的阶段,一氯胺可在图2中所示的步骤的任意一个或多个(至少一个)中引入。更详细地,一氯胺(MCA)加入点的实例可包括切片之前的甜菜(例如,作为清洗的一

部分、或在清洗之后且在切片之前在甜菜上喷洒经MCA投配的水)、扩散器浆料压出水(例如在将压出水循环至扩散器之前加入MCA用于引入)、扩散补充水(例如向扩散器引入补充水之前加入MCA)、经切片的甜菜热交换器(例如在扩散器热交换器处加入MCA)、提纯(纯化)阶段(例如向石灰乳加入MCA)、糖集尘器、糖蜜(例如向将用作醇发酵或其他用途的原材料的甜菜糖蜜或甘蔗糖蜜加入MCA)、釜馏物(蒸馏残液)(例如向作为包括由甜菜糖蜜的发酵制造醇的集成操作的副产物产生的釜馏物加入MCA)、和/或其他加入位置、或这些位置的任意组合。

[0037] 一氯胺可用在用于在原始的天然含糖树液、汁液、和/或液剂(liquor)(例如上文中指出的树液/树汁、果汁等)中提供微生物控制的方法中,作为防腐剂在储存期间保护树液、汁液、液剂、糖浆、溶液等(在本文中统称为“液体”),所述存储期间例如在对所述液体进行糖晶体制造、或其他加工之前。水果液体可包含蔗糖、简单的糖(例如转化糖(果糖和葡萄糖的1:1(按重量)混合物),单糖糖例如葡萄糖、果糖、半乳糖等,或其任意组合),其优选地可以结晶形式、液体浓缩形式或其他形式收取。参见图3,工艺流程图说明了在晶体颗粒糖的制造中具有微生物控制的加工天然的含糖原液的方法。如所示的,一氯胺(MCA)处理可在从树木、树木部分、或水果进行收集之后对天然的含糖原液(例如汁液、树液、液剂、糖浆、溶液等)进行。如所示的,经MCA处理的果汁可通过可包括如下的一个或多个的工艺步骤进一步加工以收取糖晶体、富含糖的液体浓缩物、或其他富含糖的产物:脱盐和脱色(例如使用离子交换树脂、吸附树脂、活性炭等、或其任意组合,或者碳酸化/施用石灰(如果蔗糖是处于液体的可收取的糖))、不同糖(如果存在的话)的色谱分离(例如如美国专利申请公开No.2008/0314379A1中所示的,将其通过引用的方式全文纳入本文中)、蒸发/浓缩、用于制造干的可流动结晶颗粒糖的结晶、或这些步骤的任意组合、和/或其他进一步的加工步骤。如图3中所示的,在进一步加工经处理的果汁以收取糖期间,可在一或多个其他工艺位置任选地使用MCA处理。以上指出的一氯胺投配量和浓度或其他提供微生物控制的处理量可用于这些处理。

[0038] 用一氯胺对含糖材料或相关工艺用水的处理可为连续的、基本上连续的、间歇式的、循环式的、分批的、或其任意组合。处理可重复任意所需的次数且(各次)处理可间隔恒定或可变的时间。加入一氯胺和/或前体的速率可为恒定的或可变的。在糖制造中,一氯胺可被局部施加、非局部施加、或这者,至含糖植物材料以提供微生物控制。一氯胺可以任意方式加入至含糖材料或工艺用水,所述方式例如,通过倒入(pouring)、通过喷嘴、通过喷洒、通过喷雾、通过帘幕(curtain)、通过溢流堰(weir)、通过储液管(fountain)、通过渗透(percolation)、通过混合、通过注射、或通过其任意组合。对于局部处理,一氯胺可以含水形式喷洒在含糖植物原材料上。一氯胺可以水稀释形式加入到糖制造工艺中所用的工艺用水,所述工艺用水接触如下的至少一种或使其与如下的至少一种接触:含糖植物原材料或得自其的组分。

[0039] 含糖材料或工艺用水可处理任意时间。例如,在基本上连续或连续的基础上,例如至少约6.0小时、至少约12小时、至少约24小时、至少约36小时、或至少约7天、至少2周、至少1个月、至少2个月、至少3个月、从1天至6个月、从1天至12个月或更长。一氯胺加入的量可基于不同工艺因素的任一个或组合而变化。

[0040] 本发明包括任何顺序和/或任何组合的以下方面/实施方式/特征:

[0041] 1. 具有微生物控制的从含糖植物材料制造糖的方法,其包括用一氯胺处理如下的至少一种:含糖植物原材料、得自其的组分、或含有所述植物原材料和所述组分的至少一种的介质。

[0042] 2. 任意前述或以下的实施方式/特征/方面的方法,其中含糖植物原材料是甜菜、甘蔗、玉米、高粱、糖棕榈树液或树汁、枫树树液或树汁、椰子糖、油桃、菠萝、芒果、菠萝蜜、桃子、哈密瓜、杏、香蕉、葡萄、苹果、梨、樱桃、橘子、或其任意组合

[0043] 3. 任意前述或以下的实施方式/特征/方面的方法,其中一氯胺以每吨含糖植物原材料约1g至约1000g一氯胺的投配量投配到其中实施所述方法的系统中。

[0044] 4. 任意前述或以下的实施方式/特征/方面的方法,其中一氯胺以水稀释的形式加入。

[0045] 5. 任意前述或以下的实施方式/特征/方面的方法,其中一氯胺以约100ppm至约15,000ppm的浓度的水稀释的形式加入。

[0046] 6. 任意前述或以下的实施方式/特征/方面的方法,其中一氯胺以含水形式喷洒在含糖植物原材料上。

[0047] 7. 任意前述或以下的实施方式/特征/方面的方法,其中一氯胺以含水形式加入至工艺用水,所述工艺用水接触如下的至少一种或者使所述工艺用水与如下的至少一种接触:含糖植物原材料、得自其的组分、或含有所述植物原材料和所述得自其的组分的至少一种的介质。

[0048] 8. 具有微生物控制的在糖制造中加工甜菜糖的方法,其包括用一氯胺处理如下的至少一种:甜菜糖原材料、得自其的组分、或含有所述甜菜糖原材料和所述组分的至少一种的介质。

[0049] 9. 任意前述或以下的实施方式/特征/方面的方法,其中一氯胺以每干吨甜菜糖原材料约1g至约1000g一氯胺的投配量投配到其中实施所述方法的系统中。

[0050] 10. 任意前述或以下的实施方式/特征/方面的方法,其中一氯胺以水稀释的形式加入。

[0051] 11. 任意前述或以下的实施方式/特征/方面的方法,其中一氯胺以约100ppm至约15,000ppm的浓度的水稀释的形式加入。

[0052] 12. 任意前述或以下的实施方式/特征/方面的方法,其包括用一氯胺控制微生物,其中所述微生物为肠膜明串珠菌、乳杆菌、和/或球菌种、或其任意组合。

[0053] 13. 任意前述或以下的实施方式/特征/方面的方法,其进一步包括如下步骤:清洗原始甜菜、将经清洗的甜菜切片、从经切片的甜菜热提取含糖植物部分作为原汁、纯化原汁以制造稀汁、将稀汁蒸发以制造浓汁、蒸煮浓汁以形成晶体-糖浆混合物、离心以使糖晶体与糖浆分离、和干燥糖晶体,其中在所述步骤的至少一个中引入一氯胺。

[0054] 14. 任意前述或以下的实施方式/特征/方面的方法,其中在所述步骤的多于一个中引入一氯胺。

[0055] 15. 任意前述或以下的实施方式/特征/方面的方法,其中对在切片之前的甜菜、对扩散器浆料压出水、对扩散补充水、在经切片的甜菜热交换器处、在提纯(纯化)阶段、在糖集尘器处、在糖蜜副产物中、对釜馏物(蒸馏残液)、或其任意组合进行一氯胺处理。

[0056] 16. 任意前述或以下的实施方式/特征/方面的方法,其中一氯胺是在其中实施所

述方法的现场通过使氨或铵盐与次氯酸钠反应而制备的。

[0057] 本发明可包括以上和/或以下以语句和/或段落阐述的这些多个特征或实施方式的任意组合。本文所公开的特征的任意组合被认为是本发明的一部分，且不拟对可组合的特征进行限制。

[0058] 申请人特别地将所有引用的文献的完整内容纳入到本公开中。更进一步的，当以范围、优选的范围、或上限优选值和下限优选值的列表给出量、浓度、或其他值或参数时，这应被理解为具体地公开了由任意上限范围限值或优选的值和任意下限范围限值或优选的值的任意对形成的所有范围，不论这些范围是否单独地被公开。当在本文中陈述数值范围时，除非有相反的记载，该范围意在包括其端点、和该范围内所有的整数和分数。不拟将本发明的范围限于在限定范围时所陈述的具体的值。

[0059] 考虑本说明书和本文公开的本发明的实践，本发明的其他实施方式对所属领域技术人员而言是明晰的。本说明书和实例意在被认为仅是示例性的，而本发明的真正范围和精神由下列权利要求及其等同物指出。

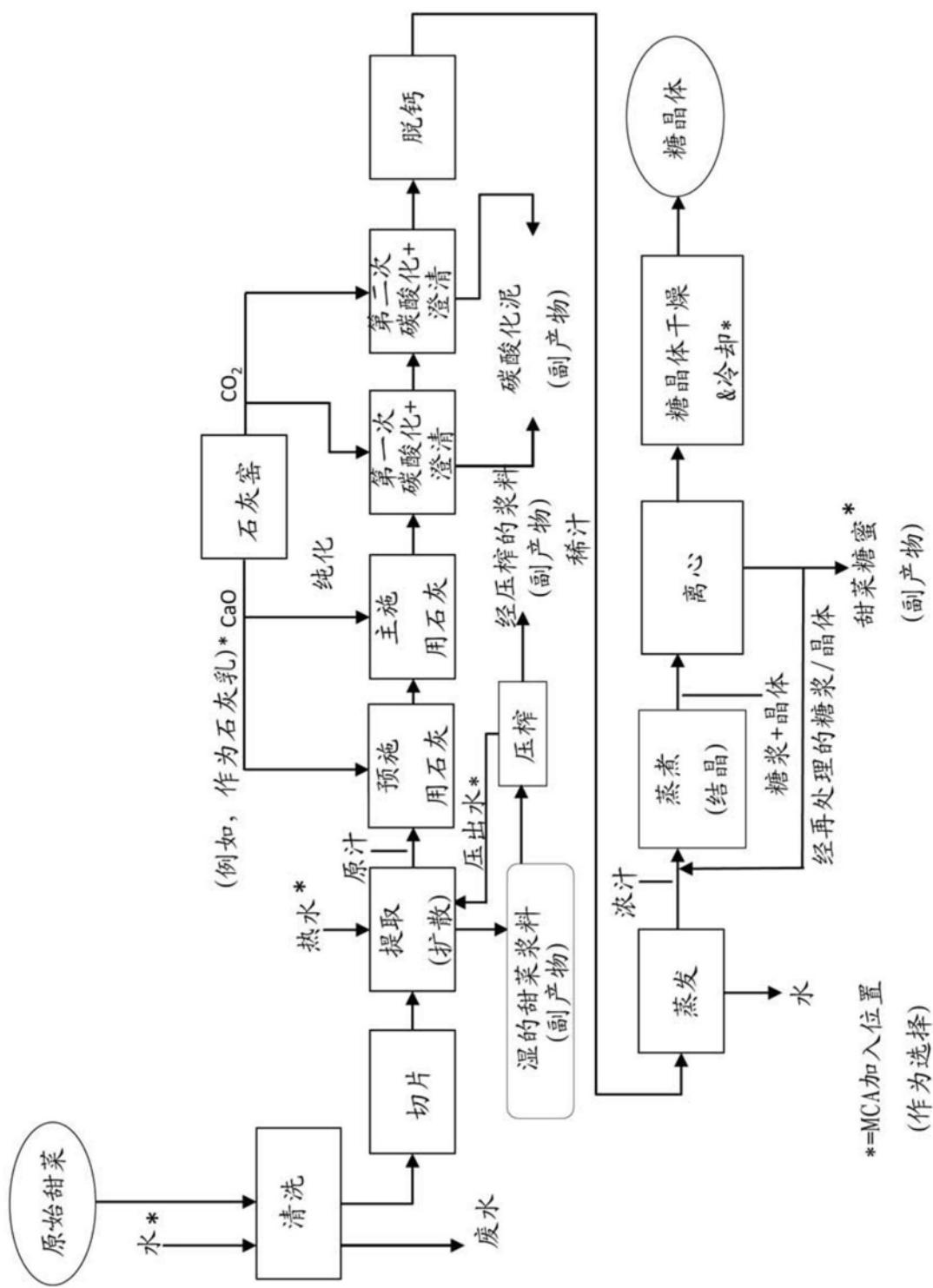


图1

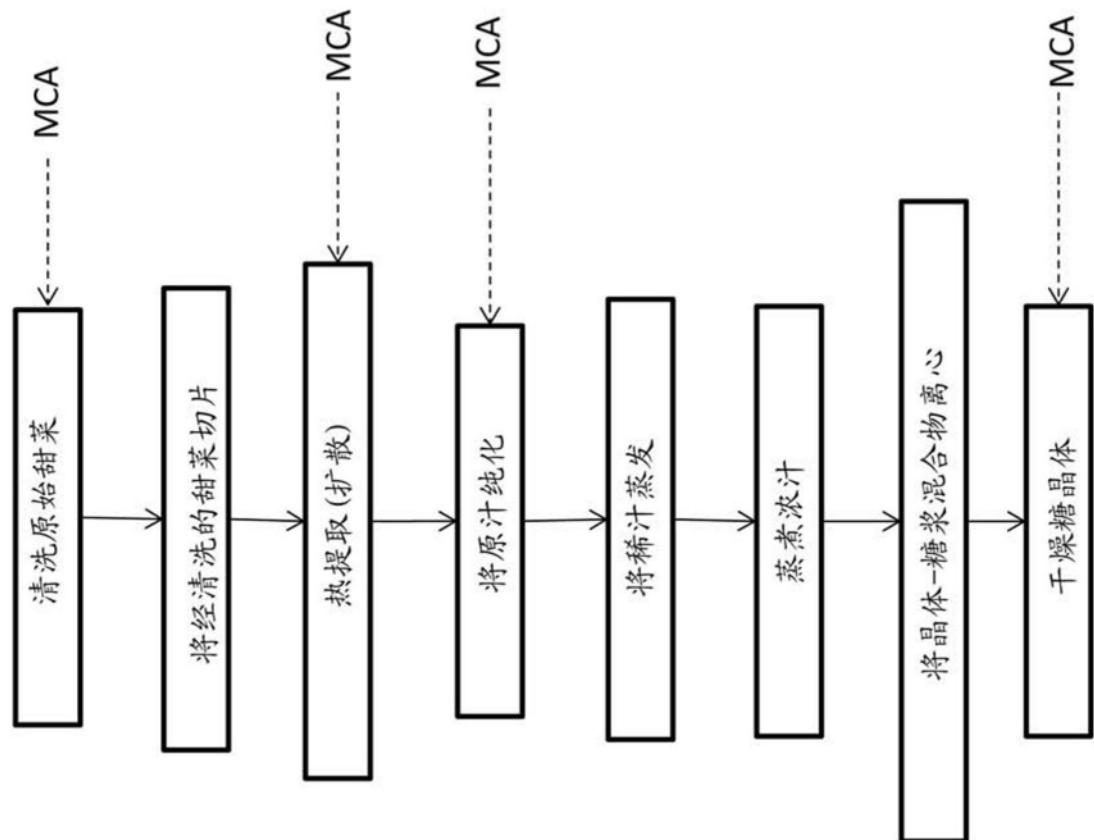


图2

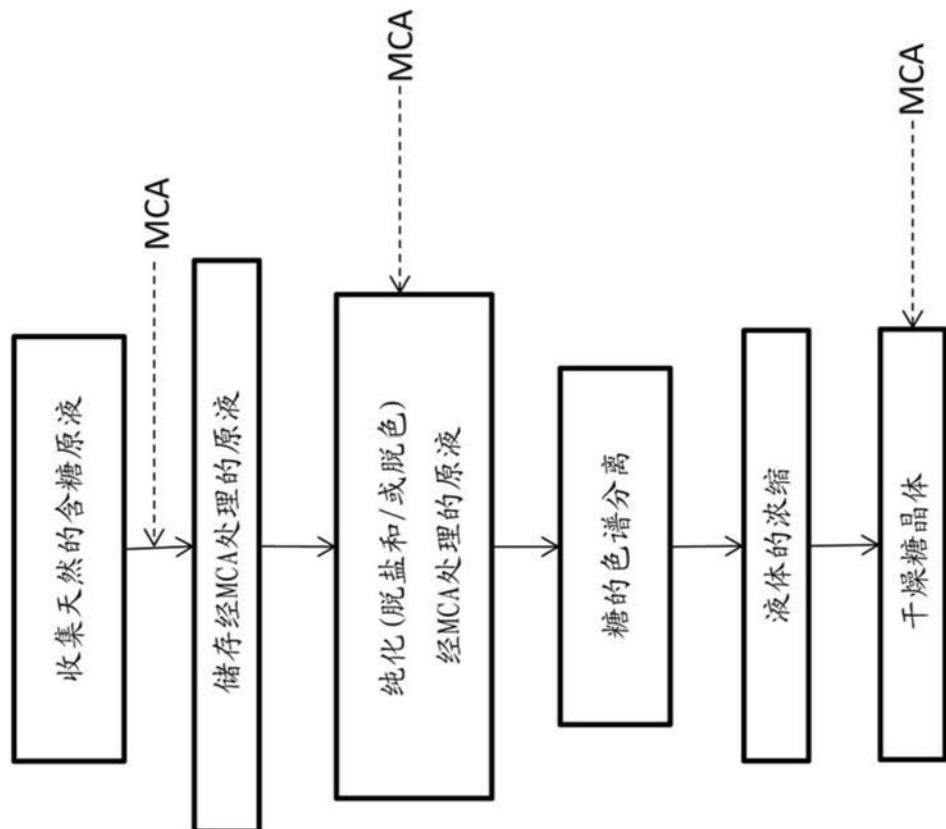


图3