



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102014642 A

(43) 申请公布日 2011.04.13

(21) 申请号 200980112259.2

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2009.04.02

*A23B 7/04* (2006.01)

*A23B 7/055* (2006.01)

(30) 优先权数据

P200801022 2008.04.10 ES

P200801021 2008.04.10 ES

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010.10.08

(86) PCT申请的申请数据

PCT/ES2009/070088 2009.04.02

(87) PCT申请的公布数据

W02009/125041 ES 2009.10.15

(71) 申请人 克莱萨卢斯系统有限公司

地址 西班牙巴塞罗那

(72) 发明人 布兰卡·罗斯奇·费雷尔

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

权利要求书 1 页 说明书 4 页

(54) 发明名称

用于冷冻果蔬产品的方法

(57) 摘要

本方法包括使用真空冷却(真空冷却器)技术或者通过干燥气流使产品进行渗透以便迫使水果发汗直到将其含水量降低6%至10%,随后,根据产品大小和形状(整个的、去皮的或切片的),在-40℃以下的温度下将所述产品在具有液氮、碳酞或机械冷却的隧道或橱柜中闪冻。通过除湿器可以提供所述干燥气体,或者所述干燥气体也可以通过强的空气冷却,然后加热来干燥。

1. 用于冷冻果蔬产品的方法，其特征在于，建立了与以下相同的操作阶段：  
通过渗透迫使水果的水分流失，以便仅将所述水果的含水量降低 6% 至 10%；  
在所提及的发汗之后，根据产品的大小和形状（整个的、去皮的或切片的），  
在  $-40^{\circ}\text{C}$  以下的温度下在具有液氮、碳酞或机械冷却的隧道或橱柜内闪冻果蔬产品。
2. 根据权利要求 1 所述的用于冷冻果蔬产品的方法，其特征在于，在移除的水分百分含量小的情况下，通过渗透迫使的发汗使用“真空冷却”（真空冷却器）技术。
3. 根据权利要求 1 所述的用于冷冻果蔬产品的方法，其特征在于，为了迫使水分从水果中流失，使用了湿度为 0 至 50%、温度为  $10^{\circ}\text{C}$  至  $30^{\circ}\text{C}$  的相对干燥的气流。
4. 根据权利要求 1 和 3 所述的用于冷冻果蔬产品的方法，其特征在于，用于迫使水分从水果中流失的所述干燥气体产生自工业除湿器，根据所述果蔬产品的种类、大小和形状，所述干燥气体具有 0 至 50% 的相对湿度。
5. 根据权利要求 1 和 3 所述的用于冷冻果蔬产品的方法，其特征在于，迫使水果发汗的过程是使用干燥气体实现的，所述干燥气体首先冷却到约 0 至  $5^{\circ}\text{C}$  的温度以便除去包含在所述气体中的大部分水分，随后经受加热过程直至干燥温度达到  $15^{\circ}\text{C}$  至  $30^{\circ}\text{C}$ ，并获得湿度为 20% 至 50% HR 的所述气体。
6. 根据权利要求 5 所述的用于冷冻果蔬产品的方法，其特征在于，如果其他的能量源已经用来冷却所述气体，诸如留在所述冷冻隧道中的氮气，那么使用通过用于气体冷却的制冷单元的散热器、或者通过热源的冷却后气体的传导来加热所述冷却后气体。

## 用于冷冻果蔬产品的方法

[0001] 发明目的

[0002] 本发明涉及一种特别是设计用于在处理农产品领域中应用的工业方法，其中，从树木或植物上刚刚收获或采集的整个的或切片的果蔬食品在其最佳成熟时期被冷冻。

[0003] 本发明的目的是提供一种冷冻方法，其中降低了代谢过程和水果呼吸，使得其存储时间得到延长，所有这些并未损坏所述过程中它的结构，使得冷冻食品可以在高产期间被储存以便在短缺时期在市场上供应，并可以保留它们全部的感官品质。

[0004] 本发明的目的也是为了获得快速冷冻的工业方法，以便允许在可能最短的时间内处理大量的果蔬产品。

[0005] 发明背景

[0006] 冷冻食品在西方世界中是基于克拉伦斯·伯宰 (Clarence Birdseye) 在加拿大停留期间对爱斯基摩人 (Eskimos) 通过将刚捕获的鱼放在冰上冷冻行为的评述 (remarks)。

[0007] 他也证明，当寒冷程度越强烈时，冷冻会发生得快很多，从而冰晶会小很多，导致鱼细胞结构的损害降低，当食用时它们的品质会好很多。

[0008] 基于这些经验，他在 80 多年以前在美国递交了第一份关于冷冻食品，特别是肉、鱼和蔬菜的专利。

[0009] 伯宰无法获得的是冷冻含有高水分的食品，诸如大多数果蔬产品。因为当这些食品被冷冻时，包含在细胞内部和外部的的水通过转化为冰扩大了对细胞结构的破坏，从而当解冻所述食品时，受损的细胞膜无法将水保留在其中，以至于所述食品的感官特征大大下降，因此失去了对客户的吸引力。

[0010] 水果的生长通常包括细胞增殖初期，和随后的用于扩大在成熟期结束的细胞的较长时期。水果在已经达到其最终生长阶段时在生理上处于成熟，并且通常已经形成了在采集后成熟的能力。

[0011] 在成熟期间，水果经历了一系列重要的生化和生理变化，从而结果实现了最佳消费感官特征。

[0012] 在细胞膜的后面是汁液。水果细胞内的汁液由溶解在水中的物质，诸如酸、色素、糖、矿物质、维生素等组成。这些小体积物质或化合物中的一些，诸如水或某些酸，能够相当容易地通过细胞膜或细胞壁的微孔而穿出。

[0013] 当果蔬食品成熟时，它们的细胞完全充满了水分，因此简单的冷冻转换（气体或液体）使得水分冻结而形成冰晶，破坏了水果的结构并撕裂了水果的细胞壁。

[0014] 通过随后解冻水果或蔬菜，水分穿过撕裂的细胞壁出来，留下糟糕的纹理 (texture)。

[0015] 除极小的水果诸如浆果外，其中，在冷冻隧道中的冷冻没有造成严重的损害。直接的结果是，当这些水果被解冻时，它们的原始结构会保持的相对好。

[0016] 当解冻肉和鱼时，由于具有较低比例的水分，损害会较小。产品冷冻得越快，水结晶得越小；因而细胞壁破坏得越小，随后在解冻中释放的液体越少。在家庭中已经知道肉或鱼应该在碗中解冻，因此释放的液体不会弄脏厨房台面。这样做的一个理由是

当冷冻时，这种食品的细胞结构内的一些东西已经破坏了。食品中的水分比例越少，所述的影响就越小。

[0017] 当通过比在冷冻隧道或冷冻室中始终慢很多的速度冷冻食品来使冷冻链破坏时，这些食物被不恰当地冷冻，从而形成可以损坏食物结构的大冰晶。

[0018] 已知有多篇使用实验室方法或工业方法冷冻果蔬产品的专利。但是其中没有一篇已经是有效果的，未能在解冻后不损失感官特征的情况下将果蔬产品，诸如苹果或西红柿放在超市货架上。

[0019] 专利 US 2004/096559 描述了用于冷冻蔬菜或水果的方法，其中将产品部分脱水以大大降低产品的原先含水量。根据该方法，使用温度在 90°C 以上的热气将产品脱水，含水量优选地降低到 25% 至 60% 之间。随后，通过在接近于 -200°C 的温度下将该产品浸没在液氮或液态二氧化碳中来使这些产品经受闪冻 (flash freezing) 处理。当解冻时，产品很好地维持了它们的味道，但是没有维持其外观，其外观非常皱褶，这是因为绝大部分的水分已经从产品中移出。

[0020] 为了减小经受冷冻处理的水果内部产生的冰晶的大小，专利 EP1525801 描述了一种方法，其中水果经受了阶梯式降温系统。

[0021] 将水果缓慢冷却至 0°C，然后以每小时 10°C 至 40°C 以上 (10°C over more than 40°C) 的冷却速度缓慢冷冻至 -8°C 至 -12°C 之间的温度，因此，表面和内部之间的温度差异是 1.5°C，最后进一步冷却，直至冻结成冰。尽管与其它替代方法相比较，该方法保留了更好的水果味道，但是其中水果上撒有含糖液体或粉末，倾向于在冷冻状态下食用水果。在解冻水果的情况下，它们明显损失了其原来的纹理。

[0022] 专利 FR 2878412、EP 0572745 和 US6004607 描述了一种方法，其中将产品浸没在用于表面预冻的水溶液中，在冷却前或者然后，使用常规方法进行冷冻。根据这些文件，通过将产品浸没在水溶液中使水果包膜 (envelope)，在没有造成水果核冷冻时其最外层就被冷冻，这通过在其中形成冰晶降低了在产品包膜之后造成的损坏。然而，这些方法具有明显的缺陷：a) 通过向水溶液中添加制品而降低水的冷冻点造成被浸没的产品味觉发生变化，通常使用的制品是氯化钠、氯化钙、糖类或醇类，以及 b) 当冷冻时细胞壁被损坏，随后当解冻时它们也失去其纹理。

[0023] WO2007/057888 描述了用于保持新鲜农产品的的方法，其中该农产品经过手工处理，以不超过每平方米所述产品单位面积  $30 \times 10^{-6} \text{kg}$  的速度从该农产品中移除含量为 5% 至 20% 的水分。随后，冷冻所述产品。

[0024] 在 P200701391 中，在 5°C 至 10°C 的温度下，按照惯例以优选为 60% 至 70% 湿度的空气将食品缓慢并温和地脱水，以便尤其是从食品包膜或最外层部分地移除按重量计占大约 2% 至大约 10% 的食品含水量。因此可选地，从以前操作中获得的水果是真空包装的，该真空包装具有致密的、柔性的、优选为透明的且可折叠的包装部。将包装后的水果通过浸没在搅拌的有机盐或无机盐的水溶液中进行闪冻处理，根据水果的种类和大小该闪冻处理的时间范围介于 2 分钟和 10 分钟之间，其中搅拌的有机盐或无机盐的水溶液即使在其温度低于 -50°C 时也能够使水保持在液体状态。

[0025] 该方法的问题是成本昂贵，这是因为该方法十分缓慢且需要多次操作，因此当工业处理大量的果蔬产品时，进行所述整体处理所需要的资源和时间限制了每日获得的

产品数量，存在由其产生的经济后果和负面影响。

### 发明内容

[0026] 本发明提出的用于冷冻果蔬产品的方法以完全令人满意的方式解决了上述问题，因而在不破坏食品的内部结构或细胞壁的情况下获得了高品质的冷冻产品，因此一旦解冻，其外观、口味、气味和纹理与它们被冷冻之前的相似，所有这些都显著降低了实现该方法的时间。

[0027] 为此，所推荐方法目的是将水果含水量降低 6% 至 10%，以相对快的方式通过使其经受渗透处理或者使用真空冷却器（真空冷却）迫使水果发汗，在这两种情况下以便将其含水量降低 6% 至 10%。所述水果也可以在 10°C 至 30°C 的温度下经受相对湿度为 0 至 50% 的相对干燥的气流。在这种情况下，干燥气体可以产生自工业除湿器，使空气的相对湿度为 0 至 50%，这取决于待脱水的产品是否是整个的还是切片的和去皮的水果。可选地，所述干燥空气可以由空气组成，该空气冷却至温度为约 0 至 5°C 以除去大部分包含的水，然后加热到约 15°C 至 30°C 以具有大约 20% 至 50% HR 的湿度，如果其他的能量源已经用来冷却该空气，诸如留在冷冻隧道或冷冻室中的氮气，那么所述加热可以通过使产品穿过用于冷却该产品的制冷单元的散热器或使产品穿过热源来获得。

[0028] 随后，在通过使用上述三种提及的方法中的任何一种来迫使水果发汗后，然后根据果蔬产品的大小和形状（整个的或去皮的且切片的），以液氮、碳酰或机械制冷在隧道或橱柜内在几分钟内将水果快速冷冻，在所有的情况下温度处于 -40°C 以下。

[0029] 发明优选的实施方式

[0030] 更具体地，该方法包括使食品在特定条件下发汗一定时间，以便使其失去低百分含量的水。

[0031] 如前所述，成熟水果的细胞完全充满了水，借此如果迫使水果发汗并因而失去足够量的水，在水果生长时，当冰冻时将不会破坏细胞壁，随后当解冻时水果什么都不会发生，因为水会没有问题地重新回到细胞中。采用这种方式，将会避免分子结构发生破坏，但是并未改变其外观。

[0032] 一旦迫使发汗完成，将所述水果穿过冷冻的隧道或连续室或者穿过用于通过循环冷冻的特定橱柜。

[0033] 工业上，适宜的是既快又便宜的方法，因此，应该选择可以达到预期结果的最合适的方法。

[0034] 通过将整个的或切片的水果浸没到合适的液体或糖浆中，通过渗透来迫使发汗，以便迫使水分出来直到达到理想的水平。在整个的且表皮坚韧的水果如西红柿中，应用渗透表皮处理将是必需的。

[0035] 在待移除的水分的百分比小的情况中，可以使用收获后广泛使用的“真空冷却”（真空冷却器）技术来闪冻食品，这显示出低能量消耗的优点，但是有水果发汗相对较少的缺点：每冷却 5°C 有 1% 的水。

[0036] 也可以使用温度为 10°C 至 30°C、0 至 50HR 的低湿度空气，以便迫使发汗，因而空气越热、越干，发汗越快。在整个的且表皮坚韧的水果诸如西红柿中，使用非常干燥的且相对热的气体来迫使发汗、并且有时应用渗透处理将是必需的，而对于去皮的且切

片成低厚度片的水果，例如 8mm，空气必需不太干燥且更冷些，以便不会造成太强的表面干燥。

[0037] 工业上有若干方法来实现该目的，诸如：

[0038] 将干燥空气穿过工业除湿器至合适温度，诸如由硅胶制成的那些工业除湿器，根据要脱水的产品（整个的或切片且去皮的）使空气具有 0 至 50% 之间的相对湿度。

[0039] 将干燥空气冷却到温度为 0 至 5℃ 以便除去大部分包含的水，然后加热到约 15℃ 至 30℃，使其湿度为约 20% 至 50% HR。如果其他的能量源已经用来冷却该气体，诸如留在冷冻隧道或冷冻室中的氮气，那么可以使产品穿过用于冷却该产品的制冷单元的散热器，或者使其穿过热源。

[0040] 应该提及的是，该方法生产的果蔬食品是新鲜的 (alive)，因而合适的是在中等温度下进行工业处理，因为如果在 35℃ 以上的温度下进行脱水，这些产品会迅速降解 (degrade)。

[0041] 至于发汗的时间，是非常易变的，因为通过灯光系统去皮的且切片的水果在几分钟内可能失去必要的水分，而其他的产品诸如具有极坚韧表皮的完整的西红柿，将必须使用更加强的系统 (intensive systems) 达几个小时。

[0042] 冷冻系统基本上取决于欲冷冻的产品的大小，尽管该冷冻系统总是适合于极为快速的冷冻以便仅形成非常小的晶体，对食品也没有任何损害。

[0043] 在所述冷冻方法中，以前对食品进行包装不是必需的。

[0044] 在冷冻方法用于冷冻切片的且去皮的水果的情况下，可以使用氮、CO<sub>2</sub> 或者机械冷却隧道，因为具有非常小的尺寸，冷冻进行的非常快。

[0045] 为了冷冻整个的水果和果蔬产品，氮或 CO<sub>2</sub> 隧道是必需的。

[0046] 从隧道中出来的所述果蔬产品在 -18℃ 以下的温度下大量储存在用于冷冻产品的室内部的容器中。这些产品能在其中放置若干月。

[0047] 随后，可以将所述冷冻的产品包装成顾客所要求的不同的商用尺寸，以单个产品或者以若干产品的混合的形式。

[0048] 该系统很大的优点是，对于整个去皮且切片的片而言，解冻前和解冻后通过渗透度仪测量的食品的纹理几乎没有变化。