

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680012758.0

[51] Int. Cl.

A23J 3/34 (2006.01)

A23J 1/04 (2006.01)

A23J 1/10 (2006.01)

A23J 3/04 (2006.01)

[43] 公开日 2008年4月9日

[11] 公开号 CN 101160062A

[22] 申请日 2006.3.3

[21] 申请号 200680012758.0

[30] 优先权

[32] 2005.3.8 [33] NO [31] 20051216

[86] 国际申请 PCT/NO2006/000080 2006.3.3

[87] 国际公布 WO2006/096067 英 2006.9.14

[85] 进入国家阶段日期 2007.10.17

[71] 申请人 瓦尔处理系统公司

地址 挪威维格拉

[72] 发明人 T·瓦尔

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商  
标事务所  
代理人 余全平

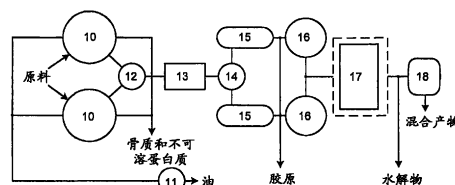
权利要求书 3 页 说明书 10 页 附图 5 页

[54] 发明名称

源自捕鱼和屠宰业的原料用的水解处理及其所用的池

[57] 摘要

对胶原和包含蛋白质的原料进行酶水解处理的方法。原料经受酶水解，以产生以下三层：包含脂肪的顶层、包含水溶性成分的中间层和包含骨质和不可溶蛋白质的不可溶底层。使这些层分离，并且使所述第二层进一步分离，其特征在于，将所述第二层冷却足以形成以下两层的时间段：包含部分或完全凝固的胶原的底层，和包含剩余的水溶性蛋白质的液态顶层。将所述液态顶层移走；并且加热所述底层直到它变成液态。水解池(10)包括可转动的搅拌机构、和用于热交换的装置。可反转的螺旋件布置在池底部。用于分离胶原的澄清槽(15)包括一个用于供给水解物的入口。热交换系统(17)包括围绕槽的加热套。



1. 对胶原和包含蛋白质的原料进行酶水解处理的方法，所述方法包括下列步骤：

(1) 原料经受酶水解，以产生以下三层：

包含脂肪的顶层 (a)，

中间层 (b)，其包含水溶性成分、尤其是含胶原的水溶性蛋白质，

和

包含骨质和不可溶蛋白质的不可溶底 (c) 层；和

(2) 使上述三层 (a)、(b) 和 (c) 分离；并且

(3) 使所述中间层 (b) 进一步分离，

其特征在于，将所述中间层 (b) 没有搅动地进行冷却，直至它达到一温度，并持续足以形成以下两层的时间段：

包含部分或完全凝固的胶原的底层 (d)，和

包含剩余的水溶性蛋白质的液态顶层 (e)；

(4) 将所述液态顶层 (e) 移走；并且

(5) 加热所述底层 (d) 直到它变成液态。

2. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述步骤 (2) 中进行分离期间，通过使用位于池的底部区域中的输送螺旋件来移走所述不可溶底层 (c)。

3. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述输送螺旋件位于池底部区域内的凹槽中，并经由槽口连接到底部；并且，所述不可溶底层在搅拌期间将落入所述凹槽中以进入所述输送螺旋件的工作区，并且被导出。

4. 如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述输送螺旋件的旋转方向可以颠倒。

5. 按照上述权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，在水解期间，通过使用机械的搅拌装置来搅拌混合物，并且所述输送螺旋件的旋转方向被颠倒，以引导落入所述输送螺旋件的工作区的物质返回池中。

6. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述步骤 (3) 和 (5)

中，在容器内实施加热，所述容器包括加热流体在内循环的热交换器，所述热交换器是既包括围绕所述容器的加热套，又包括所述容器内部的垂直加热/冷却表面的系统。

7. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，使用源自鱼、贝类、动物或鸟类的、包含胶原和蛋白质的原料。

8. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，使用包括源自捕鱼业和/或屠宰业的、包含胶原和蛋白质的副产品的原料。

9. 如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，对于鱼类，所述中间层(b)在没有搅动下被冷却到 10℃至 25℃、优选 20℃至 22℃的温度；对于动物，所述中间层在没有搅动下被冷却到 25℃至 40℃、优选 32℃至 35℃的温度；且对于鸟类，所述中间层在没有搅动下被冷却到 30℃至 45℃、优选 33℃至 40℃的温度。

10. 水解池，其包括供给原料用的入口和产物用的出口、可旋转的搅拌机构和热交换用的设备，其特征在于，一个或多个能反转的螺旋件布置在池底部的出口内。

11. 如权利要求 10 所述的水解池，其特征在于，所述能反转的螺旋件是用于移除不可溶底层的输送螺旋件。

12. 如权利要求 10 或 11 所述的水解池，其特征在于，所述输送螺旋件布置在池底部区域中的凹槽内，且经由槽口连接至底部，其中，所述不可溶底层在搅拌期间将落入所述凹槽中以进入所述螺旋件的工作区，且被导出。

13. 如权利要求 10 所述的水解池，其特征在于，所述能反转的输送螺旋件的旋转方向布置成可被颠倒，以引导落入所述螺旋件工作区的物质返回到池。

14. 按照上述权利要求 10 至 13 中任一项所述的水解池，其特征在于，在酶水解期间，通过使用机械搅拌装置来搅拌混合物。

15. 按照上述权利要求 10 至 14 中任一项所述的水解池，其特征在于，所述搅拌装置包括浆式搅拌器，所述浆式搅拌器优选地具有一个或多个布置成掠过水解池底部的浆叶。

16. 如权利要求 10 所述的水解池的应用，所述水解池应用于贮窖处理

和酶水解处理。

17. 如权利要求 10 所述的水解池的应用, 所述水解池应用于如权利要求 1 所述的方法中。

18. 用于分离胶原的澄清槽, 其包括供给水解物用的入口、和胶原及剩余成分用的出口, 其特征在于, 所述澄清槽包括热交换系统, 所述热交换系统既包括围绕所述澄清槽的加热套, 也包括在所述澄清槽内的垂直加热/冷却表面, 所述加热/冷却表面另外可以具有波纹形部, 以增大表面积。

19. 如权利要求 18 所述的澄清槽的应用, 所述澄清槽应用于从包含蛋白质的水解物分离胶原。

20. 如权利要求 18 所述的澄清槽的应用, 所述澄清槽应用于如权利要求 1 所述的方法中。

源自捕鱼和屠宰业的原料用的水解处理  
及其所用的池

技术领域

[01] 本发明涉及对胶原和包含蛋白质的原料进行酶水解处理的方法，所述方法包括下列步骤：

[02] (1) 原料经受酶水解，以产生以下三层：

[03] 包含脂肪的顶层(a)，

[04] 中间层(b)，其包含水溶性成分、尤其含胶原的水溶性蛋白质，  
和

[05] 包含骨质和不可溶蛋白质的不可溶底层(c)；和

[06] (2) 使上述三层(a)、(b)和(c)分离；并且

[07] (3) 使所述中间层(b)进一步分离。

[08] 本发明还涉及水解池，水解池包括供给原料用的入口和产物用的出口、可旋转的搅拌机构、和热交换用的设置；并涉及用于分离胶原的澄清槽，澄清槽包括供给水解物用的入口、和胶原及剩余成分用的出口；并且涉及将它们应用于胶原和含蛋白质的原料的水解处理。

背景技术

[09] 食品的生产，例如在捕鱼业和屠宰业中，产生富含大量有价值成分的具有蛋白质、油和钙的副产品。为了回收这些资源，已经研制出一些用于分离这些有价值成分的方法。这些方法通常基于贮藏或酶水解。然而，这样产生的蛋白质和油的质量不符合食品工业的要求。因此它们仅可用于饲料生产。

[10] 为了制成符合食品工业要求的产品，已经研制出能将原料分离成它的单独成分的酶。这些酶提供用于例如屠宰废料的酶水解。原料内的蛋白质然后溶解在水中，从而蛋白质、油和骨质部分可以被分离开。这些酶在商业上是可得到的。

[11] 在捕鱼业中，制造出大量具有高含量的有价值的蛋白质和油的副产品。目前工业中正采取基于贮窖的行动来回收它们。酶水解也处在尝试阶段。

### 发明内容

[12] 本发明涉及一种非连续地运行水解处理的方法。连续的水解处理已经存在；然而，它们具有一些缺陷。因为它们是连续的处理，因此在池和处理步骤之间存在某种不受限的流动。这导致原料的不均匀水解。最终的水解物包含胶原，使得制成限制可用性的混合产物。由这类处理产生的水解物不适合作为人的食物。

[13] 本发明的发明者研发出一种对源自捕鱼和屠宰业的原料进行酶水解的“成批处理”方法。由该处理得到的产物也适合于作为人的食物。

[14] 通过使用商业上可得到的酶、而在由发明者新研发出的池中进行根据本发明的水解处理。水解池设置有非常高的混合容量，其中，在池底部内的宽大螺旋件将朝池中央推动其容置物，从而允许搅拌机构被最有效地应用。配以较大的加热表面的完全混合使温度能保持非常稳定，从而优化水解处理。作为封闭的“成批处理”系统，其与目前使用的连续处理系统正相反，它不仅实现精确的温度调节，而且实现同样精确的时间间隔调节，以将水解物保持在不同温度下。

[15] 水解处理导致形成三个部分，其中之一包含蛋白质；尤其是胶原。发明者已经研发出新的方法以有效地从其它蛋白质中分离胶原。该方法包括快速冷却水溶性蛋白质而不用求助于搅拌。在高温改变性质并因此呈液态的胶原以自然的固态沉淀在槽底。剩余的水溶性蛋白质然后可以被抽吸出，随后胶原被加热到性质改变的液态，从而它能从澄清槽中移除。

[16] 为能实现从水解物中的其它水溶性蛋白质内有效分离胶原，发明者已经研制出新型的澄清槽。该槽能够对流体、在这种情形下对水解物非常迅速且均匀地进行冷却和加热。因为必须不借助搅动来实现冷却，因而不能应用搅拌来得到温度的均匀分布。该槽因此包括宽大的冷却/加热表面，从而冷却/加热表面积与流体容积的比率将非常大，且流体将被快速均匀地冷却/加热。

[17] 因此,依照本发明的方法的特征在于,将中间层(b)——其包括水溶性成分,其中有含胶原的水溶性蛋白质——没有搅动地进行冷却,直至它达到一温度,并持续足以形成两层的时间段;

[18] 包含部分或完全凝固的胶原的底层(d),和

[19] 包含剩余的水溶性蛋白质的液态顶层(e);

[20] 将所述液态顶层(e)移走;并且

[21] 加热所述底层(d)直到它变成液态。

[22] 依照本发明的水解池的特征在于,在池底部的出口处设置有一个或多个能反转的螺旋件。

[23] 依照本发明的澄清槽的特征在于,它包括热交换器,所述热交换器具有围绕池的加热套、和池内的垂直加热/冷却表面,所述加热/冷却表面可以具有波纹形部以增大表面积。

[24] 本发明的进一步的实施例在权利要求 2-9、11-17 和 19-20 中给出。

#### 附图说明

[25] 现在参照附图更详细地描述本发明,其中:

[26] 图 1 示出依照本发明优选实施例的酶水解处理的流程图。

[27] 图 2 示出依照本发明优选实施例的水解池的侧视图。

[28] 图 3 示出图 2 侧视中的区部 A-A。

[29] 图 4 示出图 2 内水解池的顶视图。

[30] 图 5 示出图 2 内水解池的正视图。

[31] 图 6 示出依照本发明优选实施例的澄清槽的顶视图。

[32] 图 7 示出图 6 内澄清槽的剖面 B-B。

#### 具体实施方式

##### [33] 水解处理

[34] 参照图 1 可对水解处理进行更详细地描述。图 1 中箭头指出在何处供给原料及在何处产物离开。水解池 10 由源自捕鱼业或屠宰业的副产品形式的原料填充。来自捕鱼业的原料可以是整条鱼、或鱼的一部分例如头部、鱼骨、鱼皮或鱼肠。源自捕鱼业的原料还包括贝类。也可以使用来

自屠宰业的相应原料，包括动物的所有部分或整个动物。表达“动物”在这里意指包括鸟类、类似物例如家禽。依照本发明的方法可以适用于所有种类的包括蛋白质和胶原的原料，也就是说，骨、结缔组织、和皮肤/皮革。原料将通常由来自加工工业的多种副产品的混合物构成，但是它当然也可以仅由一类原料组成。

[35] 在水解池 10 中将热水添加在原料内。对温度进行调节以便它对于酶水解将是最优的。它因此将依照所使用的特定酶进行改变。当达到期望的温度时，酶被添加，开始水解处理。酶将催化水解，导致大量包括在原料中的蛋白质溶解在水中。除水溶性蛋白质之外，油、骨和不可溶蛋白质也被释放。

[36] 当原料被充分地水解时，酶通常将通过提高温度来抑制活化。然后搁置混合物。在较短一段时间后，形成清楚分离的层。顶部形成油层，然后是包含已溶解蛋白质的水溶性层，且水槽底部可以看到最重的层，其包括不可溶蛋白质和骨质。在本说明书的下文中，这些层将分别被称作油层、水解物和骨层。

[37] 水解处理通常总共持续 3 小时到 4 小时，这取决于原料如何快速地被添加和产物如何快速地被移走。首先，油通常通过排放从水解池移走，这之后油从分油器 11 分离。水解物然后从水解池排出，同时骨层保持在池内。骨层最后从水解池底部移走。

[38] 水解物从水解池移走后，通过传统过滤器 12 进行过滤。最后的油和骨残余物再在阶式池 13 中从水解物移除，且随后在分离器 14 内进行分离。

[39] 水解物从分离器被导向澄清槽 15。在该槽中，温度在没有搅拌下降低，从而胶原将凝固成为胶质，即凝固形式。足够低以形成胶原凝集体 (collagen set) 的温度将根据所使用的原料类型加以变化，且通常反映最初鱼/动物/鸟的本身温度。来自鱼的胶原因此比来自动物的胶原在更低的温度凝固。通常，对于待凝固的胶原，水解物将必须被冷却至这样的温度：所述温度对于鱼介于 10°C 到 25°C 的范围内，优选在 20°C 到 22°C 的范围；对于动物在 25°C 到 40°C，优选为 32°C 到 35°C，且对于鸟类在 30°C 到 45°C，优选在 33°C 到 40°C。胶原比剩余的水解物具有更高的密度，且胶原



因此将下沉。两个清楚的分层因此在槽内形成。在底部，固态胶原将凝固，且在其上是剩余的液态水解物。胶原由于降低的温度而完全或部分地凝固。

[40] 在将液态水解物排到缓冲池 16 之后，提高槽内温度，从而胶原还将变成液态且因此可以通常通过抽吸或排送从槽中移走。温度的提高量取决于胶原用于什么。如果它是为了进一步保存，则它一旦变成液态就将被移走。这将在会变化的温度下进行，所述温度变化取决于用于制造胶原的原料类型，通常该温度比用于胶原的分离温度高约 10℃ 到 25℃。如果胶原不用于被保存，而是用于其它目的，它必须在移走之前被加热到至少 65℃，以避免微生物繁衍。

[41] 随着胶原被移走的水解物，现在可通过从其它区域已知的方法进行进一步处理。水解物优选地在蒸发器 17 内进行处理，从而干质量的含量将提高到期望的水平。随着胶原被移走，干质量的水平在大约 3% 至 15%，通常大约 7%。蒸发量取决于水解物用于何种用途。例如，如果来自鱼的水解物通过注射到肉类中被转化回来用于鱼，它则必须精确地具有和肉类等量的干质量，这大约为 15%。如果水解物被蒸发到大约 60%，它将变得可自我保存，这当然有利于较长期限的存储。然而，成本将随蒸发级别而增加，并且这通常会限制水解物蒸发级别。对于蒸发处理重要的是将胶原从水解物中分离。带有未移走胶原的水解物粘度太高，这意味着蒸发器将不会工作。通过像依照本发明的方法那样移走胶原，具有水解物的蛋白质可以通过进一步处理，以获得能给予更好的存储质量和在多个区域中有益的干质量，其中包括用于人和动物的食品。

[42] 当然水解物在蒸发之后可以立即使用，且在这种情形下，它将被转移到产品搅拌器 18 中，以便和其它成分进行混合。如果需要的话，现在胶原可以在这里传递回水解物。因为大量的水已经在蒸发器内被移走，因而采用这种方式，不会得到对应于最初未从水解物中移走胶原的情形的产物。产物因此将具有较高的浓度，且更适合存储和装运。当然胶原不需要传递回水解物。在从槽移走后，胶原可被单独保存和用于其它目的。

[43] 图 1 示出使用了两个水解池、两个澄清槽和两个缓冲池的处理。这是本发明的优选实施例，但是也可以仅使用这些池中的一个或多个。所

述池表示出处理流体将保持一段时间的位置，因此它可以有利地但非必需地使用不同类型的池，以便最大化水解设备的容积。

#### [44] 水解池

[45] 要能在尽可能短的时间间隔中实现尽可能完整的水解处理，水解池的设计将是主要的。必须能够均匀和有效地加热池中的容置物，且因此搅动将是很重要的。这正是通过搅拌来保持温度在整个池内保持在均匀水平而实现的。由于螺旋件在池底部推动较大的骨质等，所述骨质等可以聚集在底部朝向池中央——它们在此处接触到搅拌机构，因而搅拌将更加有效地进行。除了产生温度的均匀分配外，搅拌还有助于给予酶进入全部原料的物理通道。为了实现这点，发明者已经设计出新型的水解池，其在图 2 至 6 中被详细地示出。

[46] 依照具体需要，水解池尺寸当然可以变化。在这里介绍的本发明实施例中，槽具有 25 000 升的容量。该池的尺寸设计为使得它适于集中制造、和随后在狭窄通道上输送。然而，较小的池可以设计为用于较小的水产养殖设备，较大的池设计为用于其它运输装置，或非常大的池设计为用于现场制造，且尺寸可加以调节。

[47] 在水解池 10 的底部有一个或多个用于移走骨层的出口 20。出口 20 优选地置于槽底壁中的凹槽内，并且相对水平面具有角度。所述角度可以在  $5^{\circ}$  到  $45^{\circ}$  的范围内，优选在  $15^{\circ}$  到  $30^{\circ}$  内，更优选地为  $20^{\circ}$ 。当剩余的骨质被引导通过出口时，重力因此将起作用，同时角度对于出口内的螺旋件 (screw) 21 保持足够小，以便在原料、酶和水加热和混合期间，能够将原料朝水槽中央推动。出口包括能以两种方式转动的螺旋件 21。阀 22 设置于出口的端部。出口还由加热套 23 围绕。出口的尺寸当然可以变化。它们必须足够宽，以便能够传送根据所用原料类型而变化尺寸的残余骨质。在图 2 至 5 所示的优选实施例内，使用直径为 200 毫米的出口。

[48] 水解池具有一个或多个用于蒸汽的入口 24、和一个或多个用于蒸汽和冷凝物的出口 25。侧壁 26、底部 27 和内部滚筒 28 全都配设有加热套 29。因此在工作蒸汽和池的容置物之间具有宽大的接触区域，该区域包括槽的底部 27、侧壁 26、内部滚筒 28 和顶板 30。

[49] 水解池可以安装在不同类型的底座上，所述底座的一种优选类

型为具有 6 个可调节高度的支柱 31。

[50] 安装温度及物位传感器 32 以便在水解处理期间提供控制。安装台阶 33 以便容易触及到水解池的顶部。

[51] 盖子 34 安装在池的顶部 30 上, 以提供用于进入池内部的通道。顶部 30 还设置有入口 35 以添加原料、水和酶。具有盖 36 的阀也安装在池的顶部上, 以便提供池的通风。梁 37 越过池布置在池的上方, 在梁 37 上安装有马达 38, 以便驱动搅拌机构。梁 37 设置用于结构支撑、与安装管的可能性。

[52] 搅拌机构包括驱动旋转轴 39 的马达 38, 旋转轴 39 连接至另一个旋转轴 40, 旋转轴 40 接着再连接到带有相关搅拌浆叶 42 的搅拌杆 41 上。搅拌浆叶 42 安装成在操作期间, 它们将靠近池底部掠过。如图 5 所示, 本发明的该优选实施例包括三个搅拌浆叶, 但是当然可以使用更多数量的浆叶。支撑梁 43 也可以布置在搅拌杆 41 和内部滚筒 28 之间, 以便为搅拌机构提供附加的支撑。

[53] 在正常工作周期期间, 池最初通过入口 35 被热水和原料填充。它们通过搅拌机构的旋转进行混合, 且同时, 在池底部的螺旋件 21 旋转, 使得螺纹朝池中央(这是与清空池时所施加的旋转方向相反的方向)移动, 以便将原料不断地朝池中央移动。这些螺旋件是新的类型, 且此前没有用于水解池中。因此, 水和原料得到非常有效的混合, 且温度在整个池的容器物中均匀分配。

[54] 在混合期间, 温度通过使蒸汽进入加热套来调节。仍在搅拌的同时, 在水和原料混合以后, 酶被添加。将直接发生反应。当水解完成时, 通过让更多的蒸汽进入加热套中从而混合物的温度将达到使酶丧失活性的水平, 而使得酶被减除活性。池内的温度调节非常精确。这是通过宽大的加热表面和有效搅拌的组合来实现的。

[55] 达到使酶丧失活性的水平后, 搅拌结束, 且由于重力, 所述层开始形成。用于排出油的出口 44 安装在不同高度, 这样可以实现从适合的出口进行排放。为避免水解物形成涡流, 将最初使用油层和水解物之间的区域上方的出口, 且然后在排出结束时, 将使用油层中的最低出口。根据所处理原料的类别, 油量将变化, 且最好在不同高度设置出口, 以便能排

出尽可能多的油，同时不会从水解物层中排出流体。图3示出图2中的区部A-A内可看到的这些出口。图3还示出设置为用于观察池内的窗口45。因此可以检查油位，且确定最适合的出口44。具有穿过池顶板安装的光源46的窗口也可以用来检查池的内部。

[56] 当油排出完成时，将排放水解物。如果池内流体位非常高，最初将通过使用较低的油出口44进行排放。然后使用用于水解物的正常出口47。有利的是使用池上尽可能高的出口，且不首先使用池底部附近的出口，因为这样将扰乱所述层的分离，从而导致形成底层的残余骨质涡旋到水解物中。对于油的排出同样如此。如果水解物位降低到最低的出口47以下，由于残余骨质较少的量，水解物可以通过螺旋件21被抽吸出。此时较大的骨质部分将充当过滤器，防止较小的骨质部分跟着水解物被抽吸出。最后，骨层将通过螺旋件21被移走。

[57] 螺旋件21的旋转方向此时与搅拌期间所采用的方向相反。螺旋件21现在将推动残余骨质从池中移出。在移除该层期间，搅拌机构进行操作，从而物质将落入置放有螺旋件的开口中。这是合理的，因为该层很难抽吸。

[58] 传统水解系统也应用螺旋件，但是用于完全不同的目的。螺旋件在相同的方向被连续驱动，以得到水解物的连续运动。水解物因此通过不同的温度区段，使得它将以均匀速率通过所述系统，在不同温度区段中花费期望的时间量。然而，实际上它不完全以那种方式工作；在螺旋件内部具有大量流体的自由运动，因此水解物将不能以均匀速率通过系统，且它不会在不同温度区段花费最佳的时间量。

[59] 这些池设计用于酶水解处理，但池的应用将并不限制用于酶水解。池也适于通过贮窖进行水解。和在酶水解的情况下一样，将使用相同的原料，但是添加水和酸，还可能添加其它化学制品，以替代水和酶。然后在高温进行水解处理，和在酶水解的情况下一样，均匀的温度和完全的混合很重要。通过使用该池，将得到在整个分离阶段能保持均匀的高温，这与目前使用的系统相反，在目前使用的系统中，由于在贮窖前使用预热器来加热原料，所以会发生较大的温度波动。

#### [60] 澄清槽

[61] 包含在水解层中的胶原将通过沉淀在澄清槽内而从剩余的水溶性蛋白质中分离出来。这种方法非常新颖，且执行所述方法的澄清槽也是新近研发的。概念很简单：如果在足够低以将胶原分离并凝固在底层内的温度，水解物假定是展延的（respite），则在胶原凝固后将保持液态的其余水解物可以被排出并因此从胶原分离。胶原可以然后承受再加热，以再次变成液态且随后排出。

[62] 特别有两个对于成功分离胶原非常重要的因素。澄清槽专门设计用于该目的。首先，为使胶原凝固，重要的是它应当完全不受干扰地静置。因此搅拌或其它形式的搅动不应当被应用来在水解物内得到所需的温度分配。重要的是温度在整个池的容置物中保持均匀。如果温度不均匀，在池不同部分的胶原将按时间凝固在不同的点。剩余水解物的一部分甚至可能在所有胶原凝固之前均匀地凝结，这样它不能被排出。其次，要使处理不会停止，时限是非常重要的，但因为微生物能很容易地繁衍并破坏产物，这是特别糟糕的。对用于制备人用食品可接受的处理，要求迅速冷却和加热的可能性因此是非常重要的。

[63] 因此，澄清槽设计成包括大量的加热/冷却表面，这样槽的容置物可以没有搅动地进行冷却。表面在此意指与水解物保持接触的表面。图6示出澄清槽的顶视图。在不同温度的水或蒸汽被用于冷却或加热槽的容置物。水将通过入口60进入，且通过出口61离开。水既冷却/加热在澄清槽外部的套62，同时也冷却/加热填充在槽内部的冷却/加热表面63的水。正是在槽内部的这些冷却/加热表面将提供迅速完成冷却或加热水解物和胶原的可能性。图7示出澄清槽的侧视图，该图清楚地显示冷却/加热表面63是几乎延伸在槽整个高度的宽大表面。

[64] 冷却/加热表面63是中空板，这样水能流经这些表面，所述表面优选地配设有凹槽或肋以进一步增加表面积。因此，得到宽大的表面积，用以在流经加热表面的水与槽内水解物之间进行热交换。冷却/加热表面的数量当然可变化，冷却/加热表面的尺寸也可以变化，且澄清槽本身也可变化。重要的是冷却/加热表面的表面积与水解物体积之比要大。冷却/加热表面可以有波纹形部，以增大表面积。冷却/加热表面需要垂直地布置；如果它们水平地布置，胶原可以被俘获在它们顶部，而不是落到槽的底部。

通过仅在槽的侧面和底部应用加热套，且不在槽的内部使用冷却/加热表面，冷却处理将非常缓慢地进行。求助于更冷的水来加速冷却过程将不起作用，因为水当然会结冰。但是即使应用某种另外类型的液体或气体，或者如果使水更快地通过套，将仍然得不到温度的均匀分配，这样在槽中部的容置物凝固之前，槽内接近壁的容置物将凝结。使冷却在较长的一段时间内继续进行，经常会导致与微生物污染相关的问题，因为这使槽内剩余容置物长时间保持在有利于这种微生物繁殖的温度。使用依照本发明的澄清槽，澄清处理通常在两个小时以内完成，一般大约 1½ 小时完成。

[65] 采用与水解池相同的方式，澄清槽的尺寸当然也可以变化。

[66] 当水解物最初被装载到澄清槽中时，它可以处于高温。根据对于水解过程中所用酶的活化温度，或根据在从水解池移除水解物和转移到澄清槽之间的时间间隔等，温度将进行变化，但是它通常较高，可能在 80 °C 到 100 °C。为了得到水解物的快速冷却，冷水穿过冷却套和冷却板循环，且当温度足够低时，胶原将由液态变为胶状物质，且下沉到槽的底部。当形成将胶原与包含剩余水溶性蛋白质的液体分离开的清楚限定表面时，排出液体。

[67] 与水解池相似地，澄清槽也具有单个入口和多个出口。出口像水解池内用于油和水解物的出口一样，布置在槽的不同高度。当包含剩余水溶性蛋白质的液体排出时，使用位于胶原上方的出口，当排出胶原时，使用接近于槽底部或在槽底部的出口，从而槽可被完全排空。

[68] 当包含剩余水溶性蛋白质的液体已经被移走时，胶原可以通过热水穿过加热套和冷却/加热表面进行的循环被再加热。胶原将因此变回液态，并且可以被抽吸到槽外以用于进一步处理。

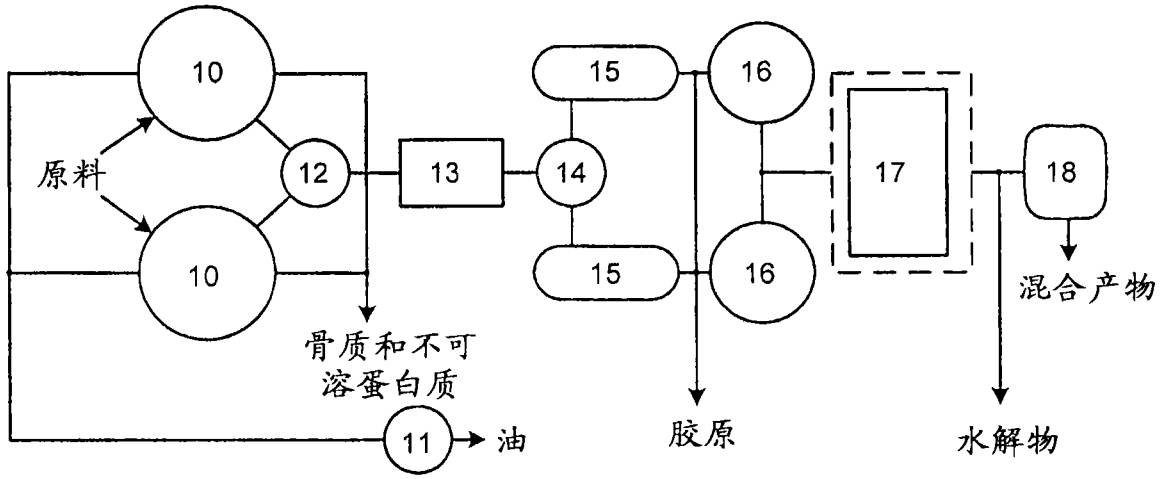


图1

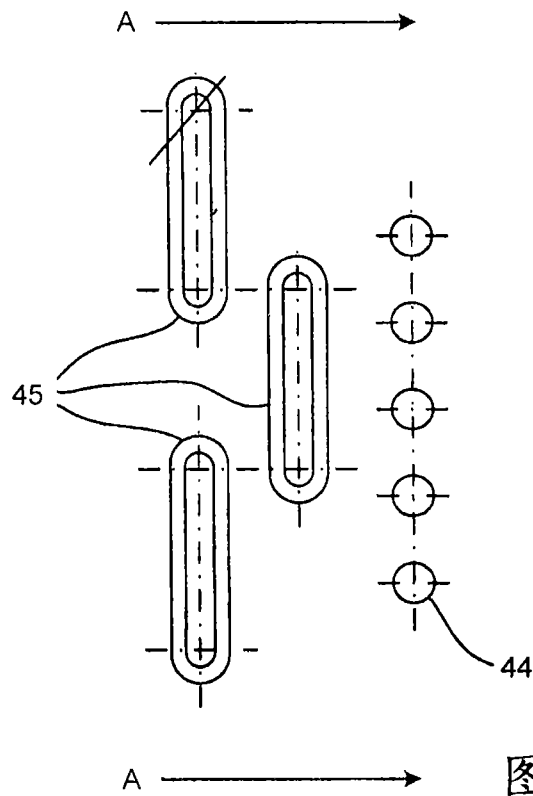


图3

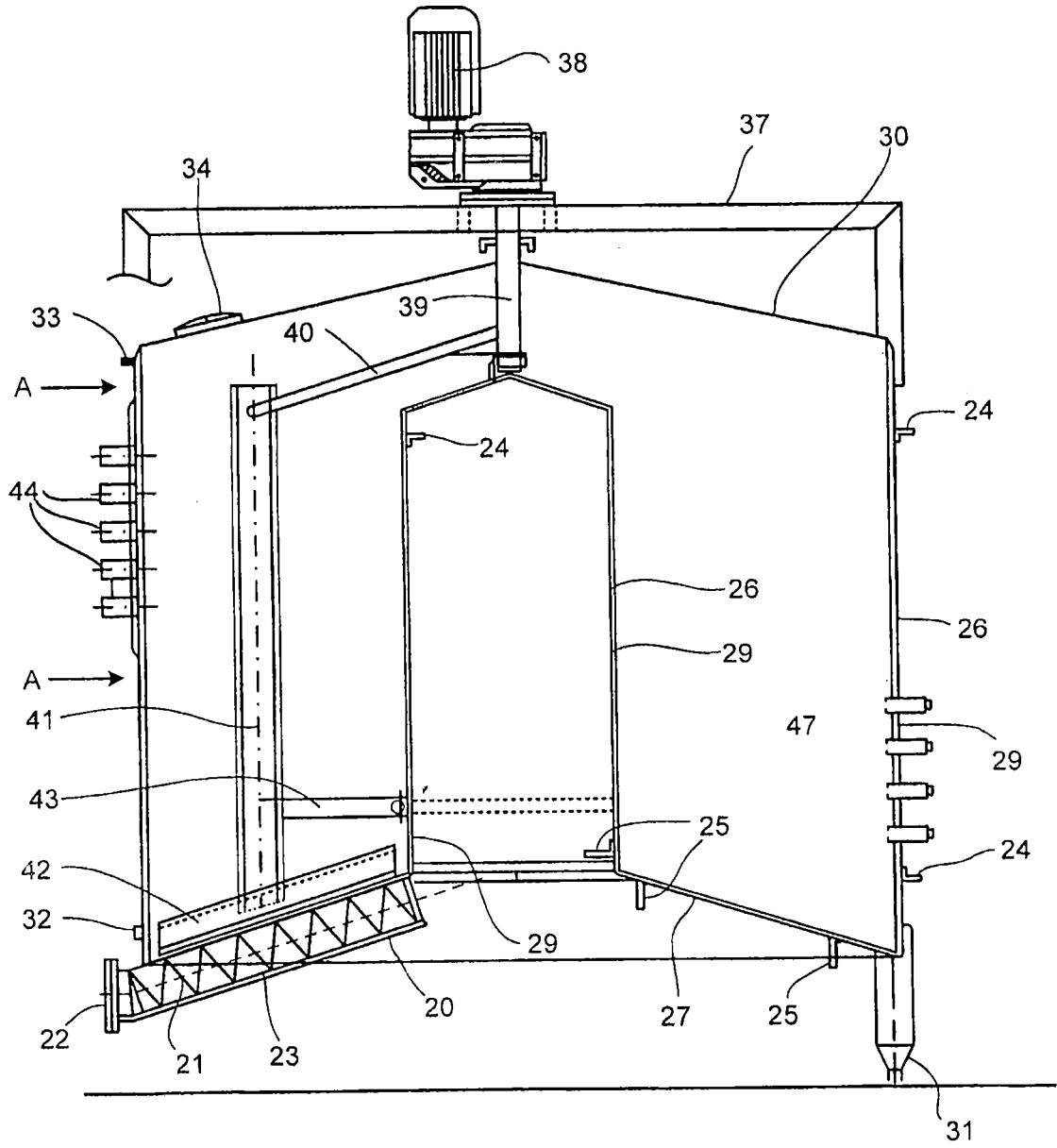


图 2



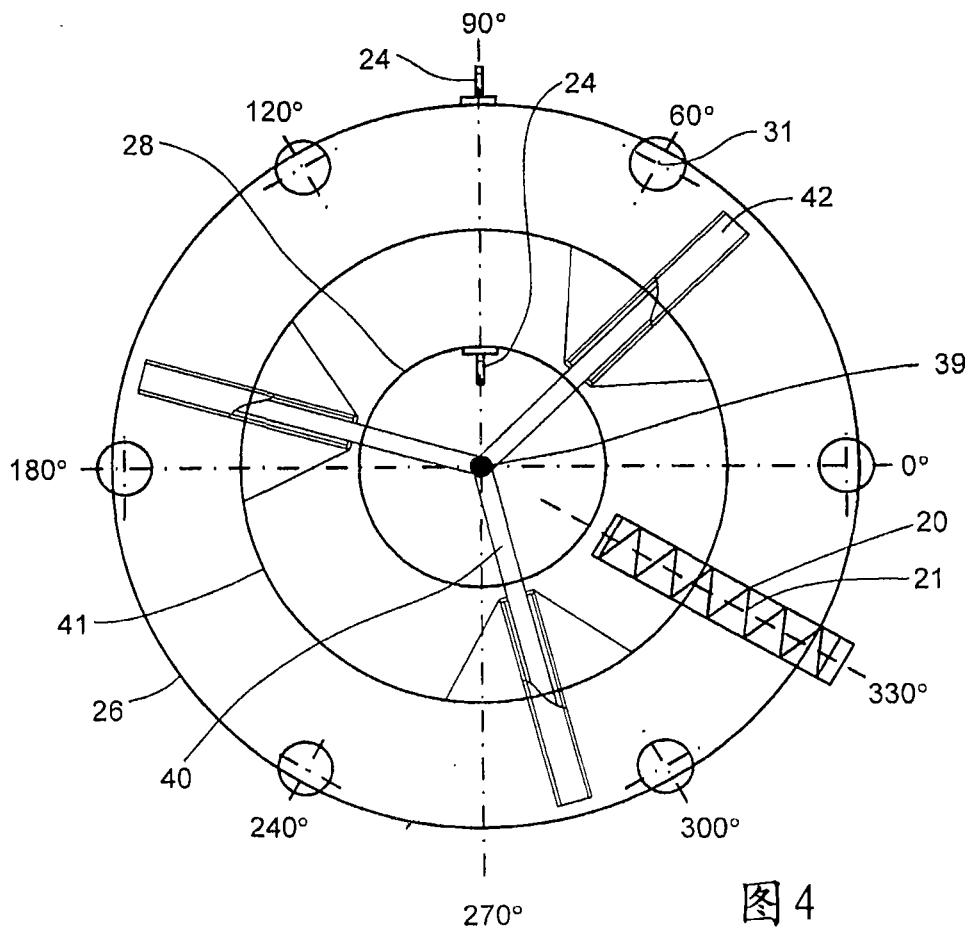


图 4

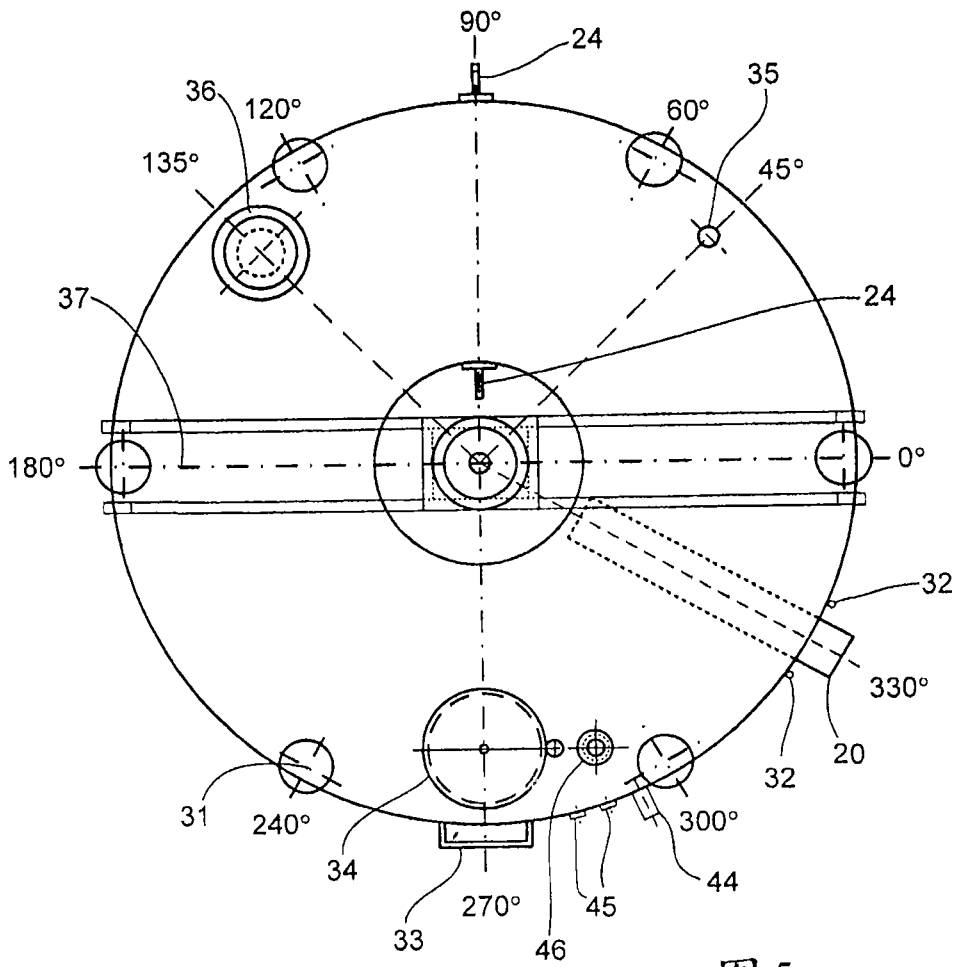


图 5

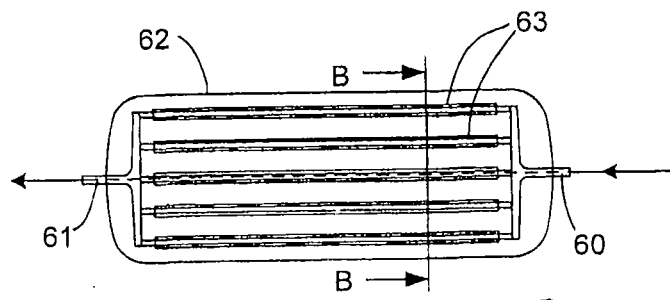


图6

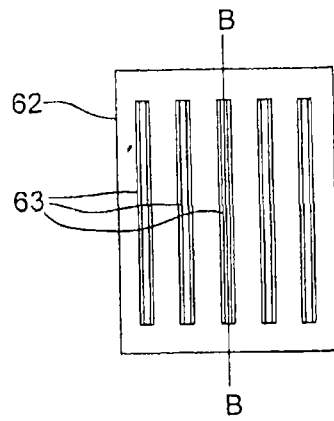


图7