



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201526794 A

(43)公開日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 16 日

(21)申請案號：104100841

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 01 月 09 日

(51)Int. Cl. : A01N1/00 (2006.01)

(30)優先權：2014/01/10 美國 61/925,907

2015/01/06 美國 14/590,501

(71)申請人：斯特萊克 羅伯特 B (美國) STRYKER, ROBERT B. (US)

美國

迪克遜 愛德華 M (美國) DIXON, EDWARD M. (US)

美國

(72)發明人：斯特萊克 羅伯特 B STRYKER, ROBERT B. (US)；迪克遜 愛德華 M DIXON, EDWARD M. (US)；里普恩 托馬斯 E RIPPEN, THOMAS E. (US)

(74)代理人：陳展俊；林聖富

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：23 項 圖式數：1 共 36 頁

(54)名稱

生產安全的巴氏消毒的具有高感官品質和延長的冷藏保鮮壽命的蝦和其它有殼水生動物的方法
 PROCESS TO PRODUCE SAFE PASTEURIZED SHRIMP AND OTHER SHELLFISH OF HIGH
 SENSORY QUALITY AND EXTENDED REFRIGERATED SHELF-LIFE

(57)摘要

本發明公開了用於加工蝦和其它有殼水生動物物種的系統和方法。公開的系統和方法的實施方式提供了比用常規的加工方法處理具有更長冷藏保鮮壽命的有殼水生動物產品，並且生產的有殼水生動物產品保持其比通過目前的加工方法所保持的更多的初始感官品質，比如質地、風味和氣味。

A system and method for processing shrimp and other shellfish species are disclosed. Embodiments of the disclosed system and method provide a shellfish product having a longer refrigerated shelf-life than experienced with conventional processing methods and the shellfish product produced retains more of its original sensory qualities, such as texture, flavor and odor, than is retained by current processing methods.

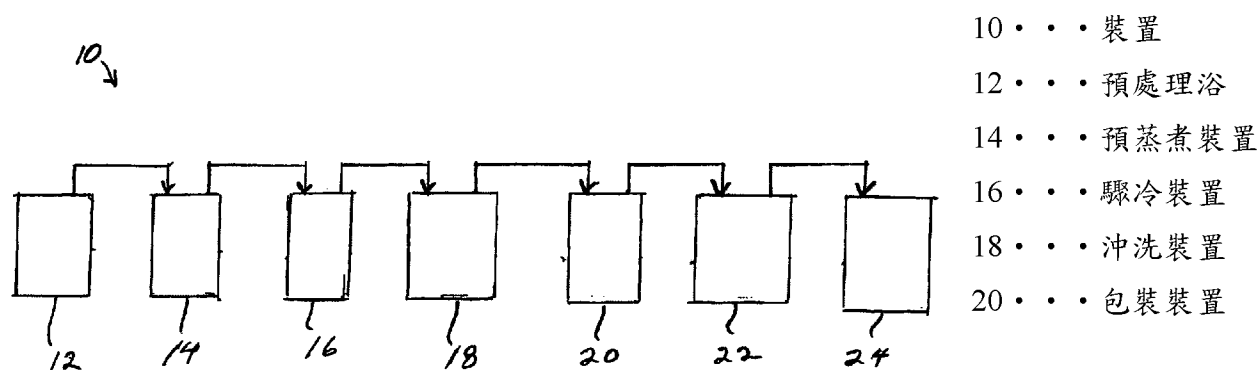


圖 1

發明摘要

※ 申請案號： 104100841

※ 申請日： 104 1. - 9

※IPC 分類： A01N 1/00 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

生產安全的巴氏消毒的具有高感官品質和延長的冷藏保鮮壽命的蝦
和其它有殼水生動物的方法

PROCESS TO PRODUCE SAFE PASTEURIZED SHRIMP AND
OTHER SHELLFISH OF HIGH SENSORY QUALITY AND
EXTENDED REFRIGERATED SHELF-LIFE

【中文】

本發明公開了用於加工蝦和其它有殼水生動物物種的系統和方法。公開的系統和方法的實施方式提供了比用常規的加工方法處理具有更長冷藏保鮮壽命的有殼水生動物產品，並且生產的有殼水生動物產品保持其比通過目前的加工方法所保持的更多的初始感官品質，比如質地、風味和氣味。

【英文】

A system and method for processing shrimp and other shellfish species are disclosed. Embodiments of the disclosed system and method provide a shellfish product having a longer refrigerated shelf-life than experienced with conventional processing methods and the shellfish product produced retains more of its original sensory qualities, such as texture, flavor and odor, than is retained by current processing methods.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

(Fig. 0001)

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 10 裝置
- 12 預處理浴
- 14 預蒸煮裝置
- 16 驟冷裝置
- 18 沖洗裝置
- 20 包裝裝置

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

【無】

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

生產安全的巴氏消毒的具有高感官品質和延長的冷藏保鮮壽命的蝦和其它有殼水生動物的方法

PROCESS TO PRODUCE SAFE PASTEURIZED SHRIMP
AND OTHER SHELLFISH OF HIGH SENSORY QUALITY
AND EXTENDED REFRIGERATED SHELF-LIFE

【技術領域】

【0001】 本發明一般涉及生產包裝的有殼水生動物的系統和方法。更具體地，本發明涉及加工和包裝蝦以延長冷藏時的保鮮壽命，而在加工和儲存期間蝦不損失水分的方法。本文所述的發明的重點在用於除蟹之外的有殼水生動物物種的巴氏消毒的系統和方法。

【先前技術】

【0002】 過去在商業上生產具有可接受的市場品質的巴氏消毒的蝦和其它有殼水生動物產品的嘗試在很大程度上是失敗的，其原因在於產品產率、質地、風味、氣味和/或外觀的問題。這些問題和其它問題基本上是由用於使巴氏消毒的海產食品安全並且提供足夠用於它們隨後的配送和銷售的保鮮壽命的大量熱加工導致的。當按照標準工業實踐進行適當的巴氏消毒時，大部分蟹肉不表現這樣的缺陷，原因在於它

們更耐熱的肌肉結構，並且這樣的產品被廣泛配送並且消費者樂意接受。

【0003】 例如，爲了確保以嚴密密封的可撓性或剛性容器售賣給消費公眾的巴氏消毒的蝦的安全性，進行足以消除食品中細菌的熱加工，所述細菌包括非蛋白水解的肉毒梭狀芽胞桿菌(*Clostridium botulinum*)細菌，即非蛋白水解的 B 的最耐熱菌株。使用達到 3-6 個月保鮮壽命的較溫和的局部巴氏消毒方法處理有殼水生動物是可能的。這些方法可以使蝦和其它有殼水生動物具有良好的感官品質，但是該方法也會形成有利於危險的肉毒梭狀芽胞桿菌生長的條件，所述肉毒梭狀芽胞桿菌產生神經毒素，其如果被攝入造成肉毒中毒，因此該方法存在爭議。

【0004】 當一定量空氣侷限在容器中時，例如，當容器被密封/接合時，所形成的厭氧條件利於肉毒梭狀芽胞桿菌的生長。如果容器然後被溫和地熱加工，競爭性腐敗菌被消除/殺死，而更耐熱的肉毒梭狀芽胞桿菌孢子存活。該方法也可能熱激肉毒梭狀芽胞桿菌孢子，其觸發對於微生物的生長所必要的出芽。由於消除了腐敗菌，所以延長了容器中的食品的保鮮壽命。但是該延長爲緩慢生長的肉毒梭狀芽胞桿菌的生長提供了時間。密封包裝中的溫和熱處理，對肉毒梭狀芽胞桿菌的亞致死共同提供了有益於肉毒梭狀芽胞桿菌生長和毒素形成的條件。肉毒梭狀芽胞桿菌微生物是致命的肉毒中毒的原因並且是由美國食品和藥品管理局（FDA）確定的巴氏消毒的蝦和類似產品的目標細菌。

【0005】 表 1 來自美國 FDA 的出版物，*FDA 魚和水產品危害和控制指南*（*FDA Fish and Fishery Products Hazards and Controls Guidance*），第 4 版，16 章，第 317 頁。該表提供了針對不同的有殼水生動物產品類別的指導，包括需要 $F_{194^{\circ}\text{F}}^{12.6^{\circ}\text{F}} = 10$ 分鐘的最小累積處理致死率的巴氏消毒的蝦和大部分其它有殼水生動物。如表中所顯示的，對於一般魚和水產品類別中包括的蝦的可接受的處理更寬泛，即這些食品需要比巴氏消毒的藍蟹和其它梭子蟹肉更多的熱曝露。

表 1

適當巴氏消毒的產品的例子		
產品	最小累積總致死率	Z 值
一般的魚和水產品 (例如，基於魚漿的產 品、湯或醬料)	$F_{194^{\circ}\text{F}} (F_{90^{\circ}\text{C}}) = 10$ 分鐘	$12.6^{\circ}\text{F} (7^{\circ}\text{C})$ ，對於小於 $194^{\circ}\text{F}(90^{\circ}\text{C})$ 的溫度 $18^{\circ}\text{F} (10^{\circ}\text{C})$ ，對於高於 $194^{\circ}\text{F}(90^{\circ}\text{C})$ 的溫度
藍蟹肉	$F_{185^{\circ}\text{F}} (F_{85^{\circ}\text{C}}) = 31$ 分鐘	$16^{\circ}\text{F} (9^{\circ}\text{C})$
鄧傑內斯蟹肉	$F_{194^{\circ}\text{F}} (F_{90^{\circ}\text{C}}) = 57$ 分鐘	$15.5^{\circ}\text{F} (8.6^{\circ}\text{C})$

【0006】 根據美國的規定，海產食品，包括蝦和其它有殼水生動物的每個加工裝置需要徹底評估與它們生產的產品相關的食品安全性危害。基於該評估，加工裝置然後必須開發

適當的控制用於確保消費公眾的安全。例如，根據聯邦法規法典，具體在 21 標題，123 章(21 C.F.R. 123)，海產食品加工裝置必須執行危害分析臨界控制點(HACCP)計畫以及監測某些關鍵的衛生條件，並且依照 21 C.F.R.110，它們也必須遵從良好的生產規範。

【0007】 而且，根據這些規定，優化產品感官品質，例如以更吸引潛在有殼水生動物的購買者的方式呈現有殼水生動物，但是同時以任何方式增加食品安全性風險的任何工藝是不允許的。通過常規方法巴氏消毒蝦和某些其它有殼水生動物物種，但是其方式為生產具有期望的高品質新鮮海產食品的感官性質的冷藏產品，它們通常是不能上市的，因為該方法未達到實現美國 FDA 食品安全性規定所必須的熱曝露水準(非蛋白水解的肉毒梭狀芽胞桿菌致死率)。例如，根據定義不是巴氏消毒的亞致死熱加工有殼水生動物比如藍蟹的行為，就密封的冷藏藍蟹肉而言，已經被國家藍蟹工業協會認定為危險的和不可接受的。根據定義，巴氏消毒的蟹肉在嚴密密封的容器中達限定的時長，並且處在足夠破壞所有植物病原生物體和非蛋白水解的肉毒梭狀芽胞桿菌孢子的溫度下，但未達到商業滅菌程度。使用溫和的局部巴氏消毒處理技術，例如，在僅足以實現李斯特單核細胞增生菌 (*Listeria monocytogenes*)六位數(six decimal)減少的時間和溫度下製備的嚴密密封容器中的蟹肉是可接受的和允許的，但僅僅是在產品在整個配送和銷售期間被冷凍並且保持冷凍的情況下。

【0008】 但是，當蝦和其它有殼水生動物按照 FDA 規定

的要求巴氏消毒時，通常賦予有殼水生動物數個令人不快的情況。例如，當生蝦，以及許多其它有殼水生動物物種，包裝在密封容器並且加熱至 FDA 認為安全的水準時，蝦或其它有殼水生動物片出現過度收縮。產生煮出液，或也稱為‘出汁(出汁)’，並且這種液體的體積通常占密封容器總體積的 30-60%。因此，消費者購買的罐裝有殼水生動物產品按重量計約僅僅一半是有殼水生動物肉和一半液體。更糟糕的是，該所謂的出汁也通常為包含蛋白質凝乳的渾濁或乳狀液體形式，其不吸引消費者，造成產品沒有銷路。

【0009】 當根據 FDA 要求的最小巴氏消毒方法以符合食品安全性要求加工時，蝦和其它有殼水生動物的肌肉也通常變硬並且逐漸緻密。結果，當食用時肉具有橡膠似的質地，咀嚼時難以斷裂。源於這些已知方法的另一令人不快的狀況是當加工時，蝦或其它有殼水生動物喪失它們的特徵氣味和風味。

【0010】 即使當蝦和其它類型的有殼水生動物在巴氏消毒過程之前被“預蒸煮”，這在大部分標準商業實踐是常見的，但是上面指出的問題沒有明顯減少。不像梭子蟹，作為過去在商業上被預蒸煮的蝦，其曝露於比在巴氏消毒期間施加的低得多的水準的熱。當巴氏消毒過程期間的溫度超過初始蒸煮階段的那些時，水和溶解的蛋白質被驅出蝦肌肉並且進入煮容器，其凝聚產生具有差的視覺吸引力的渾濁煮出液。另外，巴氏消毒要求的熱處理通常使得蝦和其它有殼水生動物肌肉脫水、變硬並且顯著降低尺寸。

【0011】 解決上面確定的一些問題的嘗試包括在蒸煮之前將蝦或其它有殼水生動物浸透在水或水基溶液中，以增加生的有殼水生動物中的水量，以便在它被蒸煮之後在有殼水生動物肌肉中保留更多的水。但是，通過使用延長的浸透增加生的或溫和預蒸煮的蝦和其它有殼水生動物吸收的水量，添加或不添加添加劑，僅僅加劇成品巴氏消毒產品的品質缺陷。通過在蒸煮之前延長的水曝露來提高蒸煮的蝦和其它有殼水生動物的收率的此類嘗試在工業上如此普遍使得之前對這些產品巴氏消毒的嘗試可能已經部分被必然的高煮出損失和相關的質地和外觀缺陷抵消。

【0012】 共有的 US 2006/0222747 公開了現有方法的一個例子。該方法通過在蒸汽或沸水中蒸煮以部分蒸煮有殼水生動物生產包裝的有殼水生動物，比如蝦。部分蒸煮的有殼水生動物包裝在密閉的容器中並且加熱以使有殼水生動物巴氏消毒。已經發現，該方法不能產生具有適當的質地和味覺的足夠保鮮壽命的包裝產品。在飽和的蒸汽或沸水中部分蒸煮有殼水生動物過度蒸煮有殼水生動物的外部而中心蒸煮不夠，導致變硬和橡膠似的質地以及差的外觀，原因是由隨後的巴氏消毒和儲存期間未凝聚的蛋白質形成了蛋白質凝乳，致使該產品不適於商業應用。

【0013】 因此，需要加工蝦和其它有殼水生動物，包括蛤、扇貝和龍蝦各的種物種的肉的方法，其為包裝的食品提供顯著的冷藏保鮮壽命，而不產生為有殼水生動物產品賦予的令人不快的消費者相關的特徵。

【發明內容】

【0014】 根據本文公開的本發明的實施方案通過生產接近新鮮感官品質的蝦和其它有殼水生動物用於作為冷藏產品，而不是保存在環境、非冷藏溫度下的罐裝產品銷售，克服了上面提到的一個或多個問題。

【0015】 如本文所使用的，術語“有殼水生動物”和“有殼水生動物產品”可交換使用並且指整個或帶殼的有殼水生動物，比如蝦、蛤、扇貝、小龍蝦、魷魚和龍蝦，或指該有殼水生動物當去除殼時的可食用肉部分。在一種實施方案中，本發明涉及加工有殼水生動物，不包括蟹和與蝦相比更加耐熱的肉。有殼水生動物可以是新鮮的或先前冷凍的或冷凍之前用磷酸鹽溶液預處理的。

【0016】 本發明的一個或多個實施方案的目標是提供用於延長有殼水生動物，和尤其蝦的冷藏保鮮壽命，同時保持它們期望的新鮮狀的食用品質並且符合所有食品安全性要求的方法。

【0017】 本發明的一個或多個實施方案的另一目標是提供一種方法，通過該方法在加工有殼水生動物之後保持有殼水生動物的天然風味和質地。

【0018】 根據一種示例性實施方案，公開的加工有殼水生動物產品的方法包括將生的或未蒸煮的有殼水生動物製品浸入加熱至亞沸騰溫度的鹽水溶液中，預蒸煮有殼水生動物製品，或在高濕度條件下預蒸煮之前用鹽水處理的有殼水生動

物，在第一冰浴或冷藏浴中冷卻所得的預蒸煮的有殼水生動物產品，將冷卻的有殼水生動物產品包裝在適合經受巴氏消毒溫度的容器中，用鹽水填充容器然後接合/密封，在攪拌的熱水浴中在 185°F 和 190°F 之間的溫度下對包裝的有殼水生動物品進行巴氏消毒，和在第二冰浴或冷藏浴中使巴氏消毒的有殼水生動物產品冷卻。

【0019】 根據進一步實施方案公開的用於加工有殼水生動物產品的系統和元件包括預蒸煮機，其中有殼水生動物產品被浸入加熱的鹽水溶液中；第一冷卻裝置，其容納第一冰浴或冷藏浴，所述有殼水生動物產品在當從預蒸煮機移出後置於所述第一冰浴或冷藏浴中，第一冰浴或冷藏浴包括鹽濃度為 1.25-2.00 wt% 的鹽水溶液；巴氏消毒裝置，其用於在攪拌的 185 和 190°F 之間的溫度下熱水浴中加熱包裝的和密封的有殼水生動物產品；和第二冷卻裝置，其容納第二冰浴或冷藏浴，所述有殼水生動物產品從巴氏消毒裝置移出後置於所述第二冰浴或冷藏浴中。

【0020】 本發明的各個實施方案限定了加工條件和步驟，當遵循該加工條件和步驟時產生優質的巴氏消毒的蝦和其它有殼水生動物產品，當在冷藏下保存時其具有延長的保鮮壽命。本文明確公開的實施方案，以及在本發明範圍內的其他實施方案不同於也使用末端加熱步驟加工的罐裝蝦和其它有殼水生動物產品。

【0021】 詞語巴氏消毒暗含著冷藏的食品；罐裝暗含著保存穩定非冷藏的罐裝食品。罐裝食品包括罐裝蝦和其它有殼

水生動物，其在加壓的蒸汽容器(曲頸瓶)被加熱至比根據本發明的實施方式描述的條件高得多的溫度和總的熱曝露。罐裝蝦和其它有殼水生動物，像其它罐裝食品一樣遵守用於熱加工保存穩定食品而不需要冷藏(21C.F.R.113，其覆蓋低酸性罐裝食品(LACF))的美國FDA的具體規定。符合LACF要求必須的條件產生具有差的感官品質的蝦和其它有殼水生動物。高水準的鹽對於質地控制通常是必要的(例如，4-5 wt%的NaCl)並且通常添加有機酸和/或螯合劑以保存之前加工中的顏色。即使用這些添加劑，質地或顏色，或其它感官性質都與新鮮蒸煮的蝦和其它有殼水生動物不一樣。

【0022】 保存穩定的罐裝海產食品與許多其它罐裝食品一起在超市管道中零售售賣，其中該罐裝海產食品不容易與其它罐裝海產食品、罐裝肉和其它在室溫下售賣的產品區分。冷藏和冰凍的海產食品在超市店面的新鮮海產食品區域售賣，在那裡消費者很容易知道它們是新鮮的和較少加工的。當結合本發明提供的延長保鮮壽命時，就其与其它新鮮冷藏或冰凍的海產食品的關係而言取得明顯的產品吸引力。冷藏的巴氏消毒的海產食品的高品質和便利也延伸至餐飲服務和機構市場，其中延長的保鮮壽命提供其它新鮮海產食品不可實現的庫存和配送控制，並且延伸至冷凍產品的使用者，也消除了融化需要的時間和設施。

【0023】 本發明的示例性實施方案包括下述一個或多個以下步驟：包裝之前將蝦和其它有殼水生動物預烹蒸煮至接近或高於稍後巴氏消毒期間取得的溫度的最終內部有殼水生

動物溫度，並且是通過下述這樣做的：1)將生的有殼水生動物(剝皮的或未剝皮的)浸入 180-190°F (優選地 185-188°F)下加熱的氯化鈉溶液(1.25-2.0 wt%的 NaCl，優選地 1.5-1.75 wt%的 NaCl)，直到內部有殼水生動物溫度達到中等蒸煮溫度，或 2)短暫浸透或浸漬生的(剝皮的或未剝皮的)有殼水生動物在 1.25-2.0 wt%的 NaCl 溶液，優選地 1.5-1.75 wt%的 NaCl 中並且保持，隨後在高濕度下在 180-190°F (優選地 185-188°F)下蒸煮直到內部有殼水生動物溫度達到中等蒸煮溫度；在驟冷的 1.25-2.0 wt%的 NaCl 溶液(優選地 1.5-1.75 wt%的 NaCl)中快速冷卻預蒸煮的有殼水生動物；在 1.25-2.0 wt%的 NaCl 溶液，優選地 1.5-1.75 wt%的 NaCl 溶液中沖洗所得預蒸煮的有殼水生動物的肉；用剛性或半剛性容器包裝預蒸煮的有殼水生動物；用鹽水(1.25-2.0 wt%，優選地 1.5-1.75 wt%的 NaCl)填充包裝的產品容器；接合/密封容器；使用嚴格控制的劇烈和均勻攪拌的優化傳熱速率的浸漬浴，對包裝的有殼水生動物在或低於 190°F (優選地 185-188°F)，但不比在較早的蒸煮步驟期間實現的最大內部有殼水生動物溫度更熱的溫度下加熱巴氏消毒；和快速冷卻巴氏消毒的有殼水生動物。

【0024】 另外，使用具有高表面積體積比以利於傳熱的容器(例如，錐形的或高且窄或它們的寬度比高度或厚度更大)，包括具有封頂蓋的淺的或小塑膠罐、類似形狀的金屬罐，或塑膠或箔小袋/袋，進一步利於和說明當根據本發明的一個或多個實施方案製備和加工時賦予有殼水生動物產品的有益性質。

【0025】 從下述詳細的公開本發明各種實施方案的本發明的說明中，本發明的這些和其它特徵將變得顯而易見。

【圖式簡單說明】

【0026】 附圖 1 是本發明的一個實施方案的裝置的示意圖。

【實施方式】

【0027】 本發明的方法產生具有延長的冷藏保鮮壽命的包裝的有殼水生動物，其中有殼水生動物具有與新鮮製備的有殼水生動物類似的風味和質地。本發明的方法尤其涉及蒸煮和包裝蝦、蛤、扇貝、小龍蝦、魷魚和龍蝦。有殼水生動物可浸入包裝中的含水介質。本發明的方法產生包裝的產品，其中含水介質在巴氏消毒之後和儲存期間保持清澈或基本上清澈，而不形成根據之前的方法獲得的通常包含精細微粒的渾濁的溶液。

【0028】 本發明的方法在第一溫度下預蒸煮有殼水生動物並且持續一段時間足夠充分蒸煮有殼水生動物而不使蛋白質過度不必要的變性。然後，預蒸煮的有殼水生動物包裝在密閉的容器中，並且在不高於第一溫度的第二溫度下加熱巴氏消毒。密閉的容器可包括一定量的鹽水溶液作為含水儲存介質，以在儲存期間完全覆蓋有殼水生動物。

【0029】 在一種實施方案中，生的未蒸煮的有殼水生動物優選地被浸入加熱的鹽水溶液足夠的時間以充分蒸煮有殼水

生動物至均勻溫度和凝聚蛋白質，所述加熱的鹽水溶液的鹽 (NaCl) 濃度不大於 2 wt%，溫度是至少 180°F 並且不大於 190°F。在一種實施方案中，有殼水生動物被預蒸煮以對整個有殼水生動物基本上均勻地凝聚蛋白質。通過研究確認該蒸煮時間，從而實現有殼水生動物的內部終點溫度等於或稍微超過稍後巴氏消毒加熱步驟期間實現的溫度。在預蒸煮步驟結束時，有殼水生動物被快速冷卻，以終止蒸煮過程。在一種實施方案中，有殼水生動物被蒸煮足夠的時間以使內部溫度達到蒸煮介質的溫度，並且然後通過快速冷卻有殼水生動物至低於蒸煮溫度，儘快終止蒸煮過程。優選地，有殼水生動物快速冷卻至低於約 40°F 的溫度，比如通過浸漬在包含不大於 2 wt% 鹽的冰水浴中。然後，將冷卻的、預蒸煮的有殼水生動物放置在包含含水離子介質，比如鹽溶液的密閉的容器中。鹽溶液優選地具有不大於 2 wt% 的鹽，並且當使用真空密封的可撓性包裝時其使用是任選的。在一種實施方案中，鹽溶液以一定的量添加至容器，以覆蓋有殼水生動物，使得有殼水生動物在巴氏消毒和儲存期間保持浸入溶液中。然後，包裝的有殼水生動物通過均勻加熱容器至不大於 190°F 並且不大於預蒸煮溫度的溫度被加熱巴氏消毒。加熱巴氏消毒進行足夠的時間以根據政府標準對有殼水生動物進行巴氏消毒。一旦達到巴氏消毒溫度和時間，包裝的有殼水生動物就被快速冷卻至約 40°F 或更低的冷藏溫度。

【0030】 下面基於實施例具體描述了本發明的示例性實施方案，但是本發明的範圍絕不限於明確公開的實施方案和

實施例。本領域技術人員理解，在不背離本發明的精神和範圍的情況下，可對本文所述的示例性實施方案的某些表述的細節作出添加、修訂和其他修飾。

【0031】 根據示例性實施方式，克服之前描述的根據常規方法製備的適當巴氏消毒的蝦和其它有殼水生動物產品中的一些和所有品質缺陷，其包括一個或多個具體加工步驟，其在下面被進一步詳細描述。這些步驟包括預蒸煮蝦或其它有殼水生動物，添加鹽水至剛性和半剛性容器-當有殼水生動物製品包裝在真空密封的袋或小袋中時，其是任選的步驟-選擇適當的容器，和使用適當的裝置巴氏消毒加熱和冷卻。

【0032】 根據本發明的至少一個實施方案，利用產生具有許多期望的性質成品冷藏的、巴氏消毒的蝦和其它有殼水生動物製品的程式和控制的系統，解決了上面概述的每個加工步驟和特徵。所得巴氏消毒的產品在冷藏下在延長的時間內是穩定的。例如，根據本發明的實施方案加工的蝦和其它有殼水生動物是飽滿的並且通常填充其中它們被包裝的容器。另外，根據本發明的實施方案加工的有殼水生動物製品的肉是柔軟的並且具有與具體的類型的有殼水生動物和/或物種一致的甜香和風味特徵。包裝內也產生清澈鹽水，其使得有殼水生動物的清楚可見，而改善對消費者的視覺吸引力。最後，根據本發明加工有殼水生動物產品產生具有 9-18 個月冷藏保鮮壽命的包裝產品。

【0033】 本發明涉及生產當在約 40°F 或更低下冷藏儲存時，穩定約 9-18 個月的包裝的有殼水生動物的方法。在一種

實施方案中，本發明的方法包括在預加熱的含水鹽水溶液中快速預蒸煮有殼水生動物以獲得預蒸煮的有殼水生動物的步驟。有殼水生動物在亞沸騰溫度下加熱足夠的時間，以使有殼水生動物達到內部溫度基本上等於加熱的鹽水溶液的溫度。生的和未蒸煮的有殼水生動物被加熱足夠的時間，以均勻地預蒸煮有殼水生動物而不過度加熱超過達到與加熱的鹽水溶液溫度對應的內部溫度必要的溫度，從而防止可能導致變硬、橡膠似質地的過度蒸煮。預蒸煮步驟可進行足夠的時間以充分凝聚蛋白質，而不過度加熱或過度蒸煮。加熱的鹽水溶液具有限制有殼水生動物吸收的鹽量的鹽濃度。在本發明的一種實施方案中，加熱的鹽水溶液的鹽(NaCl)濃度不大於 2 wt%。優選地，加熱的鹽水溶液的鹽濃度是 1.25 至 2.0 wt%，和更優選地約 1.5 至 1.75 wt%。在一種實施方案中，鹽水溶液的 NaCl 濃度為約 1.6 至 1.7 wt%。

【0034】 在一種實施方案中，生的未蒸煮的有殼水生動物的預蒸煮溫度不超過約 190°F 從而所得預蒸煮的有殼水生動物的內部溫度從不超過 190°F，以限制蛋白質變性的程度。優選地，蒸煮溫度是約 180°F 至 190°F。190°F 的最高溫度避免或抑制過度蒸煮和蛋白質變性，從而有殼水生動物在巴氏消毒之後的儲存期間保持足夠的水、質地和感官特性。選擇有殼水生動物的重量或體積與加熱的鹽水溶液的體積之比，以使有殼水生動物能夠快速達到加熱的鹽水溶液的內部溫度以使當一定數量的有殼水生動物浸入鹽水溶液時的溫度下降或減小最小化，使有殼水生動物能夠快速達到期望的內部溫

度，以提供均勻蒸煮的有殼水生動物，並且使加熱或蒸煮時間最小化。有殼水生動物在預蒸煮步驟中被充分蒸煮。

【0035】 預蒸煮步驟中鹽水溶液的氯化鈉濃度優選地不大於約 2 wt%並且至少為約 1.25 wt%。已經發現，該範圍的鹽濃度保持期望的產品風味和質地性質，同時避免有殼水生動物肌肉脫水，並且從而隨後的巴氏消毒步驟不造成液體或固體從有殼水生動物過度釋放。已經發現，在不高於預蒸煮溫度的溫度下對有殼水生動物巴氏消毒抑制在巴氏消毒步驟期間過多液體和固體從有殼水生動物釋放，否則其導致容器中的液體在儲存期間變得渾濁或形成蛋白質微粒和沉澱。

【0036】 根據本發明的示例性實施方式，通過直接在預加熱的鹽水溶液中預蒸煮蝦或其它有殼水生動物然後包裝/巴氏消毒，或可選地，通過在 1.25 至 2.0 wt% NaCl (優選地 1.50 至 1.75wt%)的未加熱的溶液中預先用鹽水處理生的有殼水生動物，然後在高濕度(例如，通過混合空氣和蒸汽在 180°F 至 190°F 的溫度下的 85-100%相對濕度)蒸煮機，比如蒸汽-空氣爐中蒸煮，實現一個或多個上面提到的良好性質。根據一種實施方式，剝皮的或未剝皮的生蝦被浸入預加熱的 1.25-2.0 wt%氯化鈉溶液，即，鹽水中預蒸煮蝦。在一種實施方式中，預蒸煮鹽水包含氯化鈉作為唯一的鹽。根據進一步的實施方式，使用的鹽水溶液無論是否作為預先用鹽水處理的步驟或蒸煮介質，可以是 1.50 -1.75 wt%的鹽溶液。預蒸煮步驟中的鹽水溶液或其它加熱介質保持在約 180°F 至 190°F 的溫度下，並且理想地約 185°F 至 188°F 下。根據該實施方式，繼續預蒸

煮步驟直到有殼水生動物產品的內部溫度達到蒸煮介質，即，鹽水或其它加熱介質的溫度。在本發明的一種實施方式中，預蒸煮溫度非常接近，或稍微超過當隨後巴氏消毒步驟中有殼水生動物巴氏消毒時將達到的溫度。在一種實施方式中，有殼水生動物被預蒸煮至至少與隨後巴氏消毒步驟一樣高的內部溫度。

【0037】 當有殼水生動物產品達到根據預蒸煮步驟不高於 190°F 的期望內部溫度時，有殼水生動物立即轉移至冷卻液，比如冰浴或冷藏浴或泥，即，水和冰的混合物，以快速去除熱並且驟冷有殼水生動物和終止蒸煮過程。爲了幫助更快速地去熱，攪拌冰泥或冷藏浴，例如，手動，通過注入空氣或其它氣體，或用機械化的幫助，以利於傳熱和維持泥或浴中更均勻的溫度分佈。根據該實施方式，冰泥也包含 1.25-2.0 wt% 的 NaCl，和理想地 1.50 -1.75 wt% 的 NaCl。添加鹽至冰泥或冷藏浴使有殼水生動物對水的吸收最小化，其被弱結合，將在下述的隨後巴氏消毒步驟中或儲存期間釋放或蒸煮出。冷卻液通常保持在 35°F 或更低的溫度下。冷卻液提供換熱介質，以快速終止蒸煮過程。冷卻液也沖洗和去除任何固體，比如蒸煮過程期間釋放的凝聚的蛋白質。

【0038】 根據該實施方式的進一步方面，有殼水生動物肉應在蒸煮之後被驟冷至 40°F 或更低，然後進一步處理。驟冷之後，有殼水生動物應用 1.25-2.0 wt% 的鹽水溶液，和理想地 1.50 -1.75 wt% 的溶液沖洗至少一次，以去除任何固體。然後，將有殼水生動物以期望的量，例如，期望的重量包裝在適合

快速傳熱的巴氏消毒的包裝，比如優選地寬度比高度更大的剛性和半剛性容器，或小袋或袋中。一種此類適合的容器是 King Plastics 公司的 ES 40106 S/T 6 盎司型容器，蓋子是 LPF 402，401 FPPO Bowl，但是根據本發明的實施方式也可使用具有各種容量和蓋的其它適當的容器。包裝的有殼水生動物儲存在冷藏溫度下並且優選地在 32°F 至 36°F 的溫度下。

【0039】 然後，將預蒸煮的、驟凍和沖洗的有殼水生動物比如蝦放置在剛性容器中。容器填充含水儲液和優選地 NaCl 濃度為約 1.25 wt% 至 2.0 wt% 和優選地約 1.50 wt% 至 1.75 wt% 的鹽水。鹽水填充容器以在巴氏消毒步驟期間和儲存期間完全浸入有殼水生動物。含水鹽水溶液從容器壁快速導熱以加熱有殼水生動物快速並且均勻至巴氏消毒溫度以對有殼水生動物巴氏消毒，而沒有過度或延長的加熱。含水鹽水溶液確保快速巴氏消毒同時避免蛋白質過度變性。

【0040】 然後，用保水添加劑溶液預處理的有殼水生動物可在作為熱鹽水替代方案的蒸汽/空氣混合物中在不高於 190°F 的溫度下和優選地在約 180°F 至 190°F 溫度範圍下預蒸煮。預蒸煮氣氛優選地具有範圍在約 85-100% 相對濕度的高濕度。相對濕度可獲得自蒸汽和空氣的混合物，以保持蒸煮氣氛在約 180-190°F 的溫度。如在之前的實施方式中，有殼水生動物保持在蒸煮氣氛中足夠的時間以使有殼水生動物達到等於蒸煮氣氛並且不高於 190°F 的內部溫度。如在之前的實施方式中，在蒸煮步驟結束時，有殼水生動物立即放置在冷卻液中並且用鹽水溶液沖洗，以去除有殼水生動物表面上的任何

固體，比如有殼水生動物蒸煮出的蛋白質。然後，如在之前的實施方式中，包裝和巴氏消毒所得預蒸煮的有殼水生動物。

【0041】 根據本發明的一個或多個實施方式，在預蒸煮步驟之後和在包裝步驟之後的進一步步驟是巴氏消毒步驟。更具體地，根據本實施方式巴氏消毒步驟可涉及將包裝的有殼水生動物產品，通常保持在巴氏消毒籃子中，浸入嚴格控制均勻攪拌的熱水浴中，以提供快速和均勻的加熱，同時使過度熱曝露最小化，至巴氏消毒溫度並且保持足夠的時間以使有殼水生動物實現必要的微生物致死率。巴氏消毒溫度優選地是至少 185°F 並且不高於使用的最高預蒸煮溫度。在一種實施方式中，有殼水生動物在溫度不高於 190°F 的溫度下巴氏消毒。根據該實施方式，水溫度控制在 185°F 和 190°F 之間，以實現在足夠靶向的微生物殺傷(對於非蛋白水解的肉毒梭狀芽胞桿菌 B 型，6D 處理)同時保持蝦和其它有殼水生動物肌肉在或低於預蒸煮步驟期間實現的最終內部溫度範圍內快速加熱。保持巴氏消毒溫度在或低於預蒸煮溫度有助於在包含巴氏消毒的成品有殼水生動物產品的包裝中保持清澈包裝鹽水以及防止形成蛋白質凝乳，如果其存在無論是否使用鹽水將降低視覺吸引力。高於預蒸煮溫度的更高的巴氏消毒溫度和/或延長的蒸煮或巴氏消毒次數對最終有殼水生動物製品的質地、外觀和其它感官性質有害。在高於預蒸煮溫度的溫度下巴氏消毒可造成蛋白質或其它固體從有殼水生動物釋放，其可造成容器中的鹽水溶液變得渾濁。保持巴氏消毒溫度低於預蒸煮溫度抑制蛋白質釋放進入鹽水並且保持鹽水溶液為清

澈狀態。

【0042】 當巴氏消毒結束時，將巴氏消毒的有殼水生動物包裝立即並且快速驟冷至 40°F 或更低，以終止巴氏消毒過程並且終止任何進一步的蒸煮。在一種實施方式中，巴氏消毒加熱步驟之後的包裝從籃子轉移至攪拌的冰泥或冷藏浴並且冷卻至小於或等於 40°F。已經發現，驟冷的液體浴，比如攪拌的冰浴快速冷卻包裝的有殼水生動物。然後，在用於最佳的保鮮壽命的 32°F 和 38°F 之間儲存、運輸和倉庫儲存巴氏消毒的有殼水生動物的容器。

· 【0043】 本發明的加工蝦和其它有殼水生動物的方法延長加工的有殼水生動物的保鮮壽命並且也使得其更吸引消費者的各種感官。已經發現，在不高於 190°F 的溫度下的鹽水中預蒸煮，在容器中包裝並且在不高於蒸煮溫度的溫度下巴氏消毒保持容器中鹽水溶液清澈並且保持期望的風味和質地，而沒有有殼水生動物變硬或成橡膠樣。

【0044】 在預蒸煮步驟期間，其根據至少一種示例性實施方式，包括將有殼水生動物浸入熱的在不高於 190°F 的亞沸騰溫度下的 1.25-2.0 wt% 鹽水，或將有殼水生動物預浸透在 1.25-2.0 wt% 鹽水或磷酸鹽溶液中，然後在低於氣氛蒸汽(212°F)的溫度下蒸煮，肌肉組織的蛋白質變性的量以及相關的脫水被最小化。當溶解在水中時，氯化鈉具有與有殼水生動物的肌肉蛋白質相互作用的獨特的特性。尤其，鈉離子帶正電並且氯離子帶負電。有殼水生動物的肉中出現的蛋白質也具有帶電基團，某些部分帶正電和其他部分帶負電。而且，通

常發現，有殼水生動物蛋白質的其它部分具有中性電荷。不同帶電的基團，即，帶正電和帶負電的基團，在水中彼此排斥，其本身是雙極性分子。這使得當它們與水相互作用時，有殼水生動物中的天然蛋白質打開。當存在陽離子和陰離子，比如鈉離子和氯離子時，它們也與動態平衡的離子和帶電分子中的相反電荷的基團相互作用“競爭”帶電的位點。

【0045】 這些吸引力和排斥力通過物理化學干擾被抵消平衡，因為大的離子，例如，氯離子相比小離子，例如鈉離子，較不能滲入蛋白質三級和四級結構的縫隙。該動態相互作用直接影響有殼水生動物的保水能力、質地和小分子量、風味和氣味化合物的損失。添加溶解的食鹽至系統，如上根據一個或多個實施方式的各種步驟描述，貢獻了增強蝦和其它有殼水生動物肌肉蛋白質打開和與水化學相互作用或結合能力的離子。當鈉和/或氯離子的濃度過高，例如，大於 5-6 wt% NaCl 時，出現稱為“出鹽(salting out)”的情況，由此克服了離子干擾並且兩種離子，即，鈉離子和氯離子，中和了蛋白質中帶電的基團，使得它們坍塌並且主要通過疏水相互作用，而不是與水相互作用與蛋白質的其它區域相互作用。這種稱為脫水的水的排斥，和蛋白質間鍵的形成造成肌肉食品，如蝦和其它有殼水生動物通常嚴重的收縮和韌化，其是常規的有殼水生動物處理方法通常遇到的問題。

【0046】 從而，在預蒸煮期間和儲存期間容器內部使用適當濃度的鹽水，如上面根據本發明所述，對於巴氏消毒的蝦和其它有殼水生動物的感官性質是重要的。使用濃度大於根

據本文公開的實施方式提供那些的鹽、磷酸鹽或其它添加劑，例如，大於 2.0 wt% NaCl，或磷酸鹽浸透超過過 20 分鐘，也可具有非期望的使蛋白質韌化或溶解的影響，然後其中一些移動例如，蒸煮出進入鹽水或作為有殼水生動物表面上的蛋白質凝乳，尤其在隨後巴氏消毒步驟中。有殼水生動物在預蒸煮之前用鹽水或磷酸鹽溶液的預處理優選地小於 20 分鐘。優選地處理時間足夠預處理有殼水生動物，而不造成蛋白質或固體在蒸煮、巴氏消毒或儲存期間蒸煮出有殼水生動物。

【0047】 鹽水中蝦和其它有殼水生動物的剛性和半剛性包裝，比如塑膠容器用作另一重要的功能，即，明顯增加巴氏消毒期間的熱穿透速率。幹包裝的食品加熱主要通過傳導，其通常需要相對長的時間。另一方面，根據本發明實施方式的鹽水包裝的或水包裝的食品的加熱得到由在食品微粒之間流動的傳導流的說明，明顯加速巴氏消毒過程並且從而進一步使有殼水生動物中非期望的感官改變最小化。

【0048】 根據本發明的實施方式產品容器中作為包裝介質的鹽水的使用大大有利於有殼水生動物，例如，剛性和/或半剛性容器中的巴氏消毒加熱和冷卻速度，並且產生更良好的終產物。在密封之前，真空包裝在可撓性小袋或袋中的有殼水生動物可能不需要添加鹽水，原因是有殼水生動物片之間減少的孔隙空間和當薄薄地包裝，例如至小於或等於 1.5 英寸厚度時獲得的快速傳熱速度。

【0049】 進一步優選地，設計和操作根據本文公開的發明

的實施方式使用的預蒸煮和巴氏消毒裝置，以實現進出有殼水生動物產品的均勻快速傳熱速度。這確保最佳的終產品品質。此外，期望有殼水生動物產品中巴氏消毒期間的熱積聚(非蛋白水解肉毒梭狀芽胞桿菌致死率)在約 180°F 至 190°F 和優選地約 185°F 至 190°F 的巴氏消毒溫度下對於許多有殼水生動物物種在並且不大於約 75 分鐘，並且優選地對於蝦在並且不大於約 65 分鐘的浸入內完成。

【0050】 預蒸煮溫度和巴氏消毒溫度之間的關係是本發明的重要的特徵。有殼水生動物，像其它肌肉食品，由具有包括一定範圍凝聚溫度的不同特性的許多蛋白質組成。隨著加熱生肉，某些蛋白質開始凝聚並且在剛剛低於約 130°F 的溫度下變得不透明，而其它蛋白質可能需要 180-190°F 的溫度充分凝聚。如果有殼水生動物被預蒸煮至低於它們在巴氏消毒期間達到的最高溫度的終點溫度，蒸煮出進入巴氏消毒的容器的任何未凝聚的蛋白質將在有殼水生動物的表面上凝聚成凝乳或在鹽水中凝聚成精細渾濁的或乳狀微粒。這導致非常沒有吸引力的產品，不適於零售銷售。例如，在包裝之前，根據本發明的實施方式，比如用 1.25-2.0 wt% NaCl 溶液沖洗預蒸煮的蝦和其它有殼水生動物，去除表面微粒，即小的肉片和由溶解的蛋白質形成的凝乳，將進一步使鹽水渾濁或在成品中形成沉澱。所以，選擇巴氏消毒溫度為足夠獲得目標致死率和期望的產品感官性質而不造成未凝聚的蛋白質或其它物質在巴氏消毒期間蒸煮出有殼水生動物進入包裝的溫度。在本發明中的一種實施方式中，巴氏消毒溫度不高於預

蒸煮溫度。

【0051】 圖 1 顯示了用於實施本發明的方法和用於生產儲存穩定有殼水生動物的裝置。在顯示的實施方式中，裝置 10 是獲得在冷藏下穩定至少 9 個月和至多 18 個月的包裝的有殼水生動物的分批或連續過程。

【0052】 裝置 10 包括任選的預處理浴 12，其包含足夠量的保水添加劑溶液。生的有殼水生動物，比如蝦，被浸入預處理液足夠的時間以預處理有殼水生動物。

【0053】 然後，將預處理有殼水生動物轉移至預蒸煮裝置 14。預蒸煮裝置包含氯化鈉濃度不大於 2.0 wt% 的鹽水溶液。鹽水保持在通過將有殼水生動物浸漬在加熱的鹽水溶液中足夠預蒸煮有殼水生動物的恒定溫度。在一種實施方式中，預蒸煮裝置包括將鹽水溶液加熱至約 180°F 至約 190°F 溫度的熱源。

【0054】 預蒸煮裝置連接驟冷裝置 16，以在預蒸煮步驟結束時立即驟冷有殼水生動物，以快速終止蒸煮過程。驟冷裝置可包括冷卻介質的噴霧器，比如水或鹽水噴霧器。在一種實施方式中，冷卻介質是水浴，其中有殼水生動物立即浸入水浴。水浴可以是冰浴或冰/水混合物，比如冰泥。含水冷卻介質的氯化鈉濃度可不大於 2.0 wt%。

【0055】 然後，將驟冷的預蒸煮的有殼水生動物轉移至任選的沖洗裝置 18。沖洗裝置可以是噴霧器或包含氯化鈉濃度不大於 2.0 wt% 的含水沖洗液的浴。

【0056】 然後，將沖洗的有殼水生動物轉移至包裝裝置

20。裝置 20 將預蒸煮的有殼水生動物放入適當的能夠經受巴氏消毒溫度的包裝中。包裝可以是可撓性小袋或袋，其可以用或不用含水包裝介質真空密封的。包裝可也可以是剛性容器，其可以是密閉的和密封的。在一種實施方式中，剛性容器填充含水包裝介質以從容器排出空氣然後密閉，密封和巴氏消毒。包裝介質可以是水，或優選地是鹽溶液。

【0057】 驟冷裝置，比如冷卻的含水介質，以降低容器和有殼水生動物的溫度並且快速終止任何進一步的巴氏消毒或蒸煮。

實施例

【0058】 下文是生產在冷藏溫度下穩定的包裝的蝦的方法的一個實施例。

1. 在冷凍之前融化用保水添加劑，比如三聚磷酸鈉預處理的冷凍生蝦。

2. 在攪拌的熱鹽水(1.65%的 NaCl)中高度穿孔的籃子中 187°F 下蒸煮融化的蝦。對於 41/50 計數蝦，繼續蒸煮直到蝦內部溫度達到如通過內部探針或通過之前的研究確認的 186.5°F 約 6.5 分鐘。

3. 通過浸漬在攪拌的鹽水浴(1.65%的 NaCl)中機械驟冷或用冰立即冷卻蝦。

4. 通過浸漬在 1.65%的鹽水溶液中沖洗蒸煮的蝦兩次，以從蝦表面去除蛋白質微粒。

5. 將蒸煮的蝦包裝在 King Plastics 40106 清澈、扁平塑

膠罐至 6 盎司淨量，在罐中以最佳的消費者視覺吸引力排列蝦。

6. 用 1.65%鹽水填充包裝罐至邊緣。

7. 根據製造商說明書用容易打開的蓋接合罐。

8. 將罐放置在具有為該容器設計的分割器和頂板的高度穿孔的巴氏消毒籃子中。

9. 將罐的籃子浸入 186°F 攪拌的熱水浴的巴氏消毒儀中，並且加工符合 FDA 對於控制非蛋白水解的肉毒梭狀芽胞桿菌 B 型細菌要求必要的時間。通過在商業條件下進行的熱穿透研究測定該時間。

10. 立即將罐的籃子轉移至攪拌的、冰-驟冷水浴中並且冷卻直到蝦的內部溫度達到如通過在罐中央的研究測量的 38°F 或更低。

11. 立即從籃子移去成品巴氏消毒的蝦的罐並且移動至在小於或等於 36°F 的冷藏儲存。在儲存、運輸和分佈期間保持冷藏溫度。

【0059】 儘管本文公開的了本發明的各種特徵和實施方式，但是應當理解在不背離如所附的申請專利範圍所限定的權利要求範圍的情況下，可作出各種改變和修飾。

【符號說明】

【0060】

10 裝置

12 預處理浴

14 預蒸煮裝置

16 驟冷裝置

18 沖洗裝置

20 包裝裝置

申請專利範圍

1. 一種生產具有延長的保鮮壽命的有殼水生動物的方法，其包括下述步驟：

在包含三聚磷酸鈉或一種或多種功能上等同的添加劑的溶液中預處理生的有殼水生動物；

在不高於 190°F 的溫度下預蒸煮所述有殼水生動物足夠的時間，以充分凝聚所述有殼水生動物中的蛋白質並且獲得預蒸煮的有殼水生動物；

立即冷卻熱的所述預蒸煮的有殼水生動物至終止蒸煮過程的溫度；

將所述冷卻的有殼水生動物產品包裝在有益於快速熱穿透和適於經受巴氏消毒溫度的容器中；

當使用剛性或半剛性容器時，用鹽水填充所述預蒸煮的有殼水生動物的容器；

接合或密封所述預蒸煮的有殼水生動物的容器；

通過加熱所述有殼水生動物至不高於所述預蒸煮步驟的溫度的巴氏消毒溫度對所述包裝的有殼水生動物產品進行巴氏消毒；和

立即冷卻所述巴氏消毒的有殼水生動物以終止所述巴氏消毒過程。

2. 如請求項 1 所述的方法，其中，所述預蒸煮步驟包括將所述有殼水生動物浸入加熱的第一鹽水溶液中，至一溫度並且保持足夠的時間以預蒸煮所述有殼水生動物產品，其

中所述第一鹽水溶液的 NaCl 濃度是約 1.25 wt%至 2.0 wt%。

3. 如請求項 1 所述的方法，其中，

所述預蒸煮步驟包括在蒸煮之前將生的剝皮的或未剝皮的所述有殼水生動物浸透或浸漬在未加熱的鹽水溶液中並且保持。

4. 如請求項 1 所述的方法，進一步包括，

在所述冷卻步驟之後和將所述有殼水生動物包裝在容器中之前，用鹽濃度為 1.25 至 2.0 wt%的 NaCl 的第二鹽水溶液沖洗所述預蒸煮的有殼水生動物產品。

5. 如請求項 3 所述的方法，其中，

所述預蒸煮步驟包括在所述浸透或浸漬步驟之後在 180°F 至 190°F 的溫度下、相對濕度為 85-100%的高濕度氣氛中蒸煮所述有殼水生動物。

6. 如請求項 1 所述的方法，其中，

所述預蒸煮步驟包括首先在不高於 2.0 wt%的 NaCl 的鹽溶液中浸透所述生的有殼水生動物，或在足夠濃度的鹽溶液中浸漬生的所述有殼水生動物，並且保持所述有殼水生動物足夠長的時間，以便使所述有殼水生動物實現類似的 NaCl 吸收，並且在約 180°F 至 190°F 的溫度下、在具有 85%至 100%的相對濕度的高濕度氣氛中蒸煮。

7. 如請求項 6 所述的方法，其中，

所述鹽溶液的濃度為約 1.50 至 1.75 wt% 的 NaCl。

8. 如請求項 4 所述的方法，其中，

用於所述預蒸煮步驟的所述第一鹽水溶液保持在 180°F 至 190°F 的範圍內的溫度下，並且所述巴氏消毒溫度保持在 180°F 至 190°F 的範圍內，該選擇使得巴氏消毒溫度不超過所述蒸煮溫度。

9. 如請求項 1 所述的方法，其中，

通過將所述熱的預蒸煮的有殼水生動物浸漬在鹽濃度為約 1.25-2.0wt% 的 NaCl 的第一冰浴或冷藏浴中並且將所述有殼水生動物驟冷至約 40°F 或更低的溫度，在所述預蒸煮步驟之後立即冷卻所述預蒸煮的有殼水生動物。

10. 如請求項 1 所述的方法，其中，

所述容器或剛性或半剛性容器包含濃度為 1.25 – 2.0 wt% 的 NaCl 的鹽水。

11. 如請求項 1 所述的方法，進一步包括，

在 32°F 至 36°F 的溫度下儲存所述巴氏消毒的有殼水生動物產品。

12. 如請求項 1 所述的方法，其中在所述預處理步驟之前包括將所述生的有殼水生動物產品浸透在包含一種或多種保水添加劑的溶液中，所述保水添加劑選自三聚磷酸鈉、食用磷酸鹽、非磷酸鹽摻混物、氯化鈉和其混合物，其中所述溶液具有三聚磷酸鈉濃度小於或等於 4.0 wt% 的功能等價性。

13. 如請求項 12 所述的方法，其中所述浸透步驟持續小於約 20 分鐘。

14. 如請求項 1 所述的方法，其中，
所述有殼水生動物選自蝦。

15. 如請求項 1 所述的方法，其中，
所述有殼水生動物選自蛤、蚌、扇貝、魷魚和龍蝦。

16. 一種生產冷藏穩定的有殼水生動物的方法，其包括下述步驟：

在熱的含水鹽水溶液中預蒸煮生的有殼水生動物足夠的時間，以蒸煮和充分凝聚所述有殼水生動物中的蛋白質，所述水溶液保持在約 180°F 至約 190°F 的溫度下並且具有約 1.25 wt% 至 2.0 wt% 的 NaCl 濃度；

立即在 NaCl 濃度為約 1.25 wt% 至約 2.0 wt% 的含水冷卻液中冷卻所述有殼水生動物，

將冷卻的有殼水生動物包裝在具有足夠量的 1.25 wt% 至

2.0 wt%的含水鹽水溶液的容器中，以覆蓋所述有殼水生動物，並且密封所述容器，

將所述容器和所述容器中的有殼水生動物和鹽水加熱至不高於預蒸煮溫度的溫度足夠長的時間，以對所述有殼水生動物進行巴氏消毒，並且獲得所述冷藏箱穩定的有殼水生動物，和

立即冷卻所述巴氏消毒的有殼水生動物，以終止所述巴氏消毒過程。

17. 如請求項 16 所述的方法，進一步包括，

在包裝之前用 NaCl 濃度為約 1.25 wt%至約 2.0 wt%的清洗溶液沖洗所述冷卻的有殼水生動物。

18. 如請求項 16 所述的方法，進一步包括，

在所述預蒸煮之前，用包含氯化鈉、三聚磷酸鈉、其混合物，或功能上等同的保水添加劑的水溶液處理所述生的有殼水生動物。

19. 一種用於加工和生產包裝的有殼水生動物的系統，其包括：

預蒸煮機，其由受控的加熱的鹽水溶液或濕度水準高於 85%的相對濕度的高濕度的加熱的腔室組成，用於生產預蒸煮的有殼水生動物；

第一冷卻裝置，其包含第一冰浴或冷藏浴並且配置為用

於直接從所述預蒸煮機接收所述預蒸煮的有殼水生動物，其中所述第一冰浴或冷藏水浴包含濃度為 1.25－2.0wt% 的 NaCl 的鹽水溶液，用於獲得冷卻的有殼水生動物；

巴氏消毒裝置，其在所述第一冷卻裝置的下游並且具有在 180°F 至 190°F 範圍內的受控溫度下的攪拌熱水浴，所述巴氏消毒裝置配置為快速加熱所述包裝的、預蒸煮的有殼水生動物至巴氏消毒溫度，保持通過熱加工研究確定的時間；和

第二冷卻裝置，其包含第二冰浴或冷藏浴，並且配置為接收所述有殼水生動物的所述巴氏消毒的容器並且快速冷卻所述有殼水生動物。

20. 如請求項 19 所述的系統，其中，

所述加熱的鹽水溶液的鹽濃度為 1.25 至 2.0 wt%，並且所述預蒸煮機保持所述鹽水溶液的溫度為 180°F 至 190°F。

21. 如請求項 19 所述的系統，其中，

所述有殼水生動物在所述第一冷卻裝置和所述第二冷卻裝置中被驟冷至 40°F 或低於 40°F 的溫度。

22. 如請求項 21 所述的系統，進一步包括，

包裝裝置，其在所述第一冷卻裝置的下游並且配置為將所述冷卻的、預蒸煮的有殼水生動物包裝在長度或寬度尺寸大於高度尺寸的密閉容器中。

23. 如請求項 21 所述的系統，其中，
所述第一和第二冷卻裝置的至少一個包括攪拌設備，其攪拌各自的冰浴並且提供緊鄰所述有殼水生動物產品的均勻溫度冷卻介質的快速移動。

圖式

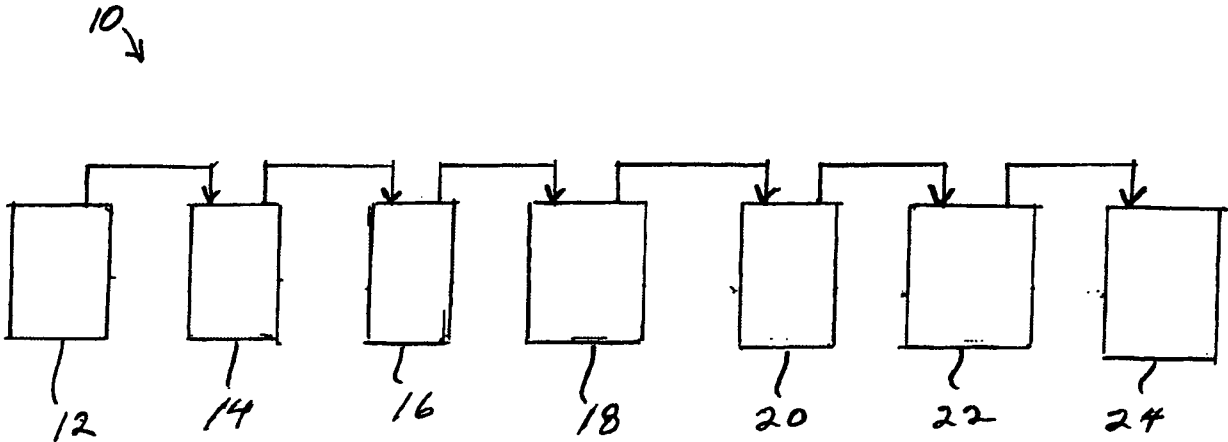


圖 1