

# DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

## SOLICITUD FASE NACIONAL - PCT

<b>1</b>	<b>Título de la Invención</b> (200 caracteres o espacios máximos)		
PRODUCTO DE SAL ALIMENTICIA			
<b>2</b>	<b>Datos del Solicitante / Titular</b>		
<b>Nombre:</b>	SMART SALT INC	<b>Dirección Electrónica:</b>	clientes@cavelier.com
<b>Dirección:</b>	1495 Patricia Lane PO Box 2846 Arnold, California 95223, Estados Unidos de América	<b>Domicilio/País de constitución:</b>	ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA - CALIFORNIA - ARNOLD
<b>Identificación:</b>			
<input type="checkbox"/> CEDULA DE CIUDADANIA	<input type="checkbox"/> CEDULA DE EXTRANJERIA		
<input checked="" type="checkbox"/> EMPRESA EXTRANJERA	<input type="checkbox"/> NIT		
<input type="checkbox"/> PASAPORTE			
<b>Número:</b>	1035990-		
<b>3</b>	<b>Solicitantes</b>		
<b>Apellidos - Nombres o Razón Social</b>	<b>Tipo</b>	<b>Identificación</b>	
1. SMART SALT INC	EE	1035990	
<b>4</b>	<b>Datos del Inventor</b>		

<b>Nombre:</b>	Leif RAMM-SCHMIDT	<b>Dirección Electrónica:</b>	clientes@cavelier.com	
<b>Dirección:</b>	Hannuskallio 8 A FI-02260 Espoo, Finlandia	<b>Domicilio/País de constitución:</b>	FINLANDIA - UUSIMAA - ESPOO	
<b>Identificación:</b>				
<input type="checkbox"/> CEDULA DE CIUDADANIA	<input type="checkbox"/> CEDULA DE EXTRANJERIA			
<input type="checkbox"/> EMPRESA EXTRANJERA	<input type="checkbox"/> NIT			
<input type="checkbox"/> PASAPORTE	<input checked="" type="checkbox"/> No Aplica			
<b>Número:</b>	-			
<b>5</b>	<b>Inventor(es)</b>			
	<b>Apellidos - Nombres</b>	<b>Domicilio</b>		
1.	RAMM-SCHMIDT Leif	FINLANDIA		
2.	MITCHELL Helen	REINO UNIDO DE LA GRAN BRETAÑA		
3.	HUOPANIEMI Tero	FINLANDIA		
<b>6</b>	<b>Datos Inventor(es)</b>			
	<b>País de Residencia</b>	<b>Departamento/Estado</b>	<b>Ciudad</b>	<b>Dirección</b>
1.	FINLANDIA	UUSIMAA	ESPOO	Hannuskallio 8 A FI-02260 Espoo, Finlandia
2.	REINO UNIDO DE LA GRAN BRETAÑA	INGLATERRA	BIRCHINGTON KENT	The Cot, Dilnot Lane Acol Birchington Kent CT7 0HW, Reino Unido de la Gran Bretaña
3.	FINLANDIA	UUSIMAA	HELSINKI	Vuorimiehenkatu 14 A 27 FI-00140 Helsinki, Finlandia
<b>7</b>	<b>Datos del Representante Legal / Apoderado</b>			

<b>Nombre:</b>	JOSE ANDRES RINCON USCATEGUI	<b>Dirección Electrónica:</b>	cavelier@cavelier.com
<b>Dirección:</b>	CARRERA. 4 No. 72- 35	<b>Domicilio/País de constitución:</b>	COLOMBIA - BOGOTA D.C. - BOGOTA D.C.
<b>Identificación:</b>			
<input checked="" type="checkbox"/> CEDULA DE CIUDADANIA	<input type="checkbox"/> CEDULA DE EXTRANJERIA		
<input type="checkbox"/> EMPRESA EXTRANJERA	<input type="checkbox"/> NIT		
<input type="checkbox"/> PASAPORTE			
<b>Número:</b>	79780910-		
<b>Presentación de Poder</b>			
Año de Radicación			
Número de Radicación			
<b>8</b>	<b>Datos Solicitud: PCT / WO</b>		
<b>Número Solicitud:</b>	PCT/FI2014/050258	<b>Fecha Solicitud:</b>	10/04/2014
<b>Número Publicación:</b>	wo 2014/167185 a1	<b>Fecha Publicación:</b>	16/10/2014
<b>9</b>	<b>Declaraciones de prioridad</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	
	<b>(33) País de origen</b>	<b>Codigo del país</b>	<b>(31) No. Solicitud</b>
1.	FINLANDIA	FI	20130102
			<b>(32) Fecha</b> 10/04/2013
<b>10</b>	<b>Reivindicaciones</b>		
	<b>Número reivindicaciones:</b>	15	<b>Pago Reivindicaciones:</b> No
<b>11</b>	<b>Reducción de tasas.</b>		
<i>Declaro que carezco de medios económicos para presentar la solicitud de patente.</i>			
<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO			
<b>Nota: En caso de ser persona natural y carecer de medios económicos, y por lo tanto, aplique la reducción de tasas a que se refiere la resolución vigente en tarifas, debe firmar la presente solicitud bajo la gravedad de juramento.</b>			
<input type="checkbox"/> Micro, pequeñas y medianas empresas			
<input type="checkbox"/> Universidades públicas o privadas			
<input type="checkbox"/> Entidades sin ánimo de lucro			

**Debe aportar los documentos que se indican en el numeral 17 de anexos**

**12 Documentos Anexos**

- Reivindicaciones
- Descripción
- Dibujos y/o Figuras
- Resumen
- Certificado Depósito Material Biológico
- Uso de Conocimiento tradicional
- Listado de secuencias
- Artes finales 12 x 12 cm
- Poderes, si fuere el caso
- Copia de la primera solicitud si se reivindica prioridad
- Traducción simple de la primera solicitud, si se reivindica prioridad
- Otros Anexos

## PRODUCTO DE SAL ALIMENTICIA

### CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a un producto de sal fisiológica alimenticia de múltiples componentes con bajo contenido sódico y un método para producir el producto alimenticio de sal. La sal de la invención se refiere a problemas de segregación, propiedades antimicrobianas, higroscopicidad, propiedades de flujo libre, y propiedades de sabor. Se refiere además a la retención nutricional de fitoquímicos, vitaminas y minerales en las verduras cocidas. La invención se refiere además al uso del producto de sal preparado de acuerdo con el método.

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Un efecto de la sal (NaCl) en el uso alimenticio consiste en conservar los productos y ralentizar el crecimiento de microorganismos. La actividad antimicrobiana de la sal se relaciona en gran parte con su efecto de reducción de la actividad acuosa ( $a_w$ , por sus siglas en inglés) aunque la capacidad de los microorganismos de tolerar el estrés salino en condiciones de otro modo óptimas varía ampliamente entre las especies. La sal (NaCl) es comúnmente empleada por toda la industria de los alimentos en alimentos procesados por su sabor, calidades tecnológicas y de conservación. De hecho, el 75% de la ingesta de sodio dietaria es de alimentos procesados. La cantidad de sal de la dieta consumida es un determinante importante de los niveles de presión sanguínea y de riesgo de hipertensión. La presión sanguínea elevada es responsable del 13% de las muertes en el mundo entero. Esta relación es directa y progresiva sin umbral aparente y la reducción de la sal en los individuos es una intervención importante para reducir la presión sanguínea y para reducir el impacto mundial de enfermedad cardiovascular. Existe un fuerte movimiento por parte de las autoridades gubernamentales para reducir el contenido de sal en los alimentos de manera considerable a fin de reducir la ingesta de sodio de la dieta de sal hasta

los niveles recomendados. Esta reducción de la sal (NaCl) puede causar un riesgo de contaminación microbiana y deterioro de los alimentos. Como resulta indeseable resolver el problema con el uso de agentes antimicrobianos generales, se necesitan nuevas soluciones que provean la funcionalidad de la sal (NaCl) en los alimentos procesados pero que también mantengan la seguridad microbiana, el valor nutricional y el sabor.

La importancia del balance de minerales (sodio, magnesio, calcio, potasio) en la dieta humana ha llamado cada vez más la atención durante los últimos años. En particular el magnesio es importante ya que este mineral no es consumido en cantidades suficiente. La ingesta oral de magnesio como complemento de alimentos (fármacos) está aumentando tremendamente.

El magnesio está involucrado en alrededor de 300 reacciones bioquímicas en el cuerpo y juega un rol importante en el metabolismo del cuerpo, incluyendo la tensión muscular, la regulación de la presión sanguínea y la función de las células óseas. Existe un interés cada vez mayor en el rol del magnesio para prevenir y manejar trastornos tales como la hipertensión, la enfermedad cardiovascular y la diabetes.

Los efectos documentados sobre la salud del magnesio incluyen: aumento de la masa ósea, mejora de la salud muscular, reducción de los calambres musculares, reducción de la hipertensión, reducción de los ataques de migraña, reducción de arritmias cardíacas, asistencia en la absorción de potasio y calcio, importante durante el embarazo etc. Por añadidura, se sabe que la absorción de calcio en el cuerpo es limitada a menos que el magnesio también esté presente.

Se ha sugerido que una cantidad sustancial de adultos en los Estados Unidos de América no obtienen las cantidades diarias recomendadas (hombres 400 - 420 mg/día y mujeres 310 - 320 mg/día). De acuerdo con la Encuesta

Nacional sobre Dieta & Nutrición (The National Diet & Nutrition Survey (NDNS)) 2003, el 50% de los hombres y el 72% de las mujeres no cumplían con las recomendaciones dietarias para el magnesio.

5 Para estar disponible para el cuerpo un ion metálico necesita estar completamente dissociado de su anión. La solubilidad de las sales está ligada de manera muy cercana a sus constantes de estabilidad en agua. Cuanto más alta es la constante de estabilidad menos ionizadas están las sales en solución. El cloruro de magnesio es totalmente soluble en solución acuosa con una constante de estabilidad de cero.

10 No todos los tipos de magnesio proporcionan los mismos beneficios reconocibles. Al igual que otros minerales de valor nutricional, el magnesio se presenta en diversas formas inorgánicas y orgánicas en la naturaleza. Cada una de estas formas tiene grados variables de eficacia en la bioquímica de los seres humanos. La elección de una forma altamente soluble de magnesio trae tanto  
15 elevada potencia como beneficios superiores para la salud.

El cloruro de magnesio, el cual contiene 12% del magnesio elemental, tiene una constante de estabilidad de cero y es completamente ionizado a lo largo de un amplio rango de pHs, desde 2, encontrado en el ácido del estómago, hasta 7,4, encontrado en los tejidos extracelulares tales como sangre y linfa. El cloruro  
20 de magnesio tiene la parte de cloruro de su compuesto para producir ácido clorhídrico en el estómago y aumentar su absorción. Esto es particularmente adecuado para cualquier persona con ácido estomacal bajo. Compare esto con el sulfato de magnesio el cual contiene 10% de magnesio elemental y es también conocido como sales de Epsom. La biodisponibilidad es limitada y variable con  
25 grados de diarrea leve dependiendo de la dosis.

Esto indica que el balance de minerales es importante no solo para la calidad nutricional de la dieta y salud posterior sino además para la experiencia de sabor, conservación y funcionalidad tan importantes en los productos alimenticios.

La sal (NaCl) para uso alimenticio ha sido total o parcialmente reemplazada por otros cloruros y sulfatos minerales (por ej. CaCl<sub>2</sub>, MgCl<sub>2</sub>, KCl, K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> y MgSO<sub>4</sub>) para producir las llamadas “sales saludables fisiológicas” o “sales minerales”. Adicionalmente, se ha informado que los cloruros divalentes (CaCl<sub>2</sub> o MgCl<sub>2</sub>) en particular dan muy buenos resultados como sustancias antimicrobianas contra ciertas especies bacterianas, a menudo mejores resultados que la sal (NaCl). El problema con dichos reemplazos es el impacto sobre el perfil del sabor de los productos alimenticios que conduce típicamente a un sabor amargo o metálico. El manipuleo de estas sales es particularmente difícil en un entorno de procesamiento de alimentos ya que son extremadamente higroscópicas y tienden a apelmazarse. Una simple mezcla de sales heterogéneas con estos cloruros absorberá fuertemente la humedad del aire circundante, y hará que la mezcla de sales se humedezca y eventualmente se endurezca. Una sal humedecida no es de flujo libre y causa problemas de manipuleo en equipos industriales de dosificación. Un bajo valor de Humedad Relativa en Equilibrio (ERH, por sus siglas en inglés) indica que el producto es propenso a absorber humedad del medioambiente. La ERH de la sal (NaCl) a temperatura ambiente es 74% mientras que la del cloruro de magnesio es 32,8% y para el cloruro de calcio es aun inferior, pero el valor no puede ser determinado de manera exacta.

El sulfato de magnesio (“sal de Epsom” MgSO<sub>4</sub>) es menos higroscópico pero se ha informado que es muy pobre desde un punto de vista antimicrobiano. Tiene un sabor extremadamente amargo y por lo tanto no puede ser utilizado en

ningún grado superior para reemplazar a la sal (NaCl) en las sales fisiológicas saludables debido a los problemas en cuanto al sabor.

Para poder reducir la higroscopicidad del cloruro de magnesio, se ha cristalizado con (1) cloruro de amonio para formar una doble sal homogénea (Patente estadounidense 6.787.169) o (2) cloruro de potasio y amonio para formar una triple sal con relaciones molares  $\text{MgCl}_2 = 1$ ,  $\text{KCl} + \text{NH}_4\text{Cl} = 1$  (WO 2009/117702 A2) que tiene la Fórmula (i)



10

donde  $x + y = 1$ ,  $0 = x < 1$  y  $0 < y = 1$ ;  $g = 3$  y  $z = 4 - 6$ .

En estas publicaciones de patentes, la mezcla final de sales para utilizar en los productos alimenticios es producida mezclando la sal doble o triple que contiene cloruro de magnesio con cantidades seleccionadas de cloruro potásico (KCl) y sal (NaCl) para formar una mezcla heterogénea de tres ingredientes salinos. El componente de doble o triple sal, si se utiliza solo, ha demostrado tener un sabor algo amargo y metálico pero en combinación con sal (NaCl) el sabor es aceptable. Por lo tanto, el componente salino doble o triple es generalmente no empleado por sí solo en productos alimenticios y se recomienda una combinación con sal (NaCl) para obtener un sabor óptimo. El problema con esta combinación de sales es el riesgo de segregación y distribución no uniforme de los diferentes ingredientes/componentes, lo cual es adicionalmente pronunciado por el hecho de que los cristales de las sales empleados para el procedimiento de mezclado (la sal doble o triple, el cloruro de potasio y la sal (NaCl)) tienen pesos específicos muy diferentes. Para reducir al mínimo este efecto no deseado el tamaño del cristal de cada componente debería ser igual. Esto conduce a un problema adicional para adquirir las materias primas para la mezcla (cloruro de potasio y sal (NaCl)), ya que no siempre resulta fácil encontrar sales comerciales con el tamaño de cristal correcto. Esto conduce fácilmente a un producto irregular y a potenciales problemas de sabor.

Mediante la medición del valor de higroscopicidad relativa en equilibrio (ERH-%) de diversas composiciones de sal homogéneas de acuerdo con la Fórmula (i) (WO 2009/117702 A2) se ha demostrado también que cuanto más cerca está la relación molar de cloruro de amonio a 1, más baja es la absorción de la humedad del ingrediente de magnesio con un cambio correspondiente en ERH a un valor más alto. Un co-cristal sin cloruro de amonio (carnalita de potasio pura) o con un contenido muy bajo de cloruro de amonio ya no es práctico para utilizar en una mezcla de sales basada en cloruro de magnesio, y mostrará una

humidificación y problemas de manipuleo casi similares a los del cloruro de magnesio puro.

Las mezclas de sales heterogéneas o mezclas secas descritas como reemplazo de la sal (NaCl) en WO 2009/117702 muestran problemas de segregación los cuales pueden conducir a un sabor amargo ya que los diferentes cristales de las sales pueden distribuirse irregularmente en el producto. Esto puede deberse al mezclado insuficiente, segregación en la máquina de envasado, vibración durante el transporte, o incluso simplemente cuando se vierte la sal desde una bolsa o envase. En particular cuando el producto es utilizado sin disolver y es rociado sobre alimentos del tipo aperitivos (papitas fritas, papas fritas, maníes, pochoclo) surgirán problemas de distribución dispareja. Un producto heterogéneo empleado en forma deshidratada no sabe tan bien ya que las papilas gustativas de la lengua pueden distinguir el sabor de cristales únicos aun si la distribución de los cristales individuales en el producto salino heterogéneo parece ser buena.

Las mezclas de sales heterogéneas descritas en WO 2009/117702 también necesitan proporciones bastante elevadas de cloruro de amonio a fin de evitar la humidificación del producto de sales en condiciones normales. El uso de cloruro de amonio en cantidades superiores en productos alimenticios es problemático debido a los niveles del límite de uso y cuestiones relativas a declaraciones y por ende es una solución menos deseable.

Es también generalmente sabido, que no es fácil cristalizar entre sí diferentes tipos de sales de metales alcalinos y/o alcalinotérreos. El cloruro de potasio o el cloruro de amonio pueden, en ciertas condiciones, cristalizar junto con cloruro de magnesio para formar co-cristales uniformes denominados carnalita de potasio y carnalita de amonio. En estas sales dobles la relación molar es típicamente 1:1. La cristalización conjunta con el cloruro de sodio (NaCl) es difícil

ya que la solubilidad del cloruro de sodio es mucho más baja y tiende a separarse por cristalización en primer lugar y puede permanecer en la pasta aguada de sal como cristales de sal individuales más o menos puros. El cloruro de calcio es más soluble que el cloruro de magnesio y cristalizará último.

5 Si los carbonatos o sulfatos están presentes en la solución, el calco se separará por precipitación en una etapa temprana como carbonato de calcio o yeso (sulfato de calcio) como se encuentra en la producción comercial de sales de mar por evaporación solar.

A fin de reducir el problema mencionado anteriormente de la segregación de las sales individuales en un producto de sales fisiológicas, diferentes técnicas para cristalizar las sales dobles carnalita ( $\text{KMgCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) y kainita ( $\text{KClMgSO}_4 \cdot 3\text{H}_2\text{O}$ ) conjuntamente con sal ( $\text{NaCl}$ ) han sido presentadas (WO 90/00522 A1). En esta publicación, el rol del cloruro de amonio en los productos que contienen cloruro de magnesio no ha sido reconocido. Por ende, los productos con sal de esta publicación se espera que sean muy higroscópicos incluso en condiciones ambiente normales, y no serán de uso práctico debido a la humidificación, baja capacidad de flujo y potencial aglomeración del producto. Por añadidura, los productos que tienen cantidades elevadas de sulfato de magnesio se espera que tengan un sabor amargo, propiedades de depresión microbiana reducidas y se espera que sean menos deseados desde un punto de vista fisiológico. Es también sabido que no se encuentra disponible en el mercado ningún producto de sal comercial correspondiente a esta publicación.

Las técnicas de cristalización de esta publicación, sin embargo, no son muy prácticas ya que la separación del licor madre de una suspensión cristalina significa que la masa cristalina tiene una composición diferente al licor madre separado y el producto de sal no corresponde exactamente a la receta inicial. El producto salino húmedo es finalmente deshidratado en un aparato de secado

separado introduciendo de ese modo un costo adicional de inversión y producción. Por ende, esta publicación no enseña técnicas de cristalización mediante las cuales pueda obtenerse un producto salino de flujo libre en un solo reactor.

5           Esta publicación también incluye una técnica donde una torta de cristal deshidratada de sal se tritura y se tamiza para obtener el producto salino final. Este paso puede producir partículas individuales de composición ligeramente diferente a medida que los microcristales de sal (NaCl) adheridos como una capa encima del cristal núcleo son mecánicamente desprendidos del conglomerado. 10           Asimismo, los problemas de polvo y recirculación de productos que no cumplen con los requisitos especificados significa costos de producción adicionales.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

La presente invención proporciona un producto salino con bajo contenido de sodio mediante el cual se puede reducir enormemente la segregación o incluso 15           eliminarla por completo. Esto puede lograrse mediante la cocrystalización de cloruro de potasio adicional (KCl) e incluso un componente de cloruro sódico (NaCl) con un componente o componentes de metal alcalinotérreo y de metal alcalino y un componente de cloruro de amonio para formar productos salinos de múltiples componentes de la invención.

20           Ahora también se ha inventado que el aumento del contenido de cloruro de potasio en el producto de sales cocrystalizadas de la invención, incluyendo un cloruro de metal de tierra tal como cloruro de magnesio, tendrá un efecto similar sobre las propiedades higroscópicas que mediante el aumento de la relación de cloruro de amonio. Se prefiere aumentar el contenido de cloruro de potasio más 25           allá de las relaciones molares proporcionadas en WO 2009/117702. En el producto de sales de acuerdo con la invención, una relación molar del contenido

de cloruro de potasio a cloruro de magnesio puede ser incluso 1.2 - 8 x cloruro de magnesio.

El uso de un componente de cloruro de amonio en la cocrystalización es todavía beneficioso por al menos dos razones identificadas pero de este modo es posible mantener el contenido de cloruro de amonio en un nivel bajo el cual es aceptable con respecto a los límites de uso y problemas de declaraciones. El cloruro de amonio en estos niveles puede ser declarado como auxiliar del procesamiento.

Se ha descubierto que mediante métodos especiales de cristalización es posible crear productos salinos homogéneos donde las diferentes sales alcalinas y de metales alcalinotérreos están conectadas por enlaces covalentes u otros enlaces químicos fuertes.

Para poder distinguir entre diferentes formas de formar composiciones salinas es esencial aclarar algunos conceptos básicos:

Un producto salino heterogéneo se refiere a una mezcla de sales deshidratada de dos o más sales cristalinas. Las sales individuales no están enlazadas entre sí de ningún modo y pueden ser separadas por medios mecánicos simples (por ej., vibración, tamizado etc.). Por lo tanto, estos productos de sales están sujetos a segregación en el manipuleo y almacenamiento.

Un producto salino homogéneo por otra parte se refiere a un producto de dos, tres, cuatro o incluso más sales, donde las moléculas de sal están distribuidas uniformemente en el reticulado cristalino (como por ej. en carnalita) y no se pueden separar por medios mecánicos simples, es decir, el producto está esencialmente libre de segregación. Pero también productos de sales dobles, triples, cuádruples o incluso superiores, donde las moléculas de sal individuales están enlazadas entre sí de cualquier modo, y pueden ser distribuidas en forma irregular en el reticulado cristalino o parcial o completamente como

conglomerados de cristales adheridos entre sí o como capas de modo que no se pueden separar por medios mecánicos simples son denominados productos de sal homogéneos.

Co-cristalización es un proceso en el cual los componentes de sales individuales se combinan entre sí por cristalización para formar un producto de sal homogénea, el cual está esencialmente libre de segregación.

Una sal multi-componente se refiere a cualquier producto de sal compuesto por más de una sal mineral alcalina y/o alcalinotérrea.

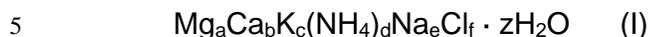
En condiciones ambiente producto de sal no higroscópico se refiere a un producto de sal, el cual no absorbe la humedad de los alrededores cuando se almacena en un ambiente (casa privada, depósito o fábrica de producción de alimentos etc.) que tiene un nivel de humedad relativa de aproximadamente 50 - 65% y una temperatura de 20 - 25°C. Muy raramente las condiciones interiores excederán este nivel de humedad. El punto donde una sal comienza a absorber humedad de los alrededores puede medirse mediante un higrómetro usando métodos convencionales. El valor de equilibrio para el producto de sal es expresado como ERH-% (Humedad Relativa en Equilibrio).

De Flujo libre se refiere a algo que es capaz de moverse sin nada que lo detenga. Un material de flujo libre o una sustancia tal como un producto de sal tiene la capacidad de fluir en una corriente continua desde una bolsa, máquina de dosificación, dosificador o similar sin obstrucción. Tiene buena fluidez. Un producto de sal húmedo o humedecido no es considerado de flujo libre.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La presente invención proporciona un producto de sales cocrystalizadas para uso en alimentos. Dicho producto de sales tiene buenas propiedades de baja microbiana y es de flujo libre y está libre de segregación. Dicho producto de sales incluye un componente de cloruro de metal alcalinotérreo, por lo menos un

componente de cloruro de metal alcalino, un componente de cloruro de amonio y opcionalmente un segundo componente de cloruro de metal alcalino y tiene una Fórmula general (I)



donde

$$a + b = 1, 0 < a = 1, 0 = b < 1,$$

$$1,2 = c = 8,$$

10  $0 < d = 1,$

$$0 = e = 20,$$

$$3,2 = f = 30,$$

y

z representa agua de cristalización y está en el rango de 2 - 6, en particular z es 4 - 6.

El producto homogéneo de 3, 4, o 5 sales cocrystalizadas de conformidad con la presente invención puede contener cloruro sódico (NaCl) y también cloruro cálcico (CaCl<sub>2</sub>) en diversas cantidades. La sal de Fórmula (I) de la presente invención tiene buenas propiedades higroscópicas a pesar de una alta proporción de cloruro de magnesio. La sal homogénea cocrystalizada de la invención tiene un sabor a sal más puro que una mezcla heterogénea de dichos componentes cuando se saborea en forma deshidratada o se emplea como un aderezo o se aplica por rociado en aplicaciones alimenticias.

Se ha descubierto que un cierto nivel de cloruro de amonio es preferido en estas composiciones de sal ya que es muy eficaz para reducir la absorción de humedad del cloruro de magnesio y calcio. El mejor resultado se logra cuando el

nivel de  $\text{NH}_4$  utilizado es lo más alto posible con respecto a los límites de uso y cuestiones relativas a declaraciones.

En los ensayos de cristalización se ha descubierto ahora que el cloruro de amonio también aumenta la formación de productos de sales triples homogéneos y también productos de 4 y 5 sales de metales alcalinos y alcalinotérreos de conformidad con la invención.

El producto de sal de la invención puede contener preferentemente diferentes componentes en las siguientes relaciones (mientras que  $a + b = 1$ ):

calcio (Ca) en una relación molar (b)  $0 = b < 1$ , preferentemente  $0 - 0,5$ , más preferentemente  $0 - 0,25$ ;

potasio (K) en una relación molar (c) de  $1,2 - 8$ , preferentemente  $2 - 6$ , más preferentemente  $3 - 4$ ,

sodio (Na) en una relación molar (e)  $0 - 20$ , preferentemente  $5 - 15$ , más preferentemente  $8 - 12$ ; y

amonio ( $\text{NH}_4$ ) en una relación molar (d) de más de  $0$  a  $1$ , preferentemente  $0,1 - 0,75$ , más preferentemente  $0,25 - 0,5$ .

Como este producto de sales cocrystalizadas de esta invención es homogéneo, resuelve el problema de segregación. Además, no se necesita una operación de mezclado separada (como en relación con las sales descritas en la Patente de los Estados Unidos de América N° 6787 169 y WO2009/117702), por ende se logran ahorros en costos productivos.

En una realización de la invención, la sal homogénea no contiene sodio, es decir  $e$  es  $0$ . Dicho producto de sal libre de sodio tiene buenas propiedades de reducción microbiana y es de flujo libre y está libre de segregación. Además es no hidroscópico en condiciones ambiente. Dicho producto de sal libre de sodio puede ser utilizado en el estado en que se encuentra o en combinación con NaCl en productos alimenticios.

En una realización típica de la invención a = aproximadamente 0,75; b = aproximadamente 0,25; c = aproximadamente 4; d = aproximadamente 0,5; e = aproximadamente 9; f = aproximadamente 15,5; y z = aproximadamente 5. En otra realización típica de la invención a = 1; b = aproximadamente 0; c = aproximadamente 4; d = aproximadamente 0,1; e = aproximadamente 0; f = aproximadamente 5,1; z = aproximadamente 6.

En diversos ensayos se ha probado que los productos de sal de conformidad con esta invención son más eficaces para bajar la actividad microbiana en productos alimenticios que una cantidad igual de sal regular. Cuanto más alto es el contenido de cloruro de magnesio y calcio mejor es el efecto. Esta invención hace posible aumentar los niveles de uso más que con los métodos previos.

Los ensayos de cocción con verduras han indicado que la presencia de los productos de sal de acuerdo con esta invención en el líquido de cocción retuvo el contenido de clorofila mucho mejor que las muestras de sal (NaCl) regular. El magnesio es situado en el centro de la estructura de clorofila y la presencia del magnesio en las sales ayuda a prevenir la pérdida de magnesio en la estructura de clorofila. Esta invención indica la utilidad de este producto de sal como un medio para mantener el color de las verduras y su contenido de nutrientes/minerales.

Los productos de sal de acuerdo con esta invención pueden, debido a las propiedades libres de segregación, buen sabor y seguridad microbiana, ser utilizados beneficiosamente para reemplazar parcial o completamente a la sal (NaCl) en particular en aplicaciones tópicas (maníes, palitos salados, papas fritas, pochoclo etc.), pero además en cualquier aplicación alimenticia o de bebida (productos de carne procesada, verduras, lácteos, y de panadería, bebidas para el deporte y otros productos) como así también en productos de aplicaciones

farmacéuticas para mejorar las propiedades microbianas, seguridad, y vida útil de dichos productos alimenticios y farmacéuticos. Es también ideal para el uso en hogares como en dosificadores y para cualquier cocción en el hogar. También puede utilizarse para reemplazar a la sal o sal mineral en mezclas de especias y  
5 mezclas de sal para sazonar.

Los productos de sales cocrystalizadas homogéneos de acuerdo con esta invención que logran enlaces covalentes u otros enlaces químicos fuertes entre los diferentes componentes son producidos técnicamente disolviendo las sales parcial o completamente en agua, típicamente en un recipiente separado o en el  
10 cristalizador mismo, introduciendo las fracciones de sales parcial o completamente disueltas en la proporción y orden correctos al cristalizador y eliminando totalmente la fase acuosa por evaporación, típicamente ya sea en condiciones atmosféricas o de vacío, y secando, típicamente en el mismo cristalizador, hasta sequedad, en particular hasta sequedad total, para  
15 proporcionar un producto de sal de flujo libre. La presente invención puede incluir además la alimentación continua o discontinua de un cierto componente al reactor durante el proceso de cristalización a fin de obtener un producto de sal con una estructura cristalina que sea lo más homogénea posible. La remoción total del agua de la mezcla en solución significa que el producto de sal final corresponde  
20 exactamente a la receta inicial. Los recipientes típicos para realizar el secado total son recipientes de vacío equipados con una envoltura térmica y dispositivos de mezclado poderosos, aunque delicados. Todos los pasos, es decir, la disolución, evaporación, cristalización y secado total, requeridos para crear un producto de sal de flujo libre de la invención pueden ser realizados en un solo recipiente,  
25 ahorrando de ese modo también en costos de inversión y labor de procesamiento.

De acuerdo con la invención, usando cloruro de amonio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) en la receta aumenta adicionalmente la formación de cristales homogéneos con

cantidades menores de conglomerados. Esto tiene un efecto beneficioso sobre el secado y las propiedades de flujo libre del producto de sal ya que facilita la etapa de secado y ralentiza la humidificación del producto cuando es expuesto al aire húmedo.

5 El proceso de cristalización convencional con centrifugación de la suspensión para eliminar el licor madre remanente y secado del producto de sal en un secador separado es inferior puesto que los componentes individuales tienen diferente solubilidad y comienzan a cristalizar en diferente orden en base a la solubilidad bajo las condiciones actuales. Eso quiere decir que la composición  
10 del licor madre difiere de la composición de los cristales sólidos y es difícil obtener una sal que corresponda a la receta proporcionada. Por añadidura, las sales individuales pueden quedarse en parte en la suspensión como cristales libres más bien puros, los cuales luego del secado se pueden separar por medios mecánicos simples (tamizado y vibración). También una variación de las condiciones del  
15 proceso (temperatura, presión, pH) generalmente producirá productos de sal con diferentes composiciones puesto que los componentes de sal individuales tienen una dependencia de la temperatura y el pH diferente sobre la solubilidad. Véase la Tabla 1 para valores de solubilidad acuosa.

20 **Tabla 1:** Solubilidad acuosa de diferentes cloruros en función de la temperatura de ebullición (% masal de soluto). Fuente: CRC Handbook of Chemistry and Physics (Manual de Química y Física de CRC), Edición N° 84, editada por David R. Lide

Compuesto	Temperatura, °C					
	0	20	40	60	80	100
CaCl <sub>2</sub>	36,70	42,13	52,85	56,73	58,21	59,94
MgCl <sub>2</sub>	33,96	35,58	36,77	37,97	39,62	42,15
NH <sub>4</sub> Cl	22,92	27,27	31,46	35,49	39,40	43,24
KCl	21,74	25,39	28,59	31,40	33,86	36,05
NaCl	26,28	26,41	26,67	27,03	27,50	28,05

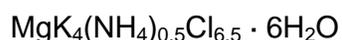
Mediante el uso de un proceso de secado total de acuerdo con la invención estos problemas de la técnica anterior pueden ser superados y es posible producir productos de sal homogéneos de flujo libre en un solo paso, donde los componentes de sal individuales no se pueden separar por medios mecánicos simples (vibración o tamizado).

Los siguientes ejemplos describen algunas de las realizaciones de la invención.

#### EJEMPLOS:

##### **Ejemplo 1:**

Producción de una sal triple cristalina de alto contenido de potasio libre de sodio y de flujo libre homogénea con baja absorción de humedad. Se disolvieron 203,3 g (1 mol) de  $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ , 298,2 g (4 mol) de KCl, y 26,7 g (0,5 mol) de  $NH_4Cl$  totalmente en un recipiente abierto en aproximadamente 700 ml de agua por calentamiento hasta ebullición. La fase acuosa libre fue retirada por completo de la mezcla de solución por evaporación y secado y se recibió una composición que corresponde exactamente a la receta de Fórmula (I):



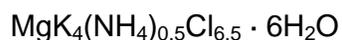
El producto cristalino, de flujo libre, homogéneo, blanco de 528 g tenía un sabor salado agradable y un valor de ERH de 60%. Mantuvo sus características de flujo libre cuando fue expuesto al aire del ambiente en condiciones del ambiente normales. El producto pudo ser utilizado como tal para reemplazar hasta 50% de sal ( $NaCl$ ) en preparaciones alimenticias.

##### **Ejemplo 2:**

Producción de una sal triple cristalina de alto contenido de potasio de flujo libre y libre de sodio homogénea con baja absorción de humedad usando adición

discontinua de KCl. El propósito de este ejemplo consiste en mostrar el efecto de la adición discontinua de parte del componente de cloruro de potasio.

Se disolvieron por completo 203,3 g (1 mol) de  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , 149,1 g (2 mol) de KCl, y 26,7 g (0,5 mol) de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  en un recipiente en aproximadamente 500 ml de agua por calentamiento hasta ebullición. Se disolvieron 149,1 g (2 mol) adicionales de KCl en 240 ml de agua en un recipiente separado y se agregaron como una tanda única a la suspensión cristalina en ebullición en un punto, cuando aproximadamente 200 ml del agua se habían evaporado. La fase acuosa libre se había eliminado por completo de la mezcla en solución por evaporación y secado y se recibió una composición que corresponde exactamente a la receta de Fórmula (I):



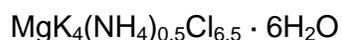
El producto blanco, homogéneo, cristalino, de flujo libre de 528 g tenía un sabor salado agradable y un valor de ERH de 62%. Mantuvo sus características de flujo libre cuando fue expuesto al aire del ambiente en condiciones normales del ambiente. El producto pudo utilizarse como tal para reemplazar hasta 50% de la sal (NaCl) en preparaciones alimenticias.

### **Ejemplo 3:**

Producción de una sal triple cristalina, con alto contenido de potasio, de flujo libre y libre de sodio, homogénea con baja absorción de humedad usando la adición continua de KCl. El propósito de este ejemplo consiste en mostrar el efecto de la adición continua de parte del componente de cloruro potásico.

Se disolvieron totalmente 203,3 g (1 mol) de  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , 149,1 g (2 mol) de KCl, y 26,7 g (0,5 mol) de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  en un recipiente en aproximadamente 500 ml de agua por calentamiento hasta ebullición. Se disolvieron 149,1 g (2 mol)

adicionales de KCl en 240 ml de agua en un recipiente separado y se agregaron de manera continua a la suspensión cristalina en ebullición, comenzando en un punto, cuando aproximadamente 100 ml del agua se habían evaporado. La fase acuosa libre fue completamente eliminada de la mezcla en solución por evaporación y secado y se recibió una composición que corresponde exactamente a la receta de Fórmula (I):



El producto blanco, homogéneo, cristalino, de flujo libre de 528 g tenía un sabor salado agradable y un valor de ERH de 62%. Mantuvo sus características de flujo libre cuando fue expuesto al aire del ambiente en condiciones normales del ambiente. El producto pudo utilizarse como tal para reemplazar hasta 50% de la sal (NaCl) en preparaciones alimenticias.

**Ejemplo 4:**

Producción de una sal triple cristalina libre de sodio homogénea con bajo contenido de cloruro de amonio y absorción de humedad moderada. El propósito de este ejemplo consiste en mostrar el efecto del contenido reducido de cloruro de amonio.

203,3 g (1 mol) de  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , 149,1 g (2 mol) de KCl, y 5,3 g (0,1 mol) de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  se disolvieron por completo en un recipiente en aproximadamente 650 ml de agua por calentamiento hasta ebullición. Se disolvieron 149,1 g (2 mol) adicionales de KCl en 240 ml de agua en un recipiente separado y se agregaron como una tanda única a la suspensión cristalina en ebullición en un punto, cuando aproximadamente 200 ml del agua se habían evaporado. La fase acuosa libre fue completamente eliminada de la mezcla en solución por evaporación y secado y se recibió una composición que corresponde exactamente a la receta de Fórmula (I):

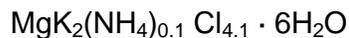


El producto blanco, homogéneo, cristalino de 507 g tenía un sabor salado agradable y un valor de ERH de 55%. El mismo mantuvo sus características de flujo libre bastante bien cuando fue expuesto al aire del ambiente en condiciones normales del ambiente, pero no también bien como el Ejemplo 1. El producto pudo utilizarse como tal para reemplazar hasta 50% de la sal (NaCl) en preparaciones alimenticias.

10 **Ejemplo 5:**

Producción de una sal triple cristalina, libre de sodio, homogénea con contenido moderado de cloruro potásico y contenido bajo de cloruro de amonio y absorción de humedad moderada. El propósito de este ejemplo consiste en mostrar el efecto del contenido reducido de cloruro de potasio en comparación con el Ejemplo 2.

203,3 g (1 mol) de  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , 149,1 g (2 mol) de KCl, 5,3 g (0,1 mol) de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  se disolvieron por completo en un recipiente en aproximadamente 650 ml de agua por calentamiento hasta ebullición. La fase acuosa libre fue completamente eliminada de la mezcla en solución por evaporación y secado y se recibió una composición que corresponde exactamente a la receta de Fórmula (I):



El producto blanco, homogéneo, cristalino de 358 g tenía un sabor salado agradable y un valor de ERH de 53%. Debido al contenido muy bajo de cloruro de amonio en combinación con un contenido de cloruro potásico más bien bajo, no mantuvo sus características de flujo libre tan bien como, por ej., el producto de los

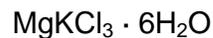
Ejemplos 1 y 2 cuando fue expuesto al aire del ambiente en condiciones normales del ambiente y perdió gradualmente sus características de flujo libre. El producto pudo utilizarse como tal para reemplazar hasta 50% de la sal (NaCl) en preparaciones alimenticias.

5           **Ejemplo 6:**

Producción de carnalita de potasio y magnesio con absorción de humedad elevada. El propósito de este ejemplo consiste en mostrar el efecto de omitir el contenido de cloruro de amonio por completo y del bajo contenido de cloruro potásico.

10           Se disolvieron por completo 146,4 kg de  $MgCl_2 \cdot 6H_2O$  y 53,6 kg de KCl (relación molar 1:1) en 150 l de agua y cristalizaron en un reactor de vacío. La fase acuosa libre fue completamente eliminada de la mezcla en solución por evaporación y secado y se recibió una composición que corresponde exactamente a la receta de carnalita:

15



El producto blanco, cristalino y homogéneo de 200 kg tenía un sabor salado ligeramente amargo y un valor inicial de ERH de 37% aumentando  
20           gradualmente hasta 47% donde se estabilizó. Cuando fue expuesto al aire del ambiente en condiciones normales del ambiente, el producto pronto perdió sus características de flujo libre, y luego se aglomeró.

**Ejemplo 7:**

Producción de una sal de 4 sales cristalina, de flujo libre, reducida en sodio al 51%, homogénea con baja absorción de humedad.  
25

203,3 g (1 mol) de  $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ , 298 g (4 mol) de KCl, 40,1 g (0,75 mol) de  $NH_4Cl$  y 526 g (9 mol) de NaCl se disolvieron por completo en un recipiente en

aproximadamente 1800 ml de agua por calentamiento hasta ebullición. La fase acuosa libre fue completamente eliminada de la mezcla en solución por evaporación y secado y se recibió una composición que corresponde exactamente a la receta de Fórmula (I):

5



El producto cristalino, de flujo libre, homogéneo, blanco de 1068 g tenía un sabor salado agradable y un valor de ERH de 61%. Mantuvo sus características de flujo libre cuando fue expuesto al aire del ambiente en condiciones normales del ambiente. El producto pudo utilizarse como tal para reemplazar hasta 100% de la sal (NaCl) en preparaciones alimenticias.

10

#### **Ejemplo 8:**

Producción de una sal de 4 sales cristalina, de flujo libre, reducida en sodio al 50%, homogénea con una baja absorción de humedad de flujo libre.

15

29,1 kg de  $\text{MgCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ , 40,2 kg de KCl, 5,7 kg de  $\text{NH}_4\text{Cl}$  (relación molar 1:4:0,75) se disolvieron por completo en aproximadamente 120 l de agua por calentamiento hasta ebullición y cristalizaron en un reactor de vacío. Se disolvieron 75 kg de NaCl (relación molar 9) en 205 l de agua en un recipiente separado, y se introdujeron en el reactor de manera continua a una velocidad de 1 l/min comenzando en un punto cuando 50 l de agua se había evaporado. La fase acuosa libre fue completamente eliminada de la mezcla en solución por evaporación y secado y se recibió una composición que corresponde exactamente a la receta de Fórmula (I):

20

25

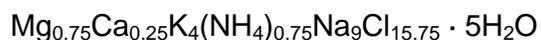


El producto blanco, homogéneo, cristalino, de flujo libre de 150 kg tenía un sabor salado agradable y un valor de ERH de 61%. Mantuvo sus características de flujo libre cuando fue expuesto al aire del ambiente en condiciones normales del ambiente. El producto pudo utilizarse como tal para reemplazar hasta 100% de la sal (NaCl) en preparaciones alimenticias.

**Ejemplo 9:**

Producción de una sal de 5 sales cristalina, de flujo libre, reducida en sodio al 50%, homogénea con contenido moderado de cloruro de calcio y con baja absorción de humedad.

152,5 g (0,75 mol) de  $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ , 36,8 g (0,25 mol) de  $CaCl_2 \cdot 2H_2O$ , 298 g (4 mol) de KCl, 40,1 g (0,75 mol) de  $NH_4Cl$  y 526 g (9 mol) de NaCl se disolvieron por completo en un recipiente abierto en aproximadamente 1800 ml de agua por calentamiento hasta ebullición. La fase acuosa libre fue eliminado por completo y se recibió una composición que corresponde exactamente a la receta de Fórmula (I):



El producto blanco, cristalino, de flujo libre, homogéneo de 1054 g tenía un sabor salado, ligeramente amargo, pero todavía aceptable y un valor de ERH de 57%. Mantuvo sus características de flujo libre cuando fue expuesto al aire del ambiente en condiciones normales del ambiente.

**Ejemplo 10:**

Una muestra de sal preparada de acuerdo con el Ejemplo 7 de la invención se utilizó para analizar el crecimiento/ supervivencia microbiana de *L. monocytogenes* en muestras de salchicha en comparación con sal de mesa (NaCl) en niveles de dosificación iguales y a una temperatura de almacenamiento

de 5°C. No se agregaron nitritos a las muestras. Los resultados indicaron que si bien ambos tipos de sales fueron capaces de soportar el crecimiento de *L. monocytogenes*, la muestra de acuerdo con el Ejemplo 7 fue capaz de retardar el crecimiento del organismo durante el tiempo de almacenamiento. La muestra de sal de mesa mostró un incremento de *L. monocytogenes* hasta una cuenta de 4 Log después de 23 días de almacenamiento, mientras que el mismo incremento para la sal del Ejemplo 7 no ocurrió hasta los 28 días de almacenamiento. Las salchichas fueron sometidas a ensayos sensoriales. El panel de expertos en sabores no pudo distinguir diferencia alguna en el sabor entre las dos muestras. Como un beneficio adicional, el ensayo indicó que con el uso del producto de sal de acuerdo con la invención, se puede reducir o incluso omitir la adición de nitritos.

#### **Ejemplo 11:**

Una muestra de sal de acuerdo con el Ejemplo 7 de la invención se utilizó para analizar el crecimiento microbiano en el pan. Los trozos de masa individuales, preparados usando una muestra de sal de acuerdo con el Ejemplo 7 de la invención y sal de mesa a un nivel de sal de 1,2% p/p en la rebanada final, se inocularon con suspensiones de esporas de un cóctel de *B. cereus* y *B. subtilis* a 107-108 esporas/g de producto final y se horneó usando máquinas de pan domésticas convencionales. Las rebanadas inoculadas y no inoculadas (controles) fueron analizadas microbiológicamente durante 6 días de almacenamiento a 21°C y 25°C. El análisis se llevó a cabo en el día day 0 (pos horneado y después de enfriamiento), día 1, día 2 y día 6. Los resultados resaltaron dos diferencias principales entre los dos tipos de sal. Inmediatamente después del horneado (y después del enfriamiento) las rebanadas de pan que contenían sal de acuerdo con el Ejemplo 7 de la invención mostraron una caída de registros significativa de hasta 4,7-Registros en recuentos de *Bacillus spp.* en

comparación con una caída mucho más pequeña de hasta 3,4-Registro en los panes que contenían sal de mesa. Si bien en los panes que contenían ambos tipos de sales, los recuentos de *Bacillus spp.* luego subieron hasta niveles muy elevados durante el almacenamiento, esta diferencia inicial en la letalidad indica que la sal de acuerdo con el Ejemplo 7 de la invención en combinación con el calor aplicado durante el horneado contribuye a una letalidad del proceso significativamente incrementada en comparación con la sal de mesa.

Por añadidura, los resultados de las muestras de control, de pan sin inocular indicaron que si bien no hubo diferencia alguna en los recuentos de levaduras y mohos con el transcurso del tiempo, los recuentos viables aeróbicos totales en las muestras de panes que contenían sal de mesa aumentaron significativamente hasta  $c.10^4$ - $10^5$  cfu/g al final del período de almacenamiento (Día 6) bajo ambas temperaturas de almacenamiento. Se obtuvieron recuentos por debajo del límite de detección a lo largo de todo el almacenamiento de las muestras de panes control que contenían la sal del Ejemplo 7 a 21°C, mientras que se observó una pequeña recuperación ( $c. 10$ - $10^2$  cfu/g) en las muestras almacenadas a 25°C. Estos resultados indican que es posible extender la vida útil del pan usando la sal del Ejemplo 7.

#### **Ejemplo 12:**

Se cocinaron ramilletes de brócoli usando los tres métodos de cocción diferentes sin usar nada de sal, 1,0 g de NaCl o 1,0 g de sal del Ejemplo 7. Luego, las muestras fueron analizadas para determinar su capacidad antioxidante usando el ensayo FRAP (Potencial Reductor/Antioxidante Férrico) y se evaluó su contenido de clorofila usando un procedimiento espectrofotométrico. Se descubrió que el brócoli que había sido hervido, cocinado al vapor o en microondas con sal del Ejemplo 7 tenía un contenido de caroteno y clorofila significativamente superior que el brócoli cocinado usando NaCl.

Será obvio para un experto en la técnica que, a medida que la tecnología avanza, el concepto inventivo puede ser implementado de diversas maneras. La invención y sus realizaciones no están limitadas a los ejemplos descritos con anterioridad sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

### REIVINDICACIONES

Habiendo así especialmente descrito y determinado la naturaleza de la presente invención y la forma cómo la misma ha de ser llevada a la práctica se declara reivindicar como de propiedad y derecho exclusivo:

5

1. Un producto de sal cocrystalizada, homogénea para uso en alimentos teniendo dicho producto de sal buenas propiedades de reducción microbiana y estando libre de segregación, incluyendo dicho producto de sal un componente de cloruro de metal alcalinotérreo, por lo menos un componente de cloruro de metal  
10 alcalino, un componente de cloruro de amonio y opcionalmente un segundo componente de cloruro de metal alcalino y que tiene la Fórmula general (I)



15

donde

$$a + b = 1, 0 < a = 1, 0 = b < 1,$$

$$1,2 = c = 8,$$

$$0 < d = 1,$$

$$0 = e = 20,$$

20

$$3,2 = f = 30,$$

y

z representa agua de cristalización y está en el rango de 2 a 6.

2. Un producto de sal homogénea de acuerdo con la reivindicación 1, donde e es 0.

25

3. Un producto de sal homogénea de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde z es 4 - 6.

4. Un producto de sal homogénea de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, donde

0 = b = 0,5, preferentemente 0 = b = 0,25;

2 = c = 6, preferentemente 3 = c = 4;

0,1 = d = 0,75, preferentemente 0,25 = d = 0,5; y

5 = e = 15, preferentemente 8 = e = 12.

- 5 5. Un producto de sal homogénea de acuerdo con la reivindicación 1, 3, o 4 donde

a = aproximadamente 0,75

b = aproximadamente 0,25

c = aproximadamente 4

- 10 d = aproximadamente 0,5

e = aproximadamente 9

f = aproximadamente 15,5

z = aproximadamente 5.

- 15 6. Un producto de sal homogénea de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 para uso alimenticio donde

a = 1

b = aproximadamente 0

c = aproximadamente 4

d = aproximadamente 0,1

- 20 e = aproximadamente 0

f = aproximadamente 5,1

z = aproximadamente 6.

- 25 7. Un método para preparar un producto de sal homogénea de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 para utilizar en productos alimenticios, que comprende

- combinar una cantidad deseada de un componente de cloruro de magnesio ( $MgCl_2$ ), opcionalmente un componente de cloruro de calcio ( $CaCl_2$ ), un

componente de cloruro de potasio (KCl), un componente de cloruro de amonio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ), y opcionalmente un componente de cloruro sódico (NaCl) en una solución,

- mezclar y calentar la solución hasta ebullición,

5           - opcionalmente introducir parte de los componentes a la solución de manera continua o discontinua durante el proceso de ebullición, y

- eliminar por completo la fase acuosa de la mezcla por evaporación o secado donde los componentes parcial o totalmente disueltos de la mezcla en solución son cocrystalizados para proporcionar el producto de sal de Fórmula (I).

10           8. Un método para preparar un producto de sal homogénea de acuerdo con la reivindicación 2 o 6 para utilizar en productos alimenticios, que comprende

- combinar una cantidad deseada de un componente de cloruro de magnesio ( $\text{MgCl}_2$ ), opcionalmente un componente de cloruro de calcio ( $\text{CaCl}_2$ ), un componente de cloruro de amonio ( $\text{NH}_4\text{Cl}$ ) y una primera parte de un componente

15           de cloruro de potasio en una primera solución,

- mezclar y calentar la primera solución hasta ebullición,

- introducir el resto de la parte deseada del componente de cloruro de potasio en una segunda solución de manera continua o discontinua durante el proceso de ebullición a la primera solución para formar una mezcla en solución

20           líquida o un suspensión de los componentes,

- eliminar por completo la fase acuosa de la mezcla por evaporación o secado donde los componentes parcial o completamente disueltos de la mezcla en solución son cocrystalizados para proporcionar el producto de sal de la Fórmula (I), donde e es 0.

25           9. Un método para preparar un producto de sal homogénea de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1, 3 a 5 para utilizar en productos alimenticios, que comprende

combinar una cantidad deseada de un componente de cloruro de magnesio ( $MgCl_2$ ), opcionalmente un componente de cloruro de calcio ( $CaCl_2$ ), un componente de cloruro de potasio, un componente de cloruro de amonio y una primera parte de una cantidad deseada de un componente de cloruro de sodio en una primera solución,

5                   - mezclar y calentar la primera solución hasta ebullición,  
                  - introducir el resto de la parte deseada del componente de cloruro sódico en una segunda solución de manera continua o discontinua durante el proceso de ebullición a la primera solución para formar una mezcla en solución líquida o una  
10                   suspensión de componentes

                  - eliminar por completo la fase acuosa de la mezcla por evaporación o secado por lo cual los componentes parcial o totalmente disueltos de la mezcla en solución son cocrystalizados para proporcionar el producto de sal de Fórmula general (I).

15                   10. El uso de un producto de sal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 como sal en alimentos, bebidas o productos farmacéuticos.

                  11. El uso de un producto de sal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 como sal esparcida sobre productos alimenticios, tales como maníes, palitos salados, papas fritas, o pochoclo.

20                   12. El uso de un producto de sal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 como sal en productos alimenticios, tales como pan, carnes procesadas, pescados, productos lácteos o cualquier otro producto alimenticio que se descompone fácilmente, para mejorar las propiedades microbianas, la seguridad y la vida útil de dichos productos alimenticios.

25                   13. El uso de un producto de sal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 como sal en productos alimenticios, tales como verduras y

raíces, para mejorar la retención de nutrientes de fitoquímicos, vitaminas y minerales y el color en dichos productos alimenticios.

14. El uso de un producto de sal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 como reemplazo para la sal de mesa (NaCl).

5           15. El uso de un producto de sal de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 en combinación con NaCl como sal de mesa.

p.p. : SMART SALT OY

From the INTERNATIONAL BUREAU

# PCT

## NOTIFICATION OF THE RECORDING OF A CHANGE

(PCT Rule 92bis.1 and  
Administrative Instructions, Section 422)

To:

KOLSTER OY AB  
Iso Roobertinkatu 23  
P.O.Box 148  
FI-00121 Helsinki  
FINLANDE

Date of mailing (day/month/year) 12 October 2015 (12.10.2015)	<b>IMPORTANT NOTIFICATION</b>
Applicant's or agent's file reference 2140470PC	
International application No. PCT/FI2014/050258	International filing date (day/month/year) 10 April 2014 (10.04.2014)

1. The following indications appeared on record concerning:

the applicant       the inventor       the agent       the common representative

Name and Address SMART SALT OY c/o Visma Services Oy Pormestarinrinne 8 B FI-00160 Helsinki Finland	State of Nationality FI	State of Residence FI
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	E-mail address	

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

the person       the name       the address       the nationality       the residence

Name and Address SMART SALT INC 1495 Patricia Lane PO Box 2846 Arnold, CA 95223 United States of America	State of Nationality US	State of Residence US
	Telephone No.	
	Facsimile No.	
	E-mail address pctline@kolster.fi <input type="checkbox"/> Notifications by e-mail authorized	

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

<input checked="" type="checkbox"/> the receiving Office	<input type="checkbox"/> the International Preliminary Examining Authority
<input type="checkbox"/> the International Searching Authority	<input checked="" type="checkbox"/> the designated Offices concerned
<input type="checkbox"/> the Authority(ies) specified for supplementary search	<input type="checkbox"/> the elected Offices concerned
	<input type="checkbox"/> other:

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer  <b>Dezempte Anne</b> e-mail pt03.pct@wipo.int Telephone No. +41 22 338 74 03
Facsimile No. +41 22 338 70 80	

## RESUMEN

La invención proporciona un producto de sal cocrystalizada, de bajo sodio, multicomponente, homogénea para uso en alimentos y productos farmacéuticos. El producto de sal de la invención está esencialmente libre de segregación, tiene baja higroscopicidad y es de flujo libre. Tiene buenas propiedades de reducción microbiana y buen sabor. Proporciona la funcionalidad de la sal (NaCl) en alimentos procesados y también mantiene la seguridad microbiana, el valor nutricional y el sabor. El producto de sal de la invención incluye un componente de cloruro de metal alcalino y alcalinotérreo y un componente de cloruro de amonio. Un metal alcalino es potasio (K), y opcionalmente también sodio (Na). Un metal alcalinotérreo es Magnesio (Mg) o Calcio (Ca) que tiene la suma de las relaciones molares 1. La invención proporciona también un proceso para producir los productos de sal de la invención.