

AS: 87.113

E.Mail:bricas@brigardycastro.com.co

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y (
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO

Radicacion : 02003268 00000003

Folios: 70

Fecha (HR): 2002-04-24 16:44:33

Trámite : 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 444 REPUESTA

Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

REF: Expediente No. 02 003.268 – Solicitud de Patente

a favor de **MANUEL J. RUBIO, ROBERTO CONTRERAS y**
FRANCISCO ARROYO

Titulada: **PRODUCCIÓN CONTINUA DE UNA HARINA DE MAÍZ**
INSTANTÁNEA PARA AREPAS Y TORTILLAS,
UTILIZANDO COCCIÓN ÁCIDA

RAMIRO CASTRO DUQUE, vecino de Bogotá, portador de la tarjeta profesional No. 1003, obrando como apoderado de **MANUEL J. RUBIO, ROBERTO CONTRERAS y FRANCISCO ARROYO**, para dar cumplimiento al requerimiento notificado por fijación en lista el 14 de Marzo de 2002, y de acuerdo con los artículos 38 y 39 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, me permito anexar al presente escrito los siguientes documentos:

1. Copia certificada por la Oficina de Patentes de Estados Unidos de la primera solicitud presentada para la misma invención, de la cual **REIVINDICAMOS PRIORIDAD**, junto con su correspondiente traducción del inglés al castellano.
2. Nueva copia de la descripción y reivindicaciones, debidamente traducida del inglés al castellano.
3. Fotocopia autenticada del documento de poder otorgado a mi favor por **MANUEL J. RUBIO**, debidamente apostillado.
4. Fotocopia autenticada del documento de poder otorgado a mi favor por **ROBERTO CONTRERAS**, debidamente apostillado.

Brigard & Castro
Abogados

Apartado 3892

Cra. 7 16-56
Bogotá - Colombia S.A.

Tel. Conm. 3802200
Tel./Fax: (57.1) 2827976
(57.1) 3802700

E.Mail:bricas@brigardycastro.com.co

5. Fotocopia autenticada del documento de poder otorgado a mi favor por FRANCISCO ARROYO, debidamente apostillado.
6. Dibujos formales.
7. Extracto para Publicación y Tarjeta de Archivo Temático.
8. Artes finales (2 de 12 cm X 12 cm y 1 de 6 cm X 6 cm).
9. Documento de concesión de la Patente en Estados Unidos No. 6, 326,045.

Del señor Jefe atentamente,



RAMIRO CASTRO DUQUE
C.C. No. 170.322 de Bogotá
Código 340
Cra 7 No. 16-56 Piso 9

Bogotá, Abril 24, 2002
CPB/hs

Folio 27, 28
revised specific
extended prob

PRODUCCIÓN CONTINUA DE UNA HARINA INSTANTÁNEA DE MAÍZ PARA AREPAS Y TORTILLAS, UTILIZANDO UNA COCCION ÁCIDA

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la Invención

La presente invención se relaciona con un proceso térmico acelerado bajo cocción acídica para la producción de harina de maíz precocida y, más particularmente, se relaciona con un retiro parcial continuo de la fracción de cáscara de maíz con un agente de reducción acídica aplicado a la producción de harina de maíz instantánea para la fabricación de arepas y tortillas y similares.

2. Descripción del Arte Relacionado

Las tortillas y pasta de maíz (masa) se elaboran tradicionalmente a partir de grano completo de maíz el cual se cocina y/o remoja en hidróxido de calcio (cal) o algunas veces en hidróxido de sodio (lejía) o cenizas de madera, con el fin de producir una reacción conocida como "nixtamalización". El maíz nixtamalizado se remoja adicionalmente, se lava con parcial retiro de cáscara y finalmente se muele en piedra en una pasta de maíz. La textura de la pasta de maíz se determina mediante factores tales como la variedad o cultivo de maíz, la dureza del endosperma así como la toma de agua (obtenido de pasta) y el grado de gelatinización de almidón durante las operaciones de "cocción" del maíz (térmica) y "molido" (nixtamalización) del maíz cocido (mecánica).

Durante la cocción alcalina y/o remojo, existen cambios químicos

y físicos tales como pérdidas de nutrientes conjuntamente con retiro parcial de cáscara y gelatinización en el grano de maíz. Las más importantes modificaciones nutricionales son un incremento en el nivel de calcio con mejora en la proporción de Ca con respecto a P, una disminución en la fibra dietética insoluble y proteína-zeína, una reducción significativa en tiamina y riboflavina, una mejora de la proporción de leucina con respecto a isoleucina reduciendo el requerimiento de niacina y reducción de las aflatoxinas mediante levigado en la cal-agua.

El método de cocción, la calidad del maíz en bruto y el tipo de cocción (en lote o continuo) utilizados se han propuesto como las variables críticas que determinan las pérdidas de sólidos en el residuo de cal-agua (nejayote). Este producto colateral de agua residual estaba compuesto de sólidos de maíz que varían en el rango de desde 1,5% (cocción en lotes) a 2,5% (cocción continua). La materia sólida seca incluye un promedio de 50% a 60% de fibra dietética, 15% a 20% de ceniza, 15% de almidón, 5% a 10% de proteína y 5% de grasa. El pericarpio de maíz consiste hasta 4% a 6% del peso seco del grano (Watson, 1987). También contiene 67% de hemicelulosa, 23% de celulosa y 0,8% de fibra soluble. Se ha estimado que la fibra dietética en el pericarpio (4,9%) y endosperma (2,6%) consiste del 80% de la fibra dietética total (9,5% en una base de peso seco).

Durante la formación de pasta de maíz, el molido interrumpe los gránulos de almidón hinchados y parcialmente gelatinizados y adicionalmente distribuye las fracciones de almidón soluble hidratado, proteína y fibra alrededor de la fracción no gelatinizada de los gránulos de endosperma-germen.

La tortilla es el principal producto de maíz comestible en Latinoamérica. Es una hojuela plana, redonda, no fermentada y cocida (pan de maíz plano) producida a partir de masa fresca o pasta de maíz preparada a partir de harina de maíz nixtamalizada (harina de masa).

Se puede mencionar que la tortilla, cuando se elabora manual o mecánicamente y sin aditivos de cualquier clase, tiene una máxima vida en estante de 12 horas a 15 horas a temperatura ambiente.

Después de que se han llenado de microorganismos y se vuelven duros o rancios (retrogradación) debido a un cambio fisicoquímico en el constituyente de almidón de tortilla ya sea almacenada o recalentada.

Se conoce que la tortilla cuando se mantiene bajo condiciones donde no hay pérdida de humedad (almacenamiento en empaque plástico), a veces se vuelven inflexibles con el tiempo y se rompen o agrietan fácilmente cuando se doblan.

La harina de masa industrial apropiadamente procesada simplifica la producción de los productos de tortilla, debido a que el usuario elimina las técnicas de manejo requeridas para el tratamiento de agua residual, seguro, manejo y procesamiento de maíz en masa para tortillas y pasabocas. Sin embargo, una harina de maíz instantánea tiene potencialmente las siguientes desventajas de calidad y costo: alto costo, falta de sabor, y pobre textura en los productos o pasabocas de tortilla preparados a partir de harina de masa.

Existe sin embargo una creciente demanda y uso de harinas de maíz preparadas industrialmente debido a los beneficios que proporcionan al consumidor, tal como conveniencia, disponibilidad,

incorporación de micro nutrientes y aditivos, bajo precio y una más estable calidad del producto (Sustain, 1997). La diferencia básica entre la tortilla (de México y algunos países de América Central) y la harina para arepas (Venezuela y Colombia) es que para la última, todo el maíz se cocina en alcalinos y la cáscara se separa parcialmente para obtener una cal-harina de maíz precocida (harina de masa) por el otro lado, la harina de arepa (harina precocida) se prepara a partir de maíz pelado y desgerminado sin utilizar un tratamiento de cocción alcalino (INCAP, 1961). Sin embargo, la harina de arepas se enriquece adicionalmente, por la ley Venezolana, con vitamina B e hierro para mejorar el valor nutricional de este alimento tradicional Suramericano basado principalmente en esta hojuela delgada horneada (pan de maíz delgado: Cuevas, y otros, 1985).

Los procesos de maíz pueden generar valor agregado a partir de sus operaciones industriales en una de tres aproximaciones: desarrollo de nuevos productos a partir de nuevos híbridos, incremento del obtenido de los productos tradicionales del maíz, y mejora de la eficiencia del proceso a un menor costo unitario. En el pasado, esto se ha hecho mediante métodos y aparatos donde el grano se cocina y/o escalona en una solución de cal-agua tal como aquellos divulgados en las Patentes de los Estados Unidos Nos. 2,584,893; 3,194,664; 4,326,455 y 4,513,018. Estos métodos del arte previo para la producción industrial de pasta de maíz o harina de masa involucran tiempos acelerados de cocción y escalonado con grandes cantidades de pérdidas de sólidos (1,5% a 2,5%) en el desperdicio líquido. Adicionalmente, nutrientes esenciales tales como vitaminas y algunos aminoácidos se pierden, dependiendo de la severidad de las operaciones de cocción y lavado.

Muchos y variados métodos para la producción de harina de maíz

instantánea para tortillas que involucran reducidas cantidades de agua con cortos tiempos de proceso y bajos requerimientos de energía para un alto obtenido del producto final se han desarrollado, como se refleja mediante las siguientes patentes de los Estados Unidos: 4,250,802; 4,329,371; 4,594,260 y 5,532,013. Aunque los métodos del arte previo anteriormente descritos son capaces de producir harina de maíz con incrementados obtenidos y eficiencias de procesamiento, un proceso continuo todavía no estaba disponible en la industria en expansión de la harina de masa para tortillas y similares.

RESUMEN Y OBJETIVOS DE LA INVENCION

De acuerdo con lo anterior, es un objetivo de esta invención proporcionar novedosos método y aparato para la producción continua de una harina de maíz instantánea bajo condiciones de procesamiento que involucran no solamente una cantidad reducida de agua y pérdida de sólidos sino también un obtenido incrementado del producto.

Otro objetivo es lograr este objetivo utilizando una cocción en ácido con metasulfito de sodio y similares para retiro parcial de la fracción de cáscara y producir una harina de maíz precocida para arepas y tortillas y similares.

Los anteriores y otros objetivos y ventajas de la invención se logran mediante un Nuevo proceso continuo aplicado a la producción de harina de maíz precocida o harina de maíz instantánea para arepas y tortillas, cuyas modalidades incluyen precocción ácida con un metabisulfito de sodio, o sulfito de hidrógeno de sodio o solución de sulfito de sodio en forma tal de efectuar la hidrólisis de cáscara de maíz, reducido lavado de grano precocido, estabilización del contenido de

humedad a un deseado nivel óptimo para molido, molido y secado del grano acondicionado previamente para producir una cocción uniforme parcial, enfriamiento y secado de la partícula molida en seco, separación y recuperación del molido fino así producido a partir del molido grueso mientras el último se aspira adicionalmente para retirar una fracción de cáscara como desperdicio de maíz, volver a moler el molido grueso asilado y tamizar adicionalmente para obtener una harina de maíz instantánea para arepas, y mezclar únicamente una harina fina con cal para producir harina de masa para tortillas y sus derivados.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO

La invención se entenderá más completamente a partir de la siguiente descripción y a partir del dibujo anexo donde:

La Figura 1 ilustra una modalidad de esta invención en un diagrama de flujo del tipo de bloques que ilustra el proceso continuo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS MODALIDADES PREFERIDAS

Haciendo referencia en primer lugar a la Figura 1, se ilustra allí, en forma de diagrama de flujo, una modalidad de la presente invención. Esta incluye un aparato de cocción previa 1; un lavador 2; un acondicionador previo 3; un molino primario 4 con un horno asociado 5; un secador 6; un perno alimentador 7; un primer separador de ciclón 8; un enfriador 9 con un soplador asociado 10, un segundo separador de ciclón 11; un cernidor 12; una serie de aspiradores 13; y un molino secundario 14.

El aparato de cocción previa 1 es alimentado con maíz y una

solución de metasulfito de sodio, para formar una suspensión ácida acuosa la cual se calienta mediante inyección de vapor. Mediante la regulación del vapor de calentamiento conjuntamente con el tiempo de permanencia del grano, es posible la cocción previa del maíz a una temperatura de desde alrededor de 75°C a alrededor de 94°C durante un periodo de 35 minutos a 45 minutos. Esto permite que se produzca el grano precocido a contenidos de humedad de entre 35% y 37%, mientras el pH se disminuye a alrededor de 6,2 a 6,6 con la adición de una solución ácida al 10% para suministrar 0,16% de aditivo de sulfito con respecto a maíz. La pérdida de agua en el proceso se reemplaza con agua de lavado a partir del lavador 2, el cual se regula para mantener el contenido de sólidos de la solución a alrededor de 0,6% a 0,7%. La máquina de cocción previa realiza una hidrólisis ácida parcial que promueve una difusión uniforme del agua de cocción a través de la tapa de extremidad dentro del germen, endosperma y sus paredes de células hechas de fibra dietética. La precocción ácida también ablanda el maíz, permitiendo una reducción del 70% en sólidos de desperdicio así como un sobre flujo de agua de desperdicio reducida en 15% (con un concomitante menor costo) comparado con la cocción alcalina utilizada industrialmente (Álvarez y Ramírez, 1995).

La suspensión de maíz parcialmente cocida se pasa entonces a un lavador 2 donde es atomizada a una temperatura de alrededor de 60°C a 70°C durante 30 segundos a 60 segundos, lo cual también sirve para lavar retirando el exceso de sólidos de desperdicio.

El maíz lavado se pasa posteriormente a un acondicionador previo 3, donde el grano se equilibra para obtener un contenido de humedad residual de 38%-39% durante 150 minutos a 210 minutos.

Posteriormente, la particular preacondicionada es alimentada hacia un molino primario mediante un perno alimentador 7. El molino 4 tiene un venturi asociado especialmente diseñado en forma tal que el maíz molido previamente y aire caliente que entra desde un horno 5, se mezcla y cocina parcialmente mediante un secador 6 cuyo diseño es conocido per se. El grano molido previamente se seca consecuentemente a una mayor temperatura y tiempo más corto, y se gelatiniza parcialmente o cocina previamente para lograr un contenido de humedad de 12% a 14% dependiendo de la granulación que se produce.

Se extrae la humedad del aire caliente sobre cargado (195°C a 205°C) con un primer separador 8 de ciclón en forma tal que puede tener lugar adicional extracción de humedad impulsando el material del secador a través de un enfriador 9 con aire enviado por sumidero mediante el soplador 10, disminuyendo así adicionalmente el contenido de humedad de desde 12% a 14% hasta alrededor de 11% a 12% (similar al maíz que entra).

Después de adicional extracción del aire caliente sobre cargado con un Segundo separador 11 de ciclón, la partícula seca cocida previamente se dirige a un tamiz 12 donde el molido fino es descargado como harina de maíz instantánea para arepas y el molido grueso se segrega adicionalmente en una serie de aspiradores 13. El ultimo molido fino puede mezclarse con cal (0,3% basado en harina) para producción de harina de masa instantánea para tortillas o pasabocas.

La última partícula de molido grueso se separa adicionalmente en el sistema aspirador 13 donde se obtienen dos fracciones, una fracción de cáscara ligera la cual se aísla como desperdicio de maíz con un contenido de humedad entre 11% a 13% (representando desde alrededor de 3% a

6% hasta alrededor de 5% a 10% del peso total del maíz que entra), y una fracción gruesa pesada que se muele en un molino secundario 14. El producto molido del molino secundario se recicla al tamiz 12 para tamizado adicional y para obtener una harina de maíz homogénea para arepas. Si se desea, la harina para arepas puede mezclarse con cal para producir una harina de masa para hacer tortillas.

Para utilización en fabricación de arepas, la harina instantánea se vuelve a hidratar preferiblemente mezclando con agua tibia desde una proporción en peso de 1:1,3 a alrededor de 1:1,4 para formar una pasta de maíz para elaboración de arepas (53% a 60% de humedad final).

Para utilización en fabricación de tortillas, la harina de masa elaboradas a partir del presente método se vuelve a hidratar con agua desde una proporción en peso de 1:1 a alrededor de 1:1,3 para una pasta de masa utilizada en preparación de tortillas (45% a 49% de humedad final).

En este método, los novedosos resultados de la cocción ácida en una reducción del 65% a 75% en pérdida de sólidos y una reducción del 15% a 20% en efluente de agua residual, con costos de alcantarillado y energía correspondientemente inferiores, en comparación con los métodos convencionales.

Adicionalmente, la cocción ácida de la invención permite un 50% de reducción en el uso de cal si una harina de masa instantánea fuera producida para mejorar el sabor tradicional a cal y tortilla y/o la vida en estante de los pasabocas. Los iones de bisulfito y sulfito en soluciones acuosas no solamente ayudan a detener el crecimiento de organismos putrefactos, sino que también inhiben las reacciones de amarillamiento

durante el acondicionamiento previo del maíz.

Hay adicionalmente una ganancia potencial en el obtenido de harina de maíz desde 88% a 92% del peso total de maíz cocido ácido en comparación con el proceso tradicional de cocción alcalina que obtiene aproximadamente desde 87% hasta alrededor de 89%. Mientras la harina de maíz cocida previamente y parcialmente pelada producida mediante el presente método puede consecuentemente comprender mayor de 90% de obtenido promedio de harina por kilogramo de maíz. La harina pelada y sin germen producida por el proceso tradicional de arepas obtiene únicamente un obtenido promedio de 70%.

Aún adicionalmente, la harina de maíz instantánea producida mediante el presente método tiene un mayor valor nutricional que la producida mediante métodos convencionales, con más proteína (15% a 25%), grasa (70% mínimo), y contenido de fibra dietética (100%) que la harina típica para arepas o alimento de maíz que necesita principalmente vitaminas (B y A) y fortificación mineral (hierro).

A partir de lo anterior, será evidente que es posible fabricar una harina de maíz cocida previamente y parcialmente pelada con un novedoso proceso continuo que es eficiente debido a un reducido efluente sólido y de agua residual, donde algo de pérdida de sólidos puede presentarse pero debido a las características de esta invención se evita. La vida en estante de la tortilla, sin embargo, puede mejorarse con refrigeración, agentes antimicrobianos, agentes contra rancio de fibra-goma, o agregando más del 0,3% de cal durante la cocción o dentro de la pasta de maíz (Patente de los Estados Unidos No.3,730,732) o menos lavado del maíz cocido previamente.

La siguiente tabla proporciona una composición típica promedio de nutrientes para una harina de maíz instantánea para tortillas, y una harina suramericana de maíz precocida para elaboración de arepas (NCAP, 1961; Cuevas, 1985):

Perfil nutricional (por 100 g) de Harinas de Maíz Instantáneas		
Nutriente	Harina de maíz	Harina de Arepa
Agua (g)	11,0	11,0
Proteína (g)	8,1	7,0
Grasa (g)	3,7	0,7
Ceniza (g)	1,3	0,3
Fibra dietética (g)	6,1	3,0
Almidón (g)	69,8	78,0
Calorías	356	365

Deberá entenderse que las modalidades de esta invención aquí ilustradas y descritas en detalle, se dan a modo de ilustración y no de limitación. Otros cambios y modificaciones son posibles y se presentarán ellas mismas a aquellos expertos en el arte previo y por el espíritu de las reivindicaciones del apéndice.

Referencias

DOCUMENTOS DE PATENTES DE LOS ESTADOS UNIDOS

2,584,893 2/1952 Lloyd y otros
3,194,664 7/1965 Eytinge
3,730,732 5/1973 Rubio
4,250,802 2/1981 Rubio
4,326,455 / 1982 Rubio
4,329,371 / 1982 Hart
4,513,018 4/1985 Rubio
4,594,260 6/1986 Vaqueiro y otros
5,532,013 7/1996 Martínez-Bustos y otros

OTRAS PUBLICACIONES

Álvarez, M.M. y Ramírez, J.F. 1995. Tratamiento biodegradativo de aguas de nixtamalización (nejayote). Extracto en Simposio de Keystone de Biotecnología Ambiental (Diario de Bioquímica Celular), Silverthorne, Col, USA.

Cuevas, R., Figueira, E. y Racca, E. 1985. La tecnología para la producción industrial de harina de maíz cocida previamente en Venezuela. Cereal Foods World. 30(10): 707-712.

INCAP, 1961. Tabla de Composición de Alimentos para uso en Latinoamérica, por Leung, W.W. y Flores, M. INCAP y NIH-proyecto de investigación, Ciudad de Guatemala, Guatemala, C.A. (145p).

Sustain, 1997. Una literatura y Revisión de la Experiencia en la Industria, En: Fortificación de harina de masa de maíz con Hierro y/o otros Nutrientes, de: Bressani, R., Rooney, L. W. y Serna-Saldivar, S. O. USAID, Washington, D.C., Diciembre (165 p.)

Watson, S.A. 1987. Estructura y Composición, En: Química y Tecnología del Maíz. Eds. S.A. Watson y P.E. Ramsted, AACCC, St. Paul, MN, USA, páginas 53 a 78.

REIVINDICACIONES

Reivindicamos:

1. Un método de procesar grano de maíz para producir harina de maíz precocida y parcialmente pelada para arepas y tortillas, que comprende continua y repetidamente los siguientes pasos:

cocinar en ácido granos de maíz en una solución que comprende por lo menos un componente ácido seleccionado a partir del grupo que consiste de metabisulfito de sodio, sulfito de hidrogeno de sodio y sulfito de sodio, para hidrolizar parcialmente la cáscara de dicho grano de maíz,

estabilizar un contenido de humedad de dicho grano de maíz cocido en ácido a un rango predeterminado,

moler dicho grano de maíz y secar dicho grano de maíz con un aparato de corto tiempo y alta temperatura o secador de destello,

enfriar y secar dicho grano molido con aire del ambiente, que tiene un contenido de humedad relativamente inferior,

separar y recuperar dicho maíz molido en una fracción más fina, inferior a malla 25 a 60, y una fracción más gruesa la cual se aspira adicionalmente para retirar el producto colateral de cáscara y posteriormente volver a moler,

por lo cual se produce una harina de maíz instantánea con tamaño fino de partículas adecuado para arepas.

2. El método de la reivindicación 1 donde dicho producto colateral de cáscara es una fracción de cáscara ligera que representa un obtenido mínimo de producto colateral de desde 3% a 5% del peso total del maíz.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente reciclar la fracción más gruesa llevando a cabo dicho paso de separación y recuperación en la fracción más gruesa molida de nuevo.

4. El método de la reivindicación 1 donde dicha harina de maíz precocida y pelada parcialmente comprende un obtenido promedio de 90% de harina por kilogramo de grano de maíz.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente volver a hidratar dicha harina instantánea mezclando con agua tibia desde una proporción en peso de 1:1,3 a 1:1,4 para formar una pasta de maíz para elaboración de arepas.

6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente tratar dicha harina instantánea de maíz con cal para producir una harina de masa.

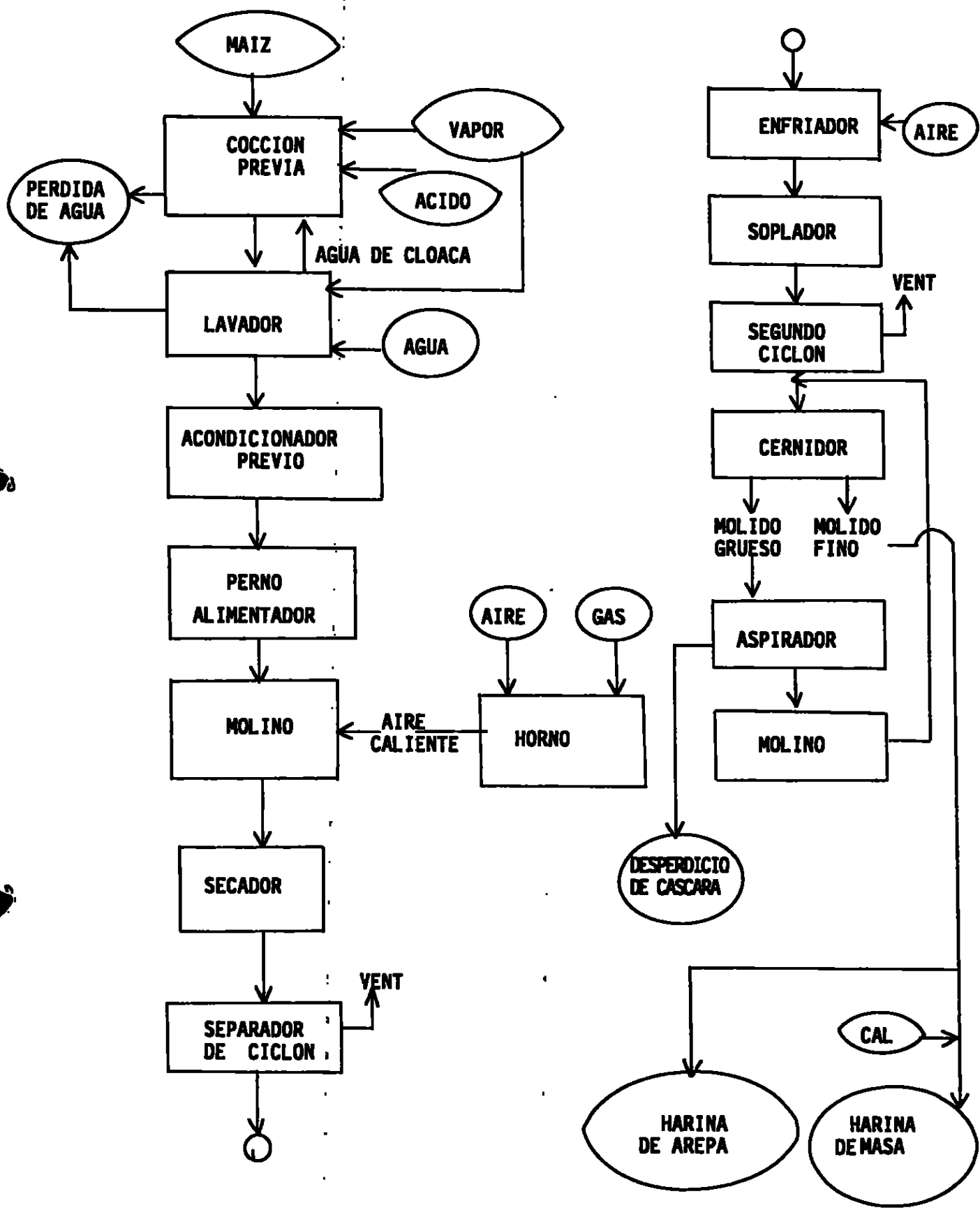
7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende adicionalmente volver a hidratar dicha harina de masa con agua desde una proporción en peso de 1:1 a 1:1,3 para formar una pasta de masa utilizada en preparación de tortillas.

EXTRACTO DE LA DIVULGACIÓN

Se produce harina de maíz precocida y parcialmente pelada utilizando una cocción ácida en un proceso continuo, mediante cocción ácida para efectuar la hidrólisis de la cáscara de maíz con metabisulfito de sodio o sulfito de hidrógeno de sodio o sulfito de sodio, con reducido lavado de granos y pérdida de sólido. El contenido de humedad se estabiliza entonces, seguido por molido y secado en una corriente de aire sobre calentada, enfriamiento y adicional secado de las partículas molidas, secas. Un molido fino o harina se separa y recupera del molido grueso el cual también se segrega para aislar una fracción de cáscara como desperdicio de cáscara de maíz, moler de nuevo y tamizar el molido grueso para producir una harina de maíz instantánea para arepa, y mezclar el molido fino con cal para obtener una harina de masa para tortillas y similares.

43

FIGURA 1



PA 507917

87113
45

44



THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME;

UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE

United States Patent and Trademark Office

January 07, 2002

THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM THE RECORDS OF THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE OF THOSE PAPERS OF THE BELOW IDENTIFIED PATENT APPLICATION THAT MET THE REQUIREMENTS TO BE GRANTED A FILING DATE UNDER 35 USC 111.

APPLICATION NUMBER: 09/764,280

FILING DATE: *January 19, 2001*

**By Authority of the
COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS**



H. Phillips
H. PHILLIPS
Certifying Officer

10/6/79

09764280

45

UTILITY PATENT APPLICATION TRANSMITTAL LETTER
(Only for new nonprovisional applications under 37 CFR 1.53(b))

Docket No.
Rubio 3

To the Assistant Commissioner for Patents:

Transmitted herewith for filing is the patent application of:
Manuel J. RUBIO, Roberto CONTRERAS, Francisco ARROYO
entitled: CONTINUOUS PRODUCTION OF AN INSTANT CORN FLOUR FOR
AREPA AND TORTILLA, USING AN ACID-COOKING

Enclosed are:

- | | |
|-------------------------------------|--|
| ☒ | 12 pages of specification. |
| ☒ | 1 sheets of formal drawings. |
| ☒ | a newly-executed declaration of the inventors. |
| ☐ | a copy of an executed declaration of the inventor from prior application Serial No. , filed . |
| ☐ | Incorporation by reference. The entire disclosure of the prior application, from which a copy of the oath or declaration is supplied as indicated in the preceding box, is considered as being part of the disclosure of the accompanying application and is hereby incorporated by reference therein. |
| ☐ | an assignment of the invention to , including assignment cover sheet. |
| ☐ | Information Disclosure Statement with Form PTO-1449. |
| ☐ | copies of the Information Disclosure Statement citations. |
| ☐ | preliminary amendment. |
| ☒ | return receipt postcard (MPEP 503), specifically itemized. |
| ☐ | applicant claims small entity status under 37 CFR 1.27. |
| ☐ | a certified copy of the Priority Document. |
| ☒ | other: Application Data Sheet . |

If a CONTINUING APPLICATION, check appropriate box and supply the requisite information.

☐ Continuation ☐ Divisional ☐ Continuation-in-part (CIP)

of prior application No. , filed .

- | | |
|-------------------------------------|--|
| ☒ | Customer No. 000466. |
| ☒ | Correspondence address is: YOUNG & THOMPSON, 745 South 23rd Street, Second Floor, Arlington, Virginia 22202. |
| ☒ | Telephone: (703) 521-2297. Telefax: (703) 685-0573 or (703) 979-4709. |

48
46

UTILITY PATENT APPLICATION TRANSMITTAL LETTER (continued)			Docket No. Rubio 3	
CLAIMS AS FILED				
	NO. FILED	NO. EXTRA	RATE	FEE
BASIC FEE			\$ 710	\$ 710
TOTAL CLAIMS	7 - 20 =	0	x\$ 18	
INDEPENDENT CLAIMS	1 - 3 =	0	x\$ 80	
MULTIPLE DEPENDENT CLAIM PRESENT			\$ 270	
TOTAL				\$ 710
If applicant claims small entity status under 37 CFR 1.27, then divide total fee by 2, and enter amount here.			SMALL ENTITY TOTAL	\$
☒	A check in the amount of \$710 to cover the filing fee is enclosed.			
☒	The Commissioner is hereby authorized to charge indicated fees and credit any over- payments to Deposit Account No. 25-0120 in the name of Young & Thompson, as described below. A duplicate copy of this sheet is enclosed.			
☐	Charge the amount of \$ as filing fee.			
☒	Credit any overpayment.			
☒	Charge any additional fee required under 37 CFR 1.16 and 1.17, during the pendency of this application.			
☐	Charge the issue fee set in 37 CFR 1.18 at the mailing of the Notice of Allowance.			
 Andrew J. Patch Registration No. 32,925 745 South 23rd Street Arlington, VA 22202 Telephone 703/521-2297				
January 19, 2001				

09764280-011901

AA
AA

INVENTOR INFORMATION

Inventor One Given Name:: MANUEL J.
Family Name:: RUBIO
Postal Address Line One:: 1621 COLLINS AVENUE
City:: MIAMI BEACH
State or Province:: FLORIDA
Country:: U.S.A.
City Of Residence:: MIAMI BEACH
State or Prov. Of Residence:: MIAMI BEACH
Country Of Residence:: U.S.A.
Postal or Zip Code:: 33139
Citizenship Country:: U.S.A.

Inventor Two Given Name:: ROBERTO
Family Name:: CONTRERAS
Postal Address Line One:: R. CORTINES 2002
City:: OTE. GUADALUPE
Country:: N.L. MEXICO
City Of Residence:: OTE. GUADALUPE
Country Of Residence:: N.L. MEXICO
Citizenship Country:: N.L. MEXICO

Inventor Three Given Name:: FRANCISCO
Family Name:: ARROYO
Postal Address Line One:: 501 W. CHAPIN RD.
City:: EDINBURG
State or Province:: TEXAS
Country:: U.S.A.
City Of Residence:: EDINBURG
State or Prov. Of Residence:: TEXAS
Country Of Residence:: U.S.A.
Postal or Zip Code:: 78539
Citizenship Country:: U.S.A.

CORRESPONDENCE INFORMATION

Correspondence Customer Number:: 000466
Name Line One:: YOUNG & THOMPSON
Address Line One:: 745 SOUTH 23RD STREET
Address Line Two:: SECOND FLOOR
City:: ARLINGTON
State or Province:: VIRGINIA
Country:: U.S.A.
Postal or Zip Code:: 22202
Telephone:: 703-521-2297
Fax One:: 703-685-0573
Fax Two:: 703-979-4709

50
48

APPLICATION INFORMATION

Title Line One:: CONTINUOUS PRODUCTION OF AN INSTANT CORN
Title Line Two:: FLOUR FOR AREPA AND TORTILLA, USING AN
Title Line Three:: ACID-COOKING
Total Drawing Sheets:: 1
Formal Drawings?:: Yes
Application Type:: UTILITY
Docket Number:: RUBIO 3

REPRESENTATIVE INFORMATION

Representative Customer Number:: 000466

000466-0827960

81
49

Inventors: Manuel J. RUBIO, Roberto CONTRERAS, and Francisco ARROYO

**CONTINUOUS PRODUCTION OF AN INSTANT CORN FLOUR
FOR AREPA AND TORTILLA, USING AN ACID-COOKING**

BACKGROUND OF INVENTION

1. Field of the Invention

The present invention relates to an accelerated thermal process under acidic cooking for the production of precooked corn flour and, more particularly, it relates to a continuous partial removal of the corn hull fraction with an acidic reducing agent applied to the production of instant corn flour for the manufacture of arepa and tortilla and the like.

2. Description of Related Art

Tortilla and corn dough (masa) are traditionally made from whole corn kernel which is cooked and/or steeped in calcium hydroxide (lime) or sometimes in sodium hydroxide (lye) or wood ashes, in order to produce a reaction known as "nixtamalization". The nixtamalized corn is further steeped, washed with partial hull removal and finally stone ground into a corn dough. Corn dough texture is determined by factors such as corn variety or cultivar, endosperm hardness as well as the water uptake (dough yield) and degree of starch

09764280-011901

5

10

15

50

gelatinization mainly during corn "cooking" (thermal) and cooked corn (nixtamal) "grinding" (mechanical) operations.

During alkali-cooking and/or steeping, there are chemical and physical changes such as nutrient losses along with partial hull removal and gelatinization in the corn kernel. The most important nutritional modifications are: an increase in the calcium level with improvement in the Ca to P ratio, a decrease in insoluble dietary fiber and zein-protein, a significant reduction in thiamin and riboflavin, an improvement of the leucine to isoleucine ratio reducing the requirement for niacin and reduction of the aflatoxins by leaching into the lime-water.

The cooking method, raw corn quality and cooker-type (batch or continuous) used have been proposed as the critical variables which determine solid losses in lime-water residue (nejayote). This wastewater by-product was composed of corn solids ranging from 1.5% (batch-cooker) to 2.5% (continuous-cooker). Dry solid matter includes an average of 50-60% dietary fiber, 15-20% ash, 15% starch, 5-10% protein and 5% fat. The corn pericarp makes up 4-6% of the kernel dry weight (Watson, 1987). It also contains 67% hemicellulose, 23% cellulose and 0.6% soluble-fiber. It is estimated that dietary fiber in the pericarp (4.9%) and endosperm (2.6%) make up 80% of the total dietary fiber (9.5% in a dry-weight basis).

During the formation of corn dough, grinding disrupts the swollen and partially gelatinized starch granules

00764280-031901

SB
S

and further distributes the hydrated soluble starch, protein and fiber fractions around the ungelatinized fraction of the endosperm-germ granules.

5 Tortilla is the main edible corn product in Latin America. It is a flat, round, unleavened and baked thin pancake (flat-cornbread) made from fresh masa or corn dough prepared from industrial nixtamalized corn flour (masa flour). It might be mentioned that tortilla, when manually or mechanically elaborated and without additives of any kind, has a maximum shelf life of 12 to 15 hours at room temperature. Afterwards they are spoiled by microorganisms and become hard or stale (retrogradation) due to a physicochemical change in the starch constituent of either stored or reheated tortilla. It is known that tortilla when kept under conditions in which no moisture is lost (plastic package storage), nevertheless become inflexible with time and break or crumble easily when bent.

20 Properly processed industrial masa flour simplifies the production of tortilla products, because the customer eliminates management techniques required for wastewater treatment, securing, handling and processing corn into masa for tortillas and snacks. However, an instant corn flour potentially has the following quality and cost disadvantages: high cost, lack of flavor, and poor texture in tortilla products or snacks prepared from masa flour.

25 There is nevertheless an increasing demand for and use of industrially prepared corn flours for the benefits they

00764280-011901

SA
Q

provide to the consumer, such as convenience, availability, incorporation of micronutrients and additives, low price and a more stable product quality (Sustain, 1997). The basic difference between tortilla (from Mexico and some Central American countries) and arepa flour (Venezuela and Colombia) is that for the former, whole corn is alkali-cooked and the hull is partially separated to obtain a lime-precooked corn flour (masa flour). On the other hand, arepa flour (precooked flour) is prepared from dehulled and degerminated corn without using an alkali-cooking treatment (INCAP, 1961). However, arepa flour is further enriched, by Venezuelan law, with B-vitamins and iron to improve the nutritional value of this traditional South American food mainly based on this baked thick pancake (flat-cornbread: Cuevas et al. 1985).

Corn processes can generate added value from their industrial operations in one of three approaches: developing new products from new hybrids, increasing the yield of traditional products from corn, and improving process efficiency at a lower unit cost. In the past, this has been done by methods and apparatus where the grain is cooked and/or steeped in a lime-water solution such as those disclosed in U.S. Patents Nos. 2,584,893; 3,194,664; 4,326,455 and 4,513,018. These prior art methods for the industrial production of corn dough or masa flour involve accelerated cooking and steeping times with large amounts of solids losses (1.5-2.5%) in the liquid waste. In addition, essential nutrients such as vitamins and some amino acids are lost,

0076480-08249460
5

5

20

25

53

depending on the severity of the cooking and washing operations.

Many and varied methods for the production of instant corn flour for tortilla involving reduced amounts of water with short process times and low energy requirements for a high yield of the end product have been developed, as reflected by the following U.S. patents: 4,250,802; 4,329,371; 4,594,260 and 5,532,013. Although the above described prior art methods are capable of producing corn flour with increasing yields and processing efficiencies, a continuous process was still unavailable in the expanding masa flour industry for tortilla and the like.

SUMMARY AND OBJECTS OF THE INVENTION

Accordingly, it is an object of this invention to provide a novel method and apparatus for continuous production of an instant corn flour under processing conditions involving not only a reduced amount of water and solids loss but also an increased yield of the product.

Another object is to achieve this objective using an acidic cooking with sodium metabisulfite and the like for partial removal of the hull fraction and producing a precooked corn flour for arepa and tortilla and the like.

The above and other objects and advantages of the invention are achieved by a new continuous process applied to the production of precooked corn flour or instant corn flour for arepa and tortilla, embodiments of which include acid-

00764280.011901
106110.08249260

86
54

precooking with a sodium metabisulfite, or sodium hydrogen sulfite or sodium sulfite solution so as to effect corn hull hydrolysis, reduced washing of precooked kernel, stabilization of the moisture content to a desired optimum level for grinding, grinding and drying the preconditioned kernel to produce a uniform partial cooking, cooling and drying the dry-ground particle, separating and recovering the fine grind so produced from the coarse grind while the latter is further aspirated to remove a hull fraction as corn waste, regrinding the isolated coarse grind and further sieving it to obtain an instant corn flour for arepa, and admixing only a fine flour with lime to produce masa flour for tortilla and derivatives thereof.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWING

The invention will be more fully understood from the description which follows and from the appended drawing in which:

FIG. 1 depicts an embodiment of this invention in a block-type flowchart illustrating the continuous process.

DETAILED DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS

Referring first to FIG. 1, there is depicted, in flowchart form, an embodiment of the present invention. It includes a pre-cooker 1; a washer 2; a preconditioner 3; a

SA
SS

primary mill 4 with an associated furnace 5; a dryer 6; a feeder bolt 7; a first cyclone separator 8; a cooler 9 with an associated blower 10; a second cyclone separator 11; a sifter 12; a series of aspirators 13; and a secondary mill 14.

5 The pre-cooker 1 is fed with corn and a sodium metabisulfite solution, to form an acidic aqueous suspension which is heated by steam injection. By regulating the steam heating along with the kernel residence time, it is possible to precook the corn to a temperature of from about 75° to about 94°C for a period of 35 to 45 minutes. This allows the precooked kernel to be produced at moisture contents of between 35% and 37%, while the pH is lowered to about 6.2-6.6 with the addition of a 10% acidic solution to supply a 0.16% sulfite-additive with respect to corn. Water loss in the process is replaced with wash water from the washer 2, which is regulated to maintain the solid content of the solution at about 0.6% to 0.7%. The pre-cooker performs a partial acidic hydrolysis that promotes a uniform diffusion of the cooking water through the tip cap into the germ, endosperm and their cell walls made of dietary fiber. Acid-cooking also softens the corn, permitting a 70% reduction in waste solids as well as a 15% reduced wastewater overflow (with a concomitant lower sewage cost) compared to the industrially used alkali-cooking (Alvarez and Ramirez, 1995).

20
25 The partially cooked corn suspension is then passed to a washer 2 where it is sprayed with steam heated water at

SP
56

a temperature of about 60° to 70°C for 30 to 60 seconds, which also serves to wash off excess waste solids.

The washed corn is thereafter passed to a preconditioner 3, where the kernel is equilibrated to obtain a residual moisture content of 38%-39% for 150-210 minutes.

Thereafter, the preconditioned particle is fed to a primary mill 4 by feeder bolt 7. The mill 4 has an associated specially designed venturi such that the premilled corn and hot air coming from a furnace 5, is mixed and partially cooked by a dryer 6 whose design is known per se. The premilled kernel is thereby dried at a higher temperature and short time, and is partially gelatinized or precooked to yield a moisture content of 12% to 14% depending on the granulation being produced.

Moisture laden-hot air (195°C to 205°C) is extracted with a first cyclone separator 8 so that further moisture extraction may take place by impelling the drier material through a cooler 9 with air sucked by the blower 10, thus further decreasing the moisture content from 12-14% to about 11-12% (similar to the incoming corn).

After further extraction of moisture laden-warm air with a second cyclone separator 11, the precooked dry particle is directed to a sifter 12 where the fine grind is discharged as instant corn flour for arepa and the coarse grind is further segregated in a series of aspirators 13. The former fine grind may be admixed with lime (0.3% based on flour) for production of instant masa flour for tortilla or snack foods.

09764280-014901

57

The latter coarse grind particle is further separated in the aspirator system 13 wherein two fractions are obtained, a light hull fraction which is isolated as corn waste with a moisture content between 11% to 13% (representing from about 3% to 6% to about 5% to 10% of the total weight of incoming corn), and a heavy coarse fraction that is milled in a secondary mill 14. The milled product from secondary mill 14 is recycled to the sifter 12 for further sieving and to obtain a homogeneous corn flour for arepa. If desired, the arepa flour can be admixed with lime to produce a masa flour for making tortilla.

For use in arepa manufacture, the instant flour is preferably rehydrated by mixing with warm water from a 1:1.3 to about 1:1.4 weight ratio to form a corn dough for arepa elaboration (53% to 60% final moisture).

For use in tortilla manufacture, the masa flour made from the present method can be rehydrated with water from a 1:1 to about 1:1.3 weight ratio for a masa dough used in tortilla preparation (45% to 49% final moisture).

In this method, the novel acid-cooking results in a 65% to 75% reduction in solid loss and a 15% to 20% reduction in wastewater effluent, with correspondingly lower sewage and energy costs, as compared to the conventional methods. Furthermore, the acid-cooking of the invention allows a 50% reduction in lime use if an instant masa flour were produced to improve the traditional lime flavor and tortilla and/or snack shelf life. The bisulphite and sulfite ions in aqueous

60
58

solutions not only aid in stopping the growth of putrefactive organisms, but also inhibit browning reactions during the corn preconditioning.

5 There is furthermore a potential gain in corn flour yield from 88% to 92% of the total weight of acid-cooked corn as compared to the traditional alkali-cooking process which approximately yields from 87% to about 89%. Whereas the precooked and partially dehulled corn flour produced by the present method may thus comprise a higher than 90% average yield of flour per kilogram of corn, the dehulled and degermed flour produced by traditional arepa processing obtains only a 70% average yield.

 Still further, the instant corn flour produced by the present method has a higher nutritional value than that produced by the conventional methods, with more protein (15% to 25%), fat (70% minimum), and dietary fiber content (100%) than the typical arepa or cornmeal flour which mainly needs vitamins (B and A) and mineral (iron) fortification.

20 From the foregoing, it will be apparent that it is possible to manufacture a precooked and partially-dehulled corn flour for arepa and masa flour with a novel continuous process which is efficient because of a reduced solid and wastewater effluent, wherein some of the solid loss that would have been present but for the features of this invention is prevented. The shelf life of tortilla, however, could be
25 improved with refrigeration, antimicrobial agents, fiber-gum antistaling agents, or by adding more than 0.3% lime during

09764280-011901

64
59

cooking or into the corn dough (U.S. Patent No. 3,730,732) or less washing of the precooked corn.

The following table gives a typical nutrient average composition for an instant corn flour for tortilla, and a South American precooked corn flour for arepa elaboration (NCAP, 1961; Cuevas, 1985):

Nutritional profile (per 100 g) of Instant Corn Flours		
Nutrient	Corn flour	Arepa flour
Water (g)	11.0	11.0
Protein (g)	8.1	7.0
Fat (g)	3.7	0.7
Ash (g)	1.3	0.3
Dietary fiber (g)	6.1	3.0
Starch (g)	69.8	78.0
Calories	356	365

It is to be understood that the embodiments of this invention herein illustrated and described in detail, are by way of illustration and not of limitation. Other changes and modifications are possible and will present themselves to those skilled in the prior art and by the spirit of the appended claims.

67
60

References

U.S. PATENT DOCUMENTS

2,584,893	2/1952 Lloyd et al.
3,194,664	7/1965 Eyttinge
3,730,732	5/1973 Rubio
4,250,802	2/1981 Rubio
4,326,455	/ 1982 Rubio
4,329,371	/ 1982 Hart
4,513,018	4/1985 Rubio
4,594,260	6/1986 Vaqueiro et al.
5,532,013	7/1996 Martinez-Bustos et al.

OTHER PUBLICATIONS

Alvarez, M.M. and Ramirez, J.F. 1995. Biodegradative treatment of nixtamalization waters (nejayote). Abstract in Keystone Symposia of Environmental Biotechnology (Journal of Cellular Biochemistry), Silverthorne, Col, USA.

Cuevas, R., Figueira, E. and Racca, E. 1985. The technology for Industrial production of Precooked Corn Flour in Venezuela. Cereal Foods World. 30(10): 707-712.

INCAP, 1961. Food Composition Table for use in Latin America, by: Leung, W.W. and Flores, M. INCAP and NIH-research project, Guatemala City, Guatemala, C.A. (145p).

Sustain, 1997. A literature and Industry Experience Review, In: Fortification of corn masa flour with Iron and/or other Nutrients, By: Bressani, R., Rooney, L.W. and Serna-Saldivar, S.O. USAID, Washington, D.C., December (165 p.)

Watson, S.A. 1987. Structure and Composition, In: Corn Chemistry and Technology Eds. S.A. Watson and P.E. Ramsted, AACC, St. Paul, MN, USA, pp. 53-78.

09764280-011901

We claim:

1. A method of processing corn kernel to produce precooked and partially dehulled corn flour for arepa and tortilla, comprising continuously and repeatedly the following steps:

acid-cooking corn kernel in a solution comprising at least one acid component selected from the group consisting of sodium metabisulfite, sodium hydrogen sulfite and sodium sulfite, to partially hydrolyze the hull of said corn kernel,

stabilizing a moisture content of said acid-cooked corn kernel to within a predetermined range,

grinding said corn kernel and drying it with a high temperature-short time apparatus or flash drier,

cooling and drying said ground corn with ambient air having a relatively lower moisture content,

separating and recovering said ground corn into a finer fraction, under 25 to 60 mesh, and a coarser fraction that is further aspirated to remove hull by-product and thereafter re-ground,

whereby there is produced an instant corn flour with fine particle size suitable for arepa.

54
62

2. The method of claim 1 wherein said hull by-product is a light hull fraction representing a minimum by-product yield from 3% to about 5% of the total weight of corn.

3. The method according to claim 1, further comprising recycling the reground coarser fraction to a same apparatus used in said separating and recovering step.

4. The method of claim 1 wherein said precooked and partially dehulled corn flour comprises an average yield of about 90% flour per kilogram of corn.

5. The method in accordance with claim 1, further comprising rehydrating said instant flour by mixing with warm water from a 1:1.3 to about 1:1.4 weight ratio to form a corn dough for arepa elaboration (53% to 60% final moisture).

6. The method in accordance with claim 1, further comprising treating said instant corn flour with lime to produce a masa flour.

7. The method according to claim 6, further comprising rehydrating said masa flour with water from a 1:1 to about 1:1.3 weight ratio to form a masa dough used in tortilla preparation (45% to 49% final moisture).

65
63

ABSTRACT OF THE DISCLOSURE

Precooked and partially-dehulled corn flour is produced using an acid-cooking in a continuous process, by acid-precooking to effect corn hull hydrolysis with sodium metabisulfite or sodium hydrogen sulfite or sodium sulfite, with reduced kernel washing and solid loss. Moisture content is then stabilized, followed by grinding and drying in a super-heated stream of air, cooling and further drying the dried-ground particle. A fine grind or flour is separated and recovered from the coarse grind which is also segregated to isolate a hull fraction as corn hull waste, regrinding and sieving the coarse grind to produce an instant corn flour for arepa, and admixing the fine grind with lime to obtain a masa flour for tortilla and the like.

5

09764280-011903

66
64

COMBINED DECLARATION AND POWER OF ATTORNEY

As a below named inventor, I hereby declare that

My residence, post office address and citizenship are as stated below next to my name.

I believe I am the original, first and sole inventor (if only one name is listed below) or an original, first and joint inventor (if plural names are listed below) of the subject matter which is claimed and for which a patent is sought on the invention entitled:

CONTINUOUS PRODUCTION OF AN INSTANT CORN FLOUR
FOR AREPA AND TORTILLA, USING AN ACID-COOKING

the specification of which: (check one)

REGULAR OR DESIGN APPLICATION

- [x] is attached hereto.
- [] was filed on _____ as application Serial No. _____ and was amended on _____ (if applicable).

PCT FILED APPLICATION ENTERING NATIONAL STAGE

- [] was described and claimed in International application No. _____ filed on _____ and as amended on _____ (if any).

I hereby state that I have reviewed and understand the contents of the above-identified specification, including the claims, as amended by any amendment referred to above.

I acknowledge the duty to disclose information which is material to patentability as defined in Title 37, Code of Federal Regulations, §1.56.

PRIORITY CLAIM

I hereby claim foreign priority benefits under 35 USC 119 of any foreign application(s) for patent or inventor's certificate listed below and have also identified below any foreign application for patent or inventor's certificate having a filing date before that of the application on which priority is claimed.

PRIOR FOREIGN APPLICATION(S)

Country	Application Number	Date of Filing (day, month, year)	Priority Claimed

(Complete this part only if this is a continuing application.)

I hereby claim the benefit under 35 USC 120 of any United States application(s) listed below and, insofar as the subject matter of each of the claims of this application is not disclosed in the prior United States application in the manner provided by the first paragraph of 35 USC 112, I acknowledge the duty to disclose information which is material to patentability as defined in Title 37 Code of Federal Regulations §1.56 which became available between the filing date of the prior application and the national or PCT international filing date of this application:

(Application Serial No.) (Filing Date) (Status—patented, pending, abandoned)

POWER OF ATTORNEY

As a named inventor, I hereby appoint the registered patent attorneys represented by Customer No. 000466 to prosecute this application and transact all business in the Patent and Trademark Office connected therewith, including: Robert J. PATCH, Reg. No. 17,355, Andrew J. PATCH, Reg. No. 32,925, Robert F. HARGEST, Reg. No. 25,590, Benoit CASTEL, Reg. No. 35,041, Eric JENSEN, Reg. No. 37,855, Thomas W. PERKINS, Reg. No. 33,027, and Roland E. LONG, Jr., Reg. No. 41,949, c/o YOUNG & THOMPSON, Second Floor, 745 South 23rd Street, Arlington, Virginia 22202.

Address all telephone calls to Young & Thompson at 703/521-2297. Telefax: 703/685-0573.

I hereby declare that all statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the application or any patent issued thereon.

Full name of sole or first inventor: Manuel J. Rubio
(given name, family name)

Inventor's signature  Date Jan 8-2001

Residence: Miami Beach, Florida, U.S.A. Citizenship: U.S.A.

Post Office Address: 1621 Collins Avenue
Miami Beach, Florida 33139 U.S.A.

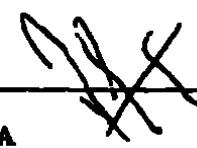
Full name of second joint inventor, if any: Roberto Contreras
(given name, family name)

Inventor's signature  Date January 8, 2001

Residence: Guadalupe, N.L. México Citizenship: México

Post Office Address: R. Cortines 2002
Ote. Guadalupe, N.L. México

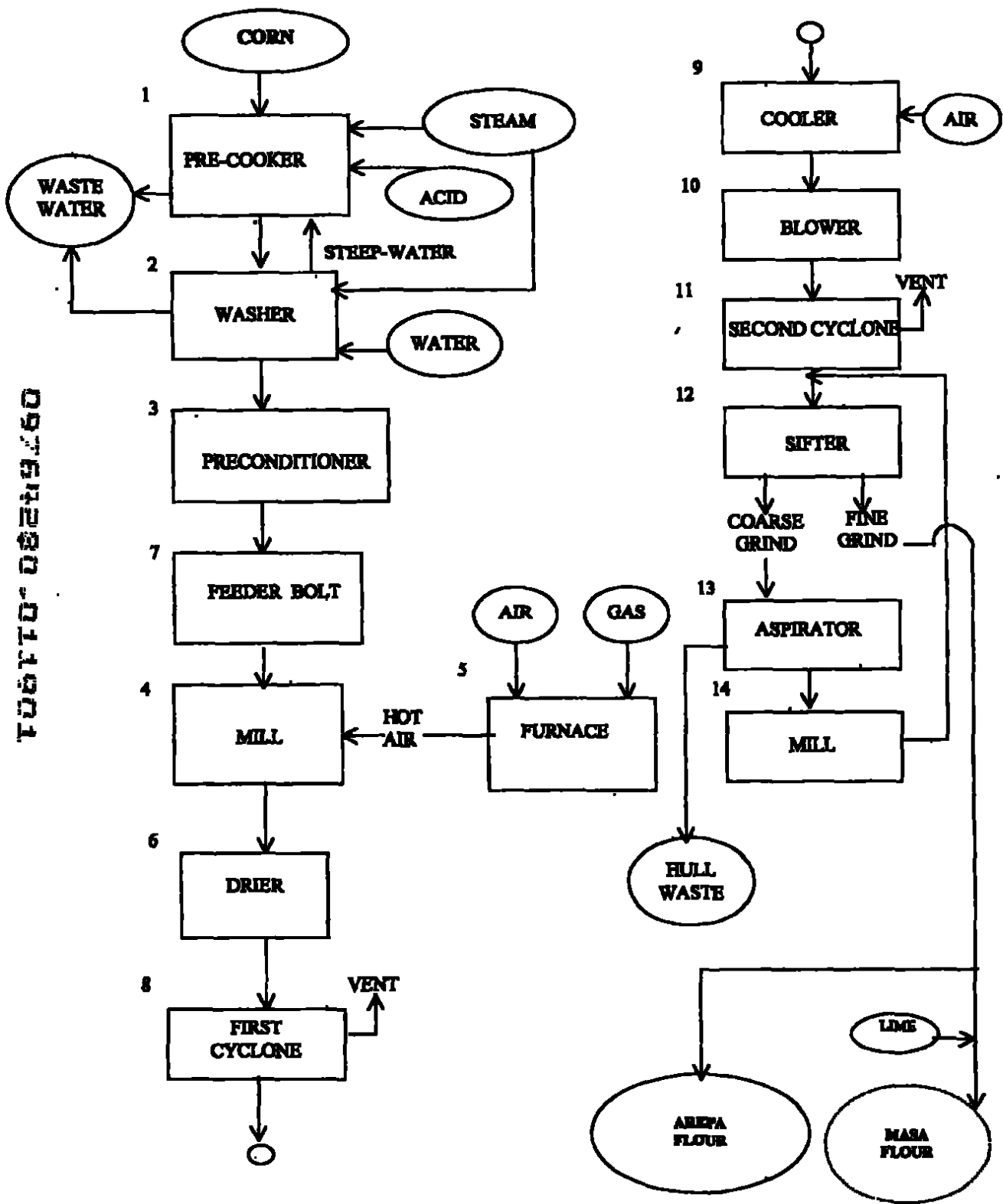
Full name of third joint inventor, if any: Francisco Arroyo
(given name, family name)

Inventor's signature  Date January 8, 2001

Residence: Mission, Texas. USA Citizenship: USA

Post Office Address: 501 W. Chapin Rd.
Edinburg, Texas 78539

FIG. 1



FOOTNOTES

68
66

20
67

**TRADUCCIÓN DEL INGLÉS AL CASTELLANO de la Solicitud de
Patente de los Estados Unidos No.09/764,280 relacionada con:**

**PRODUCCIÓN CONTINUA DE UNA HARINA INSTANTÁNEA DE
MAÍZ PARA AREPAS Y TORTILLAS, UTILIZANDO UNA
COCCION ÁCIDA**

**ANEXOS. La Solicitud de Patente de los Estados Unidos Serie No.09/
764,280 arriba mencionada, Declaración y Poder, Solicitud de Patente,
Certificación del Comisionado de Patentes y Marcas de los Estados
Unidos de América.**

LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

**DEPARTAMENTO DE COMERCIO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE
AMÉRICA**

Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos

Enero 07, 2002

**ESTE PARA CERTIFICAR QUE ANEXO AL PRESENTE SE
ENCUENTRA UNA FIEL COPIA TOMADA DE LOS REGISTROS
DE LA OFICINA DE PATENTES Y MARCAS DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AQUELLOS DOCUMENTOS DE LA SOLICITUD DE
PATENTE IDENTIFICADA ABAJO LA CUAL CUMPLE LOS
REQUISITOS PARA CONCEDERLE UNA FECHA DE
PRESENTACIÓN BAJO LA NORMA 35USC 111.**

**NUMERO DE SOLICITUD: 09/764,280
FECHA DE PRESENTACION: Enero 19, 2001**

**Por autorización del
COMISIONADO DE PATENTES Y MARCAS
H. Phillips (Firmado)
H. PHILLIPS
Funcionario de Certificaciones**

SELLO ADHERIDO

**Inventores: Manuel J. RUBIO, Roberto CONTRERAS, y Francisco
ARROYO**

**PRODUCCIÓN CONTINUA DE UNA HARINA INSTANTÁNEA DE
MAÍZ PARA AREPAS Y TORTILLAS, UTILIZANDO UNA**

COCCION ÁCIDA

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

1. Campo de la Invención

La presente invención se relaciona con un proceso térmico acelerado bajo cocción ácida para la producción de harina de maíz precocida y, más particularmente, se relaciona con un retiro parcial continuo de la fracción de cáscara de maíz con un agente de reducción ácida aplicado a la producción de harina de maíz instantánea para la fabricación de arepas y tortillas y similares.

2. Descripción del Arte Relacionado

Las tortillas y pasta de maíz (masa) se elaboran tradicionalmente a partir de grano completo de maíz el cual se cocina y/o remoja en hidróxido de calcio (cal) o algunas veces en hidróxido de sodio (lejía) o cenizas de madera, con el fin de producir una reacción conocida como "nixtamalización". El maíz nixtamalizado se remoja adicionalmente, se lava con parcial retiro de cáscara y finalmente se muele en piedra en una pasta de maíz. La textura de la pasta de maíz se determina mediante factores tales como la variedad o cultivo de maíz, la dureza del endosperma así como la toma de agua (obtenido de pasta) y el grado de gelatinización de almidón durante las operaciones de "cocción" del maíz (térmica) y "molido" (nixtamalización) del maíz cocido (mecánica).

Durante la cocción alcalina y/o remojo, existen cambios químicos y físicos tales como pérdidas de nutrientes conjuntamente con retiro parcial de cáscara y gelatinización en el grano de maíz. Las más importantes modificaciones nutricionales son un incremento en el nivel de calcio con mejora en la proporción de Ca con respecto a P, una disminución en la fibra dietética insoluble y proteína-zeína, una reducción significativa en tiamina y riboflavina, una mejora de la proporción de leucina con respecto a isoleucina reduciendo el requerimiento de niacina y reducción de las aflatoxinas mediante levigado en la cal-agua.

El método de cocción, la calidad del maíz en bruto y el tipo de cocción (en lote o continuo) utilizados se han propuesto como las variables críticas que determinan las pérdidas de sólidos en el residuo de cal-agua (nejayote). Este producto colateral de agua residual estaba compuesto de sólidos de maíz que varían en el rango de desde 1,5% (cocción en lotes) a 2,5% (cocción continua). La materia sólida seca incluye un promedio de 50% a 60% de fibra dietética, 15% a 20% de ceniza, 15% de almidón, 5% a 10% de proteína y 5% de grasa. El pericarpio de maíz consiste hasta 4% a 6% del peso seco del grano

(Watson, 1987). También contiene 67% de hemicelulosa, 23% de celulosa y 0,8% de fibra soluble. Se ha estimado que la fibra dietética en el pericarpio (4,9%) y endosperma (2,6%) consiste del 80% de la fibra dietética total (9,5% en una base de peso seco).

Durante la formación de pasta de maíz, el molido interrumpe los gránulos de almidón hinchados y parcialmente gelatinizados y adicionalmente distribuye las fracciones de almidón soluble hidratado, proteína y fibra alrededor de la fracción no gelatinizada de los gránulos de endosperma-germen.

La tortilla es el principal producto de maíz comestible en Latinoamérica. Es una hojuela plana, redonda, no fermentada y cocida (pan de maíz plano) producida a partir de masa fresca o pasta de maíz preparada a partir de harina de maíz nixtamalizada (harina de masa). Se puede mencionar que la tortilla, cuando se elabora manual o mecánicamente y sin aditivos de cualquier clase, tiene una máxima vida en estante de 12 horas a 15 horas a temperatura ambiente. Después de que se han llenado de microorganismos y se vuelven duros o rancios (retrogradación) debido a un cambio fisicoquímico en el constituyente de almidón de tortilla ya sea almacenada o recalentada. Se conoce que la tortilla cuando se mantiene bajo condiciones donde no hay pérdida de humedad (almacenamiento en empaque plástico), a veces se vuelven inflexibles con el tiempo y se rompen o agrietan fácilmente cuando se doblan.

La harina de masa industrial apropiadamente procesada simplifica la producción de los productos de tortilla, debido a que el usuario elimina las técnicas de manejo requeridas para el tratamiento de agua residual, seguro, manejo y procesamiento de maíz en masa para tortillas y pasabocas. Sin embargo, una harina de maíz instantánea tiene potencialmente las siguientes desventajas de calidad y costo: alto costo, falta de sabor, y pobre textura en los productos o pasabocas de tortilla preparados a partir de harina de masa.

Existe sin embargo una creciente demanda y uso de harinas de maíz preparadas industrialmente debido a los beneficios que proporcionan al consumidor, tal como conveniencia, disponibilidad, incorporación de micro nutrientes y aditivos, bajo precio y una más estable calidad del producto (Sustain, 1997). La diferencia básica entre la tortilla (de México y algunos países de América Central) y la harina para arepas (Venezuela y Colombia) es que para la última, todo el maíz se cocina en alcalinos y la cáscara se separa parcialmente para obtener una cal-harina de maíz precocida (harina de masa) por el otro lado, la harina de arepa (harina precocida) se prepara a partir de maíz pelado y

desgerminado sin utilizar un tratamiento de cocción alcalino (INCAP, 1961). Sin embargo, la harina de arepas se enriquece adicionalmente, por la ley Venezolana, con vitamina B e hierro para mejorar el valor nutricional de este alimento tradicional Suramericano basado principalmente en esta hojuela delgada horneada (pan de maíz delgado: Cuevas, y otros, 1985).

Los procesos de maíz pueden generar valor agregado a partir de sus operaciones industriales en una de tres aproximaciones: desarrollo de nuevos productos a partir de nuevos híbridos, incremento del obtenido de los productos tradicionales del maíz, y mejora de la eficiencia del proceso a un menor costo unitario. En el pasado, esto se ha hecho mediante métodos y aparatos donde el grano se cocina y/o escalona en una solución de cal-agua tal como aquellos divulgados en las Patentes US Nos. 2,584,893; 3,194,664; 4,326,455 y 4,513,018. Estos métodos del arte previo para la producción industrial de pasta de maíz o harina de masa involucran tiempos acelerados de cocción y escalonado con grandes cantidades de pérdidas de sólidos (1,5% a 2,5%) en el desperdicio líquido. Adicionalmente, nutrientes esenciales tales como vitaminas y algunos aminoácidos se pierden, dependiendo de la severidad de las operaciones de cocción y lavado.

Muchos y variados métodos para la producción de harina de maíz instantánea para tortillas que involucran reducidas cantidades de agua con cortos tiempos de proceso y bajos requerimientos de energía para un alto obtenido del producto final se han desarrollado, como se refleja mediante las siguientes patentes US: 4,250,802; 4,329,371; 4,594,260 y 5,532,013. Aunque los métodos del arte previo anteriormente descritos son capaces de producir harina de maíz con incrementados obtenidos y eficiencias de procesamiento, un proceso continuo todavía no estaba disponible en la industria en expansión de la harina de masa para tortillas y similares.

RESUMEN Y OBJETIVOS DE LA INVENCION

De acuerdo con lo anterior, es un objetivo de esta invención proporcionar novedosos método y aparato para la producción continua de una harina de maíz instantánea bajo condiciones de procesamiento que involucran no solamente una cantidad reducida de agua y pérdida de sólidos sino también un obtenido incrementado del producto.

Otro objetivo es lograr este objetivo utilizando una cocción en ácido con metasulfito de sodio y similares para retiro parcial de la fracción de cáscara y producir una harina de maíz precocida para arepas y tortillas y similares.

Los anteriores y otros objetivos y ventajas de la invención se logran mediante un Nuevo proceso continuo aplicado a la producción de harina de maíz precocida o harina de maíz instantánea para arepas y tortillas, cuyas modalidades incluyen precocción ácida con un metabisulfito de sodio, o sulfito de hidrógeno de sodio o solución de sulfito de sodio en forma tal de efectuar la hidrólisis de cáscara de maíz, reducido lavado de grano precocido, estabilización del contenido de humedad a un deseado nivel óptimo para molido, molido y secado del grano acondicionado previamente para producir una cocción uniforme parcial, enfriamiento y secado de la partícula molida en seco, separación y recuperación del molido fino así producido a partir del molido grueso mientras el último se aspira adicionalmente para retirar una fracción de cáscara como desperdicio de maíz, volver a moler el molido grueso asilado y tamizar adicionalmente para obtener una harina de maíz instantánea para arepas, y mezclar únicamente una harina fina con cal para producir harina de masa para tortillas y sus derivados.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL DIBUJO

La invención se entenderá más completamente a partir de la siguiente descripción y a partir del dibujo anexo donde:

La Figura 1 ilustra una modalidad de esta invención en un diagrama de flujo del tipo de bloques que ilustra el proceso continuo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS MODALIDADES PREFERIDAS

Haciendo referencia en primer lugar a la Figura 1, se ilustra allí, en forma de diagrama de flujo, una modalidad de la presente invención. Esta incluye un aparato de cocción previa 1; un lavador 2; un acondicionador previo 3; un molino primario 4 con un horno asociado 5; un secador 6; un perno alimentador 7; un primer separador de ciclón 8; un enfriador 9 con un soplador asociado 10, un segundo separador de ciclón 11; un cernidor 12; una serie de aspiradores 13; y un molino secundario 14.

El aparato de cocción previa 1 es alimentado con maíz y una solución de metasulfito de sodio, para formar una suspensión ácida acuosa la cual se calienta mediante inyección de vapor. Mediante la regulación del vapor de calentamiento conjuntamente con el tiempo de permanencia del grano, es posible la cocción previa del maíz a una temperatura de desde alrededor de 75°C a alrededor de 94°C durante un periodo de 35 minutos a 45 minutos. Esto permite que se produzca el grano precocido a contenidos de humedad de entre 35% y 37%, mientras el pH se disminuye a alrededor de 6,2 a 6,6 con la adición de una

solución ácida al 10% para suministrar 0,16% de aditivo de sulfito con respecto a maíz. La pérdida de agua en el proceso se remplaza con agua de lavado a partir del lavador 2, el cual se regula para mantener el contenido de sólidos de la solución a alrededor de 0,6% a 0,7%. La máquina de cocción previa realiza una hidrólisis ácida parcial que promueve una difusión uniforme del agua de cocción a través de la tapa de extremidad dentro del germen, endosperma y sus paredes de células hechas de fibra dietética. La precocción ácida también ablanda el maíz, permitiendo una reducción del 70% en sólidos de desperdicio así como un sobre flujo de agua de desperdicio reducida en 15% (con un concomitante menor costo) comparado con la cocción alcalina utilizada industrialmente (Álvarez y Ramírez, 1995).

La suspensión de maíz parcialmente cocida se pasa entonces a un lavador 2 donde es atomizada a una temperatura de alrededor de 60°C a 70°C durante 30 segundos a 60 segundos, lo cual también sirve para lavar retirando el exceso de sólidos de desperdicio.

El maíz lavado se pasa posteriormente a un acondicionador previo 3, donde el grano se equilibra para obtener un contenido de humedad residual de 38%-39% durante 150 a 210 minutos.

Posteriormente, la particular preacondicionada es alimentada hacia un molino primario mediante un perno alimentador 7. El molino 4 tiene un venturi asociado especialmente diseñado en forma tal que el maíz molido previamente y aire caliente que entra desde un horno 5, se mezcla y cocina parcialmente mediante un secador 6 cuyo diseño es conocido per se. El grano molido previamente se seca consecuentemente a una mayor temperatura y tiempo más corto, y se gelatiniza parcialmente o cocina previamente para lograr un contenido de humedad de 12% a 14% dependiendo de la granulación que se produce.

Se extrae la humedad del aire caliente sobre cargado (195°C a 205°C) con un primer separador 8 de ciclón en forma tal que puede tener lugar adicional extracción de humedad impulsando el material del secador a través de un enfriador 9 con aire enviado por sumidero mediante el soplador 10, disminuyendo así adicionalmente el contenido de humedad de desde 12% a 14% hasta alrededor de 11% a 12% (similar al maíz que entra).

Después de adicional extracción del aire caliente sobre cargado con un Segundo separador 11 de ciclón, la partícula seca cocida previamente se dirige a un tamiz 12 donde el molido fino es descargado como harina de maíz instantánea para arepas y el molido grueso se segrega adicionalmente en una serie de aspiradores 13. El último molido

fino puede mezclarse con cal (0,3% basado en harina) para producción de harina de masa instantánea para tortillas o pasabocas.

La última partícula de molido grueso se separa adicionalmente en el sistema aspirador 13 donde se obtienen dos fracciones, una fracción de cáscara ligera la cual se aísla como desperdicio de maíz con un contenido de humedad entre 11% a 13% (representando desde alrededor de 3% a 6% hasta alrededor de 5% a 10% del peso total del maíz que entra), y una fracción gruesa pesada que se muele en un molino secundario 14. El producto molido del molino secundario se recicla al tamiz 12 para tamizado adicional y para obtener una harina de maíz homogénea para arepas. Si se desea, la harina para arepas puede mezclarse con cal para producir una harina de masa para hacer tortillas.

Para utilización en fabricación de arepas, la harina instantánea se vuelve a hidratar preferiblemente mezclando con agua tibia desde una proporción en peso de 1:1,3 a alrededor de 1:1,4 para formar una pasta de maíz para elaboración de arepas (53% a 60% de humedad final).

Para utilización en fabricación de tortillas, la harina de masa elaboradas a partir del presente método se vuelve a hidratar con agua desde una proporción en peso de 1:1 a alrededor de 1:1,3 para una pasta de masa utilizada en preparación de tortillas (45% a 49% de humedad final).

En este método, los novedosos resultados de la cocción ácida en una reducción del 65% a 75% en pérdida de sólidos y una reducción del 15% a 20% en efluente de agua residual, con costos de alcantarillado y energía correspondientemente inferiores, en comparación con los métodos convencionales. Adicionalmente, la cocción ácida de la invención permite un 50% de reducción en el uso de cal si una harina de masa instantánea fuera producida para mejorar el sabor tradicional a cal y tortilla y/o la vida en estante de los pasabocas. Los iones de bisulfito y sulfito en soluciones acuosas no solamente ayudan a detener el crecimiento de organismos putrefactos, sino que también inhiben las reacciones de amarillamiento durante el acondicionamiento previo del maíz.

Hay adicionalmente una ganancia potencial en el obtenido de harina de maíz desde 88% a 92% del peso total de maíz cocido ácido en comparación con el proceso tradicional de cocción alcalina que obtiene aproximadamente desde 87% hasta alrededor de 89%. Mientras la harina de maíz cocida previamente y parcialmente pelada producida mediante el presente método puede consecuentemente comprender mayor de 90% de obtenido promedio de harina por kilogramo de maíz. La harina pelada y

77
74

sin germen producida por el proceso tradicional de arepas obtiene únicamente un obtenido promedio de 70%.

Aún adicionalmente, la harina de maíz instantánea producida mediante el presente método tiene un mayor valor nutricional que la producida mediante métodos convencionales, con más proteína (15% a 25%), grasa (70% mínimo), y contenido de fibra dietética (100%) que la harina típica para arepas o alimento de maíz que necesita principalmente vitaminas (B y A) y fortificación mineral (hierro).

A partir de lo anterior, será evidente que es posible fabricar una harina de maíz cocida previamente y parcialmente pelada con un novedoso proceso continuo que es eficiente debido a un reducido efluente sólido y de agua residual, donde algo de pérdida de sólidos puede presentarse pero debido a las características de esta invención se evita. La vida en estante de la tortilla, sin embargo, puede mejorarse con refrigeración, agentes antimicrobianos, agentes contra rancio de fibra-goma, o agregando más del 0,3% de cal durante la cocción o dentro de la pasta de maíz (Patente US No.3,730,732) o menos lavado del maíz cocido previamente.

La siguiente tabla proporciona una composición típica promedio de nutrientes para una harina de maíz instantánea para tortillas, y una harina suramericana de maíz precocida para elaboración de arepas (NCAP, 1961; Cuevas, 1985):

Perfil nutricional (por 100 g) de Harinas de Maíz Instantáneas		
Nutriente	Harina de maíz	Harina de Arepa
Agua (g)	11,0	11,0
Proteína (g)	8,1	7,0
Grasa (g)	3,7	0,7
Ceniza (g)	1,3	0,3
Fibra dietética (g)	6,1	3,0
Almidón (g)	69,8	78,0
Calorías	356	365

Deberá entenderse que las modalidades de esta invención aquí ilustradas y descritas en detalle, se dan a modo de ilustración y no de limitación. Otros cambios y modificaciones son posibles y se presentarán ellas mismas a aquellos expertos en el arte previo y por el espíritu de las reivindicaciones del apéndice.

Referencias

DOCUMENTOS DE PATENTES DE LOS ESTADOS UNIDOS
2,584,893 2/1952 Lloyd y otros

7/8
p

3,194,664 7/1965 Eytinge
3,730,732 5/1973 Rubio
4,250,802 2/1981 Rubio
4,326,455 / 1982 Rubio
4,329,371 / 1982 Hart
4,513,018 4/1985 Rubio
4,594,260 6/1986 Vaqueiro y otros
5,532,013 7/1996 Martínez-Bustos y otros

OTRAS PUBLICACIONES

Álvarez, M.M. y Ramírez, J.F. 1995. Tratamiento biodegradativo de aguas de nixtamalización (nejayote). Extracto en Simposio de Keystone de Biotecnología Ambiental (Diario de Bioquímica Celular), Silverthorne, Col, USA.

Cuevas, R., Figueira, E. y Racca, E. 1985. La tecnología para la producción industrial de harina de maíz cocida previamente en Venezuela. *Cereal Foods World*. 30(10): 707-712.

IINCAP, 1961. Tabla de Composición de Alimentos para uso en Latinoamérica, por Leung, W.W. y Flores, M. INCAP y NIH-proyecto de investigación, Ciudad de Guatemala, Guatemala, C.A. (145p).

Sustain, 1997. Una literatura y Revisión de la Experiencia en la Industria, En: Fortificación de harina de masa de maíz con Hierro y/o otros Nutrientes, de: Bressani, R., Rooney, L. W. y Serna-Saldivar, S. O. USAID, Washington, D.C., Diciembre (165 p.)

Watson, S.A. 1987. Estructura y Composición, En: Química y Tecnología del Maíz. Eds. S.A. Watson y P.E. Ramsted, AACC, St. Paul, MN, USA, páginas 53 a 78.

REIVINDICACIONES

Reivindicamos:

1. Un método de procesar grano de maíz para producir harina de maíz precocida y parcialmente pelada para arepas y tortillas, que comprende continua y repetidamente los siguientes pasos:

cocinar en ácido granos de maíz en una solución que comprende por lo menos un componente ácido seleccionado a partir del grupo que consiste de metabisulfito de sodio, sulfito de hidrogeno de sodio y sulfito de sodio, para hidrolizar parcialmente la cáscara de dicho grano de maíz,

estabilizar un contenido de humedad de dicho grano de maíz cocido en ácido a un rango predeterminado,

moler dicho grano de maíz y secar dicho grano de maíz con un aparato de corto tiempo y alta temperatura o secador de destello,

enfriar y secar dicho grano molido con aire del ambiente,

que tiene un contenido de humedad relativamente inferior,

separar y recuperar dicho maíz molido en una fracción más fina, inferior a malla 25 a 60, y una fracción más gruesa la cual se aspira adicionalmente para retirar el producto colateral de cáscara y posteriormente volver a moler,

por lo cual se produce una harina de maíz instantánea con tamaño fino de partículas adecuado para arepas.

2. El método de la reivindicación 1 donde dicho producto colateral de cáscara es una fracción de cáscara ligera que representa un obtenido mínimo de producto colateral de desde 3% a 5% del peso total del maíz.

3. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente reciclar la fracción más gruesa reciclada en el mismo aparato utilizado en dicho paso de separación y recuperación.

4. El método de la reivindicación 1 donde dicha harina de maíz precocida y pelada parcialmente comprende un obtenido promedio de alrededor de 90% de harina por kilogramo de grano de maíz.

5. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente volver a hidratar dicha harina instantánea mezclando con agua tibia desde una proporción en peso de 1:1,3 a alrededor de 1:1,4 para formar una pasta de maíz para elaboración de arepas (53% a 60% de humedad final).

6. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente tratar dicha harina instantánea de maíz con cal para producir una harina de masa.

7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende adicionalmente volver a hidratar dicha harina de masa con agua desde una proporción en peso de 1:1 a alrededor de 1:1,3 para formar una pasta de masa utilizada en preparación de tortillas (45% a 49% de humedad final).

EXTRACTO DE LA DIVULGACIÓN

Se produce harina de maíz precocida y parcialmente pelada utilizando una cocción ácida en un proceso continuo, mediante cocción ácida para efectuar la hidrólisis de la cáscara de maíz con metabisulfito de sodio o sulfito de hidrógeno de sodio o sulfito de sodio, con reducido lavado de granos y pérdida de sólido. El contenido de humedad se

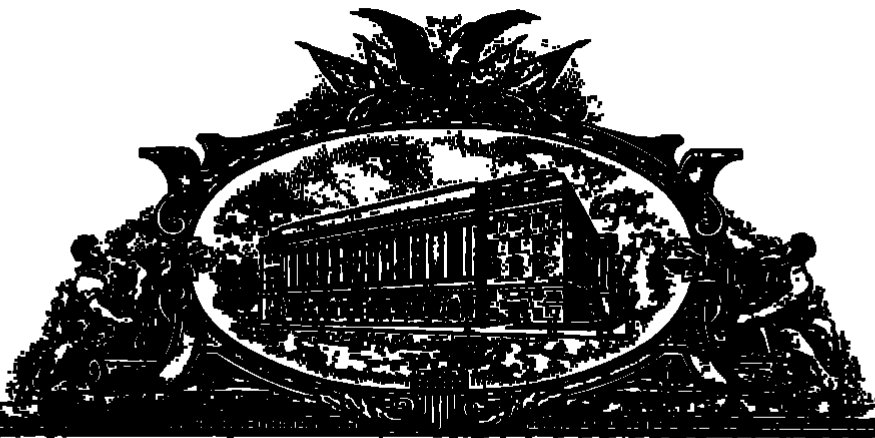
80
77

estabiliza entonces, seguido por molido y secado en una corriente de aire sobre calentada, enfriamiento y adicional secado de las partículas molidas, secas. Un molido fino o harina se separa y recupera del molido grueso el cual también se segrega para aislar una fracción de cáscara como desperdicio de cáscara de maíz, moler de nuevo y tamizar el molido grueso para producir una harina de maíz instantánea para arepa, y mezclar el molido fino con cal para obtener una harina de masa para tortillas y similares.

ES TRADUCCIÓN FIEL Y COMPLETA DEL DOCUMENTO ANEXO
TERMINADA ESTE 16 DE MARZO, 2002.

87/13
28

U 919039



THE UNITED STATES OF AMERICA

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME:

**UNITED STATES DEPARTMENT OF COMMERCE
United States Patent and Trademark Office**

February 04, 2002

**THIS IS TO CERTIFY THAT ANNEXED HERETO IS A TRUE COPY FROM
THE RECORDS OF THIS OFFICE OF:**

**U.S. PATENT: 6,322,836
ISSUE DATE: November 27, 2001**

**By Authority of the
COMMISSIONER OF PATENTS AND TRADEMARKS**



E. Bornett

**E. BORNETT
Certifying Officer**

82
79

(12) **United States Patent**
Rubio et al.

(10) Patent No.: **US 6,322,836 B1**
(45) Date of Patent: **Nov. 27, 2001**

(54) **CONTINUOUS PRODUCTION OF AN INSTANT CORN FLOUR FOR AREPA AND TORTILLA, USING AN ACID-COOKING.**

5,176,931 * 1/1993 Herbater 426/626
6,025,011 * 2/2000 Wilkinson et al. 426/626

* cited by examiner

(76) Inventors: **Manuel J. Rubio**, 1621 Collins Ave., Miami Beach, FL (US) 33139; **Roberto Contreras, R. Cortines** 2002, Ota. Guadalupe, N.L. (MX); **Francisco Arroyo**, 501 W. Chapin Rd., Edinburg, TX (US) 78539

Primary Examiner—George C. Yeung
(74) Attorney, Agent, or Firm—Young & Thompson

(*) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 0 days.

(21) Appl. No.: 09/764,280

(22) Filed: Jan. 19, 2001

(51) Int. Cl.⁷ A23L 1/00

(52) U.S. Cl. 426/508; 426/463; 426/464; 426/622; 426/626

(58) Field of Search 426/508, 463, 426/464, 618, 622, 626, 482

(56) **References Cited**

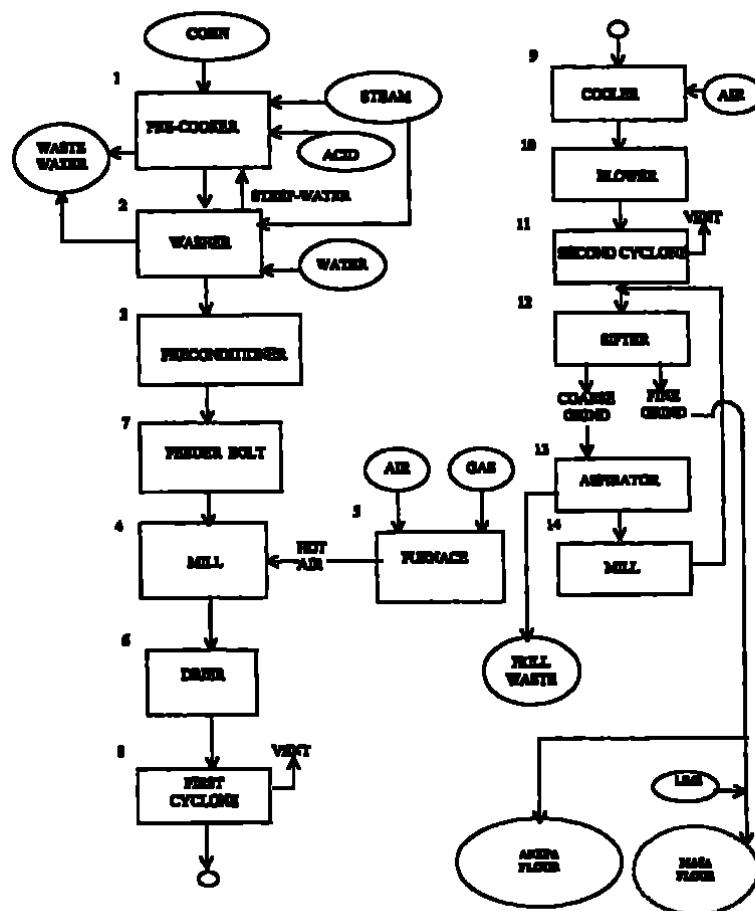
U.S. PATENT DOCUMENTS

1,045,490 * 11/1912 Wulkan 426/626

(57) **ABSTRACT**

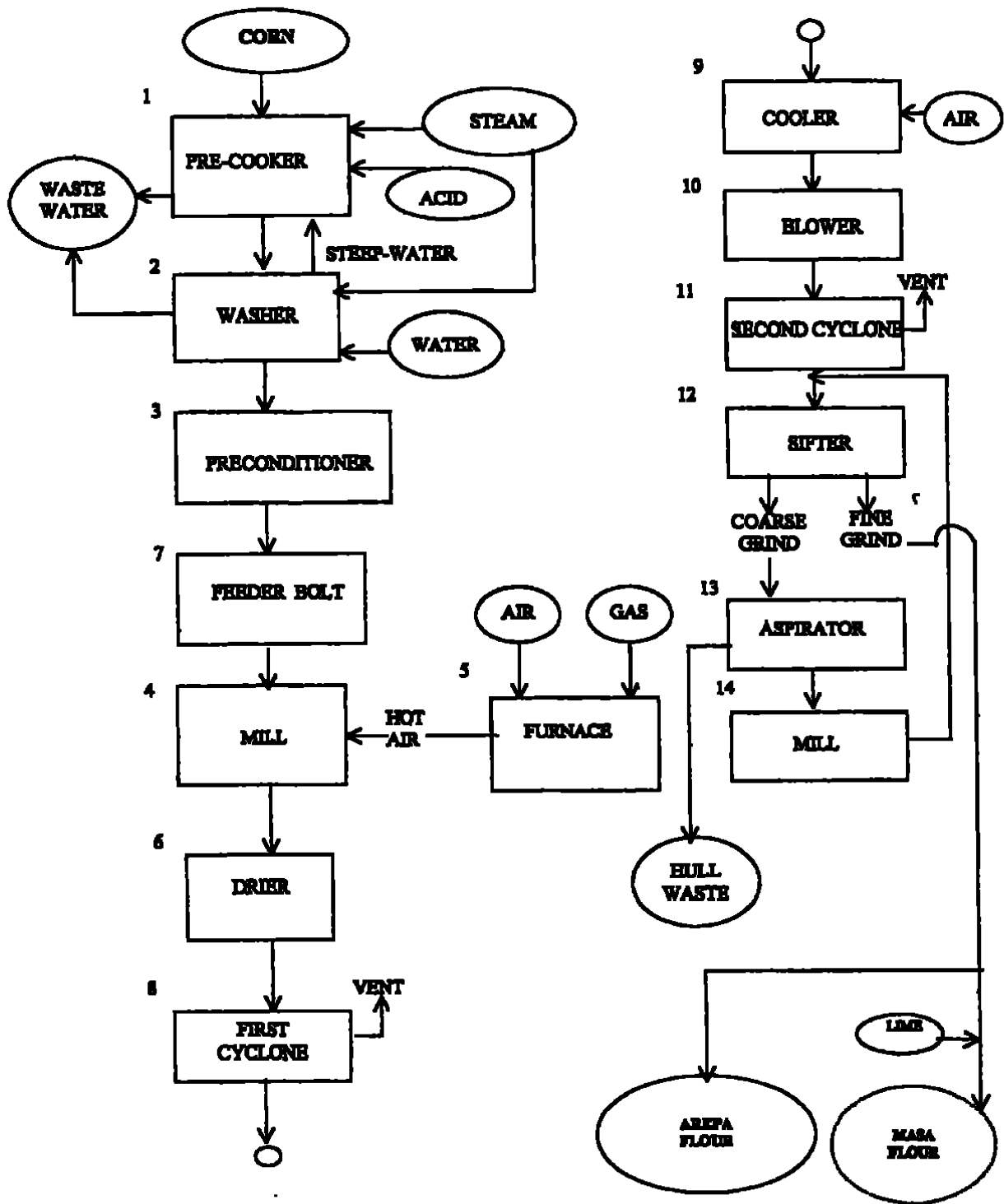
Precooked and partially-dehulled corn flour is produced using an acid-cooking in a continuous process, by acid-precooking to effect corn hull hydrolysis with sodium metabisulfite or sodium hydrogen sulfite or sodium sulfite, with reduced kernel washing and solid loss. Moisture content is then stabilized, followed by grinding and drying in a superheated stream of air, cooling and further drying the dried-ground particle. A fine grind or flour is separated and recovered from the coarse grind which is also segregated to isolate a hull fraction as corn hull waste, regrinding and sieving the coarse grind to produce an instant corn flour for arepa, and admixing the fine grind with lime to obtain a masa flour for tortilla and the like.

9 Claims, 1 Drawing Sheet



83
90

FIG. 1



CONTINUOUS PRODUCTION OF AN INSTANT CORN FLOUR FOR AREPA AND TORTILLA, USING AN ACID-COOKING

BACKGROUND OF INVENTION

1. Field of the Invention

The present invention relates to an accelerated thermal process under acidic cooking for the production of pre-cooked corn flour and, more particularly, it relates to a continuous partial removal of the corn hull fraction with an acidic reducing agent applied to the production of instant corn flour for the manufacture of arepa and tortilla and the like.

2. Description of Related Art

Tortilla and corn dough (masa) are traditionally made from whole corn kernel which is cooked and/or steeped in calcium hydroxide (lime) or sometimes in sodium hydroxide (lye) or wood ashes, in order to produce a reaction known as "nixtamalization". The nixtamalized corn is further steeped, washed with partial hull removal and finally stone ground into a corn dough. Corn dough texture is determined by factors such as corn variety or cultivar, endosperm hardness as well as the water uptake (dough yield) and degree of starch gelatinization mainly during corn "cooking" (thermal) and cooked corn (nixtamal) "grinding" (mechanical) operations.

During alkali-cooking and/or steeping, there are chemical and physical changes such as nutrient losses along with partial hull removal and gelatinization in the corn kernel. The most important nutritional modifications are: an increase in the calcium level with improvements in the Ca to P ratio, a decrease in insoluble dietary fiber and zein-protein, a significant reduction in thiamin and riboflavin, an improvement of the leucine to isoleucine ratio reducing the requirement for niacin and reduction of the aflatoxins by leaching into the lime-water.

The cooking method, raw corn quality and cooker-type (batch or continuous) used have been proposed as the critical variables which determine solid losses in lime-water residue (nejayote). This wastewater by-product was composed of corn solids ranging from 1.5% (batch-cooker) to 2.5% (continuous-cooker). Dry solid matter includes an average of 50-60% dietary fiber, 15-20% ash, 15% starch, 5-10% protein and 5% fat. The corn pericarp makes up 4-6% of the kernel dry weight (Watson, 1987). It also contains 67% hemicellulose, 23% cellulose and 0.6% soluble-fiber. It is estimated that dietary fiber in the pericarp (4.9%) and endosperm (2.6%) make up 80% of the total dietary fiber (9.5% in a dry-weight basis).

During the formation of corn dough, grinding disrupts the swollen and partially gelatinized starch granules and further distributes the hydrated soluble starch, protein and fiber fractions around the ungelatinized fraction of the endosperm-germ granules.

Tortilla is the main edible corn product in Latin America. It is a flat, round, unleavened and baked thin pancake (flat-cornbread) made from fresh masa or corn dough prepared from industrial nixtamalized corn flour (masa flour). It might be mentioned that tortilla, when manually or mechanically elaborated and without additives of any kind, has a maximum shelf life of 12 to 15 hours at room temperature. Afterwards they are spoiled by microorganisms and become hard or stale (retrogradation) due to a physicochemical change in the starch constituent of either stored or reheated tortilla. It is known that tortilla when kept under conditions

in which no moisture is lost (plastic package storage), nevertheless become inflexible with time and break or crumble easily when bent.

Properly processed industrial masa flour simplifies the production of tortilla products, because the customer eliminates management techniques required for wastewater treatment, securing, handling and processing corn into masa for tortillas and snacks. However, an instant corn flour potentially has the following quality cost disadvantages: high cost, lack of flavor, and poor texture in tortilla products or snacks prepared from masa flour.

There is nevertheless an increasing demand for and use of industrially prepared corn flours for the benefits they provide to the consumer, such as convenience, availability, incorporation of micronutrients and additives, low price and a more stable product quality (Sustain, 1997). The basic difference between tortilla (from Mexico and some Central American countries) and arepa flour (Venezuela and Colombia) is that for the former, whole corn is alkali-cooked and the hull is partially separated to obtain a lime-precooked corn flour (masa flour). On the other hand, arepa flour (precooked flour) is prepared from dehulled and degerminated corn without using an alkali-cooking treatment (INCAP, 1961). However, arepa flour is further enriched, by Venezuelan law, with B-vitamins and iron to improve the nutritional value of this traditional South American food mainly based on this baked thick pancake (flat-cornbread: Cuevas et al. 1985).

Corn processes can generate added value from their industrial operations in one of three approaches: developing new products from new hybrids, increasing the yield of traditional products from corn, and improving process efficiency at a lower unit cost. In the past, this has been done by methods and apparatus where the grain is cooked and/or steeped in a lime-water solution such as those disclosed in U.S. Pat. Nos. 2,584,893; 3,194,664; 4,326,455 and 4,513,018. These prior art methods for the industrial production of corn dough or masa flour involve accelerated cooking and steeping times with large amounts of solids losses (1.5-2.5%) in the liquid waste. In addition, essential nutrients such as vitamins and some amino acids are lost, depending on the severity of the cooking and washing operations.

Many and varied methods for the production of instant corn flour for tortilla involving reduced amounts of water with short process times and low energy requirements for a high yield of the end product have been developed, as reflected by the following U.S. Pat. Nos. 4,250,802; 4,329,371; 4,594,260 and 5,532,013. Although the above described prior art methods are capable of producing corn flour with increasing yields and processing efficiencies, a continuous process was still unavailable in the expanding masa flour industry for tortilla and the like.

SUMMARY AND OBJECTS OF THE INVENTION

Accordingly, it is an object of this invention to provide a novel method and apparatus for continuous production of an instant corn flour under processing conditions involving not only a reduced amount of water and solids loss but also an increased yield of the product.

Another object is to achieve this objective using an acidic cooking with sodium metabisulfite and the like for partial removal of the hull fraction and producing a precooked corn flour for arepa and tortilla and the like.

The above and other objects and advantages of the invention are achieved by a new continuous process applied

to the production of precooked corn flour or instant corn flour for arepa and tortilla, embodiments of which include acid-precooking with a sodium metabisulfite, or sodium hydrogen sulfite or sodium sulfite solution so as to effect corn hull hydrolysis, reduced washing of precooked kernel, stabilization of the moisture content to a desired optimum level for grinding, grinding and drying the preconditioned kernel to produce a uniform partial cooking, cooling and drying the dry-ground particle, separating and recovering the fine grind so produced from the coarse grind while the latter is further aspirated to remove a hull fraction as corn waste, regrinding the isolated coarse grind and further sieving it to obtain an instant corn flour for arepa, and admixing only a fine flour with lime to produce masa flour for tortilla and derivatives thereof.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWING

The invention will be more fully understood from the description which follows and from the appended drawing in which:

FIG. 1 depicts an embodiment of this invention in a block-type flowchart illustrating the continuous process.

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

Referring first to FIG. 1, there is depicted, in flowchart form, an embodiment of the present invention. It includes a pre-cooker 1; a washer 2; a preconditioner 3; a primary mill 4 with an associated furnace 5; a dryer 6; a feeder bolt 7; a first cyclone separator 8; a cooler 9 with an associated blower 10; a second cyclone separator 11; a sifter 12; a series of aspirators 13; and a secondary mill 14.

The pre-cooker 1 is fed with corn and a sodium metabisulfite solution, to form an acidic aqueous suspension which is heated by steam injection. By regulating the steam heating along with the kernel residence time, it is possible to precook the corn to a temperature of from about 75° to about 94° C. for a period of 35 to 45 minutes. This allows the precooked kernel to be produced at moisture contents of between 35% and 37%, while the pH is lowered to about 6.2–6.6 with the addition of a 10% acidic solution to supply a 0.16% sulfite-additive with respect to corn. Water loss in the process is replaced with wash water from the washer 2, which is regulated to maintain the solid content of the solution at about 0.6% to 0.7%. The pre-cooker performs a partial acidic hydrolysis that promotes a uniform diffusion of the cooking water through the tip cap into the germ, endosperm and their cell walls made of dietary fiber. Acid-cooking also softens the corn, permitting a 70% reduction in waste solids as well as a 15% reduced wastewater overflow (with a concomitant lower sewage cost) compared to the industrially used alkali-cooking (Alvarez and Ramirez, 1995).

The partially cooked corn suspension is then passed to a washer 2 where it is sprayed with steam heated water at a temperature of about 60° to 70° C. for 30 to 60 seconds, which also serves to wash off excess waste solids.

The washed corn is thereafter passed to a preconditioner 3, where the kernel is equilibrated to obtain a residual moisture content of 38%–39% for 150–210 minutes.

Thereafter, the preconditioned particle is fed to a primary mill 4 by feeder bolt 7. The mill 4 has an associated specially designed venturi such that the premilled corn and hot air coming from a furnace 5, is mixed and partially cooked by a dryer 6 whose design is known per se. The premilled

kernel is thereby dried at a higher temperature and short time, and is partially gelatinized or precooked to yield a moisture content of 12% to 14% depending on the granulation being produced.

Moisture laden-hot air (195° C. to 205° C.) is extracted with a first cyclone separator 8 so that further moisture extraction may take place by impelling the drier material through a cooler 9 with air sucked by the blower 10, thus further decreasing the moisture content from 12–14% to about 11–12% (similar to the incoming corn).

After further extraction of moisture laden-warm air with a second cyclone separator 11, the precooked dry particle is directed to a sifter 12 where the fine grind is discharged as instant corn flour for arepa and the coarse grind is further segregated in a series of aspirators 13. The former fine grind may be admixed with lime (0.3% based on flour) for production of instant masa flour for tortilla or snack foods.

The latter coarse grind particle is further separated in the aspirator system 13 wherein two fractions are obtained, a light hull fraction which is isolated as corn waste with a moisture content between 11% to 13% (representing from about 3% to 6% to about 5% to 10% of the total weight of incoming corn), and a heavy coarse fraction that is milled in a secondary mill 14. The milled product from secondary mill 14 is recycled to the sifter 12 for further sieving and to obtain a homogeneous corn flour for arepa. If desired, the arepa flour can be admixed with lime to produce a masa flour for making tortilla.

For use in arepa manufacture, the instant flour is preferably rehydrated by mixing with warm water from a 1:1.3 to about 1:1.4 weight ratio to form a corn dough for arepa elaboration (53% to 60% final moisture).

For use in tortilla manufacture, the masa flour made from the present method can be rehydrated with water from a 1:1 to about 1:1.3 weight ratio for a masa dough used in tortilla preparation (45% to 49% final moisture).

In this method, the novel acid-cooking results in a 65% to 75% reduction in solid loss and a 15% to 20% reduction in wastewater effluent, with correspondingly lower sewage and energy costs, as compared to the conventional methods. Furthermore, the acid-cooking of the invention allows a 50% reduction in lime use if an instant masa flour were produced to improve the traditional lime flavor and tortilla and/or snack shelf life. The bisulfite and sulfite ions in aqueous solutions not only aid in stopping the growth of putrefactive organisms, but also inhibit browning reactions during the corn preconditioning.

There is furthermore a potential gain in corn flour yield from 88% to 92% of the total weight of acid-cooked corn as compared to the traditional alkali-cooking process which approximately yields from 87% to about 89%. Whereas the precooked and partially dehulled corn flour produced by the present method may thus comprise a higher than 90% average yield of flour per kilogram of corn, the dehulled and degermed flour produced by traditional arepa processing obtains only a 70% average yield.

Still further, the instant corn flour produced by the present method has a higher nutritional value than that produced by the conventional methods, with more protein (15% to 25%), fat (70% minimum), and dietary fiber content (100%) than the typical arepa or cornmeal flour which mainly needs vitamins (B and A) and mineral (iron) fortification.

From the foregoing, it will be apparent that it is possible to manufacture a precooked and partially-dehulled corn flour for arepa and masa flour with a novel continuous process which is efficient because of a reduced solid and wastewater

86
83

effluent, wherein some of the solid loss that would have been present but for the features of this invention is prevented. The shelf life of tortilla, however, could be improved with refrigeration, antimicrobial agents, fiber-gum antistaling agents, or by adding more than 0.3% lime during cooking or into the corn dough (U.S. Pat. No. 3,730,732) or less washing of the precooked corn.

The following table gives a typical nutrient average composition for an instant corn flour for tortilla, and a South American precooked corn flour for arepa elaboration (NCAP, 1961; Cuevas, 1985):

Nutritional profile (per 100 g) of Instant Corn Flour		
Nutrient	Corn flour	Ampa flour
Water (g)	11.0	11.0
Protein (g)	8.1	7.0
Fat (g)	3.7	0.7
Ash (g)	1.3	0.3
Dietary fiber (g)	6.1	3.0
Starch (g)	69.8	78.0
Calories	356	365

It is to be understood that the embodiments of this invention herein illustrated and described in detail, are by way of illustration and not of limitation. Other changes and modifications are possible and will present themselves to those skilled in the prior art and by the spirit of the appended claims.

References

U.S. PATENT DOCUMENTS

2,584,893	2/1952 Lloyd et al.
3,194,664	7/1965 Eydings
3,730,732	5/1973 Rubio
4,250,802	2/1981 Rubio
4,324,453	1/1982 Rubio
4,329,371	1/1982 Hart
4,513,018	4/1985 Rubio
4,594,260	6/1986 Vagnaire et al.
5,532,013	7/1996 Martinez-Bonito et al.

OTHER PUBLICATIONS

Alvarez, M. M. and Ramirez, J. F. 1995. Biodegradative treatment of nixtamalization waters (nejayote). Abstract in Keystone Symposia of Environmental Biotechnology (Journal of Cellular Biochemistry), Silverthorne, Colo. USA.

Cuevas, F., Figueira, E. and Racca, E. 1985. The technology for Industrial production of Precooked Corn Flour in Venezuela. Cereal Foods World. 30(10):707-712.

INCAP, 1961. Food Composition Table for use in Latin America, by: Leung, W. W. and Flores, M. INCAP and NIH-research project, Guatemala City, Guatemala, C.A. (145p.)

Sustaina, 1997. A literature and Industry Experience Review, In: Fortification of corn masa flour with Iron and/or other Nutrients, By: Bressani, R., Rooney, L. W. and Serna-Saldivar, S.O. USAID, Washington, D.C., December (165 p.)

Watson, S. A. 1987. Structure and Composition, In: Corn Chemistry and Technology Eds. S.A. Watson and P.E. Ramstead, AACC, St. Paul, Minn. USA, pp. 53-78.

We claim:

1. A method of processing corn kernel to produce precooked and partially dehulled corn flour for arepa and tortilla, comprising continuously and repeatedly the following steps:

acid-cooking corn kernel in a solution comprising at least one acid component selected from the group consisting of sodium metabisulfite, sodium hydrogen sulfite and sodium sulfite, to partially hydrolyze the hull of said corn kernel,

stabilizing a moisture content of said acid-cooked corn kernel to within a predetermined range,

grinding said corn kernel and drying said corn kernel with a high temperature-short time apparatus or flash drier,

cooling and drying said ground corn with ambient air having a relatively lower moisture content,

separating and recovering said ground corn into a finer fraction, under 25 to 60 mesh, and a coarser fraction that is further aspirated to remove hull by-product and thereafter re-ground,

whereby there is produced an instant corn flour with fine particle size suitable for arepa.

2. The method of claim 1 wherein said hull by-product is a light hull fraction representing a minimum by-product yield from 3% to about 5% of the total weight of corn kernel.

3. The method according to claim 1, further comprising recycling the reground coarser fraction by performing said separating and recovering step on the reground coarser fraction.

4. The method for claim 1 wherein said precooked and partially dehulled corn flour comprises an average yield of about 90% flour per kilogram of corn kernel.

5. The method in accordance with claim 1, further comprising rehydrating said instant flour by mixing with warm water from a 1:1.3 to about 1:1.4 weight ratio to form a corn dough for arepa elaboration.

6. The method in accordance with claim 1, further comprising treating said instant corn flour with lime to produce a masa flour.

7. The method according to claim 6, further comprising rehydrating said masa flour with water from a 1:1 to about 1:1.3 weight ratio to form a masa dough used in tortilla preparation.

8. The method of claim 5, wherein the corn dough has a final moisture content of 53% to 60%.

9. The method of claim 7, wherein the masa dough has a final moisture content of 45% to 49.

* * * * *

Brigard & Castro
SANTA FÉ DE BOGOTÁ - COLOMBIA

PODER

Yo (nosotros) Francisco Arroyo

domiciliado(s) en Edinburg, Texas, USA

Nombro(amos) a: RAMIRO CASTRO DUQUE y/o HÉCTOR GÓMEZ MEJIA, de Santafé de Bogotá, Colombia, apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policía, en cualquier instancia o recurso, la obtención de patentes de invención, registros de marcas, diseños industriales, modelos de utilidad, depósitos de nombres comerciales y enseññas, registros de derechos de autor y contratos sobre los mismos, obtención de certificados de obtentor de variedades vegetales, así como sus prórrogas, renovaciones, anotaciones de traspaso, cambios de nombre y/o domicilio; elaborar, tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de cualesquiera clases; Intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso ante cualquier juez, corporación, funcionario público o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policía tales como: oposiciones al registro de marcas; acciones de caducidad, cancelación y nulidad; acciones reivindicatorias, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias; acciones de competencia desleal; demandas penales; acciones de indemnización de perjuicios, reclamos y observaciones a solicitudes de patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, en el ejercicio de medidas cautelares y en otras acciones o medidas similares.

A este efecto, lo(s) facuto(amos) para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, nulidades, apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y gravámenes prescritos por la ley; renunciar o desistír a derechos concedidos o en curso de concesión; recibir toda clase de documentos y valores, dando el descargo respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeran conducentes al resguardo de mis (nuestros intereses), con todas las demás facultades legales necesarias.

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en mí (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de desistír, transigir, comprometer, y la de sustituirlo en todo o en parte y revocar sustituciones. Asimismo nombro(amos) a: RAMIRO CASTRO DUQUE y/o HÉCTOR GÓMEZ MEJIA, domiciliado(s) en la Carrera 7 No. 16-56 Piso 9, mis (nuestros) apoderados en Colombia, con facultades para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales.

Otorgado y firmado en Guadalupe, N.L. MEXICO

hoy 11 de Enero del 2002

Firma

Nombre Francisco Arroyo
Cargo Inventor / Solicitante

POWER OF ATTORNEY

I (We) Francisco Arroyo

domiciled in Edinburg, Texas, USA

Hereby appoint RAMIRO CASTRO DUQUE and/or HECTOR GOMEZ MEJIA, of Santafé de Bogotá, Colombia, my (our) true and lawful attorneys with special, ample and sufficient power to obtain from the Colombian administrative, judicial and police offices and authorities, in any instance, privileges of patents of invention, registration of trademarks, industrial designs and utility models; registration of commercial names and emblems, registration of copyright and contracts related thereto, certificates of obtainers of vegetable varieties, as well as extensions, renewals and recordal of assignments and changes of name and domicile related to the above; to prepare, prosecute and register licenses of any kind; to act as plaintiff or defendant in any instance or recourse, and before any judge, corporation, public official or authority in judicial, administrative and police actions, such as: oppositions to the registration of trademarks; caducity, cancellation and nullity actions; claim actions derived from the obtaining or exploitation of licenses, action of unfair competition; penal demands, actions of indemnities for damages; claims or observations on patent applications, models, industrial designs and utility models; in the exercise of preventive measures; and in other actions or similar proceedings.

To that effect they hereby empowered to file applications, formulate descriptions, amendments, protests, declarations, oppositions, cancellations, nullities, appeals and claims; to pay taxes, quotas and assessments prescribed by law, renounce or waive the rights granted or in the process of granting; to receive, all kinds of documents and valuables, giving the respective release receipt, and, in general, to take before said authorities the necessary steps to such effect, and any measures that they may deem pertinent to the defense of my (our) interest(s) with all the other inherent legal powers.

This power includes the faculty to ratify or confirm desist, settle and compromise for any (our) behalf, and to substitute this power in whole or in part and to revoke substitutions. At the same time I (We) hereby appoint RAMIRO CASTRO DUQUE and/or HECTOR GOMEZ MEJIA, domiciled in Carrera 7 No. 16-56, Piso 9, my (our) attorney(s) in fact, with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys.

Granted and signed in Guadalupe, N.L. MEXICO

this 11 day of January 2002

Signature

Name Francisco Arroyo
Title Inventor / Applicant

Colonia

911

—EN LA CIUDAD DE MONTERREY, CAPITAL DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN, a los (15) quince días del mes de Enero del (2002) Dos Mil Dos, ANTE MI, LICENCIADO MANUEL GARZA RODRIGUEZ, Titular de la Notaría Pública número (78) setenta y ocho, con ejercicio en el Primer Distrito Registral y Notarial en el Estado de Nuevo León, con residencia en este Municipio COMPARECIO: El señor FRANCISCO JOSE ARROYO por sus propios derechos y DIJO: Que ocurre ante esta Notaría a mi cargo, a fin de ratificar la firma que aparece al calce de la carta-poder que antecede, reconociéndola como suya y puesta de su puño y letra en mi presencia. Lo que asiento por esta Acta para los efectos legales correspondientes a que haya lugar. —

— G E N E R A L E S —

—El compareciente, a quien conozco y que a mi juicio tiene capacidad legal, apercibido por el suscrito de lo dispuesto por el Artículo (128) ciento veintiocho de la Ley del Notariado, bajo protesta de decir verdad, me manifestó como sus datos generales los siguientes:—

—El señor FRANCISCO ARROYO, dijo ser originario de Monterrey, Nuevo León, México, de nacionalidad Norteamericana, con fecha de nacimiento el 7 (siete) de Julio de 1956 (mil novecientos cincuenta y seis) casado, empleado y con domicilio convencional en Río de la Plata número 407 (cuatrocientos siete) Oriente, Colonia del Valle en Monterrey, Nuevo León y de tránsito en esta ciudad, quien se identifica con Pasaporte No. 201934696 de los Estados Unidos de América—

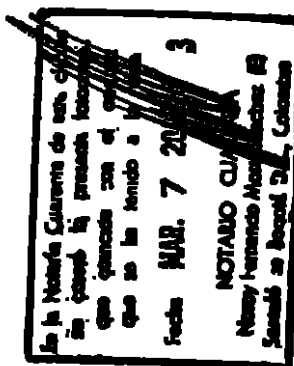
—YO, EL NOTARIO, DOY FE: De la verdad de este acto, de conocer personalmente al compareciente a quien considero con capacidad legal para contratar y obligarse válidamente sin que me conste nada en contrario; de que le expliqué su valor y consecuencias legales; de que se cumplieron los requisitos que establece la Ley del Notariado vigente; de que el compareciente manifestó su conformidad con el contenido de la presente acta, la cual ratificó en todas sus partes.—

—ARTICULO 2448.- En todos los Poderes generales para Pleitos y Cobranzas, bastará que se diga que se otorgan con todas las facultades generales y las especiales que requieran cláusula especial conforme a la Ley, para que se entiendan conferidos sin limitación alguna. En los Poderes Generales para Administrar Bienes, bastará expresar que se dan con ese carácter para que el Apoderado tenga todas las facultades administrativas. En los Poderes Generales para ejercer Actos de Dominio bastará que se den con ese carácter para que el Apoderado tenga todas las facultades de dueño, tanto en lo relativo a los bienes como para hacer toda clase de gestiones a fin de defenderlos. Cuando se quisieren limitar en los tres casos antes mencionados las facultades de los Apoderados, se consignarán las limitaciones o los Poderes serán especiales. Los Notarios insertarán este Artículo en los testimonios de los Poderes que otorguen:—

—Se tomó razón de lo anterior bajo el número (79,200/02) del Libro de Actas Fuera de Protocolo que lleva esta Notaría a mi cargo.- DOY FE.—

ANTE MI:

LICENCIADO MANUEL GARZA RODRIGUEZ
Notario Público No.
GARM-390521-JD7



APOSTILLA No. 788/02
FEBRERO 20 DE 2002

287
85

ESTADO
NUEVO LEON
SECRETARIA GENERAL
UNIDAD DE LEGALIZACION

México 798/02

Apostille
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

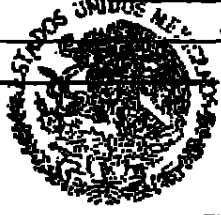
N. L.

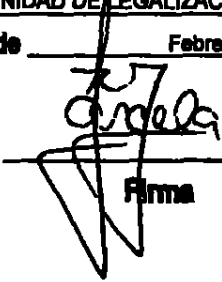
Derechos \$200.00
No. orden 798/02

En México el presente documento público ha sido firmado
por C. LIC. MANUEL GARZA RODRIGUEZ,
quien actúa en calidad de NOTARIO PUBLICO TITULAR NUMERO 78 DEL PRIMER
DISTRITO EN MONTERREY, NUEVO LEON

y está revestido del sello correspondiente a NOTARIA PUBLICA NUMERO 78 DEL
PRIMER DISTRITO EN MONTERREY, NUEVO LEON

Certificado en MONTERREY, NUEVO LEON por LIC. MARCELA DENISSE LEAL ALANIS,
JEFA DE LA UNIDAD DE LEGALIZACIONES
el 20 de Febrero de 2002


GOBIERNO DEL ESTADO
DE NUEVO LEON
SECRETARIA GENERAL
UNIDAD DE LEGALIZACIONES


Firma

En la Notaría Cuarenta de
la ciudad de Monterrey, N.L., a
los 7 días del mes de Febrero
del 2002, compareció con el
carácter de Notario Público
Lic. Marcela Denisse Leal Alanis,
Jefa de la Unidad de Legalizaciones,
quien me exhibió el presente
documento y me informó que
es una copia fiel del original
que se le entregó a la
Unidad de Legalizaciones.

Fecha MAR. 7 2002

NOTARIO CUARENTA
Nancy Fournier Mena Sánchez
Secretaría de Justicia, Gobierno del Estado de N.L.

90
86

Brigard & Castro
SANTA FÉ DE BOGOTÁ - COLOMBIA

PODER

Yo (nosotros) **Manuel J. Rubio**

domiciliado(s) en Miami Beach, Florida, . .
USA.

Nombro(amos) a: RAMIRO CASTRO DUQUE y/o HÉCTOR GÓMEZ MEJIA, de Santafé de Bogotá, Colombia, apoderados verdaderos y legales con poder especial, amplio y suficiente, para recabar de las oficinas y autoridades colombianas administrativas, judiciales y de policía, en cualquier instancia o recurso, la obtención de patentes de invención, registros de marcas, diseños industriales, modelos de utilidad, depósitos de nombres comerciales y enseñas, registros de derechos de autor y contratos sobre los mismos, obtención de certificados de obtentor de variedades vegetales, así como sus prórrogas, renovaciones, anotaciones de traspaso, cambios de nombre y/o domicilio; elaborar, tramitar y registrar contratos de licencia y licencias de cualesquiera clases; intervenir como demandante o como demandado en cualquier instancia y recurso ante cualquier juez, corporación, funcionario público o autoridad en acciones judiciales, administrativas y de policía tales como: oposiciones al registro de marcas; acciones de caducidad, cancelación y nulidad; acciones reivindicatorias, acciones derivadas de la obtención o explotación de licencias; acciones de competencia desleal; demandas penales; acciones de indemnización de perjuicios, reclamos y observaciones a solicitudes de patentes, diseños industriales, modelos de utilidad, en el ejercicio de medidas cautelares y en otras acciones o medidas similares.

A este efecto, lo(s) faculto(amos) para elevar solicitudes, formular descripciones, enmiendas, protestas, declaraciones, oposiciones, cancelaciones, nulidades, apelaciones y reclamos; pagar impuestos, cuotas y gravámenes prescritos por la ley; renunciar o desistír a derechos concedidos o en curso de concesión; recibir toda clase de documentos y valores, dando el descargo respectivo, y, en general, para dar ante dichas autoridades todos los pasos necesarios al efecto indicado y tomar todas las medidas que creyeren conducentes al resguardo de mis (nuestros) intereses), con todas las demás facultades legales necesarias.

Este poder comprende la facultad de ratificar o confirmar en mi (nuestro) nombre lo actuado así como la facultad de desistír, transigir, comprometer, y la de sustituirlo en todo o en parte y revocar sustituciones. Asimismo nombro(amos) a: RAMIRO CASTRO DUQUE y/o HÉCTOR GÓMEZ MEJIA, domiciliado(s) en la Carrera 7 No. 16-58 Piso 9, mis (nuestros) apoderados en Colombia, con facultades para recibir notificaciones y designar apoderados judiciales o extrajudiciales.

Otorgado y firmado en Guadalupe, N.L.,
MEXICO.
hoy 11 de Enero del 2002

Firma

Nombre *Manuel J. Rubio*
Cargo *Inventor / Solicitante*

POWER OF ATTORNEY

I (We) **Manuel J. Rubio**

domiciled in Miami Beach, Florida, USA

Hereby appoint RAMIRO CASTRO DUQUE and/or HECTOR GOMEZ MEJIA, of Santafé de Bogotá, Colombia, my (our) true and lawful attorneys with special, ample and sufficient power to obtain from the Colombian administrative, judicial and police offices and authorities, in any instance, privileges of patents of invention, registration of trademarks, industrial designs and utility models; registration of commercial names and emblems, registration of copyright and contracts related thereto, certificates of obtainers of vegetables varieties, as well as extensions, renewals and recordal of assignments and changes of name and domicile related to the above; to prepare, prosecute and register licenses of any kind; to act as plaintiff or defendant in any instance or recourse, and before any judge, corporation, public official or authority in judicial, administrative and police actions, such as: oppositions to the registration of trademarks; caducity, cancellation and nullity actions; claim actions derived from the obtaining or exploitation of licenses, action of unfair competition; penal demands, actions of indemnities for damages; claims or observations on patent applications, models, industrial designs and utility models; in the exercise of preventive measures; and in other actions or similar proceedings.

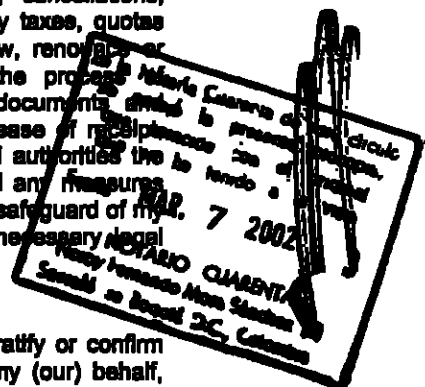
To that effect they hereby empowered to file applications, formulate descriptions, amendments, protests, declarations, oppositions, cancellations, nullities, appeals and claims; to pay taxes, quotas and assessments prescribed by law, renounce or waive the rights granted or in the process of granting; to receive all kinds of documents and valuable, giving the respective release of receipt, and, in general, to take before said authorities the necessary steps to such effect, and any measures that they may deem pertinent to the safeguard of my (our) interest(s) with all the other necessary legal powers.

This power includes the faculty to ratify or confirm desist, settle and compromise on my (our) behalf, and to substitute this power in whole or in part and to revoke substitutions. At the same time I (We) hereby appoint RAMIRO CASTRO DUQUE and/or HECTOR GOMEZ MEJIA, domiciled in Carrera 7 No. 16-58, Piso 9, my (our) attorney(s) in fact, with powers to receive notifications and to designate judicial and extrajudicial attorneys.

Granted and signed in Guadalupe, N.L.,
MEXICO
this 11 day of January 2002

Signature

Name *Manuel J. Rubio*
Title *Inventor / Applicant*



—EN LA CIUDAD DE MONTERREY, CAPITAL DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN, a los (15) quince días del mes de Enero del (2002) Dos Mil Dos, ANTE MI, LICENCIADO MANUEL GARZA RODRIGUEZ, Titular de la Notaría Pública número (78) setenta y ocho, con ejercicio en el Primer Distrito Registral y Notarial en el Estado de Nuevo León, con residencia en este Municipio COMPARECIO: El señor INGENIERO MANUEL J. RUBIO PORTILLA por sus propios derechos y D I J O: Que ocurre ante esta Notaría a mi cargo, a fin de ratificar la firma que aparece al calce de la carta-poder que antecede, reconociéndola como suya y puesta de su puño y letra en mi presencia. Lo que asiento por esta Acta para los efectos legales correspondientes a que haya lugar.

GENERALES

—El compareciente, a quien conozco y que a mi juicio tiene capacidad legal, aparcibido por el suscrito de lo dispuesto por el Artículo (128) ciento veintiocho de la Ley del Notariado, bajo protesta de decir verdad, me manifestó como sus datos generales los siguientes:

—El Ingeniero MANUEL J. RUBIO PORTILLA, dijo ser originario de Santiago de Cuba, Cuba, donde nació el 7 (siete) de Agosto de 1927 (mil novecientos veintisiete) justificando su legal estancia en el País con el duplicado de la FM-2 No. 322093, casado, profesionista, con Registro Federal de Contribuyentes número RUPM-270807-2F2, y con domicilio convencional en Avenida Ruiz Cortines y Privada Roberto M. Gonzalez Gutiérrez, Colonia La Purísima en Guadalupe, Nuevo León y de tránsito en esta ciudad, quien se identifica con el Documento Migratorio Unico del Inmigrante No. 322348, Expediente 4/364705 expedido por la Secretaría de Gobernación, Instituto Nacional de Inmigración, Delegación Regional Nuevo León el 29 de Agosto del 2000.

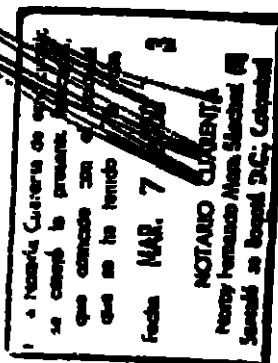
—YO, EL NOTARIO, DOY FE: De la verdad de este acto, de conocer personalmente al compareciente a quien considero con capacidad legal para contratar y obligarse validamente sin que me conste nada en contrario; de que leí la presente acta al compareciente y de que le expliqué su valor y consecuencias legales; de que se cumplieron los requisitos que establece la Ley del Notariado vigente; de que el compareciente manifestó su conformidad con el contenido de la presente acta, la cual ratificó en todas sus partes.

—ARTICULO 2448.- En todos los Poderes generales para Pleitos y Cobranzas, bastará que se diga que se otorgan con todas las facultades generales y las especiales que requieran cláusula especial conforme a la Ley, para que se entiendan conferidos sin limitación alguna. En los Poderes Generales para Administrar Bienes, bastará expresar que se dan con ese carácter para que el Apoderado tenga todas las facultades administrativas. En los Poderes Generales para ejercer Actos de Dominio bastará que se den con ese carácter para que el Apoderado tenga todas las facultades de dueño, tanto en lo relativo a los bienes como para hacer toda clase de gestiones a fin de defenderlos. Cuando se quisieren limitar en los tres casos antes mencionados las facultades de los Apoderados, se consignarán las limitaciones o los Poderes serán especiales. Los Notarios insertarán este Artículo en los testimonios de los Poderes que otorguen."

—Se tomó razón de lo anterior bajo el número (79,198/2002) del Libro de Actas Fuera de Protocolo que lleva esta Notaría a mi cargo.- DOY FE.

ANTE MI:

LICENCIADO MANUEL GARZA RODRIGUEZ
Notario Público No. 78
GARN-390521-JD7



94
87

DEL ESTADO
DE NUEVO LEON
SECRETARIA GENERAL
UNIDAD DE LEGALIZACIONES



N. L.

México

609/02

Apostille

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

Derechos \$200.00

No. orden 609/02

En México el presente documento público ha sido firmado

por C. LIC. MANUEL GARZA RODRIGUEZ,

quien actúa en calidad de NOTARIO PUBLICO TITULAR NUMERO 78 DEL PRIMER
DISTRITO EN MONTERREY, NUEVO LEON

y está revestido del sello correspondiente a NOTARIA PUBLICA NUMERO 78 DEL
PRIMER DISTRITO EN MONTERREY, NUEVO LEON

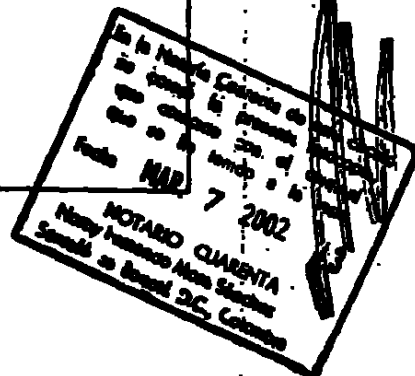
Certificado en MONTERREY, NUEVO LEON por LIC. MARCELA DENISSE LEAL ALANIS,
JEFA DE LA UNIDAD DE LEGALIZACIONES

el 13 de Febrero de 2002



GOBIERNO DEL ESTADO
DE NUEVO LEON
SECRETARIA GENERAL
UNIDAD DE LEGALIZACIONES

Firma



87113
JR
BB

Brigard & Castr
SANTA FÉ DE BOGOTÁ - COLOMBIA

PODER

Yo (nosotros) Roberto Contreras Medellín

domiciliados en Ruiz Cortines Ote. 2002
Col. La Purísima, Guadalupe, N.L.

México

Nombre(s) a: RAMIRO CASTRO DUQUE y/o
HÉCTOR GÓMEZ MEJIA, de Santafé de Bogotá,
Colombia, apoderados verdaderos y legales con
poder especial, amplio y suficiente, para recabar de
las oficinas y autoridades colombianas
administrativas, judiciales y de policía, en cualquier
instancia o recurso, la obtención de patentes de
invención, registros de marcas, diseños industriales,
modelos de utilidad, depósitos de nombres
comerciales y enseñas, registros de derechos de
autor y contratos sobre los mismos, obtención de
certificados de obtentor de variedades vegetales,
así como sus prórrogas, renovaciones, anotaciones
de traspaso, cambios de nombre y/o domicilio;
elaborar, tramitar y registrar contratos de licencia y
licencias de cualesquiera clases; intervenir como
demandante o como demandado en cualquier
instancia y recurso ante cualquier juez, corporación,
funcionario público o autoridad en acciones
judiciales, administrativas y de policía tales como:
oposiciones al registro de marcas; acciones de
caducidad, cancelación y nulidad; acciones
reivindicatorias, acciones derivadas de la obtención
o explotación de licencias; acciones de competencia
desleal; demandas penales; acciones de
indemnización de perjuicios, reclamos y
observaciones a solicitudes de patentes, diseños
industriales, modelos de utilidad, en el ejercicio de
medidas cautelares y en otras acciones o medidas
similares.

A este efecto, lo(s) faculto(amos) para elevar
solicitudes, formular descripciones, enmiendas,
protestas, declaraciones, oposiciones,
cancelaciones, nulidades, apelaciones y reclamos;
pagar impuestos, cuotas y gravámenes prescritos
por la ley; renunciar o desistír a derechos
concedidos o en curso de concesión; recibir toda
clase de documentos y valores, dando el descargo
respectivo, y, en general, para dar ante dichas
autoridades todos los pasos necesarios al efecto
indicado y tomar todas las medidas que creyeren
conducentes al resguardo de mis (nuestros
intereses), con todas las demás facultades legales
necesarias.

Este poder comprende la facultad de ratificar o
confirmar en mi (nuestro) nombre lo actuado así
como la facultad de desistír, transigir, comprometer,
y la de sustituirlo en todo o en parte y revocar
sustituciones. Asimismo nombro(amos) a: RAMIRO
CASTRO DUQUE y/o HÉCTOR GÓMEZ MEJIA,
domiciliado(s) en la Carrera 7 No. 18-56 Piso 9, mis
(nuestros) apoderados en Colombia, con facultades
para recibir notificaciones y designar apoderados
judiciales o extrajudiciales.

Otorrado y firmado en Guadalupe, N.L.

hoy 11 de Enero del 2002

Firma

Nombre Roberto Contreras Medellín
Cargo Inventor/Solicitante

POWER OF ATTORNEY

I (We) Roberto Contreras Medellín

domiciled in Ruiz Cortines Ote. 2002.
La Purísima, Guadalupe, N.L.

México

Hereby appoint RAMIRO CASTRO DUQUE and/or
HECTOR GOMEZ MEJIA, of Santafé de Bogotá,
Colombia, my (our) true and lawful attorneys with
special, ample and sufficient power to obtain from
the Colombian administrative, judicial and police
offices and authorities, in any instance, privileges of
patents of invention, registration of trademarks,
industrial designs and utility models; registration of
copyright and contracts related thereto, certificates
of obtainers of vegetables varieties, as well as
extensions, renewals and recordal of assignments
and changes of name and domicile related to the
above; to prepare, prosecute and register licenses
of any kind; to act as plaintiff or defendant in any
instance or recourse, and before any judge,
corporation, public official or authority in judicial,
administrative and police actions, such as:
oppositions to the registration of trademarks;
caducity, cancellation and nullity actions; claim
actions derived from the obtaining or exploitation of
licenses, action of unfair competition; penal
demands, actions of indemnities for damages;
claims or observations on patent applications,
models, industrial designs and utility models, in the
exercise of preventive measures; and in other
actions or similar proceedings.

To that effect they hereby empower me, to
applications, formulate descriptions, amendments,
protests, declarations, oppositions, cancellations,
nullities, appeals and claims; to pay taxes, quotas
and assessments prescribed by law, renounce or
waive the rights granted or in the process of
granting; to receive all kinds of documents and
valuables, giving the respective release of receipt;
and, in general, to take before said authorities the
necessary steps to such effect, and any measures
that they may deem pertinent to the safeguard of my
(our) interest(s) with all the other necessary legal
powers.

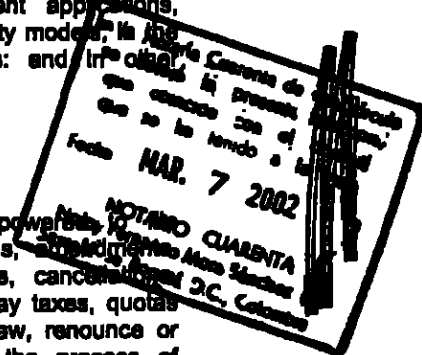
This power includes the faculty to ratify or confirm
deed, settle and compromise on my (our) behalf,
and to substitute this power in whole or in part and
to revoke substitutions. At the same time I (We)
hereby appoint RAMIRO CASTRO DUQUE and/or
HECTOR GOMEZ MEJIA, domiciled in Carrera 7
No. 18-56, Piso 9, my (our) attorney(s) in fact, with
powers to receive notifications and to designate
judicial and extrajudicial attorneys.

Granted and signed in Guadalupe, N.L.

this day 11 of January 2002

Signature

Name Roberto Contreras Medellín
Title Inventor/Applicant



911

—EN LA CIUDAD DE MONTERREY, CAPITAL DEL ESTADO DE NUEVO LEON, a los (15) quince días del mes de Enero del (2002) Dos Mil Dos, ANTE MI, LICENCIADO MANUEL GARZA RODRIGUEZ, Titular de la Notaría Pública número (78) setenta y ocho, con ejercicio en el Primer Distrito Registral y Notarial en el Estado de Nuevo León, con residencia en este Municipio COMPARECIO: El señor DOCTOR ROBERTO CONTRERAS MEDELLIN por sus propios derechos y D I J O: Que ocurre ante esta Notaría a mi cargo, a fin de ratificar la firma que aparece al calce de la carta-poder que antecede, reconociéndola como suya y puesta de su puño y letra en mi presencia. Lo que asiento por esta Acta para los efectos legales correspondientes a que haya lugar.-----

GENERALES

—El compareciente, a quien conozco y que a mi juicio tiene capacidad legal, apercibido por el suscrito de lo dispuesto por el Artículo (128) ciento veintiocho de la Ley del Notariado, bajo protesta de decir verdad, me manifestó como sus datos generales los siguientes:-----

—El Doctor ROBERTO CONTRERAS MEDELLIN, dijo ser originario de Saltillo, Coahuila, , casado, profesionista, con Registro Federal de Contribuyentes número COMR-461104-Q12, y con domicilio en Santa Alejandra 5520, Fraccionamiento Riveras de la Purísima en Guadalupe, Nuevo León y de tránsito en esta ciudad, quien se identifica con Credencial para votar con fotografía expedida por el Instituto Federal Electoral en el año de 1997 con el Folio 110746616 y clave de Elector GNMDB46110405H101

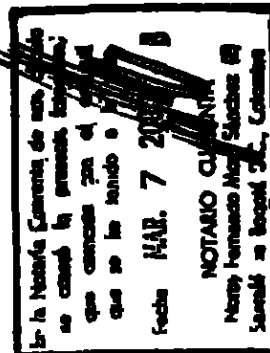
—YO, EL NOTARIO, DOY FE: De la verdad de este acto, de conocer personalmente al compareciente a quien considero con capacidad legal para contratar y obligarse validamente sin que me conste nada en contrario; de que leí la presente acta al compareciente y de que le expliqué su valor y consecuencias legales; de que se cumplieron los requisitos que establece la Ley del Notariado vigente; de que el compareciente manifestó su conformidad con el contenido de la presente acta, la cual ratificó en todas sus partes.

—ARTICULO 2448.- En todos los Poderes generales para Pleitos y Cobranzas, bastará que se diga que se otorgan con todas las facultades generales y las especiales que requieran cláusula especial conforme a la Ley, para que se entiendan conferidos sin limitación alguna. En los Poderes Generales para Administrar Bienes, bastará expresar que se dan con ese carácter para que el Apoderado tenga todas las facultades administrativas. En los Poderes Generales para ejercer Actos de Dominio bastará que se den con ese carácter para que el Apoderado tenga todas las facultades de dueño, tanto en lo relativo a los bienes como para hacer toda clase de gestiones a fin de defenderlos. Cuando se quisieren limitar en los tres casos antes mencionados las facultades de los Apoderados, se consignarán las limitaciones o los Poderes serán especiales. Los Notarios insertarán este Artículo en los testimonios de los Poderes que otorguen:-----

—Se tomó razón de lo anterior bajo el número (79, 203/02) del Libro de Actas Fuera de Protocolo que lleva esta Notaría a mi cargo.- DOY FE.

ANTE MI:

LICENCIADO MANUEL GARZA RODRIGUEZ
Notario Público No. 78
GARN-395521-JD7



925
89

 N. L.	México	800/02
	Apostille (Convention de La Haye du 5 octobre 1961)	
	Derechos	\$200.00
	No. orden	800/02
En México el presente documento público ha sido firmado por <u>C. LIC. MANUEL GARZA RODRIGUEZ,</u>		
quien actúa en calidad de <u>NOTARIO PUBLICO TITULAR NUMERO 78 DEL PRIMER</u> <u>DISTRITO EN MONTERREY, NUEVO LEON</u>		
y está revestido del sello correspondiente a <u>NOTARIA PUBLICA NUMERO 78 DEL</u> <u>PRIMER DISTRITO EN MONTERREY, NUEVO LEON</u>		
Certificado en <u>MONTERREY, NUEVO LEON</u> por <u>LIC. MARCELA DENISSE LEAL ALANIS,</u> <u>JEFA DE LA UNIDAD DE LEGALIZACIONES</u>		
	El <u>20</u> de <u>Febrero</u> de <u>2002</u>	
	 Firma	
GOBIERNO DEL ESTADO DE NUEVO LEÓN SECRETARIA GENERAL UNIDAD DE LEGALIZACIONES		

Se le Notaría Contente de
los (contenidos) en presente
que otorgado con el
que se ha tenido a la
Fecha **MAR. 7 2002**
NOTARIO CUARENTA
Nancy Hernandez Alonzo Sánchez
Sancada en Bogotá D.C., Colombia



2do. EXAMEN DE FORMA PATENTE DE INVENCION

Folio 94

Radicación no 02-3268

Concepto Técnico no 1019

Clasificación Internacional de Patentes: B02B 1/08

Practicado el examen de acuerdo a lo establecido en el Art. 38 de la Decisión 486 se determinó que esta solicitud de Patente de Invención:

- SI ☒ NO ☐ Contiene un resumen de la invención (Art.26-e).
- SI ☒ NO ☐ Contiene el título o nombre de la invención (Art.27-d).
- SI ☒ NO ☐ Contiene la descripción de la invención (Art.26-b).
- SI ☒ NO ☐ NO ES APLICABLE ☐ Contiene los dibujos necesarios para comprender la invención (Art.26-d)
- SI ☒ NO ☐ Contiene una o más reivindicaciones. (Art.26-c).
- SI ☐ NO ☐ NO ES APLICABLE ☒ Han sido desarrollados los productos y/o procedimientos a partir de recursos genéticos o de sus productos derivados de los que cualquiera de los Países Miembros es país de origen. (Art. 26- h).
- SI ☐ NO ☐ NO ES APLICABLE ☒ Los productos y/o procedimientos han sido obtenidos o desarrollados a partir de los conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas, afro americanas, o locales de los países miembros, de acuerdo a lo establecido en la Decisión 391 y sus modificaciones y reglamentaciones vigentes.(Art.26-i).
- SI ☐ NO ☒ La invención se refiere a un producto relativo a un material biológico. (Art.26-J).
- SI ☒ NO ☐ NO ES APLICABLE ☐ La prioridad coincide con la materia reivindicada.
- SI ☒ NO ☐ CUMPLE LOS REQUISITOS TÉCNICOS**

OBSERVACIONES Y OTROS: SI ☐ NO ☒ ver hoja(s) anexa(s)

EXAMINADOR TÉCNICO
202056

Bogotá D. C., diciembre 30 de 2003.



Folio 95

91

2020
Bogotá DC

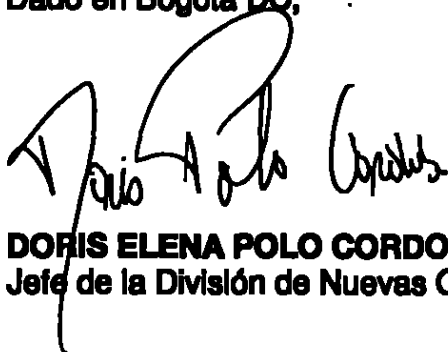
Doctor(a)
RAMIRO CASTRO DUQUE
Apoderado(a)
MANUEL RUBIO, ROBERTO CONTRERAS Y FRANCISCO ARROYO

REFERENCIA:	Radicación No.	02-3268
	Trámite	002
	Evento	001
	Actuación	416
	Oficio No.	1576
	Follos	001

Teniendo en cuenta que la solicitud de privilegio de patente que se tramita bajo el expediente indicado en la referencia, reúne los requisitos de forma establecidos en los artículos 26 y 27 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, y en las demás disposiciones vigentes sobre la materia, se envía el extracto de la solicitud a la Oficina de Comunicaciones para efecto de su publicación en la Gaceta de Propiedad Industrial, conforme lo establece el artículo 40 de la misma Decisión.

Cúmplase
Dado en Bogotá DC,

9 ENE. 2004



DORIS ELENA POLO CORDOBA
Jefe de la División de Nuevas Creaciones (E)

202056