

P - 8011

Nº 54.534 - U.S. 61.486



- 8

1 92 022

- 8 MAR. 1950

192022

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N T R O D U C C I O N

en

E S P A Ñ A

por DIEZ años

a nombre de AUGUST SEBASTIAN TORRES, de nacionalidad norteamericana, residente en 749 Edmonds Road, Framingham, Massachusetts, Estados Unidos de América, por:

"UN METODO Y APARATO PARA EL TUESTE DE GRANOS, SEMILLAS DE FRUTOS Y CEREALES".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

Este invento se refiere a un método de
tostar granos comestibles, semillas de frutos y cerea-
les y al control automático de tal método de tueste. El
invento se describirá con referencia al tueste del café,
5 pero ha de entenderse que es igualmente aplicable al



1950

1 92022

tueste de otros granos, semillas de frutos o cereales que posean características comunes a las del café.

Un objeto de este invento es el de efectuar el tueste a fondo de una carga de café en el periodo de tiempo más corto posible. Este objeto se consigue sometiendo el café que se está tratando a la influencia de calor procedente de una pluralidad de fuentes diferentes, emitiendo radiaciones de la banda del infra-rojo del espectro al menos una de tales fuentes.

Otro objeto del invento es el de controlar automáticamente el período de tueste a fin de producir una carga de café que tenga un estado óptimo de tueste. Este objeto del invento se logra usando la energía reflejada desde una carga de granos de café en tratamiento como factor que controla el método.

En el método convencional de tostar café, los granos de café verde se agitan en un tambor giratorio durante un período de tiempo que oscila desde quince a treinta minutos manteniendo la atmósfera en la cual el café se está agitando a una temperatura de 215°C. Los expertos en café saben que el mejor tueste del café es el obtenido en el período de tueste más breve posible compatible con un café tostado a fondo, pero los métodos de calentamiento usados en el proceso ordinario de tueste no permiten el uso de temperatura que excedan materialmente de 215°C, sin quemar el café que se está tratando, y el mero acortamiento del período de tostación, sin una elevación proporcional de la temperatura de tueste da como re-



- 8 M

1 92 022

sultado, desde luego, un producto final poco tostado.

Las observaciones del inventor han demostrado que el mero aumento del calor de convección en una cámara de tueste es ineficaz para producir un tueste satisfactorio. Cuando el calor dentro del receptáculo tostador se eleva a 246°C sin una protección contra la quemadura externa de la carga, tiene lugar una carbonización perceptible sobre la superficie del grano antes de que el interior esté debidamente tostado. A 260°C, este efecto es pronunciado.

El inventor ha tenido éxito al producir un café perfectamente tostado confinando una carga de café verde en una atmósfera calentada y sometiendo el café en tal atmósfera a la acción penetrante de radiaciones situadas debajo de la banda del rojo visible del espectro.

En general, el método del invento implica la agitación de una carga de café en un medio confinador que transmite libremente radiaciones infra-rojas. Específicamente, se realiza este método agitando una carga de café en un tambor que recibe la mayor parte del calor de tueste desde una fuente de calor situada dentro del tambor. La temperatura de convección dentro del tambor se mantiene por encima de 260°C. Cualquiera que sea la temperatura de tueste adoptada, la mayor parte del calor es suministrada como calor de convección por la fuente de calor situada dentro del tambor de tostación. Una fuente de radiaciones infra-rojas que produce sólo una menor cantidad del calor de tueste está situada exteriormente al tambor de agita-



1 92022

ción y dirige sus rayos contra los granos de café que se están tratando dentro del tambor. Las radiaciones infrarojas penetrantes parecen actuar como portadoras del calor de convección dentro del tambor y permiten así la aplicación de un grado elevado de calor durante un corto período de tiempo para producir una carga de café tostada a fondo y debidamente.

Las investigaciones del inventor han demostrado que este método puede realizarse eficazmente a la temperatura, relativamente elevada, de 454°C-482°C. Cuando se mantiene la temperatura dentro del tambor de tueste en las proximidades de 482°C, el café que se está tratando dentro del tambor está adecuadamente tostado dentro de un minuto veinte segundos a dos minutos diez segundos, dependiendo del contenido en humedad de los granos de café, en contraposición al período de tiempo, mucho mayor, requerido por los métodos convencionales.

En la práctica citada del método del invento, se ha colocado medio Kg. de granos de café verde dentro de la atmósfera precalentada del tambor de agitación. Antes y durante el período de tueste, el calentador interior del tambor generó una temperatura de convección de 415°C y cuatro lámparas de infra-rojo de 250 vatios se colocaron exteriormente a los tambores de modo que sus rayos fueran interceptados por el café que se encontraba dentro del receptor de tueste. La temperatura generada por las lámparas de infra-rojo era del orden de 307°C, elevando la temperatura general dentro del tambor a 482°C. El café en tra-



1 92022

tamiento se tostó durante un período de un minuto veinte segundos, y en ese tiempo alcanzó un rico color pardo y los distintos granos estaban bien dilatados, pero sufrieron menos pérdida en peso que el café tostado por los métodos convencionales. Además, los granos resultaron haber sido tostados a fondo en todo su cuerpo y los aceites aromáticos esenciales se desarrollaron plenamente y quedaron retenidos en el grano. El café verde puede tostarse según el método del invento a $3/5^{\circ}\text{C}$ si se somete a un período de tueste que no exceda mucho de tres minutos. Por otra parte, el café seco tostado de acuerdo con el método del invento a 538°C queda completamente tostado en esencia en no más de un minuto.

El método de tostación del invento resulta de la máxima eficacia a la temperatura a la cual el calor de tueste convencionalmente aplicado comienza a quemar las capas superficiales de los granos de café sin efectuar un tueste interior, es decir, una temperatura de convección de $246-260^{\circ}\text{C}$ dentro del tambor de tostación. Esto se desprende del hecho de que el método está diseñado para permitir el rápido tueste de café usando una temperatura que en métodos convencionales produciría tal quemado externo, pero no produciría un tueste interno adecuado.

De acuerdo con lo que antecede, en otra práctica del método del invento, se ha precalentado la atmósfera del tambor de tueste a 260°C por medio de un calentador situado dentro del tambor, que generaba la mayor parte de la temperatura de tueste en forma de calor de



convección. Los rayos de seis lámparas de rayos infra-rojos situadas exteriormente se dirigieron dentro del tambor constituyendo estos rayos una parte menor de la temperatura de tueste. Dos Kgs. de granos de café verde se admitieron en el tambor precalentado donde la carga se calentó y agitó durante un período en esencia no mayor de tres minutos, en cuyo tiempo adquirieron el color pardo característico de un tueste medio. La carga se descargó inmediatamente del tambor de tueste y se enfrió usando una corriente forzada de aire frío. En ningún caso ha sido necesario tostar una carga de café a la temperatura mencionada por más de cuatro minutos para obtener un tueste satisfactorio.

Cuando una carga de café se tostó como se ha descrito, salvo en cuanto se refiere al uso de lámparas de rayos infra-rojos, el café estaba quemado por fuera y estaba insuficientemente tostado por dentro, como se describió antes, pero cuando se examinó el tueste del ejemplo anterior, había alcanzado un rico color pardo y los distintos granos se habían dilatado más allá de lo que podría normalmente esperarse; la carga sufrió menos pérdida en peso que el café tostado por los métodos convencionales; los granos resultaron tostados a fondo en todo su cuerpo; y los aceites volátiles aromáticos se habían desarrollado plenamente y conservado en los granos.

Hasta ahora, los receptáculos para el tueste del café se han calentado interiormente y la aplicación de radiaciones infra-rojas en el tueste del café ha



1 92022

sido asimismo sugerida. Ordinariamente, parecería que el efecto de tueste que se sigue de la combinación de tales dos fuentes de energía podría predecirse con exactitud razonable. Sin embargo, este no es el caso, como se indica

5 en los ejemplos siguientes en los cuales las fuentes de calor de mi método se han usado por separado a su rendimiento óptimo de energía en el tueste de medio Kg. de café y en los cuales las condiciones eran por lo demás las mismas que en los ejemplos anteriores:

10 Se colocó medio Kg. de café en el receptáculo de tostación una vez que el mismo se hubo precalentado únicamente por el uso de cuatro lámparas de rayos infrarojos situadas exteriormente. El proceso de tueste se realizó durante un período de 28 minutos antes de que el grano de café hubiera alcanzado un matiz pardo que es, dentro

15 de ciertos límites, característico del café tostado. Cuando el grano del café fué sometido a exámen, se comprobó que estaba cocido, los granos individualmente no se habían dilatado, y los aceites aromáticos se habían secado evaporándose del grano.

20

Siguiendo a esto, el receptáculo de tueste se precalentó a una temperatura de 415°C, por medio del calentador interno sólo y se agitó medio Kg. de café bajo la influencia del calor continuado durante un período de

25 12 minutos antes de que el café hubiera alcanzado el matiz pardo indicador de un tueste profundo. Cuando los granos de café tostados en estas condiciones se examinaron, resultaron estar quemados en sus capas superficiales y rela-



- 8 M 10

1 92022

tivamente sin tostar en el interior. Los aceites aromáticos dentro de los granos estaban sin desarrollar y en gran parte los de las zonas poco profundas de los granos fueron expulsados a la superficie del grano. Había evidencia de que los aceites aromáticos que fueron más afectados por el calor se habían destruido, al menos en parte.

El método de tueste del invento incluye un nuevo sistema de control que puede usarse en su funcionamiento. El tostador experto de café observa el color del grano durante el período de tueste para juzgar acerca de los progresos y del estado del tueste. Se ha sugerido un control automático del período de tueste sobre la base del color del café. Así, el proceso de tueste ha sido detenido bajo el control de dispositivos fotoeléctricos que funcionan comparando el color de los granos en tostación con un color patrón predeterminado.

La característica del control del invento se basa en la observación del inventor de que pocas tandas de café alcanzan el mismo color cuando se tuestan a un grado óptimo y que, por consiguiente, el color del grano de café no es un indicador seguro de su estado tostado. El color que alcanza un grano de café en las condiciones del tueste es influido por varios factores que no están relacionados con el tiempo y la temperatura durante el tueste. Así, la edad, el contenido de humedad, y la concentración de calor sobre la superficie del grano, influyen todos sobre el matiz pardo que los granos alcanzan en las mismas limitaciones de tiempo y temperatura.

- 8 MA



1 92022

El inventor ha descubierto que el grano de café sufre un cambio durante el proceso de tueste, el cual afecta a su capacidad para reflejar energía, y, especialmente, energía en forma de radiación infra-roja. Además, ha descubierto que cuando el factor de reflexión de energía del grano de café ha sido destruido en grado predeterminado, el café ha alcanzado el estado de tueste adecuado. Ha descubierto que un grano de café verde tiene una marcada capacidad para reflejar energía radiante y especialmente energía en forma de radiaciones infra-rojas, pero que esta aptitud disminuye progresivamente a medida que avanza el proceso de tueste. Haya un cambio en la estructura orgánica del grano, sea la carbonización del grano, o se altere la estructura molecular, ello no está claro, pero cualquiera que pueda ser el cambio, se ha comprobado que una carga de café está bien tostada cuando pierde su capacidad para reflejar radiaciones entre 8.000 y 12.000 Å. El mejor tueste, de acuerdo con el descubrimiento del invento, se obtiene cuando el factor de reflexión del grano de café para longitudes de ondas de radiación de 12.000 Å alcanza en esencia un valor cero.

Al proseguir esta característica del invento, los rayos visibles e infra-rojos reflejados desde la carga de café en tratamiento se dectan y se pasan a través de un filtro de transmisión de rayos infra-rojos que elimina virtualmente todos los rayos de luz visible. Los rayos que pasan por el filtro son dirigidos contra una célula fotoeléctrica que es activada por los rayos infra-



1 92022

rojos y que es eficaz para detener la operación de tueste cuando falte radiación reflejada en la gama de las 12.000 Å.

La ejecución del método se comprenderá más fácilmente por referencia al dibujo diagramático que forma parte de la solicitud, en el cual el equipo incluye un tambor 1 que está hecho de algún material transparente que guarda el calor dentro de él pero que transmita radiaciones infra-rojas o de un tambor de tela metálica encerrado en una estufa de retención del calor y dentro del cual se introducen los granos de café verde. El tambor puede montarse para rotación y accionarse en cualquier forma conveniente (que no se ha representado). Los granos de café pueden introducirse dentro del tambor a través de las extremidades del mismo.

Al realizar el invento, los granos de café se someten a calor procedente de fuentes diferentes y la fuente primaria puede comprender un calentador eléctrico 2 dispuesto a lo largo del eje del tambor. El radiador 2 puede ser del tipo convencional que incluye un filamento y una funda para el mismo a fin de impedir la oxidación del alambre del radiador y para proteger por lo demás el filamento calentador.

La fuente secundaria de calor incluye al menos una fuente de rayos infra-rojos y en la realización representada dos lámparas 3 y 4 de rayos infra-rojos están dispuestas de modo que proyecten los rayos infra-rojos dentro del tambor a través de su pared periférica. Las lámparas de rayos infra-rojos están, con preferencia,



192022

montadas bajo el tambor de modo que el café que queda en su parte inferior interceptará los rayos infra-rojos.

Al llevar a cabo el invento, las lámparas de rayos infra-rojos se excitan y el radiador eléctrico 2 se excita también. Las lámparas de rayos infra-rojos 3 y 4 están con preferencia conectadas en paralelo entre sí y en paralelo con el radiador eléctrico 2 como se representa en el dibujo. El radiador eléctrico y las lámparas de rayos infra-rojos pueden ser alimentados desde una fuente de corriente 5 al cerrarse un relé 6. La bobina de este relé es excitada para cerrar sus contactos cuando se oprime el pulsador 14.

El café introducido en el tambor 1 es por tanto sometido al calor generado por el radiador eléctrico 2 y también a la radiación de los rayos infra-rojos proyectados por las lámparas 3 y 4. El tueste del café continúa hasta que se alcanza un estado de tueste predeterminado en los granos de café con lo cual el control del invento manda el proceso para interrumpir el tueste.

El período de tueste es interrumpido al faltar esencialmente rayos infra-rojos reflejados desde los granos de café. Se emplea un foto-tubo para iniciar la interrupción del período de tueste y el foto-tubo 7 está encerrado en una caja opaca adecuada 8 de modo que el tubo no sea influido por rayos de luz visible. Un tubo 9 conductor de los rayos infra-rojos se extiende desde una posición adyacente a la periferia del tambor 1 dentro de la caja 8. Este tubo conductor de la onda luminosa está re-



1 92022

- 8 M G

vestido con una funda opaca y el tubo es del tipo que conduce ondas luminosas a lo largo de él. El tubo 9, por consiguiente, conduce rayos infra-rojos reflejados desde los granos de café verde dentro de la capa donde inciden sobre el foto-tubo 7. Una disposición de filtro de transmisión de los rayos infra-rojos lo está interpuesta entre el foto-tubo y la extremidad inferior del tubo foto-conductor 9 de modo que elimine por filtración todos los rayos de luz visible. El tubo 7, por tanto, responde sólo a rayos infra-rojos reflejados.

Quando los rayos infra-rojos reflejados desde los granos de café incompletamente tostados de dentro del tambor 1 inciden sobre el foto-tubo 7, la bobina del relé 11 es excitada de modo que cierre los contactos 12 y mantenga así cerrado el relé 6. Cuando los rayos infra-rojos reflejados desde los granos de café caen por debajo de un valor predeterminado que se ha determinado queda entre 8.000 y 12.000 Å , el tubo 7 ya no es activado y la bobina 11 del relé se desexcita, por consiguiente. Cuando los contactos 12 se abren, la bobina 13 del relé se desexcita, igualmente, para interrumpir la alimentación de corriente al radiador eléctrico 2 y las lámparas 3 y 4 de rayos infra-rojos. La disposición de control, por consiguiente, opera en respuesta a la ausencia de rayos infra-rojos reflejados desde los granos de café y el período de tostación termina, por tanto, cuando el factor de reflexión de rayos infra-rojos de los granos de café se ha reducido al punto indicado.



192022

Habiendo descrito así el invento en particular con respecto a su práctica preferida, será evidente para los técnicos, después de comprender el invento, que puede llevarse a cabo en formas modificadas sin apartarse por ello de su espíritu y alcance.

Por tanto se desea que las reivindicaciones anejas cubran todos estos cambios y modificaciones que caigan dentro del alcance del invento.

- O - N O T A - O -

Los puntos de invención propia, no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción en España, por DIEZ años, son los siguientes:

1º. - Un método de tostar granos y semillas de frutos comestibles en un medio limitador en el cual los granos y semillas verdes pueden someterse a temperaturas de tueste mientras se agitan, caracterizado por generar primero dentro del medio una temperatura de tueste, admitir una carga de granos o semillas verdes en dicho medio solamente cuando ha sido alcanzada en él una temperatura determinada de tueste, agitar dicha carga, generar rayos de longitud de onda en exceso de los del rojo visible del



192022

espectro por medios independientes del generador del calor de tostación, dirigir tales radiaciones contra la carga que se está tratando dentro de dicho medio, retirar prontamente la carga del medio confinador al terminarse el período de tueste e inmediatamente después de someter la carga tostada a la influencia de un fluido de enfriamiento forzado.

2º. - Un método según se reivindica en el punto 1º, caracterizado porque los rayos tienen una longitud de onda superior a 8.000 \AA .

3º. - Un método según se reivindica en los puntos 1 y 2, caracterizado porque una mayor parte de la temperatura de tueste es generada dentro del medio confinador y solo una parte menor de la misma es generada por el generador de rayos independiente.

4º. - El método según se reivindica en los puntos 1, 2 y 3, caracterizado porque la energía de las radiaciones reflejadas desde dicha carga de semillas o granos es detectada y la operación de tueste es interrumpida al faltar energía reflejada superior a una longitud de onda predeterminada debido al cambio en la reflectividad de la carga que se está tratando.

5º. - El método según se reivindica en el punto 4º, caracterizado porque la operación de tueste se interrumpe al faltar rayos reflejados dentro de una longitud de onda superior a 8.000 \AA .

6º. - Un aparato de tueste de café para realizar el método según se reivindica en los puntos 1,



192022.

2 y 3, caracterizado por un tambor de tueste montado con posibilidad de rotación, medios para hacer girar dicho tambor, un dispositivo calentador dentro de dicho tambor para generar una temperatura de tueste, un medio que responde a la temperatura expuesto a la atmósfera de dicho tambor, una tolva de almacenaje dispuesta encima de dicho tambor, medios que responden al funcionamiento de dichos medios que responden a la temperatura y que funcionan para admitir una carga de semillas o granos procedente de dicha tolva en dicho tambor y para iniciar la rotación del tambor sólo cuando una temperatura predeterminada ha sido alcanzado en él, medios situados fuera de dicho tambor para generar y dirigir contra la carga en tratamiento en dicho tambor rayos de una longitud de onda superior a los del rojo visible del espectro, un dispositivo enfriador situado debajo de dicho tambor, medios que responden a las condiciones dentro de dicho tambor durante la operación de tueste eficaces para invalidar dichos medios de calentamiento y dichos medios generadores de rayos y para descargar luego prontamente dicha carga de dicho tambor dentro de dicho dispositivo enfriador, medios que responden luego a dichos medios que responden a las condiciones para dirigir un fluido de enfriamiento contra los granos en dicho dispositivo enfriador, y medios para descargar de dicha máquina la carga enfriada.

7ª. - Un aparato según se reivindica en el punto 6, caracterizado porque el dispositivo calentador dentro del tambor es un calentador de resistencia eléctrica.



192022

ca y el medio generador de rayos exterior consiste en una pluralidad de lámparas eléctricamente excitadas capaz de producir rayos de una longitud de onda superior a 8.000 Å.

8º. - Un aparato según se reivindica en el punto 7, caracterizado porque el calentador de resistencia eléctrica es suficientemente grande para generar la mayor parte del calor de tostación, y las lámparas generan solo una parte menor del calor de tostación.

9º. - Un método y aparato para el tueste de granos, semillas de frutos y cereales.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de dieciséis hojas escritas por una sola cara.

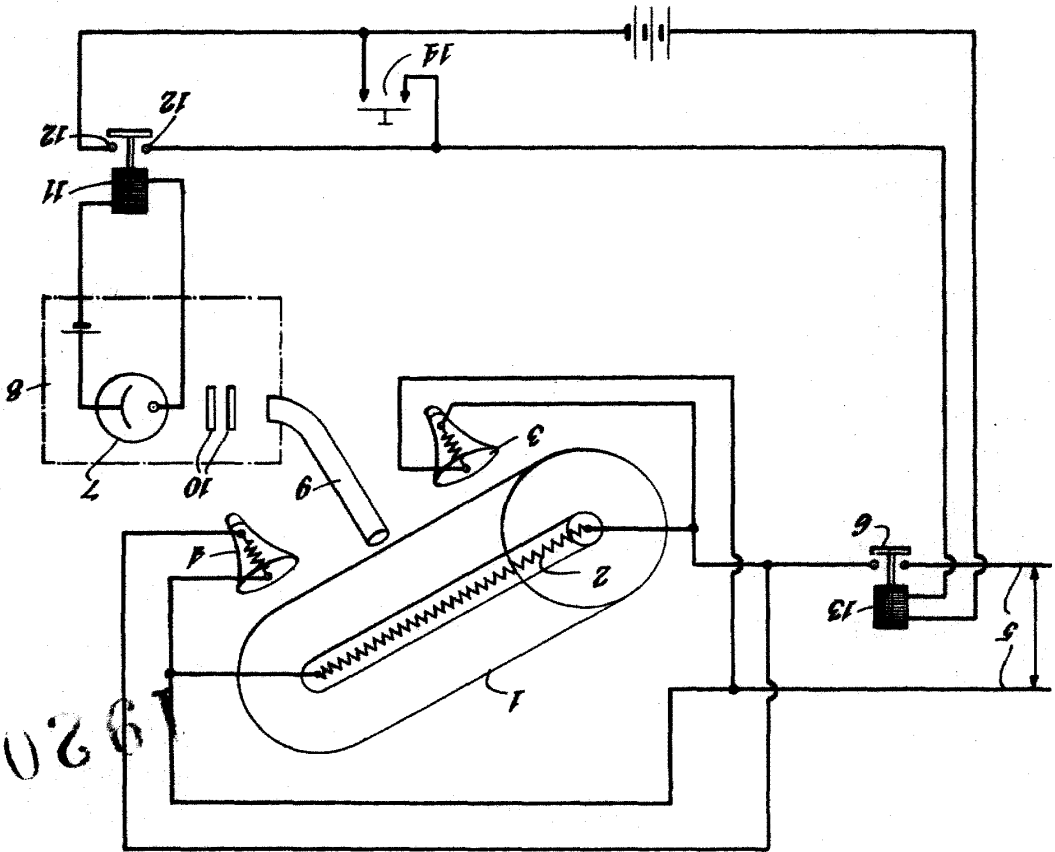
Madrid, - 8 MAR. 1950

P. A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder

Elizaburu

P. A. Alberto de Elizaburu
Por Poder
E.O.L.



192022



192022

192022

REPUBLICA ARGENTINA - ARGENTINE REPUBLICAN COMMISSION -