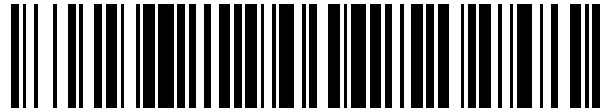


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 434**

51 Int. Cl.:

A23G 1/00 (2006.01)

A23G 1/06 (2006.01)

A23N 12/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2009 E 09731885 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **13.01.2016 EP 2273888**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para el tratamiento de granos descortezados de cacao y partes de granos descortezados de cacao**

30 Prioridad:

18.04.2008 DE 102008019457

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente modificada:

10.03.2016

73 Titular/es:

**PROBAT-WERKE VON GIMBORN
MASCHINENFABRIK GMBH (100.0%)
Reeser Str. 94
46446 Emmerich, DE**

72 Inventor/es:

**ABBING, WIM y
KOZIOROWSKI, THOMAS**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 381 434 T5

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para el tratamiento de granos descortezados de cacao y partes de granos descortezados de cacao

5 La invención se refiere a un procedimiento de funcionamiento por lotes para el tratamiento, especialmente para el secado y la tostación, de granos descortezados de cacao y partes de granos descortezados de cacao, así como a un dispositivo para la ejecución del procedimiento.

Desde hace tiempo se conoce en general que para el tratamiento de cacao no pueden adoptarse los protocolos de trabajo generalmente aceptados. Las condiciones de tostación respectivamente adecuadas y los parámetros de tratamiento óptimos dependen de varios factores. Los esenciales de los mismos son:

- 10 a.) La variedad o mezcla del material de partida.
- b.) El tamaño de los granos de cacao.
- c.) El grado de fermentación de los granos de cacao.
- d.) El tipo de secado después de la fermentación.
- e.) El contenido de agua de los granos descortezados de cacao.
- 15 f.) El tipo de etapas de pretratamiento.
- g.) El fin de uso del producto final.

La conducción del procedimiento habitual sin excepción en el estado de la técnica consistió en calentar granos descortezados de cacao y partes de granos descortezados de cacao en un tambor de tostación giratorio, que se calentó exclusivamente por fuera con gases de escape de combustión calientes.

20 S.T. Beckett describe en la edición 5 de 2007 en "Industrial Chocolate Manufacture and Use", Capítulo 5.8.2:

Los tostadores de tambor por cargas se usan normalmente para la tostación de fracciones de granos descortezados de cacao. El principio de estos tostadores de distintos fabricantes es en general el mismo. La fracción de granos descortezados de cacao se carga en el tambor, en el que se tuesta con el calor de la pared del cilindro. El tiempo de ciclo asciende normalmente a entre 45 y 60 minutos.

25 Aunque con la misma publicación se ha dado a conocer que las condiciones de secado en la primera fase del proceso de tostación son importantes para la obtención de una tostación óptima, hasta la fecha se desconocía cómo podía conseguirse una intensificación posterior de los perfiles de aroma y sabor.

30 Se conoce la conducción de aire caliente con un único caudal másico alrededor y por el tambor de tostación, en el secado y la tostación de granos de cacao con cáscara completos. Pero a este respecto, gases de escape de combustión de quemadores de gas o aceite se pusieron en contacto con el producto tostado, por lo que se perjudicaron los aromas y el perfil de sabor del cacao.

35 El secado y la tostación de granos de cacao con cáscara completos requirieron además mucho tiempo. Las cáscaras de las semillas duras y compactas que envuelven los granos descortezados de cacao dificultaron el paso de humedad y la destilación con vapor de agua de las sustancias desfavorables de los granos descortezados de cacao. Al disminuir el contenido de agua en los granos de cacao aumentó su temperatura. A este respecto, las capas externas de los granos descortezados de cacao en las cáscaras de las semillas se calentaron en lo esencial más intensamente que el interior de los granos. Las consecuencias de esto fueron tostación excesiva y falta de tostación en el producto final, que causaron perjuicios al aroma y al sabor. El tratamiento térmico con temperatura creciente y duración del tratamiento prolongada trajo consigo que las grasas contenidas en los granos se oxidaron más intensamente y así se produjo un cambio de sabor no deseado. Además, se produjo una pérdida de manteca de cacao mediante difusión en las cáscaras.

40 El procedimiento según la invención parte del conocimiento de que el secado y la tostación de partes de granos descortezados de cacao se realizan técnicamente en lo esencial más fácilmente y eficientemente que el tratamiento térmico para el secado y la tostación de granos de cacao con cáscara completos.

45 El documento Deublein D: "Kakaobohnen-Röstung: Verfahren im Vergleich" Zucker und Süßwarenwirtschaft, tomo 47, nº ½, 1994, páginas 11-12, -14-17, XP008118545 ISSN: 0373-0204, describe distintos procedimientos para la tostación de granos descortezados de cacao o partes de granos descortezados de cacao. Entre otros se describe un tostador con calentamiento por convección, en el que una gran cantidad de aire de recirculación genera grandes

velocidades alrededor de los granos de cacao y, por tanto, una buena transferencia de calor.

El documento WO92/12643 A1 describe un procedimiento para secar y tostar granos de café y de cacao, en el que los granos se calienten dentro de un tambor con gases de escape de un quemador hasta que se alcanza el grado de secado y de tostación deseado. El calentamiento se produce en parte por la alimentación de aire en el interior del tambor y en parte indirectamente por un calentamiento externo del tambor. El aire caliente para el calentamiento interno se calienta mediante un intercambiador de calor.

La invención se basa en los objetivos de mejorar los perfiles de aroma y sabor en productos finales de cacao.

La solución del objetivo se realiza según la invención mediante las características de la reivindicación de procedimiento 1, así como mediante las características de la reivindicación de dispositivo 10.

En el procedimiento según la invención para el secado y/o la tostación de partes de granos descortezados de cacao en un tambor calefactable por fuera se realiza adicionalmente, para el calentamiento externo del tambor, una conducción de una corriente de aire puro calentado, especialmente de una corriente de aire puro calentado por el tambor. Mediante esta corriente de aire puro se realiza una transferencia de calor por convección a las partes de granos descortezados de cacao.

Preferentemente se realiza un secado y/o tostación por lotes de partes de granos descortezados de cacao.

Se prevé utilizar el procedimiento según la invención en partes de granos descortezados de cacao. A este respecto puede tratarse de fracción de granos descortezados de cacao con un tamaño de grano de 0,1 a 12 mm. Por tanto, a este respecto no se trata de granos que están rodeados por una cáscara, sino de granos descortezados de cacao. Debido a la falta de cáscara en la fracción de granos descortezados de cacao, la influencia aislante de la cáscara puede eliminarse del proceso. De esta manera resulta la posibilidad, por ejemplo, mediante la alimentación de aire en el tambor, de eliminar una influencia directa sobre la fracción de granos descortezados de cacao y, por tanto, sobre la formación de aroma y la percepción de sabor del posterior producto final de cacao, por ejemplo, cacao en polvo.

Mediante este tratamiento térmico se forman nuevos perfiles de aroma y sabor en el cacao y también se consigue una destrucción completa de todos los gérmenes perjudiciales. Además, pueden acortarse tanto la fase de secado como también la fase de tostación y, por tanto, mejorarse la rentabilidad. Además, en todas las fases de proceso puede evitarse con seguridad una aglutinación del producto en la pared del tambor.

Según la invención puede usarse una corriente de aire puro calentada. Por ejemplo, es posible que el aire puro usado también satisfaga otras funciones, además de la transferencia de calor por convección.

El procedimiento según la invención para el secado y/o la tostación de partes de granos descortezados de cacao se diferencia especialmente de un procedimiento para el procesamiento de granos de café en que en el procesamiento de granos de café no tiene lugar ningún tratamiento previo con un aumento de la humedad y, por tanto, ningún procedimiento de alcalinización. Además, el procesamiento de granos de café destaca por una tostación de granos completos y no de la fracción, así como por tiempos de tostación más cortos. Además, para el proceso de tostación no se usa aire ambiente purificado, sino normal.

Especialmente en el calentamiento externo y en el calentamiento interno del tambor, independientemente entre sí, las temperaturas y los caudales másicos de aire pueden regularse según curvas de tiempo - valor nominal preseleccionables. Las cuatro curvas de tiempo - valor nominal pueden guardarse preferentemente en un controlador programable y pueden reproducirse automáticamente para los mismos lotes de producto. En esta conducción del procedimiento, a tiempos de tratamiento predeterminables, son controlables el transcurso temporal del flujo de calor en el interior de las partes de granos descortezados de cacao, así como el transcurso temporal de su temperatura. Mediante la regulación del caudal másico de aire puro caliente, que se conduce por el tambor, puede variarse el coeficiente de transferencia de calor de las partes de granos descortezados de cacao y, por tanto, puede controlarse el transcurso temporal del flujo de calor en el interior de las partes de granos descortezados de cacao según perfiles predeterminables. En relación con la corriente de aire caliente, que se conduce por el tambor giratorio, se entiende que ésta también puede bloquearse completamente dependiendo de la fase de tratamiento.

En el marco de la invención son posibles numerosas variantes y particularidades de procedimiento distintas; por ejemplo, para un proceso de alcalinización, en el tambor pueden inyectarse disoluciones de potasa. La potasa tiene la fórmula química K_2CO_3 . Para preparar la disolución de potasa, se diluye potasa con agua en diferentes relaciones de K_2CO_3 con respecto a H_2O . Además, mediante agua o vapor pueden realizarse etapas de tratamiento antibacteriano o una esterilización de las partes de granos descortezados de cacao.

La característica esencial del procedimiento según la invención es la puesta en contacto de las partes de granos

descortezados de cacao con aire puro calentado, mediante lo cual se reducen considerablemente el tiempo de secado y el tiempo de tostación, de manera que se reduce correspondientemente el consumo de energía. Sin embargo, ésta no es la única ventaja, pues se ha mostrado sorprendentemente que así también pueden formarse nuevos perfiles de aroma y sabor mejorados. Además, mediante la nueva conducción del proceso, la aglutinación del producto en la pared del tambor puede evitarse con seguridad incluso a humedades del producto de entrada del 30 %.

Se prefiere especialmente que la corriente de aire puro para el calentamiento interno del tambor se alimente con una sobrepresión regulable entre 1 y 90 mbar (0,1 a 9,0 kPa) y, por tanto, sea ajustable la velocidad de circulación del aire que baña las partes de granos descortezados de cacao. De esta manera es regulable el coeficiente de transferencia de calor y el flujo de calor temporal en el interior de las partes de granos descortezados de cacao y, por tanto, se mejora específicamente el perfil de sabor.

El tambor es especialmente giratorio y/o no perforado.

Las partes de granos descortezados de cacao tienen especialmente antes del proceso de secado una humedad del 5 - 10 %. Además, se prefiere que las partes de granos descortezados de cacao se pretraten y que antes de este proceso de secado tengan una humedad del 8 - 45 %. Esta etapa de procedimiento sirve de refinado previo de la fracción de granos descortezados de cacao con agua o una disolución de reacción específica (disolución de potasa). Con ella se descargan sustancias odorizantes y aromatizantes no deseadas y acorta el refinado final, que si no requiere mucho tiempo y energía.

En una forma de realización preferente del procedimiento según la invención, la temperatura de la corriente de aire puro que se conduce por el tambor se regula libremente en un intervalo entre 80 °C y 550 °C. La regulación se realiza en especial automáticamente según una curva de perfil de valores nominales.

Con especial preferencia, la corriente de aire puro calentada presenta al principio del proceso de tostación una temperatura alta, por ejemplo, una temperatura entre 400 °C y 600 °C, especialmente 550 °C. En un momento posterior del proceso de tostación, esta temperatura puede reducirse a una temperatura menor, por ejemplo, a una temperatura entre 80 °C y 250 °C, especialmente 200 °C. Este momento puede ser, por ejemplo, después de $\frac{3}{4}$ (75 %) del tiempo de tostación total. Además, es posible poder girar el tambor al inicio del proceso de tostación con un número de revoluciones nominal y elevar el número de revoluciones durante el proceso de tostación. La elevación puede realizarse una vez o varias veces. A este respecto, el número de revoluciones nominal puede elevarse el 25 % y el 50 %, o alternativamente una vez directamente el 50 %.

El número de revoluciones del tambor también puede modificarse progresivamente en ambos intervalos en función de la fase de proceso, de la humedad de producto presente y de la temperatura de producto presente. Por número de revoluciones del tambor se entiende especialmente el número de revoluciones nominal más/menos el 50 %.

Según la invención se proporciona una corriente de aire caliente libre de gases de combustión que se divide en una corriente parcial externa para el calentamiento externo del tambor y en una corriente parcial interna para el calentamiento interno del tambor. Para ajustar la temperatura de la corriente parcial interna, ésta puede mezclarse con un aire frío especialmente filtrado. Por tanto, la temperatura de la corriente parcial interna puede modificarse de forma sencilla.

La invención se refiere además a un dispositivo para el secado y/o la tostación de partes de granos descortezados de cacao, que es especialmente adecuado para la realización del procedimiento anteriormente descrito. A este respecto, el dispositivo comprende un tambor calefactable por fuera, pudiendo conectarse la cámara interna del tambor con una conducción de alimentación para aire puro calentado.

El tambor es preferentemente giratorio, pudiendo configurarse la conducción de alimentación especialmente como pozo fijo. Según la invención está previsto un dispositivo de generación de aire caliente para proporcionar una corriente de aire caliente libre de gases de combustión. Mediante un dispositivo de división, la corriente de aire caliente libre de gases de combustión puede dividirse en una corriente parcial externa para el calentamiento externo del tambor y en una corriente parcial interna para el calentamiento interno del tambor. Esto puede realizarse especialmente mediante un mecanismo de cierre correspondientemente configurado.

Además, puede preverse un dispositivo de alimentación de aire frío para alimentar una corriente de aire frío especialmente regulada a la corriente parcial interna.

A continuación se explica más detalladamente la invención mediante las figuras.

Muestran:

Figura 1 un dispositivo según una forma de realización no según la invención y

Figura 2 un dispositivo según una forma de realización de la invención.

El entorno de la planta de una máquina de tostación en tambor, incluidos generadores de aire caliente, intercambiadores de calor y refrigeradores de producto, está realizado de forma convencional y, por tanto, no necesita explicarse en particular.

- 5 El producto de tratamiento, concretamente partes de granos descortezados de cacao, se hace circular en un tambor 1 giratorio. Una corriente de gas de calentamiento 2 circula por fuera de la parte cilíndrica del tambor y la calienta. Un pozo 3 fijo se conduce por la carcasa de la máquina 4. De esta manera, una corriente de aire puro 5 caliente regulada según el perfil de cantidad y temperatura temporal entra por la superficie frontal del tambor 6 al tambor 1 y baña las partes de granos descortezados de cacao que se han hecho circular y que cíclicamente caen libremente. El
 10 aire de escape 7 del tambor se desprende por el acceso de llenado 8 en la superficie frontal del tambor opuesta.

En la configuración según la invención, según la FIG. 2, a partir de una corriente de aire puro caliente 9 se forman dos corrientes parciales. La corriente parcial 10 sirve para el calentamiento externo del tambor. La segunda corriente parcial 11 se mezcla correspondientemente a las especificaciones de temperatura con una corriente de aire fría 12. La corriente de aire puro 13 mezclada se sopla por el pozo 3 en el tambor 1 de forma cuantitativamente regulada.

- 15 Con especial preferencia se usan los siguientes parámetros de proceso, siendo posible una combinación discrecional de los parámetros mencionados entre sí. A este respecto, el término temperatura de entrada se refiere al calentamiento externo del tambor. El término aire adicional se refiere a la corriente de aire puro calentada.

Experimento A)	Temperatura de entrada:	550 °C
	Aire adicional:	200 °C
	Número de revoluciones del tambor:	Número de revoluciones nominal
		después de 20 min a 82,5 °C de temp. del producto al 50 % por encima del número de revoluciones nominal
	Temperatura del producto:	después de 31 min 100 °C
		después de 35 min 110 °C
	Número de revoluciones del tambor:	después de 43 min a 130 °C de temp. del producto al número de revoluciones nominal
	Luego, desconectar la corriente de aire caliente alrededor del tambor, solo aire adicional por el tambor	
	Fin de la tostación:	a 134 °C de temperatura del producto
	Humedad del producto después de la tostación:	1,69 %
Experimento B)	Temperatura de entrada:	550 °C
	Aire adicional:	200 °C
	Número de revoluciones del tambor:	Número de revoluciones nominal
		después de 13 min a 109 °C de temp. del producto al 50 % por encima del número de revoluciones nominal
	Temperatura del producto:	después de 16 min 115 °C
		después de 18 min 120 °C
	Número de revoluciones del tambor:	después de 20 min a 127 °C de temp. del producto al número de revoluciones nominal
	Luego, desconectar la corriente de aire caliente alrededor del tambor, solo aire adicional por el tambor	
	Fin de la tostación:	a 132,5 °C de temperatura del producto

ES 2 381 434 T5

(continuación)

	Tiempo de tostación:	54 min
	Humedad del producto después de la tostación:	1,47 %
Experimento C)	No según la invención:	
	Temperatura de entrada:	550 °C
	Aire adicional:	550 °C
	Número de revoluciones del tambor:	Número de revoluciones nominal después 25 min a 85 °C de temp. del producto al 20 % por encima del número de revoluciones nominal después 36 min a 88 °C de temp. del producto al número de revoluciones nominal después 39 min a 88 °C de temp. del producto al 50 % por encima del número de revoluciones nominal después 79 min a 135 °C de temp. del producto al número de revoluciones nominal
	Luego, desconectar la corriente de aire caliente alrededor del tambor, solo aire adicional por el tambor	
	Aire adicional:	hasta 200 °C
	Fin de la tostación:	a 116 °C de temperatura del producto
	Humedad del producto después de la tostación:	3,12 %
Experimento D)	No según la invención:	
	Temperatura de entrada:	550 °C
	Aire adicional:	550 °C
	Número de revoluciones del tambor:	Número de revoluciones nominal después de 25 min al 20 % por encima del número de revoluciones nominal después de 38 min a 93 °C, temp. del producto al 50 % por encima del número de revoluciones nominal
	Temperatura del producto:	después de 53 min a 119 °C después de 56 min a 129 °C después de 60 min a 139 °C
	Número de revoluciones del tambor:	después de 65 min a 152 °C de temp. del producto al número de revoluciones nominal
	Luego, desconectar la corriente de aire caliente alrededor del tambor, solo aire adicional por el tambor	
	Aire adicional:	hasta el 200 °C
	Fin de la tostación:	a 166 °C de temperatura del producto

ES 2 381 434 T5

(continuación)

	Humedad del producto antes del enfriamiento:	1,05 %
	Humedad del producto después del enfriamiento:	0,78 %
Experimento E)	No según la invención	550 °C
	Temperatura de entrada:	
	Aire adicional:	550 °C
	Número de revoluciones del tambor:	Número de revoluciones nominal después de 25 min al 20 % por encima
		Número de revoluciones nominal después de 38 min al 50 % por encima
		Número de revoluciones nominal después de 57 min a 142 °C de temp. del producto al número de revoluciones nominal
	Después de 59 min:	a 150 °C de temp. del producto: desconectar la corriente de aire caliente alrededor del tambor, solo aire adicional por el tambor
		Aire adicional a 200 °C
	Fin de la tostación:	a 145 °C de temperatura del producto
	Humedad del producto después de la tostación:	1,28 %
Experimento F)	No según la invención	
	Temperatura de entrada:	550 °C
	Aire adicional:	550 °C
	Número de revoluciones del tambor:	Número de revoluciones nominal
		después de 25 min a 85,5 °C de temp. del producto al 20 % por encima del número de revoluciones nominal
		después de 38 min a 88 °C de temp. del producto al 50 % por encima del número de revoluciones nominal
	Temperatura del producto:	después de 50 min a 90 °C
		después de 60 min a 92 °C
		después de 70 min a 109 °C
		después de 75 min a 122 °C
	Número de revoluciones del tambor:	después de 85 min a 140 °C de temp. del producto al número de revoluciones nominal
	Después de 86 min:	a 145 °C de temp. del producto; corriente de aire caliente alrededor del tambor a 500 °C
	Aire adicional:	a 200 °C
	Número de revoluciones del tambor:	al número de revoluciones nominal

ES 2 381 434 T5

(continuación)

	Después de 94 min:	a 155 °C de temp. del producto: desconectar la corriente de aire caliente alrededor del tambor, solo aire adicional por el tambor
	Fin de la tostación:	a 162 °C de temperatura del producto
	Humedad del producto después de la tostación:	0,9 %
Experimento G)	Temperatura de entrada:	550 °C
	Aire adicional:	98 °C
	Número de revoluciones del tambor:	Número de revoluciones nominal
		después de 25 min a 68 °C de temp. del producto al 20 % por encima del número de revoluciones nominal
		después de 38 min a 69,5 °C de temp. del producto al 50 % por encima del número de revoluciones nominal
		después de 85 min a 140 °C de temp. del producto al número de revoluciones nominal
	Temperatura del producto:	después de 45 min a 72 °C
		después de 55 min a 79,5 °C
		después de 65 min a 100 °C
		después de 75 min a 122 °C
	Después de 87 min:	a 145 °C de temp. del producto: desconectar la corriente de aire caliente alrededor del tambor, solo aire adicional por el tambor
	Fin de la tostación:	a 150 °C de temperatura del producto
	Humedad del producto después de la tostación:	1,72 %
Experimento H)	Temperatura de entrada:	550 °C
	Aire adicional:	98 °C
	Número de revoluciones del tambor:	Número de revoluciones nominal
		después de 25 min a 69 °C de temp. del producto al 20 % por encima del número de revoluciones nominal
		después de 38 min a 70,5 °C de temp. del producto al 50 % por encima del número de revoluciones nominal
		después de 78 min a 123,5 °C de temp. del producto al número de revoluciones nominal
	Temperatura del producto:	después de 45 min a 71,5 °C
		después de 52 min a 76 °C
		Desconectar el aire adicional por el tambor

ES 2 381 434 T5

(continuación)

después de 55 min a 84 °C

después de 60 min a 93 °C

después de 65 min a 100 °C

después de 70 min a 108 °C

después de 75 min a 118 °C

después de 85 min a 136 °C

después de 87 min a 140 °C

Después de 89 min:

a 145 °C de temp. del producto: desconectar la corriente de aire caliente alrededor del tambor, solo aire adicional por el tambor

Fin de la tostación:

a 150 °C de temperatura del producto

Humedad del producto después de la tostación: 1,59 %

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para el secado y/o la tostación de partes de granos descortezados de cacao en un tambor (1) calefactable por fuera, **caracterizado porque**
- 5 adicionalmente al calentamiento externo del tambor (1), para una transferencia de calor por convección, se conduce por el tambor una corriente de aire puro (5) calentada, proporcionándose adicionalmente una corriente de aire caliente (9) libre de gases de combustión, que se divide en una corriente parcial externa (10) para el calentamiento externo del tambor (1) y una corriente parcial interna (11) para el calentamiento interno del tambor (1), mezclándose especialmente la corriente parcial interna (11) para el calentamiento interno para ajustar su temperatura con aire frío (12) regulado y filtrado.
- 10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el tambor (1) es giratorio y especialmente no está perforado y además se calienta especialmente por fuera con aire caliente (2).
- 3.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque** la temperatura y/o el caudal másico de la corriente de aire puro (5) calentada se regula con el tiempo, teniendo especialmente las partes de granos descortezados de cacao antes del proceso de secado una humedad del 5 al 10 %.
- 15 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** los granos descortezados de cacao o partes de granos descortezados de cacao se han tratado previamente y antes del proceso de secado tienen una humedad del 8 al 45 %.
- 20 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la corriente de aire puro (5) calentada conducida por el tambor (1) se alimenta con una sobrepresión regulable según un perfil entre 1 y 90 mbar (0,1 y 9,0 kPa) y especialmente la temperatura de la corriente de aire puro (5) que se conduce por el tambor (1) es libremente regulable en un intervalo entre 80 °C y 550 °C y en especial es regulable automáticamente según una curva de perfil de valores nominales.
- 25 6.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la corriente de aire puro (5) calentada conducida por el tambor (1) puede bloquearse en función de la fase de proceso, de la temperatura de producto presente y de la humedad de producto presente y en especial el número de revoluciones del tambor se modifica progresivamente en amplios intervalos en función de la fase de proceso, de la humedad de producto presente y de la temperatura de producto presente.
- 30 7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la corriente de aire puro (5) tiene al principio del proceso de tostación una temperatura de 400 °C a 600 °C, especialmente 550 °C, y durante el proceso de tostación se realiza una reducción de esta temperatura a una temperatura entre 80 °C y 250 °C, especialmente a 200 °C.
- 8.- Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado porque** la reducción de la temperatura de la corriente de aire puro se realiza después de transcurrir $\frac{3}{4}$ del tiempo de tostación total.
- 35 9.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el tambor (1) al principio del proceso de tostación se rota al número de revoluciones nominal y en una o varias etapas durante el proceso de tostación el número de revoluciones del tambor se eleva el 25 % y/o el 50 % por encima del número de revoluciones nominal.
- 40 10.- Dispositivo para el secado y/o la tostación de partes de granos descortezados de cacao para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9 con un tambor (1) calefactable por fuera, pudiendo unirse la cámara interior del tambor (1) a una conducción de alimentación (3) para aire puro (5) calentado, **caracterizado por** un dispositivo de generación de aire caliente para proporcionar una corriente de aire caliente (9) libre de gases de combustión, estando provistos un dispositivo de división para la división de la corriente de aire caliente (9) libre de gases de combustión en una corriente parcial externa (10) para el calentamiento externo del tambor (1) y en una corriente parcial interna (11) para el calentamiento interno del tambor (1) y un dispositivo de alimentación de aire frío para la alimentación a la corriente parcial interna (11) de una corriente de aire frío (12) regulada.
- 45 11.- Dispositivo según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el tambor (1) es giratorio.
- 12.- Dispositivo según las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado porque** la conducción de alimentación (3) está configurada como pozo fijo.

FIG. 1

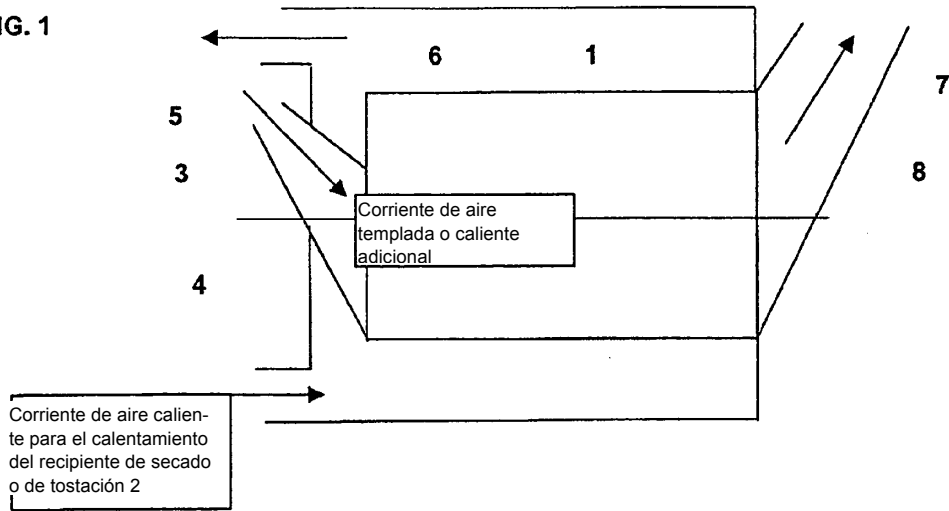


FIG. 2

