



ESPAÑA

CADUCA
PATENTE DE INTRODUCCION

19	ES	11	NUMERO	10	A3
20		20	488.764		
22		22	FECHA DE PRESENTACION		
			20-2-1.980		

Concedido al Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL
			A23 N 5/00

54	TITULO DE LA INVENCIÓN
"UN DISPOSITIVO DESCASCARILLADOR DE GRANO POR CHORRO DE AIRE"	

56	PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION
Patente EE.UU., pres. 24-2-72, Nº 3.845.704.	

71	SOLICITANTE (S)
Yakov Moiseevich Zhislin, Alexandr Eliseevich Krikunov, Alexandr Yakovlevich Sokolov, Alexei Ivanovich Ivanov, Albert Yakovlevich Leikin, Efim Naumovich Grinberg, Vyacheslav Dmitrievich Vinogradov, Zinaida Solomonovna Yanovskaya y Valery Andreevich Bykov.	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE	

72	INVENTOR (ES)
Los mismos solicitantes.	

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ	(P.-74.129)

lpm.

El presente invento se refiere a descascari-
lladores de grano por chorro de aire empleados en las in-
dustrias de fabricación de sémola, piensos compuestos, pro-
ductos de confitería, y mantequilla y grasas, y puede uti-
lizarse muy eficazmente para descascarillar avena y mate-
5 riales de cosecha peliculares.

En la técnica se conocen dispositivos des-
cascarilladores de grano por chorro de aire que comprenden
un tubo mezclador dispuesto en una posición sustancialmente
10 vertical y que tiene un elemento de estrechamiento a la en-
trada del grano sin limpiar a su canal, y una boquilla mon-
tada en el elemento de estrechamiento de tubo, a través de
cuya boquilla es alimentado aire.

En los dispositivos conocidos la boquilla
15 está hecha con un agujero de salida de extremo abierto, cu-
yo diámetro se aproxima al tamaño de los granos, lo que li-
mita la concentración de granos en el chorro de aire y,
respectivamente, la capacidad productiva del dispositivo,
ya que la relación del perímetro del chorro, dentro del
20 cual el grano es inyectado, al área en sección del chorro
es relativamente pequeña.

Además de eso, en el espacio libre del ele-
mento de estrechamiento entre la boquilla y la entrada del
canal de tubo mezclador, el grano es fuertemente agitado
25 por el chorro de aire, lo que da por resultado que los nú-
cleos de los granos sean dañados. El canal interno en la
parte central del tubo mezclador en los dispositivos cono-
cidos tiene una sección transversal constante a través de
su longitud, limitando así las posibilidades de su alarga-
miento a causa de la resistencia aerodinámica e impidiendo

la utilización completa de la energía del chorro de aire para descascarilladores de grano. El diseño de la boquilla no tiene provisiones para regular el tamaño del agujero de salida de la boquilla y la sección transversal del chorro de aire, lo que es necesario para hacer óptimas las condiciones del proceso de descascarillado por chorro de aire.

En los dispositivos conocidos, el tubo mezclador está hecho en forma de un elemento hueco sólido, requiriendo así su sustitución completa en caso de un desgaste parcial de las paredes de la entrada al canal. Es más, el material del que están hechos los tubos mezcladores no asegura siempre una fricción de los granos suficientemente intensa contra las paredes del tubo, lo que afecta adversamente al rendimiento del descascarillado, particularmente para granos que tengan un tegumento adherido contra el núcleo, por ejemplo, granos de cebada. Una velocidad de corriente importante en la salida del tubo mezclador produce una división intensa de los núcleos.

Un objeto del presente invento es proporcionar un descascarillador por chorro de aire, en el que la boquilla y el tubo mezclador están hechos de manera que se aumenta el rendimiento del descascarillador, si bien mejorando la concentración de granos en el flujo de aire.

Otro objeto del presente invento es proporcionar un descascarillador por chorro de aire, en el que se reduce la división de los granos.

Otro objeto del presente invento es proporcionar un descascarillador por chorro de aire con utilización máxima de la energía del flujo de aire para el proceso de descascarillado.

Aún otro objeto del presente invento es proporcionar un descascarillador por chorro de aire, en el que el proceso de descascarillado es rápido.

5 Teniendo en cuenta estos y otros objetos, en un descascarillador de grano por chorro de aire, que comprende un tubo mezclador dispuesto en una posición sustancialmente vertical y que tiene un elemento de estrechamiento a la entrada del grano sin limpiar a su canal, y una boquilla montada en el elemento de estrechamiento de tubo, a través de cuya boquilla es alimentado aire, de acuerdo con 10 el invento, en el agujero de la boquilla, coaxialmente con ella, está colocado un vástago, un extremo del cual está situado dentro del elemento de estrechamiento del tubo mezclador, expandiéndose el canal del último escalonadamente en la dirección axial en el sentido de alejarse de la boquilla, y estando previstas lumbreras en el tubo, en los 15 pasos entre sus escalones, para inyección adicional de aire al mismo.

20 Debido a la posición del vástago en la boquilla el chorro de aire adquiere una configuración tubular, aumentando así la concentración de granos en el chorro, ya que, en comparación con una sección de chorro continua, se consigue una ganancia importante en la relación del perímetro externo del chorro de inyección a su área en 25 sección transversal, y por tanto, en la relación de la cantidad de grano inyectado a consumo de aire.

La colocación de uno de los extremos del vástago dentro del elemento de estrechamiento del tubo mezclador evita la fuerte agitación y la división intensa del grano en el mismo, ya que los granos que hacen contacto con

el chorro son retenidos por el vástago y son arrastrados a lo largo del mismo al interior del canal del tubo mezclador.

5 La expansión escalonada del canal del tubo mezclador reduce su resistencia aerodinámica, lo que permite incrementar su longitud y, por consiguiente, aumentar el factor de utilización de la energía del chorro de aire, mientras que las ondas de choque producidas por la expansión brusca del flujo de aire en los pasos desde un escalón del tubo a otro intensifican el proceso de descascarilla-
10 do.

La inyección adicional de aire a través de los agujeros en los pasos desde un escalón a otro refuerza las ondas de choque, y produce también un frenado parcial del flujo de aire por parte de las nuevas masas de aire que
15 intervienen.

Ventajosamente, la parte de vástago dispuesta en la boquilla y el elemento de estrechamiento deberán hacerse de modo que se estrechen en dirección axial desde
20 la boquilla hacia el canal del tubo mezclador, estando colocado el propio vástago en la boquilla para que sea capaz de desplazamientos de ajuste.

Esto hace posible regular las dimensiones del agujero de la salida de la boquilla y las dimensiones de la sección transversal del chorro de aire de acuerdo con
25 el tamaño y humedad de los granos y de la resistencia de su tegumento, haciendo así posible la elección de valores óptimos de dichas dimensiones para obtener un efecto máximo de descascarillado.

berá estar formado por un tubo separado montado de manera que el agujero de salida del tubo precedente esté dispuesto en el elemento de estrechamiento del subsiguiente, estando hecho el propio tubo en forma de una serie de manguitos huecos encerrados en una caja, y estando formados los agujeros para la inyección adicional de aire en el canal por estos elementos de estrechamiento y los bordes inferiores de los tubos.

El montaje del tubo mezclador a partir de tubos separados proporciona un rápido desmontaje del dispositivo, y la fabricación de cada tubo en forma de un grupo de manguitos permite sustituir los manguitos o cambiar sus lugares con su desgaste, alargando así la vida de servicio del descascarillador.

Es también aconsejable producir los manguitos de un material abrasivo, y fabricar los manguitos de cada tubo, partiendo del segundo, con agujeros de dos diámetros diferentes a fin de colocarlos de manera que formen un canal escalonado.

Tal diseño de los manguitos ayuda a intensificar el proceso de descascarillado, ya que incrementa la fricción de los granos contra las paredes internas del canal y mejora el efecto destructivo del flujo de aire sobre el tegumento de los granos debido a la variación cíclica de la velocidad de flujo, densidad y presión.

El agujero de salida del tubo mezclador deberá estar equipado preferiblemente con un difusor que proporcione el frenado del flujo de aire, reduciendo así la velocidad del movimiento de los granos descascarillados y, por tanto, su división.

El invento es explicado con más detalle mediante una descripción de una realización ilustrativa particular del descascarillador de grano por chorro de aire con referencia al dibujo adjunto, que es una representación esquemática del descascarillador de acuerdo con el in
5 vento, mostrado en un corte longitudinal.

El descascarillador de grano por chorro de aire comprende una cámara 1 que termina en una boquilla 2, y un tubo mezclador 3 con un canal 4 dispuesto en una posición sustancialmente vertical. El tubo 3 está provisto
10 de un elemento de estrechamiento 5 situado a la entrada del grano sin limpiar al canal 4 (mostrándose en A en la figura la dirección de entrada y salida de los granos).

La cámara 1 está equipada con un receptáculo 6 para alimentar a su través aire comprimido que luego sale a través de un agujero 7 de la boquilla 2, estando si
15 tuada la última dentro del elemento de estrechamiento 5.

Con el fin de incrementar la cantidad de grano inyectado, en el agujero 7 coaxialmente con la boquilla 2 está situado un vástago 8. El vástago 8 está dispues
20 to en la boquilla 2 para ser capaz de desplazamientos de ajuste, estando situado un extremo 9 del vástago 8 dentro del elemento de estrechamiento 5 y estrechándose a lo largo del eje 0 - 0 en el sentido de alejarse de la boquilla
25 2 hacia el canal 4 del tubo 3, mientras que el otro extremo 10 está fileteado y equipado con un volante 11, mediante el cual es introducido a rosca en un agujero practicado en la cámara 1.

El canal 4 se expande escalonadamente hacia abajo a lo largo del eje 0 - 0. En los lugares de paso des

de un escalón B del canal 4 a otro escalón C (el número de escalones en este dispositivo puede elegirse arbitrariamente, mostrándose sólo dos en la figura) hay previstas lumbreras 12 para la inyección adicional de aire en el canal, siendo el área en sección del canal 13 en el escalón B menor que la del canal 14 en el escalón C. Tal configuración de expansión de forma escalonada del canal 4 reduce su resistencia aerodinámica y aumenta el factor de utilización de la energía del chorro de aire.

Cada escalón B y C del canal 4 está formado por tubos mezcladores separados 15 y 16. Estos tubos 15 y 16 están montados de manera que el extremo del tubo precedente 15 está situado en un elemento de estrechamiento 17 del tubo subsiguiente 16, estando formado el agujero 12 por su elemento de estrechamiento 17 y el borde inferior del tubo mezclador.

Cada tubo 15 y 16 está hecho como una serie de manguitos 18 encerrados en una caja 19 y retenidos en ella por una tuerca 20.

El tubo mezclador 16, que forma el escalón C, está compuesto de manguitos alternos 21 y 22 que tienen agujeros de dos diámetros diferentes D_1 y D_2 , respectivamente, teniendo el canal así formado una configuración escalonada. Los manguitos 21 y 22 están hechos de un material abrasivo.

Con el fin de reducir la velocidad del movimiento de los granos descascarillados el agujero de salida del tubo 16 está provisto de un difusor 23.

El descascarillador de grano funciona de la manera siguiente.

5 Cuando es alimentado grano al elemento de estrechamiento 5 en la dirección mostrada por la flecha A, y es suministrado aire comprimido a través del receptáculo 6, pasa aire a una velocidad supersónica a través de la hendidura anular formada por el agujero 7 de la boquilla 2 y el extremo estrecho 9 del vástago 8, siendo inyectado así el grano desde el elemento de estrechamiento 5 al canal 13 del tubo 15 que está formado por los agujeros de manguitos 18. Mientras el grano se mueve a lo largo del 10 vástago 8 y del tubo 15 es parcialmente descascarillado por el efecto del impacto de los chorros, la diferencia de presiones en el chorro y bajo la piel de los granos, las cargas de inercia sobre el grano, y la fricción de su tegumento contra las paredes de los manguitos 18.

15 Debido a la provisión del vástago 8 en la zona de alimentación de grano, los granos que llegan al chorro de aire y que tienen diferentes direcciones y velocidades no se impiden entre sí la entrada en el chorro, lo que permite que aumente la concentración de granos en el 20 chorro de aire y que se reduzcan la agitación de los granos en el elemento de estrechamiento 5 y las pérdidas de energía en él.

Proveniente del canal 13 del tubo 15 hay un flujo de doble fase (aire + grano) que entra en el canal 25 14 del otro tubo 16 montado coaxialmente con el primero.

Debido al cambio brusco del área en sección del canal 14 con respecto al canal 13, así como también a la inyección adicional de aire en el flujo a través de la lumbrera 12, se producen ondas de choque que separan los tegumentos de los granos, habiendo sido previamente debili

tadas su resistencia y fuerza de unión en el canal 13 del tubo 15.

5 Al llegar al canal 14 del tubo 16, el flujo de aire, en el curso de su movimiento a través de los agujeros de los manguitos 21 y 22, es sometido a compresión y expansión cíclicamente alternas que producen oscilaciones cíclicas pronunciadas, es decir, caídas y subidas alternas, de la velocidad, presión y densidad del aire, lo que ocurre repetidas veces a lo largo del canal 14. Así, las fuerzas
10 que actúan sobre los tegumentos de los granos debido a la variación de dichos parámetros (velocidad, presión y densidad) adquieren una naturaleza pulsatoria cíclica que intensifica esencialmente el proceso de descascarillado, siendo separados los tegumentos incluso de aquellos granos en que
15 los mismos han crecido adheridos al núcleo. El uso de material abrasivo para los manguitos favorece la fricción de los granos contra las paredes del canal 14 en el tubo 16, lo que intensifica aún más el proceso de descascarillado.

20 Cuando el flujo de doble fase se mueve a lo largo del difusor 23 pierde velocidad, evitando así la división de los granos descascarillados.

REIVINDICACIONES

5

10

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

15

20

25

30
14030

1ª.- Un dispositivo descascarillador de grano por chorro de aire, que comprende una cámara con medios para suministrar aire comprimido a dicha cámara, una boquilla que comunica con dicha cámara y que tiene un orificio para descargar aire desde dicha cámara y producir una corriente de aire para descascarillar grano, un tubo mezclador para descascarillar grano por dicha corriente de aire descargada desde dicha boquilla, estando dispuesto dicho tubo en esencia verticalmente debajo de dicha cámara y teniendo un canal con varias secciones de cortes transversales circulares dispuestas una sobre otra, siendo el diámetro de una sección situada debajo de una sección más alta mayor que el diámetro de dicha sección más alta, lumbreras en dicho tubo y situadas en los lugares de transición desde una sección del canal a otra para dejar pasar aire adicional inyectado en dicho canal, un miembro en forma de embudo en dicho tubo mezclador para alimentar grano a dicho canal, conteniendo dicho miembro en forma de embudo dicha boquilla, un vástago dispuesto en el orificio de dicha bo-

quilla y coaxial con el eje de dicha boquilla, estando man-
tenido un extremo de dicho vástago en dicha cámara y pene-
trando el otro extremo de dicho vástago en dicho miembro en
forma de embudo, estando formada cada sección de dicho ca-
5 nal por un tubo auxiliar separado con un agujero de salida
montado de manera que el agujero de salida del tubo prece-
dente está situado dentro del que le sigue, estando forma-
das parcialmente dichas lumbreras para dejar pasar aire in-
yectado adicional a dicho canal por las partes inferiores
10 de los tubos auxiliares, comprendiendo cada tubo auxiliar
una serie de manguitos encerrados en una caja, estando he-
chos dichos manguitos de material abrasivo, teniendo dichos
manguitos de cada tubo auxiliar, partiendo del segundo,
15 agujeros de dos diámetros diferentes y estando instalados
alternadamente de manera que el diámetro de la sección de
canal formada conjuntamente por ellos aumenta y disminuye
alternadamente de forma escalonada en dirección descenden-
te.

2ª.- Un dispositivo descascarillador de gra-
20 no por chorro de aire.

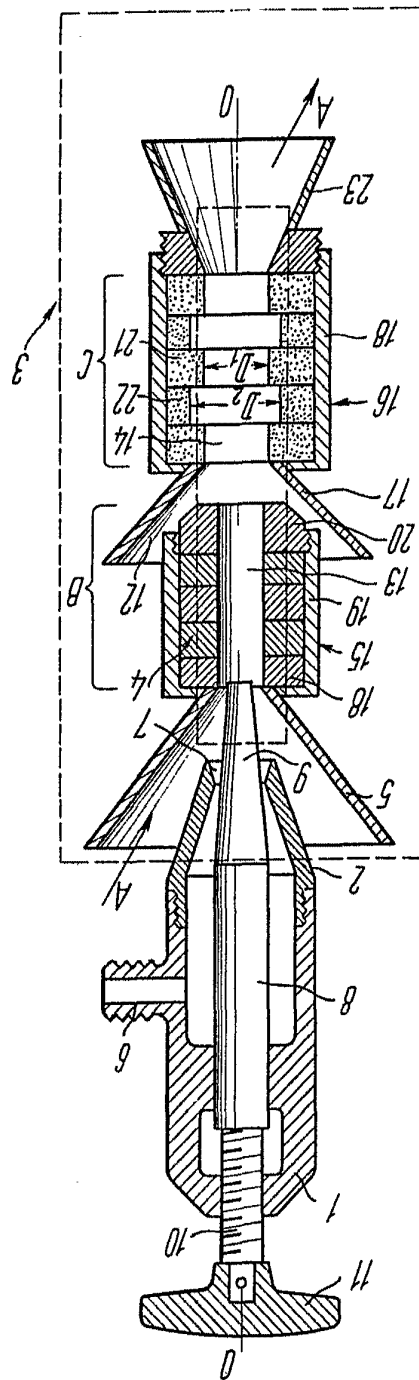
Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompañan y
para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de once hojas escritas
25 a máquina por una sola cara.

Madrid, 21. MAR 1980

P. A.

Alberto de Elizaburu
For Forster



Alberto de Elzabete
Per Fuchs