

345399



PATENTE DE INVENCION

Folio 11225
Case 18294.

345399

A23 L 3/00, A23 B 7/00, A23 L 1/2

Memoria Descriptiva
sobre

" Procedimiento y aparato para el tratamiento de semillas de soja mediante calor infra-rojo".

.....

Solicitante: HARRY TRUAX, de nacionalidad norteamericana, residente en 2 Bethel Road, Mooresville, Indiana, EE.UU. de A.

.....

Este invento se refiere, en general, a un procedimiento y a un aparato para tratar material orgánico granular, tal como semillas de soja para hacerlas más apetitosas y nutritivas, mediante la destrucción de sus componentes amargos y dele

5.



345399

téreos.

- Las semillas de soja contienen inhibidores de enzimas proteolíticas, que contribuyen al mal sabor de aquellas y a impedir la digestión adecuada. Así
5. los granjeros no pueden suministrar las simientes de soja corrientes a las aves y al ganado. La costumbre general ha consistido en recolectar las semillas de soja corrientes y en mandarlas a una instalación centralizada de tratamiento en la que se separa el aceite, después de lo cual la harina residual se devuelve al
10. granjero, bien en forma de harina de soja o de pienso preparado. Corrientemente, el aceite se elimina por un procedimiento de extracción mediante disolventes. En estos procesos de extracción, las semillas de soja se someten a temperaturas que destruyen los inhibidores de enzimas proteolíticas citados.

- Anteriormente, el contenido de aceite de las semillas de soja era la razón principal y más provechosa para su producción. La harina de soja elevadamente proteínica que se obtenía en los procesos de extracción del aceite, constituía solamente un sub-pro
20. ducto capaz de suministrarse a las aves y al ganado. Al enterarse los granjeros del valor alimenticio de la harina de semillas de soja, aumentó la solicitud de la misma. Al mismo tiempo, los rápidos cambios tecnológicos en la agricultura, hicieron más provechosos el aumento de las superficies destinadas a la producción de la soja, proporcionando con ello un elevado suministro de aceite de semillas de esta planta. Esta situación
25. ha llevado al empleo de grasas y aceites por la indus-
- 30.



345392 SEP 1961

tria de la alimentación, en grandes cantidades en los
piensos para la cria de ganado y aves, a fin de evi-
tar el estado polvoriento, el desgaste y deterioro
en la maquinaria de tratamiento y las pérdidas causa-
das por la acción del viento.

5.

Dado que para los fines nutritivos, el acei-
te de soja es 2,25 veces más valioso que los hidratos
de carbono de la soja, es posible obtener un alimento
de propiedades más energéticas densas y más elevadas
utilizando el aceite de semillas de soja.

10.

De acuerdo con un aspecto de este invento,
se proporciona un aparato, para tratar materiales
granulares sensibles al calor, que comprende una arte-
sa, un generador de energía infra-rojo montado encima
de ella y prolongado a lo largo de la misma, un elemen-
to de descarga escalonada prolongado a lo largo del
eje de dicha artesa y rotativo alrededor del eje men-
cionado, para descargar del modo citado el material
contenido en la artesa, muy próximo al generador de
energía infra-roja, medios para introducir material
granular en la artesa, una tolva de almacenamiento
térmicamente aislada, medios para retirar material gra-
nular de la artesa sin permitir una reducción aprecia-
ble en la temperatura del mismo, y medios para intro-
ducir dicho material en la tolva de almacenamiento.

15.

20.

25.

Este invento proporciona también un proce-
dimiento para tratar semillas de soja, que comprende
el descargarlas en cascada, rápida e intermitentemen-
te, muy próximas a un generador de energía infra-ro-
ja, hasta romper el tegumento de las mismas por la

30.

- 4 -
345399



5. presión del vapor desarrollado en el interior de dicho tegumento, luego el llevar las semillas a una tolva de almacenamiento, sin permitir ninguna disminución apreciable en la temperatura de las mismas, y el almacenarlas en dicha tolva hasta que prácticamente se hayan destruído todos los materiales deletéreos en ellas contenidos.

10. Este invento proporciona, por tanto, un aparato y un procedimiento para el tratamiento de las semillas de soja en las condiciones en que se recolectan y en cada granja separada. Con ello, este invento elimina la necesidad de que los granjeros manden sus semillas de soja a grandes instalaciones de tratamiento. Cada uno de ellos, de este modo, puede obtener un ahorro considerable tratando sus propias semillas de soja al recolectarlas o cuando se precisen, evitando así los gastos de transporte, los costes del almacenamiento y todas las demás partidas de gastos accesorias, relacionadas con el envío de las semillas a una instalación central de tratamiento. Además, las semillas de soja tratadas por el método de este invento, pueden utilizarse fácilmente por el granjero como pienso para el ganado y aves.

15. Para que este invento pueda comprenderse más fácilmente, se facilita la descripción siguiente, solo por vía de ejemplo y haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que,

20. La figura 1, es una vista en perspectiva de un tipo de aparato de acuerdo con este invento;

25. La figura 2, es un corte por la línea II-II

345399



de la figura 1;

La figura 3, es una vista fragmentada en perspectiva del registro rotativo usado en el aparato de la figura 1;

5. La figura 4, es una vista en sección, a mayor escala, por la línea IV-IV de la figura 3.

La figura 5, es una vista fragmentaria, a escala muy inferior, que representa la combinación del aparato representado en la figura 1 y una tolva para almacenar semillas de soja después de haberse tratado en dicho aparato;

10.

La figura 6, es una vista en sección fragmentada por la línea VI-VI de la figura 5;

15.

La figura 7, es una vista en corte por la línea VII-VII de la figura 1; y

La figura 8, es un gráfico que representa el equilibrio térmico de las semillas de soja cuando están almacenadas en la tolva representada en la figura 5,

20.

Con referencia a los dibujos, el aparato indicado en general por la referencia 10, comprende una artesa 11, sostenida en sus extremos por soportes 12 y 13. Como puede verse en la figura 2, la artesa 11 es de sección transversal en U y tiene costados 14 y 15 prolongados verticalmente hacia arriba desde la parte inferior 16 semicilíndrica cuyo eje se indica en 17; desde las partes superiores de dichos costados se prolongan hacia el exterior las pestañas 18 y 19, respectivamente.

25.

30.

Refiriendonos de nuevo a la figura 1, puede



345399²³ SEP 1967

5. observarse que el soporte 12 está conectado al extremo 20 de la artesa 11 por un dispositivo de ajuste vertical 21, que incluye un árbol roscado 22 rotativamente conectado a un elemento 23 sujeto a las pestañas 18 y 19. El árbol 22 se prolonga a través del elemento transversal 25 del soporte y tiene un volante de mano 24 que, al girar, eleva o hace descender el extremo 20 de la artesa.

10. Por encima de la artesa se monta un generador 26 de calor infra-rojo que incluye una rejilla radiante 26', de metal resistente al calor a temperaturas elevadas, calentada a incandescencia por una llama interna producida por combustión de gas y aire previamente mezclados en las proporciones adecuadas. En la figura 15. 2 puede verse que la rejilla radiante es cilíndrica y está interiormente descentada con respecto al eje 17, una distancia representada por la referencia 27, disponiéndose un reflector 28 para reflejar la energía radiante obtenida en el interior de la artesa 11. Un 20. par de ventiladoras ajustables 29 y 30, articulados en el reflector 28, controlan las condiciones ambientales dentro de la artesa 11.

25. En el eje 17 está montado un árbol 31 al que se acoplan cuatro registros o aletas 32 radialmente dirigidas hacia el exterior, cuyas partes superiores están muy cerca de la parte cilíndrica 16 de la artesa 11, y de la rejilla radiante 26', cuando las aletas giran en la dirección de la flecha 33, de tal modo que las semillas contenidas en la artesa 11 son atrastradas por las aletas y se desplazan muy próximas a la re 30.

- 7 -
345399



jilla radiante 26.

5. Las aletas representadas en la figura 3 tienen forma de rejillas, y están constituidas por alambres 34 y 35 respectivamente prolongados en las direcciones axial y radial, para formar aberturas suficientemente pequeñas para impedir el paso de las semillas de soja a su través, y lo bastante grandes a fin de permitir la transmisión de energía radiante por las mismas. Los alambres 34 y 35, en general, son redondos y rígid
10. os a fin de utilizar los efectos de difracción de Fresnel y de pulsación espiral de Cornu de los rayos infra-rojos despedidos por la rejilla radiante 26. Los cálculos indican que una rejilla rotativa del tipo que se describe proporciona valores máximos de hasta
15. 10,850 cal/hora/cm², para una intensidad de mechero de 6,781 cal/hora/cm² de superficie. Así, el flujo radiante tiende a aumentar la intensidad efectiva del impulso que proporciona una penetración más profunda.

20. En cada una de las aletas 32 y por tornillos 38 y tuercas de mariposa 39 (figura 4) se montan deflectores 36 para dirigir el movimiento de las semillas en la dirección de la flecha 37 en la artesa 11 (figura 1). Una tolva 40 montada en el soporte 13, está preparada para suministrar semillas de soja por
25. un conducto o vertedor 41. Como puede verse en la figura 7, un dispositivo 42 de control de la circulación incluye una plancha que varía la superficie efectiva de una abertura 43 del conducto 41. La rotación del árbol 31 y de las aletas 32 se realiza por un motor 45,
30. que impulsa el árbol a través de un dispositivo 46 de



345399

correa y polea.

5. En el extremo 20 de la artesa se dispone una
abertura 47 para descargar en una segunda tolva 48
que forma parte de un elevador 49, para transportar
semillas de soja desde la artesa 11 a un depósito 50
de una sección de tratamiento. El elevador 49 incluye
una hélice 51 dispuesta en un tubo cerrado 52 y des-
carga semillas de soja en la parte superior de la tolva
de almacenamiento 50 de una sección de tratamiento,
10. mediante un tubo 53; la hélice se acciona por un motor
54.

15. El depósito 50 representado en las figuras
5 y 6 está sostenido en pies derechos 55 y tiene un
conducto de salida 56; las superficies interiores de la
pared del depósito se revisten con una capa de plástico
57, porejemplo de resina epóxido u otro material plás-
tico que disminuya la conductibilidad térmica de la pa-
red. Con preferencia, la capa de plástico ha de ser de
color claro, para reflejar el calor. El tejado 58 del
20. depósito está separado por encima de las paredes, me-
diante elementos 59, para dejar un espacio, indicado en
60 alrededor de la parte superior de dicho depósito.
Puede verse también que el tejado 58 se prolonga late-
ralmente más allá y por debajo de la parte superior de
25. las paredes, a fin de que la condensación en el lado
inferior del tejado no caiga de nuevo sobre el material
almacenado en el depósito.

30. En funcionamiento, las semillas de soja de
la tolva 40 se introducen, a un ritmo determinado
por la placa 42, en la artesa 11 a través del conducto

345399

23 SEP 1961



5. 41, y circulan por la artesa 11 hasta la abertura de salida a una velocidad determinada por la de rotación de las aletas 32, la posición de los deflectores ajustables 36 y la altura de la artesa 11 en el extremo 20. Asi pues, es posible determinar el tiempo que cada semilla de soja permanece en la artesa 11 y, por tanto, el periodo durante el cual cada semilla está sometida a la radiación infra-roja. Las semillas de soja tratadas pasan al interior de la tolva 48 y, por el elevador 49 se dirigen al depósito 50 en el que permanecen durante un tiempo predeterminado.

15. Las semillas, al desplazarse por la artesa 11, circulan muy próximas a la rejilla radiante 26' y cada una se somete intermitentemente a la intensa radiación en las superficies que rodean dicha rejilla sometiéndose cada una de ellas a un número predeterminado de exposiciones de una longitud de tiempo predeterminada. El tiempo exacto y la temperatura necesaria, dependen del contenido de humedad de la semilla de soja, así como del tamaño. Se ha comprobado que

20. las semillas de soja con un contenido de humedad de alrededor de 9 a 13%, pueden tratarse satisfactoriamente utilizando un aparato tal como se ha descrito, en

25. el que la artesa tenga 3,05 m de longitud y aletas de 152 mm. Con el árbol girando a 30 - 40 revoluciones por minuto, los deflectores pueden ajustarse de tal modo que las semillas de soja que pasan a su través reciban de 20 a 25 exposiciones, de 0,5 a 1 segundo de duración, a los impulsos de energía infra-roja de

30. elevada intensidad, durante un periodo de 360 segundos



345399

De este modo, cada semilla de soja se expone directamente el generador de energía infra-roja durante unos 20 segundos del periodo total que permanece en la artesa 11. Durante los 15 segundos entre exposiciones sucesivas, las semillas de soja se desplazan a través de la atmósfera gaseosa del aparato, para enfriarse por convección y contra-radiación, igualación de las temperaturas internas en las semillas de soja, por la conducción que se presenta entre impulsos.

10. El desplazamiento "en cascada" de las semillas de soja por las aletas rotativas 32 elimina las películas opacas formadas sobre aquellas por la combinación de la humedad por las mismas desprendida, aumentando así la eficiencia con la que cada semilla se calienta por la transmisión de energía radiante. La acción de "cascada" asegura también que todos los costados de la semilla se hallarán sometidos a la radiación infra-roja.

20. Colocando la rejilla radiante 26 descentrada, como se representa en la figura 2, se expone el número máximo de semillas durante el menor periodo de tiempo a una exposición mínima para proporcionar la óptima radiación dirigida hacia un plano horizontal prolongado exteriormente desde el eje 17 a la pared 15. La atmósfera en la artesa se controla normalmente de tal modo que la temperatura sea de 205°C aproximadamente.

30. La velocidad de la hélice se elige de tal modo que no se presente descenso apreciable de temperatura de las semillas de soja mientras pasan de la

345399

23 SEP 1957

artesa 11 al depósito 50, en el que el revestimiento plástico 57 proporciona una conductibilidad térmica suficientemente reducida para permitir el equilibrio térmico en las semillas de soja por el calor residualmente producido.

5.

Antes de trasladarse a un depósito 50, las semillas de soja se calientan hasta que se acumula vapor suficiente, por debajo del tegumento, resistente y corréosos, para proporcionar una diferencia de presiones que finalmente rasga el tegumento citado. Las simientes de soja se mantienen en el depósito, de 1 a 12 horas, dado que la reacción de algunas de las enzimas es reversible y, si las semillas de soja se enfrían con demasiada rapidez, después del tratamiento térmico, muchas de las enzimas destructivas, tales como la ureasa, no se destruirán permanentemente. Si se almacena más de una tonelada de semillas de soja, y no se enfría dentro del plazo de 10 a 12 horas, dichas semillas pueden precisar el enfriamiento forzado, por ejemplo por un ventilador conectado a la parte inferior de un depósito.

10.

15.

20.

Durante el periodo de atemperación en el depósito de almacenamiento, se conduce energía térmica al centro de cada semilla de soja, de tal modo que todas ellas se tuestan uniformemente hasta un color deseado, con un mínimo de destrucción de las proteínas y de los amino-ácidos; el color resultante de las semillas de soja, se determina por el tiempo de exposición en la máquina de tratamiento térmico.

25.

30.

Durante la parte de tratamiento infra-rojo



345399₂₃ SEP 1957

- del procedimiento de este invento, las semillas de soja se exponen intermitentemente a un flujo radiante elevado -a una frecuencia que no permite que el tegumento llegue a quemarse- haciendo circular en cascada las semillas de soja muy próximas a un generador de caldeo infra-rojo mantenido entre 980 y 1.370°C.
- 5.
- Si las semillas de soja se exponen con exceso al generador de energía infraroja elevada, se obtiene la desnaturalización de las proteínas, el endurecimiento o esclerotización del tegumento y el deterioro de las propiedades organolépticas y nutritivas de las semillas de soja. Con este invento, exponiendo de modo intermitente las semillas de soja a la radiación, pueden tratarse intermitentemente en 4 a 8 minutos, según
- 10.
- 15.
- el tamaño de las mismas; este tiempo puede compararse con los periodos de 30 a 60 minutos necesarios para el tratamiento térmico de semillas de soja, utilizando vapor, tal como con los métodos conocidos.
- El endurecimiento o la esclerotización del
- 20.
- tegumento, es indeseable, dado que los materiales deletéreos de las semillas de soja, se encuentran en el citoplasma entre las células, más que en el cuerpo de éstas, y solamente pueden eliminarse por destilación térmica interna, si los cotiledones no se endurecen o cierran por coagulación de la proteína en ellos
- 25.
- contenida. Cuando el vapor escapa a través de las roturas del tegumento, los materiales deletéreos, tales como los materiales amargos y tóxicos que impiden el crecimiento natural de las aves y del ganado, son arrastrados con aquel.
- 30.



23 SEP 1953 345399

- Las observaciones utilizando microscopio electrónico, indica que la rotura del tegumento por el método de este invento, da origen a pasos o conductos radiales que permiten la migración de la humedad, que actúa para destilar y eliminar los inhibidores de las enzimas proteolíticas, indeseables.
5. Al tratar térmicamente las semillas de soja, el ambiente en el interior de la artesa, se regula por los ventiladores 29 y 30.
10. El empleo de energía infra-roja intermitente mente aplicada, da por resultado una debilitación de los enlaces o uniones moleculares dentro de la semilla de soja, que libera los inhibidores de enzimas. La oscilación molecular, implica variaciones en las cargas eléctricas que desprenden energía electromagnética que se absorbe principalmente por el agua. Se cree que la oscilación molecular en las semillas de soja tratadas por el método de este invento, se mejora por la presencia de un fenómeno denominado corrientemente intumescencia o hinchazón. Específicamente, se desarrolla una capa retardadora térmica, de vapor de agua, directamente, por debajo del tegumento, a fin de retardar la velocidad de la evaporación superficial hasta el punto de ser más lenta que el ritmo de difusión desde el centro de la semilla de soja. Así, el centro de la semilla se trata térmicamente de modo uniforme antes de que la superficie exterior se recaliente y se cierre, y se cree que las proteínas se mantienen húmedas hasta la rotura del tegumento por el vapor de agua ocluido, que tiene una afinidad para la radiación infra-roja, cuya
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

345399



23 SEP 1964

naturaleza intermitente tiende a distribuir el flujo con mayor uniformidad a través de la simiente.

- El ritmo de enfriamiento debido a la evaporación se reduce después de la rotura del tegumento y, consiguientemente, la temperatura del exterior de la semilla, asciende muy rápidamente. Así pues, es importante descargar las semillas de soja de la máquina de tratamiento térmico, inmediatamente después de la rotura, en cuanto sea posible, con objeto de impedir la tostación en exceso. El calor residual en la semilla de soja, al romperse el tegumento, si se conserva, es suficiente para terminar la tostación necesaria a fin de impedir la reversión de los inhibidores de enzimas y para obtener una transmisión uniforme de calor al centro de la simiente, sin recalentamiento, cuajado, coagulación, o contribuir de otro modo a la desnaturalización o destrucción de la proteína.
- 5.
- 10.
- 15.

- Las temperaturas adecuadas para el procedimiento de este invento, se indican en la figura 8, en la que el eje A representa el tiempo, y el eje B, la temperatura absoluta del exterior de la simiente de soja.
- 20.

- Pueden además medirse o extrapolarse tres temperaturas. La primera, T₁, es la temperatura absoluta de las semillas de soja, antes de tratamiento, o sea, la temperatura absoluta ambiente. Las temperaturas segunda y tercera, T₂ y T₃, son las temperaturas absolutas de las simientes de soja, tomadas inmediatamente después de la salida de la artesa 11, y la temperatura absoluta máxima, extrapolada, absoluta, de las simien-
- 25.
- 30.

345399

- 15 -



23 SEP 1951

- tes de soja en el depósito 50, respectivamente. T3 se extrapola del cruce de las líneas 61 y 62 de la figura 8. La línea 61 representa la pérdida de calor debida a la conducción interna, y la línea 62 representa el calor total perdido en el depósito de almacenamiento de post-tratamiento. Se ha determinado, en los ensayos de alimentación que las relaciones $\frac{T2}{T3}$ han de mantenerse entre 1,01 y 1,15 y que $\frac{T1}{T2}$ pueden variar entre 0,605 y 0,815. Se ha determinado también que las relaciones $\frac{T1}{T2}$ no son tan críticas como las $\frac{T2}{T3}$.
5. Con objeto de mantener las relaciones $\frac{T2}{T3}$ entre los límites 1,01 y 1,15, puede hacerse descender T2 considerablemente por debajo de la temperatura que quemaría la simiente de soja, a condición de conservarla suficiente para romper los tegumentos. Desde luego, T2 se determina por el tamaño de simientes de soja, el contenido de humedad, la presión, atmosférica, la variedad de las semillas de soja, las condiciones de la corteza, etc.
10. T3 puede variarse por muchos medios evidentes, tales como la variación de la conductibilidad térmica del depósito de almacenamiento, para ayudar a conseguir las relaciones $\frac{T2}{T3}$ precisas.
15. El tiempo necesario para el tratamiento térmico de las semillas de soja de acuerdo con este invento, puede reducirse en alto grado, dado que dichas semillas no han de alcanzar un estado de equilibrio térmico mientras están en la máquina. Así, las semillas de soja se mantendrán térmicamente en un depósito, en el que el tiempo no es taxativo.
- 20.
- 25.
- 30.

345399

- 16 -

23 SEP 1961



- En la práctica de este invento, puede desearse variar ligeramente las relaciones $\frac{T_2}{T_3}$ con objeto de obtener un producto final de un color deseado. Por ejemplo, el producto marrón más oscuro tiene un sabor a nueces más elevado que el producto marrón claro y, a veces, puede ser deseable variar el color para aumentar el buen sabor, a expensas de una desnaturalización ligeramente mayor. Así, un polluelo sin iniciación del gusto, puede utilizar un producto marrón claro que se haya detoxificado ligeramente, mientras que los cerdos juvenes con peso inferior a 34 kg, y las personas, prefieren un producto dotado de un sabor a nueces apreciable. Para la alimentación del ganado en general es más conveniente un color medio.
5. Con anterioridad, uno de los factores de limitación del crecimiento de las proteínas de la simiente de soja, ha sido la retención de la metionina en el tracto digestivo. La utilización más óptima de las proteínas requiere que los amino-ácidos esenciales no solamente estén disponibles para la absorción, sino que además han de liberarse durante la digestión, en cantidades que permitan su suplementación mútua. En la práctica de este invento, la energía infra-roja intermitentemente aplicada, debilita las uniones moleculares para hacer la metionina más disponible en el conjunto nutritivo de otros amino-ácidos.
10. Además del desamargado y de la destrucción del factor anti-tripsina, el método de este invento desactiva la lipoxidasa, enzima que tiene propiedades que oxidan las grasas insaturadas. Esta es una caracte
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

345399

- 17 -



- rística interesante, dado que todas las semillas de so
ja contienen de 18 a 20% de grasa insaturada que aumen
ta apreciablemente el valor calórico de dichas semillas
de soja. Además los científicos han demostrado definititi
vamente, que el valor nutritivo de la proteína se reduce
al suministrarla con grasa oxidada.
5. Los procedimientos contemporáneos para el trata
tamiento de las semillas de soja, implican el cilindrado
o la destrucción de otro modo de los segmentos de
semillas de soja, que se han ablandado mediante vapor,
para la rotura de cada célula oleaginosa. Así, la lipoxi
dasa se halla en íntimo contacto con los aceites y
grasas insaturados de las simientes de soja y tiende a
convertirlos en peróxidos. Los productos intermedios
10. inestables oxidan los pigmentos carotinoides o vitamina
A de los aceites y grasas. La lipoxidasa inicia también
una acción destructiva de la oxidación de grasas que se
15. acelera por la adición de vapor en presencia de temperatu
ras elevadas y de oxígeno. Con el procedimiento de eg
te invento, la lipoxidasa se desactiva con el valor infra
-rojo antes de ponerse en contacto con los aceites y
20. grasas insaturados, contenidos en la semilla de soja.
Estas semillas no se muelen, cilindran o mezclan en modo
alguno, hasta después de haberse tratado térmicamente
por completo, y pueden mantenerse intactas durante un
25. tiempo relativamente prolongado antes de tratarse y de
mezclarse con otros ingredientes en el pienso animal.
Dado que las células oleaginosas no se han roto o quebr
antado, el aceite no está afectado por la lipoxidasa
desactivada o por el oxígeno, que deteriora el valor nunu
30.



23 SEP 1961

tritivo del aceite y lo enrancia convirtiéndolo en ingustable.

5. Los ácidos oléico, ricinoléico y lineolénico y sus ésteres, absorben oxígeno rápidamente en la presencia de lipoxidasa y, dado que los ácidos lineólico y lineolénico son especialmente valioso para la nutrición, la desactivación de la lipoxidasa protege el valor nutritivo de estos materiales.

10. El valor de las simientes de soja tratadas con el procedimiento de este invento se representan por los resultados de un ensayo realizado por la Wisconsin Alumni Research Foundation, resumido en la Tabla 1, y un ensayo llevado a cabo por la Escuela de Agricultura de la Universidad de Arkansas, que figura en la Tabla 2.

15.

T A B L A I

10 ratas por grupo	Simientes de soja corrientes, completas	Simientes de soja tratadas por el procedimiento de este invento
Peso inicial, g	45,7	45,9
20. Peso final, g	38,4	137,4
Aumento, g	-7,3	91,5
Pienso consumido, g	145,0	380,09
Peso pancreático, g	,098	,059

25. Los pesos pancreáticos indicados en la Tabla 1, muestran que el inhibidor de enzima proteolítica en las simientes de soja tratadas por el procedimiento de este invento, se ha destruido o reducido en grado tal que no puede medirse. Esta es la substancia de la conclusión obtenida por la Wisconsin Alumni Research Foundation.

30.

T A B L A II

345399



- 19 -

23 SEP 1967

Grupo de ensayo de polluelos, durante 4 semanas	Simientes de soja corrien- tes, completas	Simientes de soja tratadas por el procedimiento de este invento
Ganancia media de peso, g	356,0	429,0
5) Eficiencia media de la alimentación	2,12*	1,70*

*indica la relación ponderal de simientes de soja suministradas a ganancia ponderal de los polluelos.

10. Las graduaciones de eficiencia de alimentación que figuran en la Tabla 2 indican que las simientes de soja tratadas por el procedimiento de este invento son apreciablemente superiores a las semillas de soja naturales, para los fines de desarrollo.

N O T A

15. Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

20. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Norteamérica con el nº 587.811 de 19 de Octubre de 1966, acogiendo por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA EL TRATAMIENTO DE SEMILLAS DE SOJA MEDIANTE CALOR INFRA-ROJO", caracterizándose por lo siguiente:

25.

30. 1.- Procedimiento para el tratamiento de semillas de soja mediante calor infra-rojo, caracterizado



- porque se desplazan en cascada, rápida e intermitentemente, semillas de soja muy cerca de un generador de energía infra-roja, hasta que el tegumento de las mismas se rompe por la presión del vapor engendrado dentro del mismo; se trasladan luego las semillas de soja a un depósito de almacenamiento, sin permitir ningún descenso apreciable en la temperatura de dichas simientes, y se almacenan éstas en el depósito de almacenamiento, hasta que prácticamente se hayan destruido todos los materiales en aquellas contenidos.
5. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque el citado generador de energía infra-roja, se mantiene entre 980 y 1370°C.
10. 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque las semillas de soja se mantienen en los medios de almacenamiento, durante una a doce horas.
15. 4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque las semillas de soja se exponen al generador infra-rojo citado, entre 20 y 25 veces, durante períodos de 1/2 a 1 segundo en el transcurso de unos 6 minutos.
20. 5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la atmósfera dentro de la artesa en la que las simientes se desplazan en cascada, se mantiene a unos 205°C.
25. 6.- Aparato para la realización del procedimiento según las reivindicación 5, caracterizado porque comprende una artesa, un generador de energía infra-roja montado por encima de la artesa y prolongado a lo largo
- 30.

345399



- 21 -

23 SEP 1967

- de la misma, un elemento de remoción en cascada, prolongado a lo largo del eje de la artesa y rotativo alrededor del mismo para desplazar en cascada muy cerca del generador de energía infra-roja, el material contenido en la artesa, una tolva conectada a un extremo de la artesa, un depósito de almacenamiento térmicamente aislado, un dispositivo de transporte para mover el material a lo largo de la artesa y un dispositivo transportador térmicamente aislado, conectado al otro extremo de dicha artesa y al depósito mencionado, para suministrar material al depósito de almacenamiento.
- 5.
- 10.
- 7.- Aparato según la reivindicación 6, caracterizado porque el elemento de remoción en cascada, incluye una serie de paletas montadas rotativamente y radialmente prolongadas.
- 15.
- 8.- Aparato según la reivindicación 7, caracterizado porque dichas paletas se construyen de tela metálica de alambre, siendo éste esencialmente redondo y rígido.
- 20.
- 9.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque el generador de energía infra-roja mantiene temperaturas de hasta 1410°C.
- 25.
- 10.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque el dispositivo de transporte para el desplazamiento de material granular a lo largo de la artesa, incluye deflectores ajustables montados en el elemento de remoción en cascada.
- 30.
- 11.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizado porque el depósito de almacenamiento incluye un depósito metálico dotado de un re-

345399



- 22 -

23 SEP 1967

5. vestimiento de material plástico en sus superficies interiores y se dota de un tejado separado por encima de la superficie superior de las paredes del depósito y se prolonga radialmente al exterior, más allá de dichas pa redes.
10. 12.- Aparato según cualquiera de las reivindi- caciones 6 a 11, caracterizado porque la artesa tiene una parte inferior de forma cilíndrica, y costados verti- calmente prolongados, un reflector dispuesto por encima del generador de energía infra-roja, entre dichos costa- dos, y ventiladores ajustables prolongados entre los cos tados y el reflector.
15. 13.- Aparato según cualquiera de las reivindica- ciones 6 a 12, caracterizado porque el generador de ener- gía infra-roja está lateralmente descentrado con respecto a un plano vertical que pasa por el eje.
20. 14.- Procedimiento y aparato para el tratamiento de semillas de soja mediante calor infra-rojo, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid 23 SEP 1967

HARRY TRUAX.

GOMEZ ACEBO Y MODEY
P. Firmado: F. Hernández Rúa

345399

345399



23 SEP 1911

ESCALA
VARIABLE

23 SEP 1911
A. COMPEZ ASESOR Y MONTAJE
DE LA ESCALA DE
HARRIS TRUAX

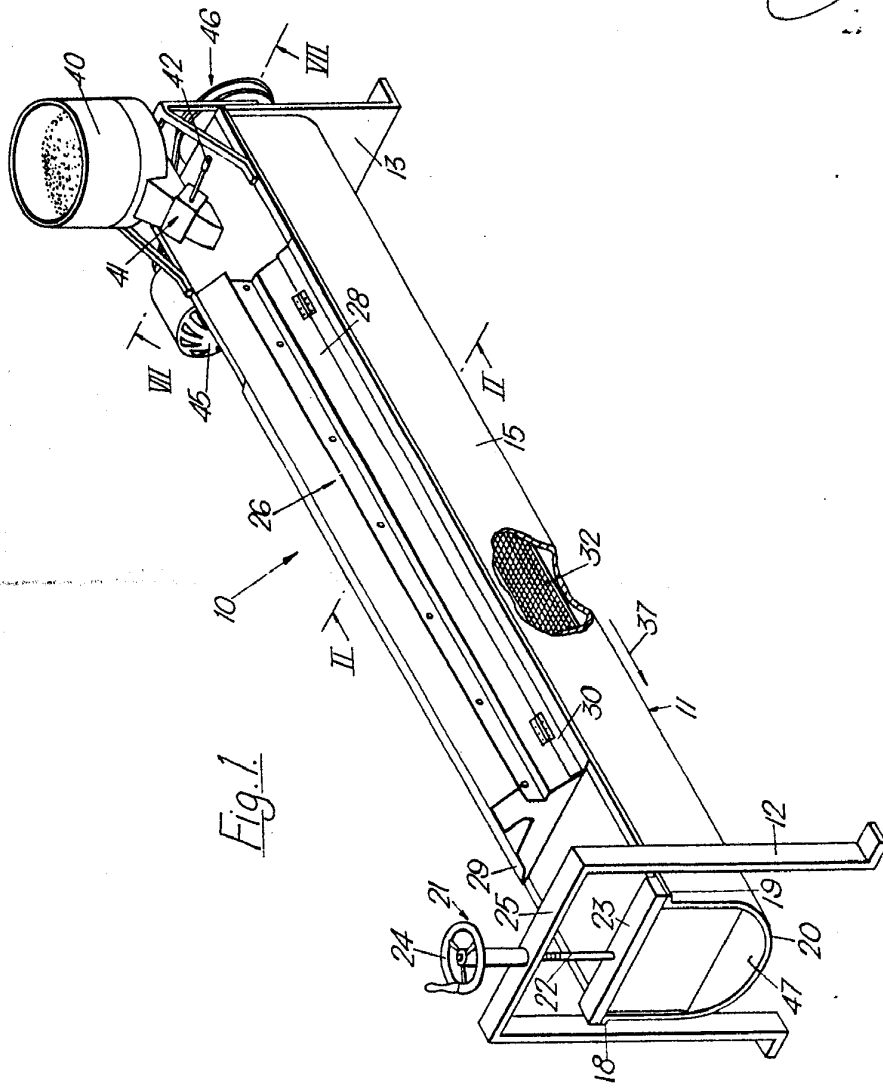


Fig. 1

HARRY TRUAX

345399

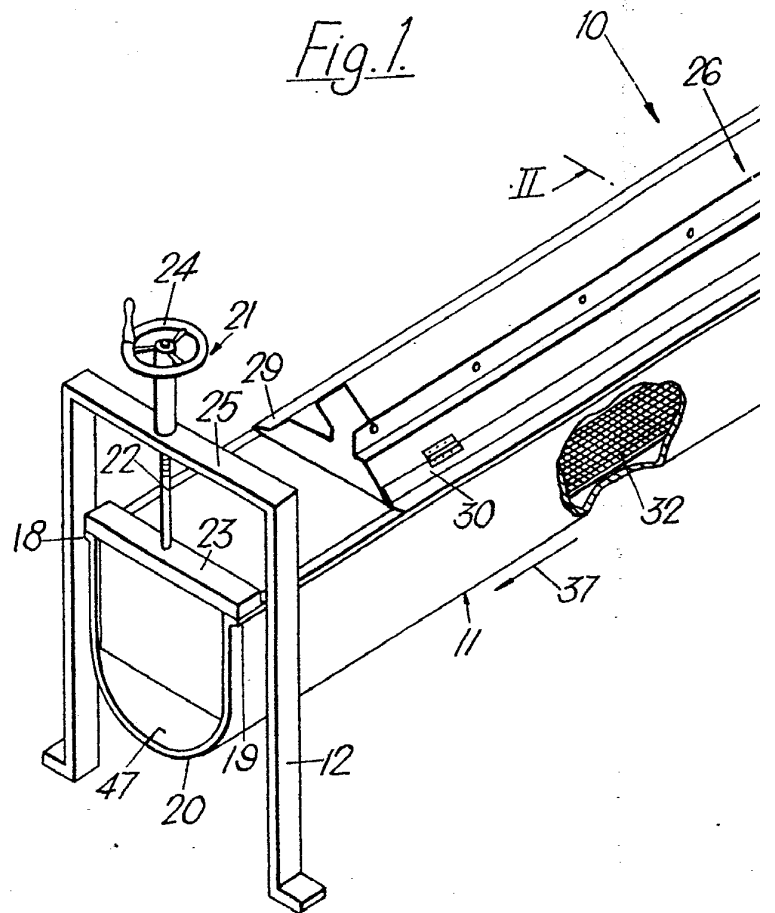
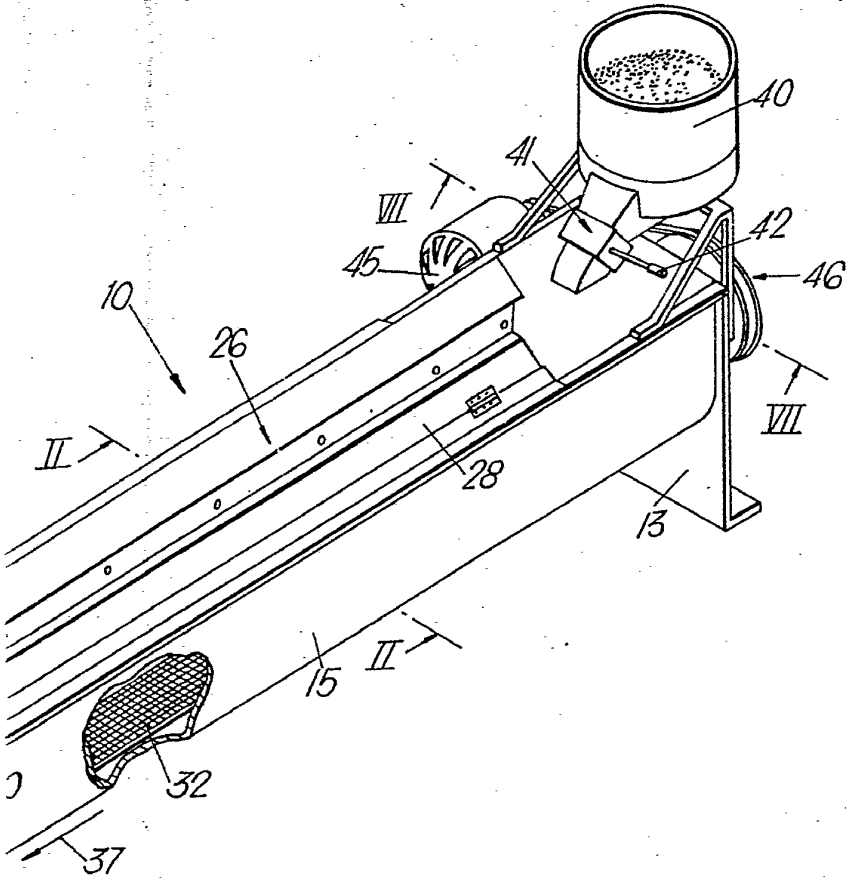


FIG. 1

345399



23 SEP 1967



ESCALA
VARIABLE

23 SEP 1967

GÓMEZ A EBO Y MODEL
P.P. Firmador de Hornos de Rule

23 SEP 1911

Fig. 2

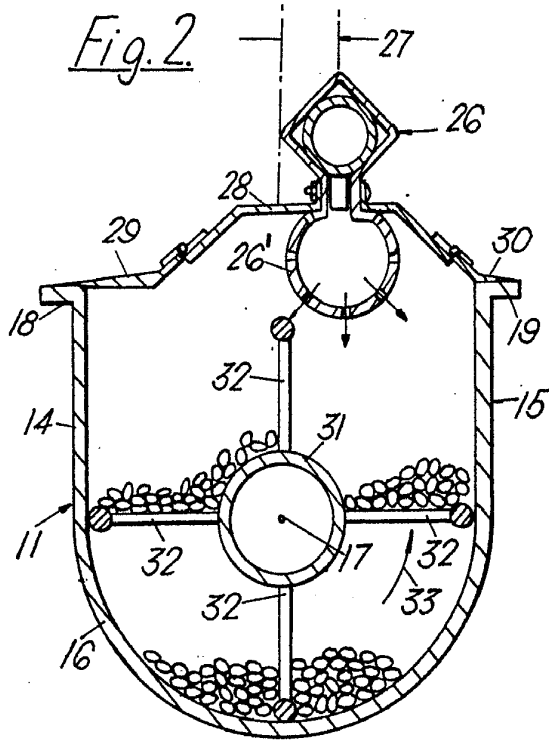


Fig. 3.

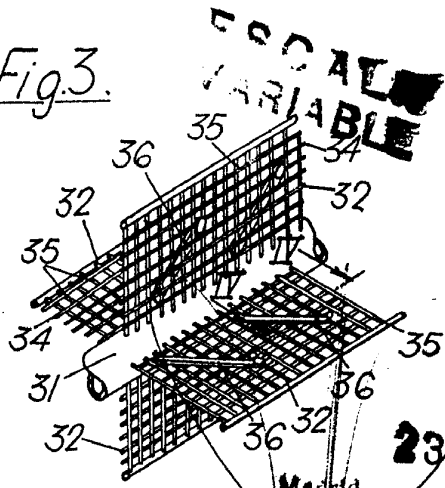
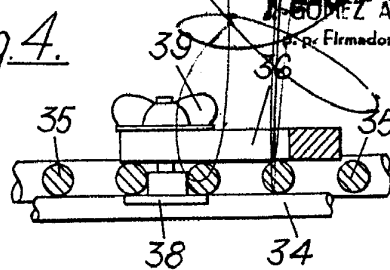


Fig. 4.

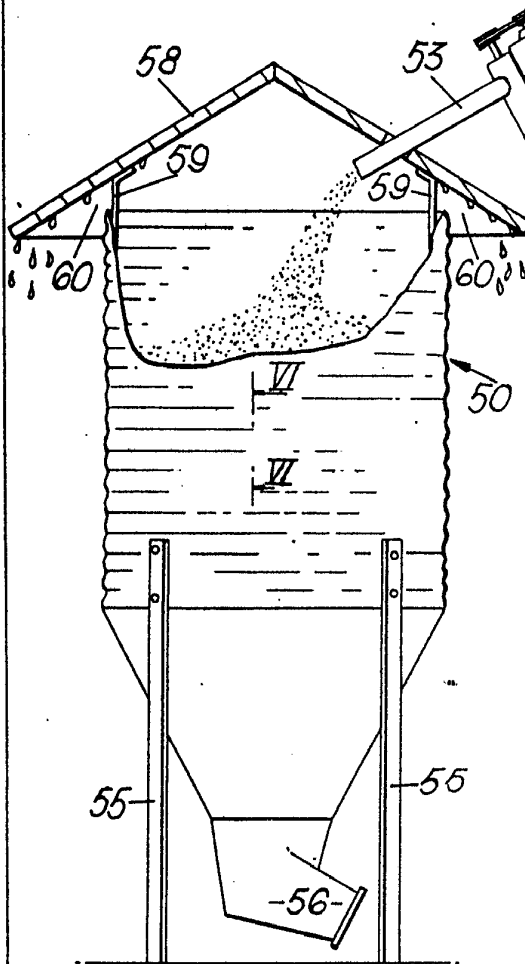


ESCALA VARIABLE

23 SEP 1911

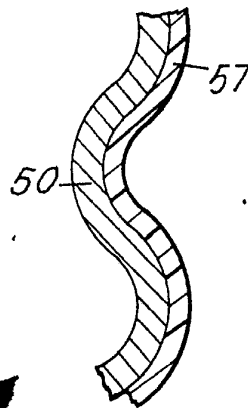
Madrid
J. GÓMEZ ACEBO Y MOJER
por Elrnador F. Hernández Ruiz

Fig. 5.



23 SEP 1967

Fig. 6



ESCALA VARIABLE

Fig. 8.

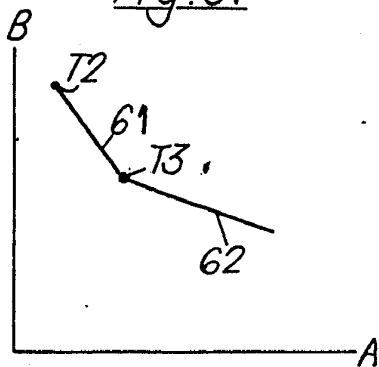
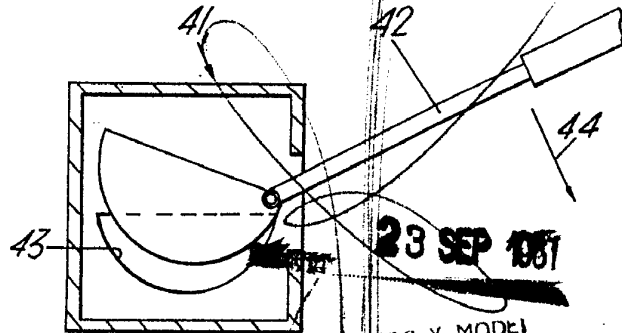


Fig. 7.



23 SEP 1967

J. GOMEZ M. FBO Y MODEI
p. p. Elmadot F. Hernandez Bata