

4 1 4 2 8 3



13 AGO. 1975

P.- 54.102

"Micronizing Grain"

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION

A nombre de DAVID NEWTON

de nacionalidad británica

Int. Cl.: A23N

residente en Wellsaks, Ashbocking, cerca de Ipswich,  
Suffolk, Inglaterra

por: "UN METODO Y UN APARATO PARA TRATAR CEREALES Y  
OTRAS SEMILLAS POR MEDIO DE RADIACION INFRA-  
ROJA"

(Clase Internacional A23n, C12c)

414283<sup>19</sup> JUN. 1973



Esta invención se refiere al tratamiento de cereales y otras semillas tales como legumbres, incluyendo frijoles y guisantes, a fin de incrementar la capacidad de aprovechamiento del almidón y mejorar así sus propiedades, por ejemplo cuando se usa como materia de alimentación animal o cuando se usa con fines de destilación. Se han hecho diversas proposiciones para someter dichas semillas a radiación electromagnética con este fin, pero ahora se ha encontrado que se puede obtener un efecto particularmente beneficioso por medio de condiciones de tratamiento cuidadosamente seleccionadas.

De acuerdo a la presente invención, las semillas a ser tratadas se hacen pasar bajo una fuente de radiación infrarroja que tiene una longitud de onda en un intervalo entre 2 y 6 micras mientras son soportadas en una cinta transportadora metálica sin fin que tiene una estructura de malla, siendo la velocidad de traslación tal que dé lugar a que las semillas se hinchen y rompan, pero que no se carbonicen. El efecto de la radiación es causar un rápido calentamiento y una elevación en la presión interna de vapor de agua lo que afecta al almidón y a las proteínas en las semillas dando lugar a que el almidón se gelatinice y ocasionando la hinchazón y la rotura ya

9.6.73

414283

19 MAR 1973



mencionadas. La velocidad de traslación necesita ser seleccionada en relación a la intensidad de la radiación para evitar la carbonización y se ha encontrado que el uso de una cinta transportadora de malla metálica ayuda grandemente a este respecto porque permite la circulación de aire hacia arriba a través del mismo transportador durante el calentamiento y el hecho de que la cinta sea continua y que después del paso a través de la zona de calor tiene que pasar a través de una zona mucho más fría antes de repetir un ciclo, evita el sobrecalentamiento de la cinta misma. El tratamiento puede ser aplicado a semillas ya hayan o no germinado y bien estén ellas enteras o en forma de partículas y el término "semillas" se usa a través de esta memoria descriptiva para incluir estas posibilidades alternativas. Hablando en términos generales, se tratarán semillas enteras, pero en algunas circunstancias una trituración gruesa de las semillas puede ser llevada a cabo antes del tratamiento y el maíz, por ejemplo, puede ser tratado en forma de harina entrefina de maíz.

La naturaleza de la cinta transportadora metálica y la longitud de onda de la radiación infrarroja son los dos factores vitales para obtener buenos resultados y para los mejores resultados el

9.6.73

41428319



transportador es preferiblemente de forma de banda de tela metálica de acero, más convenientemente una banda de acero de las llamadas del tipo de tela metálica en forma de cuña. Esta es particularmente ventajosa al permitir la circulación del aire a través de las semillas sin riesgo apreciable de que las semillas puedan pasar a través de cualquier abertura en la banda y es particularmente resistente al sobrecalentamiento. Las semillas pueden ser esparcidas sobre la superficie del transportador en una capa de varios milímetros de espesor y para conseguir una elaboración uniforme, la cinta transportadora puede hacerse vibrar.

La parte más efectiva del intervalo anteriormente mencionado para las longitudes de onda de la radiación infrarroja se ha encontrado que cae entre 1,8 y 3,4 micras. La radiación misma puede suministrarse convenientemente por medio de unos núcleos cerámicos calentados por la combustión de un chorro de aire, mezcla de aire y gas tal como propano. Después del tratamiento por radiación y dependiendo del fin para el cual serán utilizadas, las semillas pueden ser molidas. Esta molienda es particularmente útil con el fin de hacer al producto apropiado para su uso como materia de alimentación animal. Por otra

414283



parte, cuando se usa con fines de consumo humano la molienda puede no ser necesaria y para la fabricación de cerveza en particular, el grano puede ser usado en forma no molida o hinchada o en una forma molida  
5 o en hojuelas. Cuando se usa en la forma dilatada, se requiere un tratamiento algo más largo para los fines de fabricación de cerveza, lo que requiere que el grano esté en una condición desmenuzable apropiada para la molienda en la fábrica de cerveza.

10 Aunque otros procesos anteriores han conducido al incremento de la capacidad de aprovechamiento del almidón, un proceso de acuerdo con la presente invención conduce a resultados apreciablemente mejores que nunca se han obtenido anteriormente. De  
15 hecho, los cereales después del tratamiento de acuerdo con la presente invención tienen una capacidad de aprovechamiento del almidón más alta que la obtenida por cualquier otro medio y por consiguiente representan un producto enteramente nuevo. Mientras que en  
20 un proceso previo con radiación electromagnética se incrementó la capacidad de aprovechamiento en almidón de 55 % a 77 %, en el proceso de acuerdo con la presente invención, puede ser incrementada desde la misma cifra original hasta el 98 %. Con fines de comparación la capacidad de aprovechamiento del almidón  
25





barato y conduce a una capacidad de aprovechamiento del almidón más alta y a mucha menor decoloración del grano, lo que es de considerable ventaja cuando se usa para la fabricación de cervezas ligeras.

5                   La más alta capacidad de aprovechamiento del almidón también conduce a un considerable aumento del rendimiento en alcohol cuando el maíz, tratado de acuerdo con el método de la invención, es tratado en grano en una destilería de güisqui.

10                   Los aparatos que operan de acuerdo con la invención serán descritos ahora en más detalles, a vía de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

15                   La Figura 1 es una vista en perspectiva del aparato como un todo;

                  La Figura 2 es una vista en detalle que muestra la construcción de una banda transportadora que forma parte del aparato de la Figura 1; y

20                   La Figura 3 es una vista en perspectiva del extremo delantero del aparato de la Figura 1 que muestra la relación entre la banda transportadora y una batería de calentadores de rayos infrarrojos.

25                   El aparato comprende una tolva de alimentación para las semillas a ser tratadas, que con

414283

19



duce a un vibrador 2 de velocidad variable el cual distribuye la semilla en una capa uniforme de espesor controlado sobre una cinta transportadora horizontal 3 la cual está construída en tela metálica de acero en forma de cuña, la naturaleza de la cual se ilustra en más detalles en la Figura 2. La banda transportadora es movida por un cilindro de metal 4 desde un motor eléctrico 6 el cual está controlado por un tiristor a fin de dar un intervalo de velocidad de la banda entre 0,6 y 15 metros por minuto. Las vibraciones son aplicadas a dos puntos a lo largo del recorrido de operación de las bandas por medio de vibradores no mostrados en los dibujos.

La banda transportadora 3 transporta las semillas bajo una batería de calentadores de rayos infrarrojos indicada en general como 5 y mostrada individualmente en la Figura 3 como 10. El aparato incluye también un molino de rodillos 12 equipado con rodillos ajustables a presión. Las semillas se alimentan a este molino por medio de un canal 13; si no se requiere tratamiento de molienda, las semillas pueden eludir el molino 12 desviando el canal 13. Ya sea o no que las semillas pasen a través del molino 12, pasan a continuación a través de un enfriador de lecho fluidificado 15 del cual emergen sobre un trans

414283

19 JUN 19



portador 16 para ulterior tratamiento o almacenaje. El vapor sobrante y los finos son recogidos en un sistema de ciclón 20 mientras que el aire sobrante se pasa a la atmósfera por 22 y el polvo es recogido mediante una válvula rotatoria 23 y emerge por el tubo de descarga 24.

Se tendrá en cuenta que la combinación de la banda transportadora 3 y la batería de calentadores 5 constituyen un túnel de calentamiento a través del cual se hacen pasar las semillas que han de tratarse. La temperatura dentro de este túnel se indica por un pirómetro óptico que forma parte de un cuadro de control 25 el cual está enlazado al mando del control de tiristor para el cilindro 3. El control puede ser bien manual o automático y sirve para ajustar la velocidad de la banda transportadora de acuerdo con la temperatura y la naturaleza de las semillas que se están tratando.

Como se ha mencionado previamente, los componentes esenciales de este aparato son la banda transportadora de tela metálica en forma de cuña 3 y los calentadores de rayos infrarrojos 10. La Figura 2 muestra la construcción de la banda 3 en más de talle. Como puede verse, el alambre de acero es colocado en una configuración en forma de cuña alrede-

414283

19 JUN. 1974



dor de miembros transversales espaciados que no pueden verse en el dibujo, pero cuya posición se indica por las líneas de trazos discontinuos 28. Tal tipo de banda transportadora es disponible comercialmente, especificada como cuerda tejida No. 5, de 127 cm de ancho, hilada a un calibre 16 de precisión y de acero de alto contenido de carbono. Los calentadores de rayos infrarrojos son de un tipo disponible comercialmente que consiste de un cuerpo de hierro colado con una entrada de rosca para recibir un dispositivo venturi. Las losas de cerámica, cuyo calentamiento genera la radiación deseada, están fijadas dentro del cuerpo de hierro colado y rellenas con lana de asbesto para cerrar herméticamente las aberturas entre las losas y el cuerpo del calentador. Los quemadores son alimentados con una mezcla de aire y gas (convenientemente propano) en un sistema cerrado que aspira aire filtrado a través de un compresor o ventilador, cuyas conexiones se muestran como 30. La radiación resultante cae dentro de un intervalo de longitudes de onda entre 1,8 y 3,4 micras.

Ahora se darán ejemplos de diferentes formas del procedimiento proporcionado por el aparato anteriormente descrito.

414283



EJEMPLO I

La cebada, con un contenido en humedad del 15 % fue transferida a la banda 3 en una capa de 6 mm de espesor. La velocidad del transportador fue de 12,5 m por minuto dando un intervalo de tiempo para la irradiación de los granos de 50 segundos. Se encontró que esto era adecuado para ocasionar que los granos individuales a través de todo el espesor de la capa se hincharán y rompieran al final del periodo de irradiación, el grano se hizo pasar directamente al enfriador 15 sin ninguna molienda. El contenido en humedad de la cebada tostada resultante se encontró que era del 8 % al 9 % con una relación de extracción del 90,2 %.

Con el fin de obtener una comparación detallada de las propiedades del grano antes y después del tratamiento, se molieron y analizaron muestras para la extracción de acuerdo a los Métodos Recomendados del Institute of Brewing (J. Inst. Brew 77 181. 1971) y también de acuerdo con los métodos de la European Brewery Convention (analítica E.B.C. Segunda edición Elsevier; Amsterdam, Londres y Nueva York 1963).

Los resultados se muestran en la Tabla I más abajo.

414283

19 JUN 1973



TABLA I

	% de humedad	Extracto E.B.C. % (en base seca)
Cebada de control	13,2	62,6
Cebada tratada	9,1	78,5

5

EJEMPLO II

10 Maíz con un contenido en humedad del 14 % se transportó en una capa de 8mm de espesor sobre la banda y a una velocidad de 11 m por minuto dando un intervalo de tiempo para la irradiación del grano de 60 seg. Se encontró que esto era adecuado para ocasionar que los granos individuales a través de todo el espesor de la capa se hincharan. Al final del periodo de irradiación el grano se hizo pasar directamente al molino 12 cuyos rodillos se fijaron a una presión de 563 kg por cm<sup>2</sup>. Los rodillos estaban conformados con ranuras helicoidales especificadas como acanaladura Collins 15° de superficie entre estrías y 12° de espiral. Uno de los rodillos estaba también acanalado con un corte Dawson modificado cada 30 mm alrededor de la circunferencia del rodillo.

15

20

25

9.6.73



El grano emergía de los rodillos en forma de hojuelas las cuales eran luego enfriadas en un refrigerador de lecho fluidificado para separar el vapor sobrante instantáneo. El contenido en humedad de las hojuelas se encontró que era del 10 % y fueron ensayadas para fines de destilación, por ejemplo fermentación de güisqui, comparadas entonces con maíz molido que había sido cocido a presión de vapor durante una hora a 62,8° C y luego majado.

Los números de comparación para los granos no tratados y tratados fueron los siguientes:

Maíz molido tipo

	Porcentaje de rendimiento en prueba	Eficiencia de la fermentación
15	10,01	87,61
	9,83	87,13

20 Hojuelas de maíz tratadas

	11,40	89,7
	11,45	88,54

Se puede llevar a cabo un proceso de acuerdo con la invención para evitar la destrucción

414283



de las proteínas y en algunos casos incrementar los niveles de proteínas. Esto es importante desde el punto de vista de la materia para alimentación animal, pero no con fines de fabricación de cerveza.

5

EJEMPLO III

Semillas de soja enteras fueron transferidas a la banda 3 y bajo los calentadores 5 en una capa de 6 mm de espesor. La velocidad del transportador fue de 7,5 metros por minuto dando un intervalo de tiempo para la irradiación de las semillas de 90 seg. Se encontró que esto era adecuado para que las semillas individuales a través de todo el espesor de la capa se hincharan y rompieran usando una longitud de onda de 1,9 micras. Las semillas fueron luego sometidas a una molienda ligera en el molino 12 y se pasaron directamente al enfriador 15. Los números comparativos para las semillas de soja no tratadas y tratadas fueron como sigue:

10

15

20

414283



	<u>Soja entera en crudo</u>	<u>Soja tratada</u>
	9,48%	7,30%
	15,28%	20,75%
5	38,33%	38,85%
	23,58%	23,70%
	8,48%	4,40%
10	4,85%	5,00%
	<u>Absorción de pigmento:</u>	
	2,28%	4,04%
15	En crudo	Calentado propiamente

Las pérdidas en humedad de la soja tratada fue notablemente pequeña. La extracción por éter de la soja micronizada fue con mucho, mayor que la soja en crudo y mientras que los contenidos en aceite serían equivalentes por extracción de aceite por hidrólisis ácida, esta extracción preliminar tendía a sugerir un incremento en la capacidad de aprovechamiento del aceite por el tratamiento. Las cifras de absorción de pigmentos fueron las más interesantes y

414283



mostraron que la soja tratada ha sido suficientemen-  
te tratada.

La presente solicitud, que corresponde a la  
presentada en Gran Bretaña, con fecha 25 de Julio de  
5 1972, bajo el número 34804/72, se acoge a los benefi-  
cios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Pro-  
piedad Industrial.

10

REIVINDICACIONES

15

Los puntos de invención propia y nueva, que  
se presentan para que sean objeto de esta solicitud  
de Patente de Invención en España, por VEINTE años,  
son los que se recogen en las reivindicaciones siguien-  
tes:

20

1ª.- Un método para tratar cereales y otras  
semillas por medio de radiación infrarroja con el fin  
de incrementar la capacidad de aprovechamiento del al-  
midón, en el cual las semillas se hacen pasar por de-  
bajo de una fuente de radiación infrarroja con una lon-

25

414283



5 gitud de onda en un intervalo entre 2 y 6 micras mientras estén soportadas sobre una cinta transportadora metálica sin fin que tiene una estructura de malla, siendo la velocidad de traslación tal que ocasione la hinchazón y rotura de las semillas pero no su carbonización.

10 2ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 1ª, en el cual las semillas están soportadas sobre un transportador en forma de banda de tela metálica de acero.

3ª.- Un método de acuerdo con la reivindicación 2ª, en el cual las semillas están soportadas sobre una banda de acero del tipo de tela metálica en forma de cuña.

15 4ª.- Un método de acuerdo con una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en el cual la cinta transportadora se hace vibrar para conseguir un tratamiento uniforme.

20 5ª.- Un método de acuerdo con una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en el cual la radiación infrarroja tiene una longitud de onda en el intervalo entre 1,8 y 3,4 micras.

25 6ª.- Un método de acuerdo con una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en el cual la radiación infrarroja es proporcionada por núcleos ce-

414283



rámicos calentados por la combustión de un chorro de aire, mezcla de aire y gas.

5 7<sup>a</sup>.- Un método de acuerdo con una cualquiera de las precedentes reivindicaciones, en el cual las semillas son molidas seguidamente.

10 8<sup>a</sup>.- Un aparato para tratar cereales y otras semillas por medio de radiación infrarroja, que comprende una banda transportadora sin fin construida en tela metálica de acero en forma de cuña, una tolva para la alimentación de la semilla al transportador y una batería de calentadores de rayos infrarrojos calentados por gas capaz de producir radiación de una longitud de onda en un intervalo entre 2 y 6 micras situada sobre el transportador para calentar las semillas sobre la  
15 superficie del transportador.

9<sup>a</sup>.- Un método y un aparato para tratar cereales y otras semillas por medio de radiación infrarroja.

20 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.

414283



1975

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

Madrid,

P.A.

13 AGO, 1975

Alberto de Ezaburu

Por Fianza.

129

11-8-75  
JGM/JAR.



414283

414283

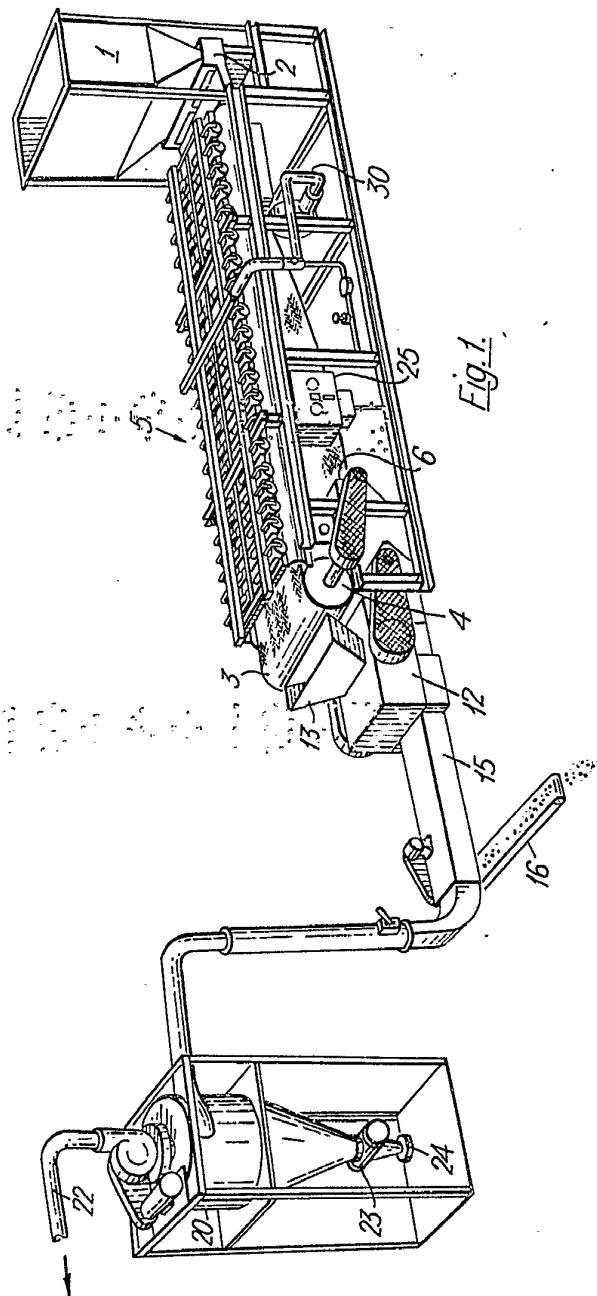
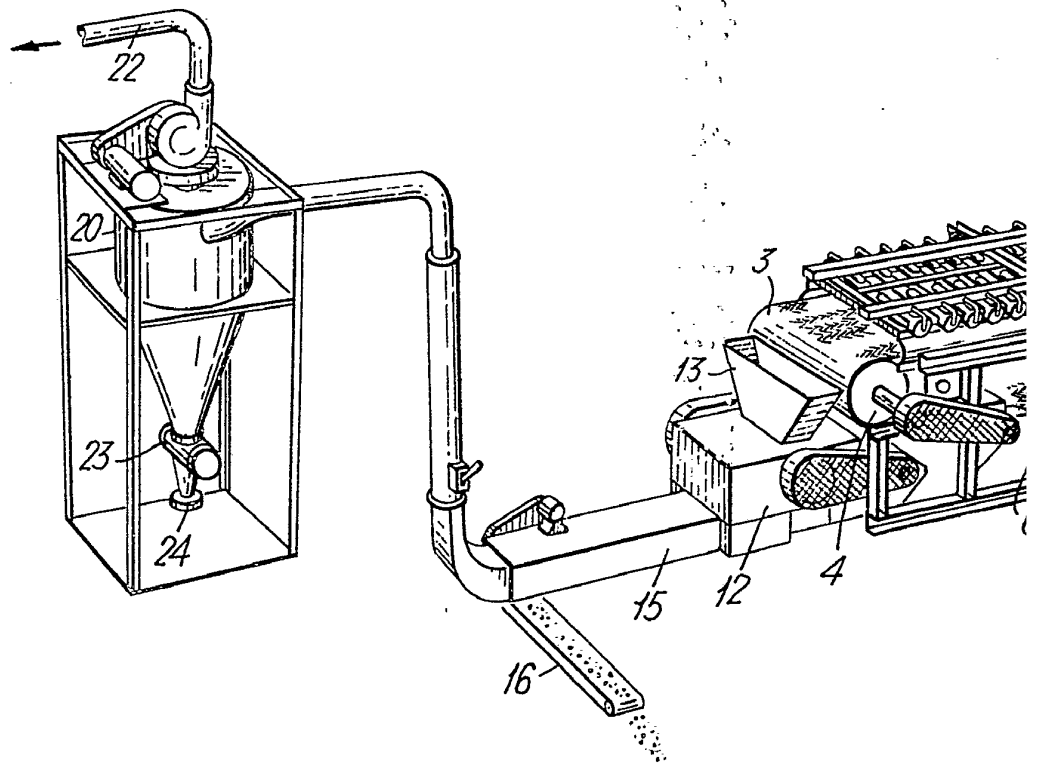


Fig. 1.

Alberto de Rizzaburo  
Per Fede

414283





414283

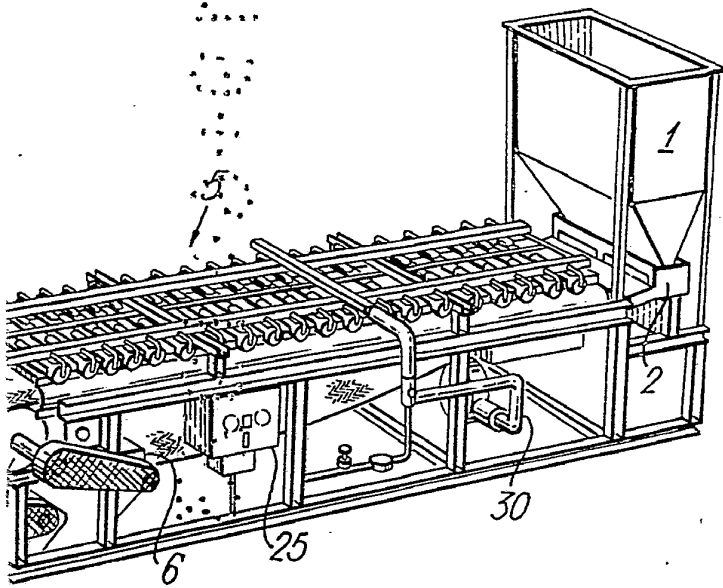


Fig. 1.

Alberto de Alzaburu  
Per Fédér

619 JUN



414283

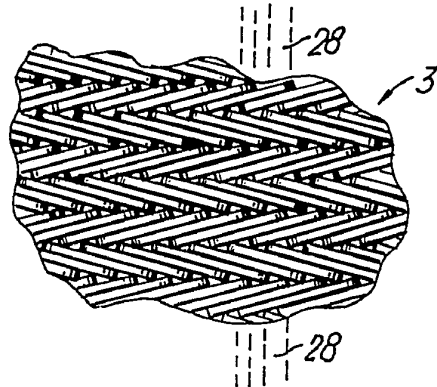
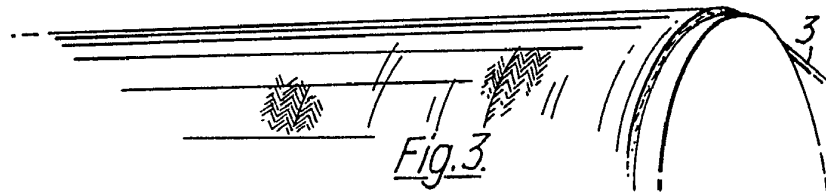
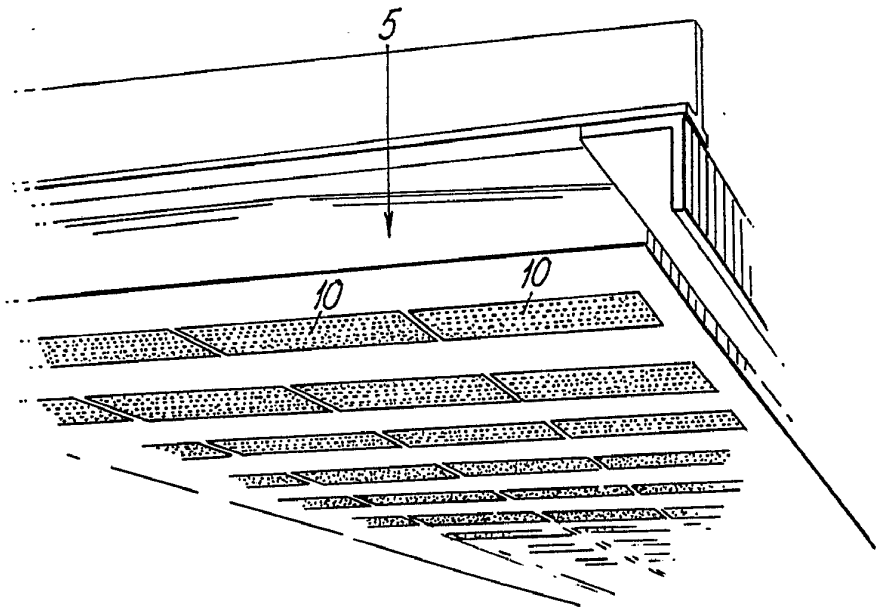


Fig. 2.



Alberto de Elizaburu  
Per Pedes

61