

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA  
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

(19) ES	(11) NUMERO 477.373	(10) A1
	(21) FECHA DE PRESENTACION 1-2-1979	

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

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO 78/01280-4	(32) FECHA 3-2-1978	(33) PAIS Suecia
(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL A23L	(52) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
(54) TITULO DE LA INVENCION "METODO PARA PREPARAR ALIMENTOS QUE CONTIENEN PROTEINAS"		
(71) SOLICITANTE (S) HUSQVARNA AKTIEBOLAG (Case W 374)		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Fack, S-561 01 Huskvarna, Suecia		
(72) INVENTOR (ES) Per Olov Gustav RISMAN y Nils Einar BENGTTSSON		
(73) TITULAR (ES)		
(74) REPRESENTANTE DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ (P.-70.941)		

La presente invención se refiere a un método para preparar alimentos en los que las proteínas son parte esencial. Es sabido que la consistencia de tales productos se endurece por ebullición o al freír, y la razón de este cambio de consistencia blanda a dura es que, cuando se calienta, las proteínas se coagulan y unen entre sí a los componentes del producto. Desde luego, la coagulación se obtiene también por otros tipos de calentamiento, por ejemplo por exposición a microondas.

En este ramo de la técnica se conocen dispositivos de calentamiento por microondas en los que el material se transporta a través de una zona de calentamiento y se calienta hasta una temperatura predeterminada. En el caso de que el material sea líquido, se desplaza a través de la zona en un tubo transparente a las microondas. Tal dispositivo es conocido por la patente sueca nº 363.462. En este dispositivo se usa un aplicador  $TM_{021}$ , de forma cilíndrica, para formar una zona de calentamiento en una carga en forma de varilla que se extiende en la dirección de la longitud del aplicador. Puesto que, debido al frotamiento, la velocidad del flujo en un tubo no es la misma en la periferia que en el centro de la sección recta del flujo, el calentamiento en el centro ha de ser más eficaz que en la periferia. Para conseguir tal distribución en la sección recta, el aplicador conocido usa un campo del modo  $TM_{021}$ , que tiene su máxima densidad de energía en el centro y su mínima densidad de energía en la periferia. Por esta distribución de la densidad de energía en la sección recta de la carga se evita el calentar en algunas partes de la sección recta más que en

otras partes de la misma, así como el sobrecalentamiento de las partes periféricas.

El cálculo de la pauta del campo en una carga cilíndrica con considerables pérdidas dieléctricas es complicado, ya que comprende funciones de Bessel complejas. El análisis de diferentes tipos de aplicadores para calentamiento de una carga en forma de varilla revela que el aplicador más sencillo y común, que tiene una pauta de oscilación correspondiente al tipo de ondas  $TM_{01}$ , no da el deseado calentamiento uniforme, y tampoco permite unos diámetros de carga suficientemente grandes, pero que un resonador  $TM_{021}$  tiene propiedades que resuelven el problema del sobrecalentamiento en algunas porciones de la sección recta de la carga, y permiten mayor diámetro de la carga.

Un método según la invención tiene por objeto producir un producto listo, en un procedimiento continuo en el que el material inicial es una masa preparada que contiene carne, pescado, huevos o similares. Una propiedad importante de este procedimiento es que la masa se puede bombear, y por tanto se puede desplazar continuamente hacia adelante en un tubo. El producto listo, cuando sale del tubo tras tratamiento en el aplicador, está en forma de una masa extruída de consistencia dura, que se puede manipular como una salchicha. El dispositivo para efectuar este método es un aplicador  $TM_{021}$  conectado a una fuente de microondas y provisto de los medios de control y conexión requeridos para el uso especial del aplicador. Las propiedades que son esenciales para el procedimiento se indican en la característica propia de la

reivindicación 1ª, y el dispositivo para efectuar el método se define por las características propias que aparecen en la reivindicación 4ª.

5 A continuación se describirán, a título de ejemplo, algunas realizaciones relativas tanto al método como al dispositivo para aplicación del método, y con referencia al dibujo adjunto, en el que:

La Fig. 1 es un diagrama de las unidades incluidas en el dispositivo;

10 La Fig. 2 es una vista en perspectiva del aplicador, con medios de conexión para un tubo que lo atraviesa;

La Fig. 3 es la pauta del campo en una sección de longitud del aplicador y carga;

15 La Fig. 4 muestra la disposición de dos tubos concéntricos para un producto compuesto por masas diferentes;

La Fig. 5 es una modificación de un dispositivo para un producto compuesto de masas diferentes.

20 Como se ha dicho antes, el material inicial del procedimiento según la invención es una masa preparada de carne o pescado (o algún otro tipo de tal pasta). En el procedimiento se incluye una pluralidad de medidas para el tratamiento de esta masa: una primera etapa es bombear la masa a la que así se fuerza a pasar a través  
25 de un tubo, una segunda etapa es calentar por exposición de la masa a microondas en el tubo, haciendo así que coagulen sus proteínas, y una tercera etapa es descargar y manipular el producto coagulado. Todas estas etapas comprenden medidas y ajustes que pueden depender mucho de  
30

5 las propiedades dieléctricas de la masa que se esté tratando. Así, los diferentes materiales iniciales cuyos contenidos de agua y/o grasa difieren considerablemente requieren un ajuste y adaptación totalmente diferentes del equipo de microondas.

10 Al empezar el procedimiento se determinará la relación correcta entre la velocidad de bombeo y el nivel de energía/grado de coagulación. Por ejemplo, esto se puede hacer de tal manera que la velocidad se ajuste continuamente a un valor que sea aceptable según la experiencia, aumentando sucesivamente el nivel de energía al mismo tiempo que se mide la temperatura de la masa, para evitar el suministro de demasiada energía. Cuando la combinación de velocidad de bombeo y nivel de energía es apropiada, el procedimiento transcurre continuamente con coagulación uniforme en la totalidad de la sección recta de la carga, y con buena resistencia superficial. Para asegurar que la preparación de la masa en el tubo es uniforme y sin impulsos, es importante que la coagulación tenga lugar primero en el centro y por último en la periferia de la masa. Así la pasta forma un lubricante en la pared del tubo, y reduce el frotamiento en esta parte. Si el calentamiento es demasiado grande en la periferia, también hay riesgo de que la masa se adhiera a la pared del tubo por chamuscamiento, lo que puede detener completamente el movimiento de la masa. Para reducir más el frotamiento en la pared del tubo, se puede suministrar un lubricante por canales de la pared del tubo.

25  
30 Un método especial que también está cubierto por la invención es la preparación de un llamado ro-

llo de huevo. Esto se forma mediante un cilindro coagulado de yema rodeado por un anillo (es decir, un cilindro hueco) de clara, igualmente coagulada. El producto es conocido por sí mismo, y la preparación empieza por una etapa de separación en la que se separan la yema y la clara, y se introducen en bombas independientes. El método especial es que la yema y clara líquidas se bombean a través de tubos concéntricos en un aplicador de microondas, siendo las dimensiones del tubo, la frecuencia de microondas y la forma del extremo del tubo interior tales que una masa de extrusión de yema se precoagula en el tubo interior, y la clara se coagula alrededor de la yema tras haber pasado los flujos por el extremo del tubo interior, de manera que se extruye por el extremo de descarga del aplicador una masa continua de rollo de huevo. La forma de la sección recta de la masa de extrusión puede ser circular, rectangular, etc, según la elección, con la yema situada en el centro o desplazada lateralmente en una envolvente de clara que la rodea. Como alternativa, la yema y la clara se pueden precoagular en tubos concéntricos separados, no ocurriendo la fusión y coagulación final hasta que los flujos han pasado el extremo del tubo interior, donde habrá contacto directo entre yema y clara. En ambos casos es importante que la distribución de la densidad de energía se pueda dirigir radialmente, de manera que en un caso pueda tener lugar la precoagulación de la yema en el tubo central sin endurecimiento de la clara que la rodea, y en ambos casos se pueda retrasar la coagulación final de la clara, en la superficie de contacto entre la clara y la pared del tubo, para aumentar la capacidad

de bombeo. Esta última se puede mejorar introduciendo a presión un lubricante, en forma de aceite vegetal o similar, por canales de la pared del tubo, para lubricar la superficie interior de la pared. El método descrito para la ebullición/extrusión continuas de un rollo continuo de huevo permite también un envasado continuo, introduciendo simultáneamente un material de envasado, de manera conocida, por ejemplo, en la manufactura de salchichas. Para aumentar la vida del producto en almacenamiento, se puede usar en envasado aséptico.

De manera correspondiente, el método permite la coagulación y extrusión continuas de yema y clara rodeando a o incorporadas en emulsiones de, por ejemplo, pescado o carne picados, o la coagulación de dos o varios revestimientos concéntricos de materiales tales como carne, pescado, patata, etc.

El dispositivo básico para efectuar los métodos antes discutidos se muestra en la Fig. 1, donde las partes se muestran diagramáticamente. Un recipiente 1 para la pasta está conectado por un tubo 2 a una bomba 3, que bombea la pasta continua y uniformemente por un tubo 4, que es transparente a las microondas, y por un aplicador 5 de microondas. Este último es del tipo atravesado por el flujo, y basado en una teoría del campo eléctrico que se describe más en detalle en la memoria descriptiva de la patente sueca nº 363.462. La carga, que es la pasta preparada, se transporta por el tubo 4 cerca del centro axial del aplicador cilíndrico. La fuente de microondas es un magnetrón 6 conectado al aplicador por una guía 7 de ondas, desde la que un tetón 8 y un bucle 9 de aco-

plamiento transfieren la energía de microondas al aplicador. Cada extremo de la guía de ondas está cerrado por una pared 10.

5 La ventaja básica del aplicador usado es que la densidad de energía en la carga se puede calcular y dirigir conociendo su pauta de campo. En la Fig. 3 se muestra gráficamente el campo E en una carga cilíndrica dispuesta a lo largo del centro axial del aplicador. La pauta de campo se elige teóricamente, pero los ensayos  
10 prácticos muestran que se puede obtener una correspondencia satisfactoria entre la teoría y la práctica. La energía se alimenta al aplicador mediante un bucle de inducción. Tal bucle tiene al menos dos ventajas: la pauta del campo está afectada de manera insignificante por posibles  
15 desacoplamientos del sistema, y la pauta del campo está fuertemente fijada por la posición del bucle. Es evidente que este acoplamiento es importante cuando la alimentación se efectúa por un magnetrón, debido a que la posición de fases del desacoplamiento del magnetrón varía muy  
20 poco por variación del desacoplamiento del sistema debido a cambios del tamaño, temperatura, etc. de la carga a calentar.

25 En ensayos prácticos con el aplicador se ha hallado una ventaja adicional, que es la posibilidad de desplazar la carga tubular radialmente desde el centro axial, preferiblemente en la dirección que se aleja del bucle. Por tal desplazamiento, la pauta del campo se puede centrar con el centro axial de la carga, y por tanto la pauta del campo se hace rotacionalmente simétrica, es  
30 decir, no habrá variación angular de calentamiento. Así,

en la aplicación práctica ha habido gran aproximación a la pauta de campo ideal teórica, como se muestra en la Fig. 3.

5 En la realización que se muestra del aplicador, la capacidad de desplazamiento de la carga ha sido provocada por una brida 11 dispuesta en cada extremo del tubo 4, en la localización en que el tubo atraviesa el extremo en una abertura relativamente grande. El tubo puede ser desplazado lateralmente por esas aberturas, y ser  
10 fijado en una posición ajustada por dos fijadores 12 que, mediante tornillos, mantienen la brida comprimida con el extremo en cuestión. La posición del tubo en un extremo se puede ajustar independientemente de la posición del tubo en el otro extremo.

15 Desde luego, en el dispositivo se pueden incluir tubos y aplicadores adicionales, como se ve en las Figs. 4 y 5. El método descrito para producir un llamado rollo de huevo requiere dos tubos concéntricos, uno para la yema y uno para la clara. El tubo 13 interior  
20 del mismo se puede alargar telescópicamente (Fig. 5) y pasar a través de un aplicador 14 especial dispuesto para este tubo. Tras la extrusión, el rollo se puede someter a un tratamiento posterior en un horno 15 ó similar, en cuyo caso se transporta sobre una banda 16 transportadora. Tal aparato de tratamiento posterior puede comprender, desde luego, unidades para diferentes procedimientos según el producto a tratar, siendo un procedimiento el tratamiento superficial del rollo con aire caliente, que mejora el aspecto del producto.  
25

30 Se pueden hacer modificaciones de este tra-

tamiento posterior, así como de los otros métodos y dispositivos aquí discutidos, dentro del ámbito de la invención.

5

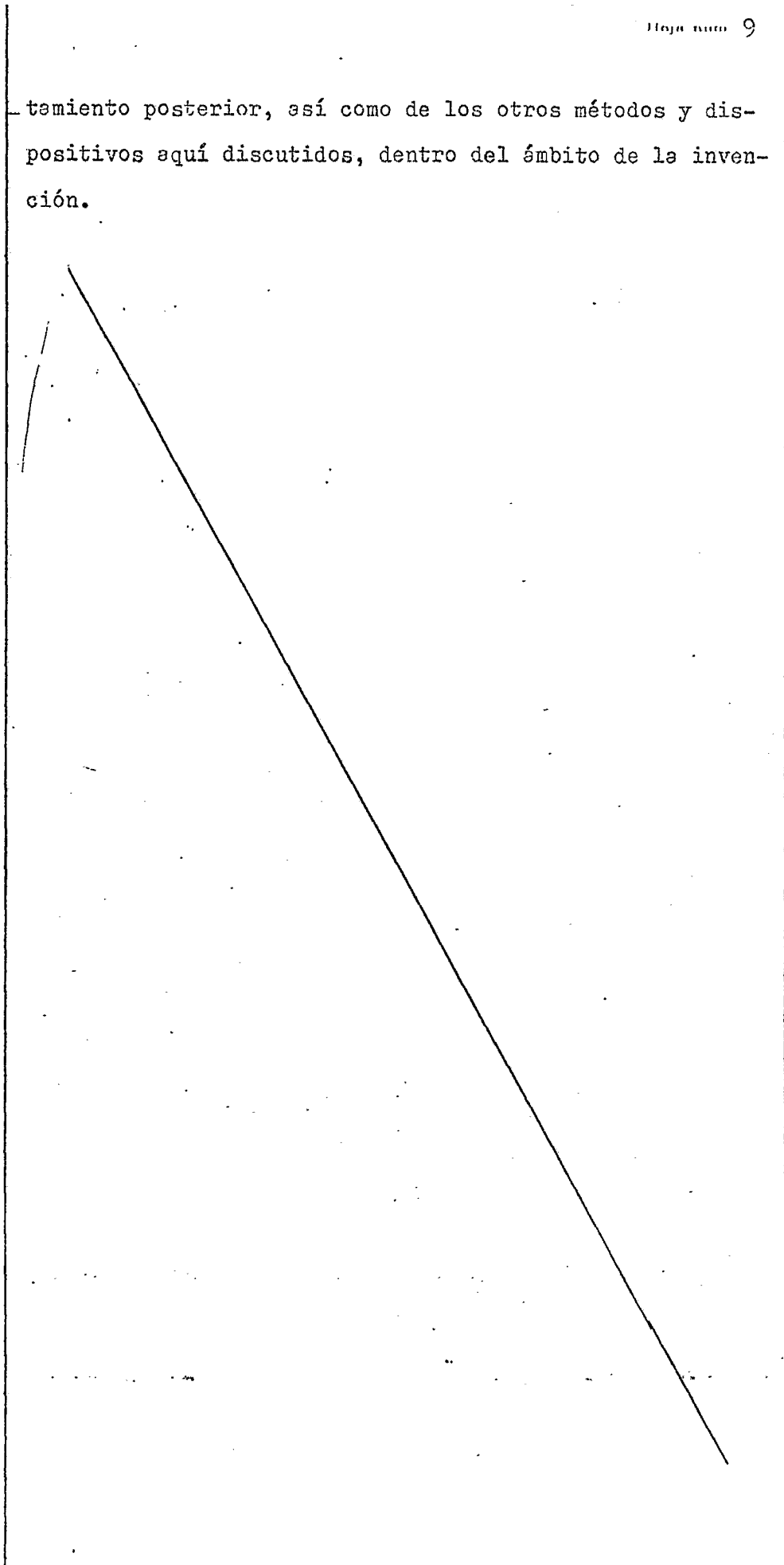
10

15

20

25

30



REIVINDICACIONES

5 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 siguientes:

10 1ª.- Método para preparar alimentos que contienen proteínas que se coagulan durante el calentamiento y comunican consistencia dura al producto, caracterizado por las siguientes etapas: bombear y dar a una pasta del producto la forma de una masa de extrusión que se desplaza hacia adelante y está encerrada en un tubo transparente a las microondas; exponer la masa de extrusión a microondas, en al menos un aplicador TM<sub>021</sub>; y descargar del tubo y transportar la masa extruída en estado sólido.

15 2ª.- Método según la reivindicación 1ª, caracterizado porque la exposición a microondas en el aplicador TM<sub>021</sub> da una intensidad de calentamiento máxima en el centro de una sección recta a través de la masa de extrusión, y mínima intensidad en la periferia de la sección recta.

20 3ª.- Método según la reivindicación 1ª, caracterizado porque se suministra un lubricante a la superficie de contacto entre la masa de extrusión y la pared interior del tubo.

25 4ª.- Método para preparar alimentos que contienen proteínas.

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

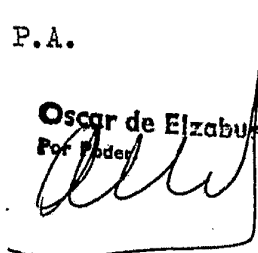
Los fines que se han especificado.

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

Madrid, 01. SET. 1979

P.A.

Oscar de Elizaburu  
Por Poder



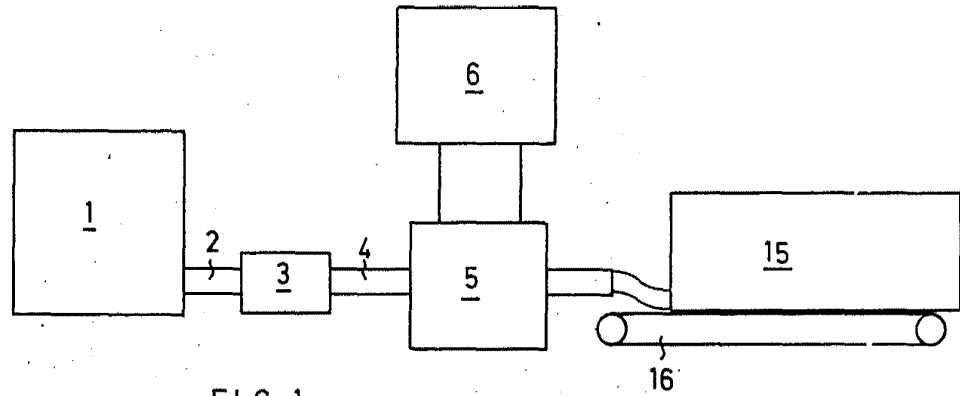


FIG. 1

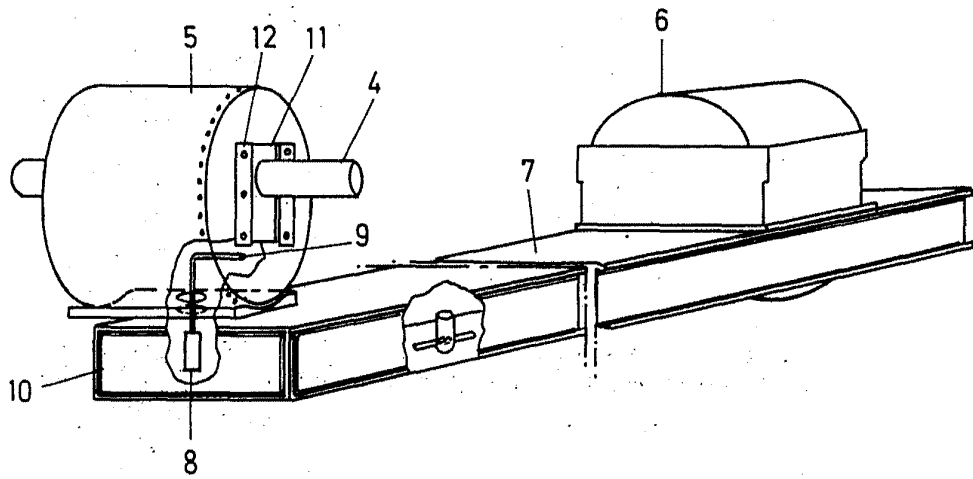


FIG. 2

Oscar de Ezaburu  
Por medio de El  
2 de 1913

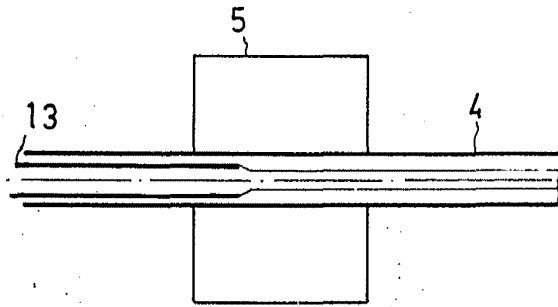


FIG. 4

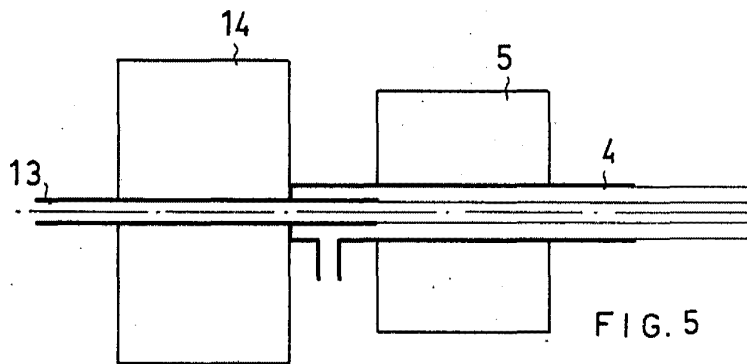


FIG. 5

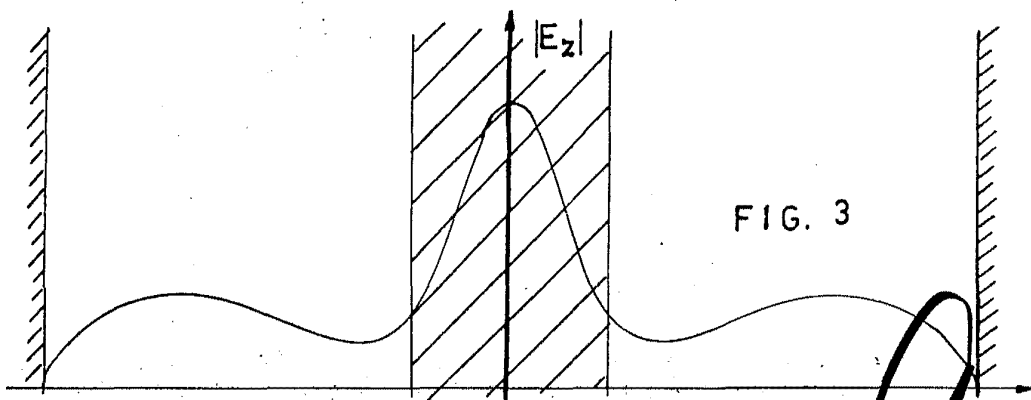


FIG. 3

Oscar de Elizaguren  
Por Placa