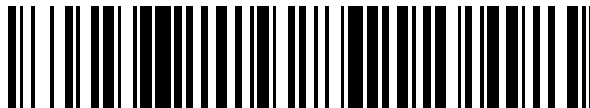


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 955 096**

51 Int. Cl.:

G01N 33/08 (2006.01)

A01K 45/00 (2006.01)

G01N 21/31 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.03.2019 PCT/DE2019/000065**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.09.2019 WO19174661**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.03.2019 E 19720765 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2023 EP 3765843**

54 Título: **Dispositivo para examinar huevos para incubar**

30 Prioridad:

11.03.2018 DE 102018001987
11.03.2018 DE 202018001316 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.11.2023

73 Titular/es:

EVONTA-TECHNOLOGY GMBH (100.0%)
Maria-Reiche-Straße 1
01109 Dresden, DE

72 Inventor/es:

FISCHER, BJÖRN y
MEISSNER, SVEN

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 955 096 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para examinar huevos para incubar

5 La invención se refiere a dispositivos para examinar huevos para incubar.

Para el mantenimiento y la cría de aves en particular, entre otras cosas, la determinación del sexo también es de gran importancia. En particular, debe respetarse la protección de los animales, por lo que debe excluirse en la medida de lo posible la exposición de los animales.

10 Un método para determinar el sexo de las aves se divulga en el documento DE 10-2007-013 107 A1, en el que se examina un material celular relevante para el ADN procedente del raquis de una pluma del ave joven. Un espectro resultante de la irradiación con luz se compara con espectros de referencia para poder asignar el sexo del ave.

15 Gracias al documento DE 10 2010 006 161 B3 se conoce un método y un dispositivo para determinar el sexo de los huevos de ave fecundados y no incubados, en los que un huevo tiene una cáscara de huevo sólida, una yema de huevo rodeada por la cáscara de huevo y las membranas de huevo adicionales, y un disco germinal asociado con la yema de huevo. Esto consiste en pasar una sonda para medir un espectro a través de un orificio en la cáscara de huevo hacia el disco germinal que contiene células de disco germinal. La sonda se usa para examinar de manera espectroscópica las células de disco germinal y clasificar el espectro. Se requiere un esfuerzo considerable para determinar el sexo, para lo cual es necesario perforar la cáscara del huevo.

20 El documento EP 2 336 751 B1 muestra un método para determinar el sexo de los huevos de ave, en el que una fuente de radiación emite radiación electromagnética sobre el disco germinal de un huevo sin incubar y, una vez apagada la fuente de radiación, un detector registra con resolución temporal y espectral el comportamiento de decaimiento de la intensidad de fluorescencia intrínseca excitada por la radiación electromagnética para al menos una longitud de onda de la fluorescencia intrínseca. A partir de esto, el huevo respectivo se clasifica como hembra o macho.

25 La publicación de Smith D. P. y col. "Fertility and embryo development of broiler hatching eggs evaluated with a hyperspectral imaging and predictive modeling system" (International Journal of Poultry Science, Asian Network for Scientific Information, PK, Vol. 7, N.º 10, 2008, páginas 1001-1004) muestra un sistema de formación de imágenes hiperespectrales para determinar la fertilidad y el desarrollo embrionario de los huevos para incubar. Para ello, los huevos son transiluminados usando una lámpara halógena de tungsteno como fuente de radiación electromagnética. Un sistema de formación de imágenes hiperespectrales capaz de capturar imágenes en el intervalo de 400-1000 nm se coloca directamente por encima de los huevos. Siempre se transiluminan cuatro huevos al mismo tiempo. La contaminación cruzada de la luz se impide en D1 por un divisor en forma de X.

30 El documento US 2013/044210 A1 divulga un método hiperespectral para detectar el estado actual de un huevo de ave usando un algoritmo de red neuronal para comparar el espectro de un huevo de prueba con una referencia. Para ello, primero se ilumina el huevo de ave con una fuente de luz, luego se mide el espectro para un huevo de ave en al menos un intervalo predeterminado de longitudes de onda, y seguidamente se aplica un algoritmo predefinido para comparar posteriormente el espectro medido con una base de datos predefinida de espectros para evaluar el estado actual del huevo.

35 El documento US 2017/284989 A1 describe un sistema de identificación de huevos para determinar la viabilidad de los huevos. El sistema comprende una matriz de emisores para emitir radiación electromagnética hacia múltiples huevos colocados cerca de la misma. En algunos casos, se usa una fuente de luz separada para cada huevo. Una matriz de detectores posicionada cerca de la matriz de emisores tiene múltiples detectores posicionados y fijados en su lugar con respecto a la matriz de emisores y configurada para detectar la radiación electromagnética transmitida a través de los huevos. Por otra parte, un procesador está en comunicación con la matriz de detectores y determina la viabilidad de los huevos usando la radiación electromagnética detectada.

40 El objeto de la invención divulgado en la reivindicación 1 es analizar los huevos para incubar con el fin de determinar las propiedades de los propios huevos para incubar y/o de los embriones en los huevos para incubar.

45 Este objeto se resuelve con las características enumeradas en la reivindicación 1 de patente.

50 Los dispositivos para examinar huevos para incubar se caracterizan en particular por el hecho de que pueden determinarse las propiedades de los propios huevos para incubar y/o de los embriones en los huevos para incubar.

55 Para este propósito, un soporte con huevos para incubar dispuestos a una distancia entre sí está dispuesto entre una fuente de ondas electromagnéticas y una cámara hiperespectral, que también tiene muescas para colocar los huevos para incubar y un acoplamiento de las ondas electromagnéticas hermético a la luz. Hay divisiones entre los huevos para incubar. La fuente de ondas electromagnéticas y la cámara hiperespectral están conectadas a un sistema de procesamiento de datos, que determina las imágenes de los huevos a partir de la imagen de la cámara hiperespectral

y asigna datos hiperespectrales y la posición del huevo respectivo para incubar en el soporte a la imagen de huevo respectiva.

Los huevos para incubar son huevos de aves, particularmente huevos de gallina incubados.

Las realizaciones ventajosas de la invención se proporcionan en las reivindicaciones 2 a 7.

Según la invención, en el soporte, al menos los huevos para incubar rodeados por huevos para incubar están rodeados por una pared divisoria dispuesta en forma de tubo, de modo que al menos estos huevos para incubar están ubicados entre cuatro paredes divisorias que delimitan un espacio cuadrado en sección transversal. Esto significa que los huevos para incubar dispuestos en el borde no tienen que tener una pared divisoria en el exterior.

Las ondas electromagnéticas tienen longitudes de onda en el intervalo de 300 nm a 1000 nm, respectivamente, inclusive, según el desarrollo adicional de la reivindicación 2.

Según el desarrollo adicional de la reivindicación 3, el sistema de procesamiento de datos es uno que clasifica las imágenes de huevo según el valor medio de gris o el valor medio de color. Esto puede hacerse según el espacio de color RGB o HSV. Se sabe que el espacio de color RGB es un espacio de color aditivo que emula la mezcla aditiva de tres colores primarios (rojo, verde y azul). En el espacio de color HSV, la coordenada de cromaticidad de un color se define mediante las coordenadas tono, saturación y valor.

El sistema de procesamiento de datos también puede ser uno que clasifica las imágenes de huevo por medio del espectro medio o una multitud de espectros individuales, en donde cada espectro se caracteriza por n valores en el intervalo de 300 nm a 1000 nm, inclusive, en cada caso, según el desarrollo adicional de la reivindicación 3.

En la dirección de transporte aguas abajo del dispositivo para examinar huevos para incubar, al menos un dispositivo que transporta al menos un huevo para incubar se dispone según el desarrollo adicional de la reivindicación 4, por lo que el dispositivo está configurado de tal manera que el huevo para incubar respectivo se alimenta en un receptáculo asignado a la propiedad de acuerdo con el resultado del examen y, por tanto, la propiedad. Por otra parte, el dispositivo para examinar el huevo para incubar y el aparato para transportar el huevo para incubar se conectan al sistema de procesamiento de datos de manera que el dispositivo de examen de huevos para incubar, el aparato de transporte de huevos para incubar y el sistema de procesamiento de datos son un solo dispositivo para evaluar y clasificar los huevos para incubar por medio de embriones en desarrollo.

Según la invención, el soporte es una cinta transportadora continua o una cinta transportadora que consiste en segmentos individuales con las divisiones, que también tiene una abertura al menos en el área de un huevo para incubar o consiste en un material que es transparente a las ondas electromagnéticas al menos en el área del huevo para incubar.

Los huevos para incubar se disponen según el desarrollo adicional de la reivindicación 5 en grupos con múltiples filas separadas de huevos para incubar en la cinta transportadora. Aguas abajo del dispositivo para examinar huevos para incubar, al menos un dispositivo se configura para transportar los huevos para incubar según su identificación con el fin de identificar huevos para incubar no fecundados, identificar huevos para incubar con embriones muertos, identificar huevos para incubar muy contaminados por gérmenes, y/o identificar el sexo del embrión en desarrollo en el grupo de huevos para incubar. Dispone de portadores según el número y la posición de los huevos para incubar en el grupo. Por otra parte, este dispositivo y los portadores están conectados al sistema de procesamiento de datos de modo que los huevos para incubar clasificados se alimentan a un grupo en al menos un aparato de transporte y/o recipiente.

Según el desarrollo adicional de la reivindicación 6, la cinta de transporte está precedida por un aparato que alimenta huevos para incubar y tiene portahuevos y/o bandejas de incubación con un número determinado de huevos (2) para incubar dispuestos como una cinta transportadora en filas dispuestas sucesivamente. La cinta transportadora y la cinta transportadora diseñada como cinta de transporte están posicionadas entre sí de tal manera que los huevos para incubar se levantan del aparato de alimentación por medio de un dispositivo y se transfieren a la cinta transportadora diseñada como cinta de transporte en las cámaras formadas por medio de paredes divisorias.

Según el desarrollo adicional de la reivindicación 7, la fuente de ondas electromagnéticas está ubicada entre los tambores motrices para la cinta transportadora diseñada como una cinta de transporte.

Otro aspecto de la invención es el uso del dispositivo según la invención para examinar huevos para incubar a partir del quinto día de incubación, a partir del décimo día de incubación y/o a partir del decimosexto día de incubación.

Una realización de un dispositivo puede ser un dispositivo para examinar huevos para incubar a partir del decimosexto día de incubación, en donde

- un soporte con huevos para incubar separados está dispuesto entre una fuente de ondas electromagnéticas y una cámara hiperespectral,

- el soporte tiene muescas para la colocación de los huevos para incubar y un acoplamiento de las ondas electromagnéticas hermético a la luz,

5 - hay divisiones entre los huevos para incubar,

- la fuente de ondas electromagnéticas y la cámara hiperespectral están conectadas a un sistema de procesamiento de datos, que determina las imágenes de los huevos a partir de la imagen producida por la cámara hiperespectral y asigna datos hiperespectrales y la posición del huevo para incubar respectivo en el soporte a la imagen de huevo respectiva.

Una realización de la invención se muestra en principio en cada uno de los dibujos y se describe con más detalle a continuación.

15 En los dibujos:

La Fig. 1 muestra un dispositivo configurado para examinar huevos para incubar,

20 la Fig. 2 muestra un soporte en una vista superior,

la Fig. 3 muestra un aparato configurado para evaluar y clasificar huevos para incubar y

la Fig. 4 muestra un aparato para evaluar y clasificar huevos para incubar según el sexo del embrión en el huevo para incubar.

25 Un dispositivo 1 para examinar huevos 2 para incubar consiste sustancialmente en un soporte 3 que contiene huevos 2 para incubar, una fuente 4 de ondas electromagnéticas, una cámara hiperespectral 5 y un sistema 6 de procesamiento de datos.

30 La Fig. 1 muestra un dispositivo 1 para examinar huevos 2 para incubar en una representación básica.

Para el examen de los huevos 2 para incubar, los huevos 2 para incubar están dispuestos en el soporte 3 a una distancia entre sí. Para este propósito, el soporte 3 tiene muescas para colocar los huevos 2 para incubar y un acoplamiento de ondas electromagnéticas hermético a la luz.

35 La Fig. 2 muestra un soporte 3 en una vista en planta básica.

Hay divisiones 7 entre los huevos 2 para incubar. Excepto por al menos los huevos 2 para incubar dispuestos en el borde del soporte 3, los huevos 2 para incubar están rodeados por al menos una división 7 dispuesta de forma tubular. Los huevos 2 para incubar en el borde están al menos solo separados entre sí. Para este propósito, de forma simplificada, la Fig. 2 sólo muestra los lugares 8 para un huevo 2 para incubar cada uno.

45 El soporte 3 se dispone para el examen entre la fuente 4 de ondas electromagnéticas que tienen longitudes de onda en el intervalo de 300 nm a 1000 nm, respectivamente, inclusive, y la cámara hiperespectral 5. Estos están conectados además al sistema 6 de procesamiento de datos, que determina las imágenes de huevos a partir de la imagen producida por la cámara hiperespectral 5 y asigna datos hiperespectrales y la posición del huevo 2 para incubar respectivo en el soporte 3 a la imagen de huevo respectiva. Se lleva a cabo la clasificación, en donde las imágenes de huevo se clasifican

50 - según el valor medio de gris o el valor medio de color y/o

- según el espectro medio o múltiples espectros individuales, en donde cada espectro se caracteriza por n valores en el intervalo de 300 nm a 1000 nm, inclusive, en cada caso.

55 La Fig. 3 muestra un aparato para evaluar y clasificar huevos 2 para incubar en principio.

En la dirección de transporte aguas abajo del dispositivo 1 para examinar huevos 2 para incubar, en una realización para formar una disposición para evaluar y clasificar huevos 2 para incubar, al menos un dispositivo 12 que transporta al menos un huevo 1 para incubar se dispone como un componente de un aparato 9 de clasificación, que alimenta el huevo 2 para incubar a un receptáculo asignado a la propiedad de acuerdo con el resultado del examen y, por tanto, la propiedad. Para este propósito, el soporte 3 es una cinta 10 de transporte continua o una cinta de transporte que consiste en segmentos individuales con divisiones 7. La cinta 10 de transporte tiene una abertura al menos en el área de un huevo 2 para incubar o consiste en un material que es transparente a las ondas electromagnéticas al menos en el área del huevo 2 para incubar. La cinta 10 de transporte está precedida por un aparato 11 que suministra huevos 2 para incubar, que puede tener portahuevos y/o bandejas de incubación con un número determinado de huevos 2 para incubar dispuestos como una cinta transportadora en filas sucesivas. La cinta transportadora y la cinta transportadora

10 diseñadas como cinta de transporte están posicionadas una con respecto a la otra de tal manera que los huevos 2 para incubar se levantan del aparato 11 de alimentación por medio de un dispositivo y se transfieren a la cinta transportadora 11 diseñada como cinta de transporte en las cámaras formadas por medio de paredes divisorias 7. Los accionamientos para las cintas transportadoras y el dispositivo 12 para transportar el huevo 2 para incubar están conectados al sistema 6 de procesamiento de datos.

La Fig. 4 muestra un aparato para evaluar y clasificar huevos 2 para incubar según el sexo del embrión en el huevo 2 para incubar.

10 En esta realización de un aparato para evaluar y clasificar con el dispositivo 1 para su examen, los huevos 2 para incubar pueden clasificarse según el sexo del embrión en el huevo 2 para incubar. El dispositivo 1 para examen está precedido por el aparato 11 que alimenta huevos 2 para incubar, que tiene los portahuevos dispuestos en filas dispuestas sucesivamente como una cinta transportadora. Aguas abajo de esto se encuentra la cinta 10 de transporte, que tiene una abertura al menos en el área de un huevo 2 para incubar o consiste en un material que es transparente a las ondas electromagnéticas al menos en el área del huevo 2 para incubar. La cinta transportadora y la cinta transportadora 10 diseñadas como cinta de transporte están posicionadas una con respecto a la otra de tal manera que los huevos 2 para incubar se levantan del aparato 11 de alimentación por medio de un dispositivo y se transfieren a la cinta transportadora 11 diseñada como cinta de transporte en las cámaras formadas por medio de paredes divisorias 7. Para este propósito, los huevos 2 para incubar están dispuestos en grupos con varias filas separadas de huevos 2 para incubar en la cinta de transporte. Por medio del dispositivo 1 de examen, los huevos 2 para incubar en un grupo se exponen a ondas electromagnéticas procedentes de la fuente 4 de ondas electromagnéticas y la cámara hiperespectral 5 toma imágenes de los huevos 2 para incubar del grupo. En la dirección del transporte aguas abajo del dispositivo 1 para examinar huevos 2 para incubar en un grupo para identificar huevos para incubar no fecundados, embriones muertos, huevos para incubar muy contaminados por gérmenes, y/o sexo del embrión en desarrollo del grupo de huevos 2 para incubar, se dispone al menos el dispositivo 12 de transporte de los huevos 2 para incubar según su identificación. Éste puede disponer de soportes correspondientes al número y a la posición de los huevos 2 para incubar en el grupo, en donde el dispositivo 12 y los portadores están conectados al sistema 6 de procesamiento de datos. Esto permite que los huevos 2 para incubar clasificados se alimenten a un grupo en los aparatos 13 de transporte y al menos un recipiente 14.

30 Para este propósito, se dispone de un aparato 13 de transporte para embriones hembra en desarrollo en huevos 2 para incubar y de otro aparato 13 de transporte para embriones macho en desarrollo en huevos para incubar. En particular, el recipiente 14 recibe huevos 2 para incubar no fecundados, huevos 2 para incubar con embriones muertos y huevos 2 para incubar que están muy contaminados por gérmenes. Los accionadores para los aparatos 13 de transporte están conectados al sistema 6 de procesamiento de datos.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para examinar huevos (2) para incubar, que comprende un soporte (3) sobre el que, cuando está en uso, están ubicados los huevos (2) para incubar dispuestos a una distancia entre sí, y que está dispuesto entre una fuente (4) de ondas electromagnéticas y una cámara hiperespectral (5), teniendo el soporte (3) muescas para la colocación de los huevos (2) para incubar y para el acoplamiento de las ondas electromagnéticas a prueba de luz, y paredes divisorias (7) que están ubicadas entre los huevos (2) para incubar, **caracterizado porque**, en el soporte (3), al menos los huevos (2) para incubar rodeados por los huevos (2) para incubar están rodeados por una pared divisoria (7) dispuesta de manera tubular, de manera que al menos estos huevos (2) para incubar están ubicados entre cuatro paredes divisorias (7) que delimitan un espacio cuadrilateral en sección transversal, **y porque** la fuente (4) de ondas electromagnéticas y la cámara hiperespectral (5) están conectadas a un sistema (6) de procesamiento de datos, que está diseñado para determinar las imágenes de huevo a partir de la imagen de la cámara hiperespectral (5) y para asignar datos hiperespectrales y la posición del huevo (2) para incubar particular en el soporte (3) a cada imagen de huevo particular, siendo el soporte (3) una cinta (10) de transporte que es continua o consiste en segmentos individuales y que comprende las paredes divisorias (7), **y porque** la cinta (10) de transporte tiene una abertura al menos en la región de un huevo (2) para incubar o consiste en un material transparente a las ondas electromagnéticas al menos en la región del huevo (2) para incubar.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las ondas electromagnéticas tienen longitudes de onda en el intervalo que incluye respectivamente de 300 nm a 1000 nm.
3. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el sistema (6) de procesamiento de datos es
- un sistema de procesamiento de datos que clasifica las imágenes de huevo según el valor de escala de grises promedio, o
 - un sistema (6) de procesamiento de datos que clasifica las imágenes de huevo según el valor de color promedio, o
 - un sistema (6) de procesamiento de datos que clasifica las imágenes de huevo según el espectro promedio, siendo cada espectro **caracterizado por** n valores en el intervalo que incluye respectivamente de 300 nm a 1000 nm, o
 - un sistema (6) de procesamiento de datos que clasifica las imágenes de huevo según una pluralidad de espectros individuales, siendo cada espectro **caracterizado por** n valores en el intervalo que incluye respectivamente de 300 nm a 1000 nm.
4. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** al menos un aparato (12) que transporta al menos un huevo (2) para incubar está dispuesto, en la dirección de transporte, aguas abajo del dispositivo (1) para examinar huevos (2) para incubar, cuyo aparato está diseñado para suministrar el huevo (2) para incubar particular según el resultado del examen y, por tanto, según la propiedad a un receptáculo asignado a la propiedad, **y porque** el dispositivo (1) para examinar y el aparato para transportar el huevo (2) para incubar están conectados al sistema (6) de procesamiento de datos de manera que el dispositivo (1) para examinar huevos (2) para incubar, el aparato (12) que transporta el huevo (2) para incubar y el sistema (1) de procesamiento de datos constituyen un dispositivo (9) para evaluar y clasificar huevos (2) para incubar según el embrión en desarrollo.
5. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los huevos (2) para incubar pueden disponerse en la cinta (10) de transporte en grupos que tienen una pluralidad de filas de huevos (2) para incubar dispuestas a una distancia entre sí, **porque** al menos un aparato (12) que transporta los huevos (2) para incubar según su identificación se dispone, en la dirección de transporte, aguas abajo del dispositivo (1) para examinar huevos para incubar a fin de identificar huevos (2) para incubar no fecundados, a fin de identificar huevos (2) para incubar que contienen embriones muertos, a fin de identificar huevos (2) para incubar muy contaminados por gérmenes y/o a fin de identificar el sexo del embrión en desarrollo del grupo de huevos (2) para incubar, **porque** el aparato (12) tiene portadores correspondientes al número y a la posición de los huevos (2) para incubar del grupo, **y porque** el aparato (12) y los portadores están conectados al sistema (6) de procesamiento de datos de manera que los huevos (2) para incubar clasificados de un grupo se alimentan a al menos un dispositivo (13) de transporte y/o recipiente (14).
6. Dispositivo según las reivindicaciones 1 y 5, **caracterizado porque** un dispositivo (11) que suministra huevos (2) para incubar se dispone aguas arriba de la cinta (10) de transporte, **porque** el dispositivo (11) que suministra huevos (2) para incubar tiene, como cinta transportadora, portahuevos y/o incubadoras que contienen un determinado número de huevos (2) para incubar y están dispuestos en filas dispuestas una detrás de otra, **porque** la cinta transportadora y la cinta de transporte diseñada como cinta transportadora están posicionadas una con respecto a la otra de manera que los huevos (2) para incubar se levantan del dispositivo de suministro por medio de un aparato y se transfieren, en la cinta de transporte diseñada como cinta transportadora, en las cámaras formadas por medio de paredes divisorias (7).

7. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la fuente (4) de ondas electromagnéticas está ubicada entre las poleas motrices de la correa (10) de transporte diseñada como una cinta transportadora.
- 5 8. Uso de un dispositivo (1) para examinar huevos (2) para incubar según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo (1) es un dispositivo (1) para examinar huevos (2) para incubar a partir del quinto día de incubación, a partir del décimo día de incubación y/o a partir del decimosexto día de incubación.

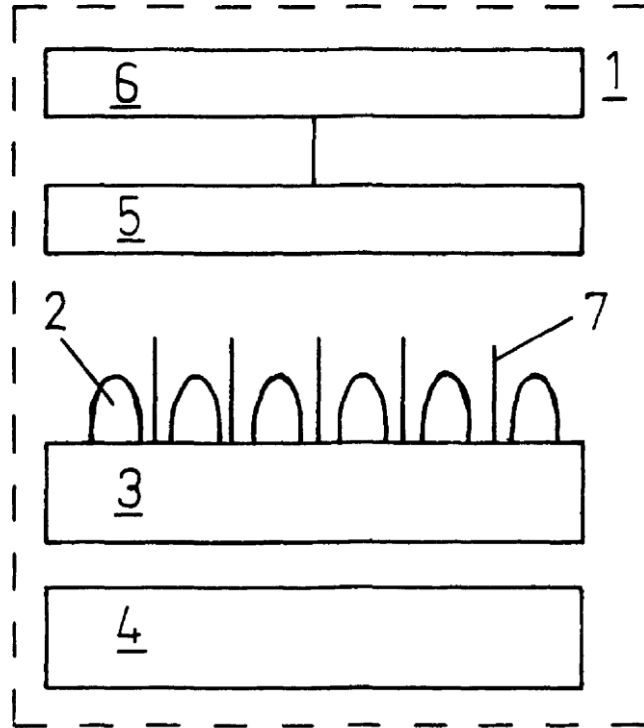


Figura 1

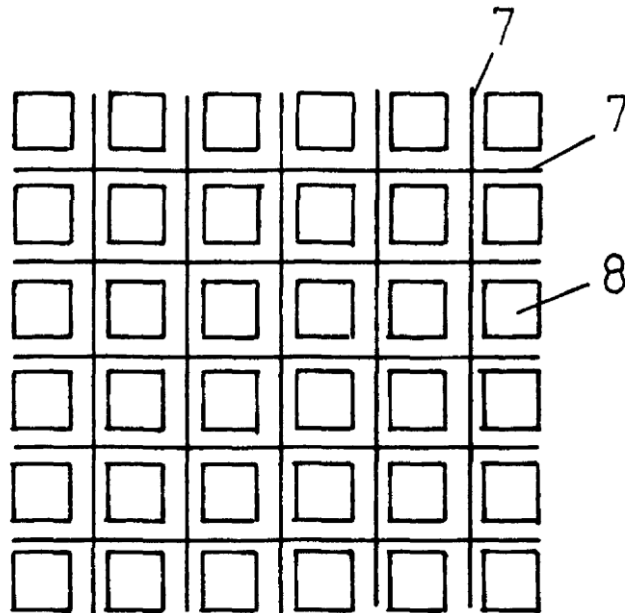


Figura 2

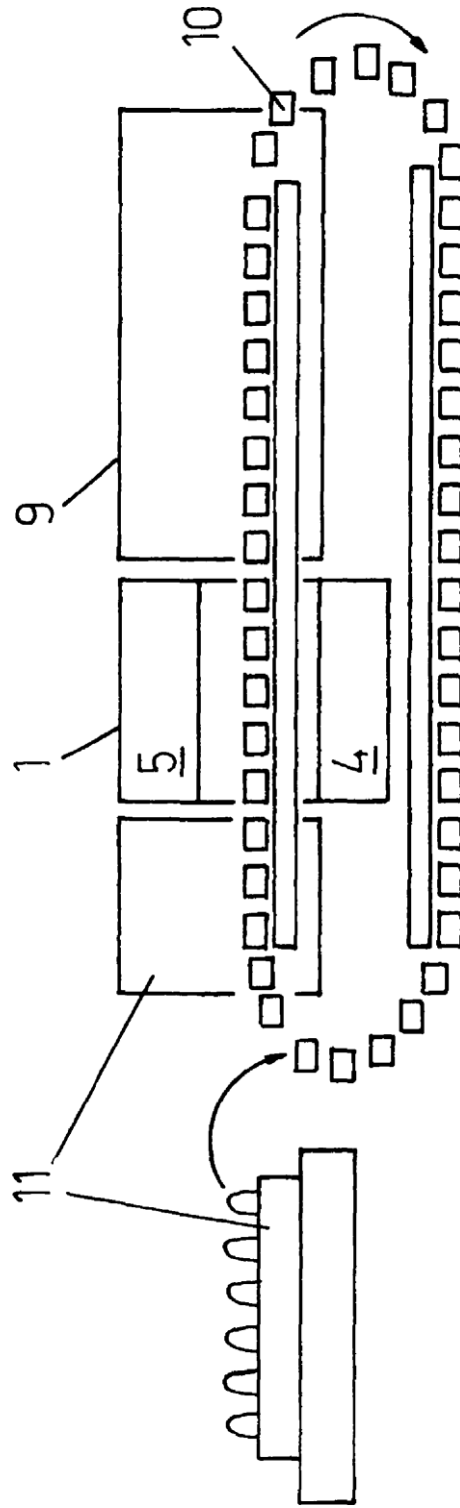


Figura 3

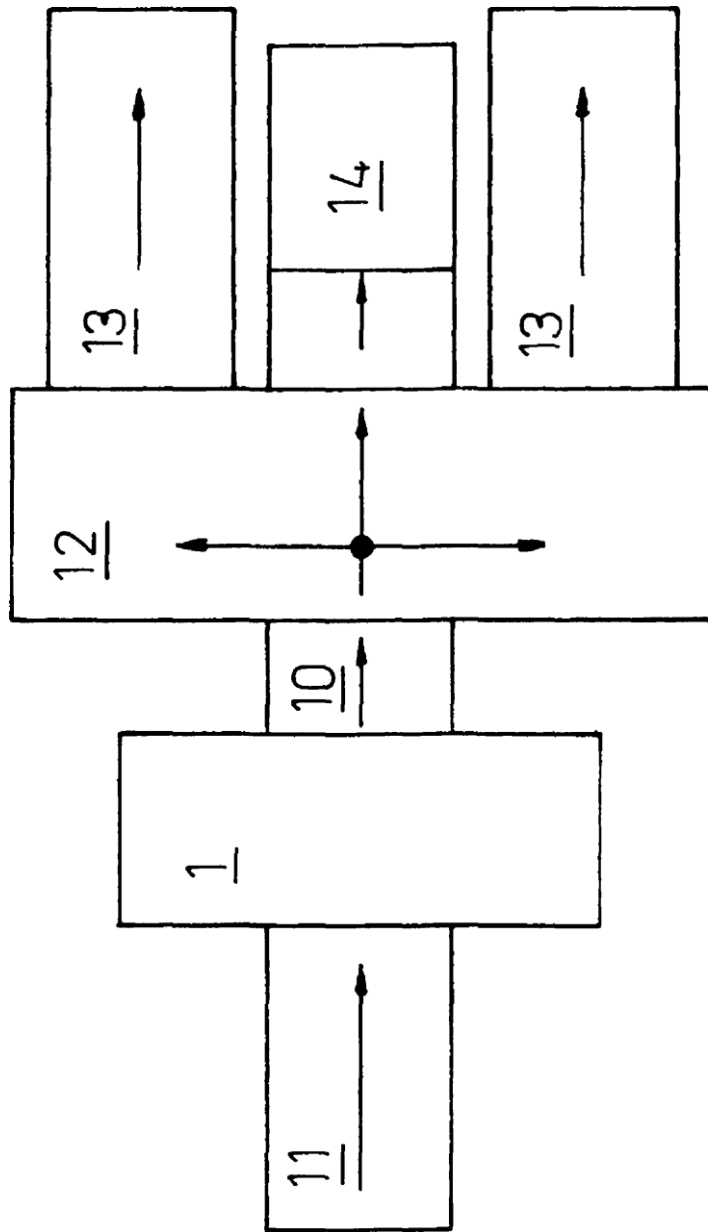


Figura 4