

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 769 753**

51 Int. Cl.:

G01N 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.06.2016 PCT/US2016/039966**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.01.2017 WO17011182**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.06.2016 E 16748179 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019 EP 3322982**

54 Título: **Sistema de identificación de bandejas alveoladas para huevos y procedimiento asociado**

30 Prioridad:

14.07.2015 US 201562192112 P

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

29.06.2020

73 Titular/es:

**ZOETIS SERVICES LLC (100.0%)
10 Sylvan Way
Parsippany, NJ 07054, US**

72 Inventor/es:

**SAMSON, WILLIAM, DOUGLAS y
HEBRANK, JOHN, HILBERT**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 769 753 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

Sistema de identificación de bandejas alveoladas para huevos y procedimiento asociado

Campo técnico

5 La presente divulgación se refiere en general a dispositivos y sistemas de procesamiento de huevos. Más en particular, la presente divulgación se refiere a un sistema para la identificación de una bandeja alveolada para huevos que transporta una pluralidad de huevos a través de una o más estaciones de procesamiento, y a un procedimiento asociado.

Antecedentes

10 En el manejo de los criaderos de aves de corral, puede ser deseable separar las aves en base a diversas características, tal como el género, las enfermedades, los rasgos genéticos, etc. Por ejemplo, puede ser deseable inocular a las aves macho con una vacuna particular e inocular a las aves hembras con una vacuna diferente. La separación por sexo de las aves al momento del nacimiento también puede ser importante por otras razones. Por ejemplo, los pavos se segregan de manera convencional por sexo debido a la diferencia en la tasa de crecimiento y las necesidades nutricionales de los pavos machos y hembras. En la industria de la producción de huevos o los huevos de mesa, es deseable mantener sólo hembras. En la industria de los pollos de engorde, es deseable 15 segregarse las aves en base a su sexo para aumentar la eficacia de alimentación, mejorar la uniformidad de procesamiento, y reducir los costos de producción.

20 En algunos casos, dicha determinación de la característica deseada se puede llevar a cabo antes del nacimiento por medios (por ej., un procedimiento de bioensayo) en el que los resultados de la característica se retrasan o de otra manera no se conocen de manera inmediata. Esto es, el procedimiento de prueba para identificar la característica deseada puede requerir una cierta cantidad mínima de tiempo para que se complete el análisis. Por ejemplo, los bioensayos pueden requerir varios minutos a horas después del muestreo de cada huevo hasta que los resultados de ensayo estén disponibles. Durante el intervalo, los huevos muestreados contenidos en bandejas alveoladas para huevos deben ser almacenados y más tarde los resultados del ensayo se deben asociar a la bandeja alveolada para 25 huevos respectiva que se muestreó. Los medios de seguimiento tradicionales, tal como códigos de barras, pintura, marcas en los huevos, y radiofrecuencia (RFID) pueden presentar sus propios problemas, dado que los códigos de barras se pueden desprender, la pintura o las marcas se pueden borrar por el lavado de la bandeja alveolada para huevos, y las etiquetas de RFID pueden tener un costo prohibitivo debido a la cantidad sustancial de bandejas alveoladas para huevos que circulan entre un criadero y sus granjas.

30 Por consiguiente, sería deseable proporcionar un sistema capaz de identificar una bandeja alveolada para huevos entre una colección de bandejas alveoladas para huevos de manera tal que la información determinada acerca de los huevos pueda estar asociada con exactitud con las bandejas alveoladas para huevos corriente abajo en el procedimiento general. Además, sería deseable proporcionar un procedimiento asociado para identificar una bandeja alveolada para huevos entre una colección de bandejas alveoladas para huevos.

35 Los ejemplos de sistemas de manipulación y procesamiento de huevos de la técnica anterior se desvelan en los documentos WO2010/095935 y US2006/0038978.

Breve resumen

40 Las necesidades anteriores y otras necesidades son satisfechas por los aspectos de la presente divulgación que proporcionan un sistema y procedimiento de identificación de bandejas alveoladas para huevos de acuerdo con las reivindicaciones independientes. El sistema incluye un primer dispositivo de medición configurado para determinar una primera medición de una pluralidad de huevos transportados por una bandeja alveolada para huevos en una colección de bandejas alveoladas para huevos. Un procesador está en comunicación con el primer dispositivo de medición. El procesador está configurado para recibir las primeras mediciones desde el primer dispositivo de medición. Un segundo dispositivo de medición está configurado para determinar una segunda medición de los 45 huevos de la colección de bandejas alveoladas para huevos, el segundo dispositivo de medición está posicionado corriente abajo del primer dispositivo de medición. El segundo dispositivo de medición está en comunicación con el procesador de manera tal que el procesador sea capaz de recibir las segundas mediciones. El procesador está configurado para comparar las segundas mediciones con las primeras mediciones con el fin de identificar una bandeja alveolada para huevos respectiva.

50 Otro aspecto proporciona un procedimiento de identificación de una bandeja alveolada para huevos dentro de una colección de bandejas alveoladas para huevos. El procedimiento comprende transportar una pluralidad de bandejas alveoladas para huevos a través de un primer dispositivo de medición, cada bandeja alveolada para huevos contiene huevos. El procedimiento además comprende determinar con el primer dispositivo de medición una primera medición de una pluralidad de huevos transportados por una bandeja alveolada para huevos respectiva. El procedimiento 55 además comprende almacenar las primeras mediciones de cada bandeja alveolada para huevos mediante el uso de un procesador. El procedimiento además comprende transportar las bandejas alveoladas para huevos a través de un segundo dispositivo de medición configurado para determinar una segunda medición de los huevos medidos por el

primer dispositivo de medición, y comparar las segundas mediciones con las primeras mediciones con el fin de identificar una bandeja alveolada para huevos respectiva.

Por lo tanto, diversos aspectos de la presente divulgación proporcionan ventajas, de acuerdo con lo de otro modo detallado en la presente memoria.

5 Breve descripción de los dibujos

Después de describir de este modo varias realizaciones de la presente divulgación en términos generales, a continuación se hace referencia a los dibujos adjuntos, que no necesariamente están representados a escala, y en los que:

- 10 La FIG. 1 es una vista en perspectiva de una bandeja alveolada para huevos capaz de transportar una pluralidad de huevos en una posición vertical;
- La FIG. 2 es una vista superior esquemática de una bandeja alveolada para huevos que tiene una pluralidad de huevos posicionados en la misma;
- La FIG. 3 es un patrón que corresponde a una bandeja alveolada para huevos en la que el patrón se determina por medio de la identificación de los huevos dentro de la bandeja alveolada para huevos con una cierta calidad de medición, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;
- 15 La FIG. 4 es una vista en planta esquemática de un sistema de identificación de bandejas alveoladas para huevos, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación; y
- La FIG. 5 es un gráfico que ilustra el intervalo de valores de opacidad para huevos vivos e infértiles en el día dieciocho de la incubación.

20 Descripción detallada de la divulgación

Se describen a continuación en la presente memoria de manera más completa diversos aspectos de la presente divulgación con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran algunos, pero no todos, los aspectos de la divulgación. De hecho, la presente divulgación se puede llevar a cabo de muchas formas diferentes y no se debe interpretar como limitada a los aspectos establecidos en la presente memoria; más bien, estos aspectos se proporcionan para que esta divulgación satisfaga los requisitos legales aplicables. Los mismos números se refieren a los mismos elementos a lo largo de la totalidad de la presente memoria.

Los aparatos y procedimientos de la presente divulgación se describirán ahora con referencia a las figuras. Con referencia inicial a la FIG. 4, se ilustra en la figura un sistema de ejemplo 100 para identificar una bandeja alveolada para huevos entre una colección de bandejas alveoladas para huevos. Las bandejas alveoladas para huevos son estructuras similares a recipientes o bandejas que se usan para contener una pluralidad de huevos a medida que los huevos se someten a diversos eventos de procesamiento de huevos, tal como, por ejemplo, incubación, extracción de muestras, y/o inyección de una sustancia de tratamiento. Las bandejas alveoladas para huevos pueden estar dispuestas en diversas formas, tamaños y configuraciones geométricas, dependiendo del fabricante del equipo de incubación. Como se muestra en la FIG. 1, una bandeja alveolada para huevos 15 puede contener un conjunto de huecos que están configurados para soportar una pluralidad respectiva de huevos en una orientación por lo general recta o vertical.

La bandeja alveolada para huevos ilustrada 15 incluye una pluralidad de filas de huecos 32. Cada hueco 32 puede estar configurado para recibir un extremo de un huevo respectivo 20 (FIG. 2) con el fin de sostener el huevo respectivo 20 en una posición sustancialmente vertical. Cada hueco 32 de la bandeja alveolada para huevos ilustrada 15 contiene una pluralidad de lengüetas 34 que están configuradas para sostener un huevo respectivo. La bandeja alveolada para huevos ilustrada 15 tiene una pluralidad de huevos 20 en una posición sustancialmente vertical y está configurada para proporcionar acceso externo a áreas predeterminadas de los huevos 20.

Como se mencionada con anterioridad, puede ser deseable identificar a los huevos con una identificación característica antes del nacimiento, tal como, por ejemplo, el género del embrión. En algunos casos, la determinación del sexo antes del nacimiento puede ser posible por medio de un procedimiento de bioensayo, que puede requerir varios minutos a horas después del muestreo de cada huevo hasta que los resultados del ensayo estén disponibles. Por lo tanto, durante el intervalo, los huevos muestreados contenidos en bandejas alveoladas para huevos deben almacenarse y los resultados posteriores del ensayo deben asociarse a la bandeja alveolada para huevos respectiva que se muestreó. Por consiguiente, el sistema 100 de acuerdo con lo desvelado en la presente memoria es capaz de proporcionar dicha identificación de las bandejas alveoladas para huevos de manera tal que los resultados del bioensayo se puedan asociar con exactitud corriente abajo con la bandeja alveolada para huevos correcta una vez que los resultados del ensayo estén disponibles y las bandejas alveoladas para huevos se transfieran desde el almacenamiento.

De acuerdo con la invención, el sistema 100 incluye un primer dispositivo de medición 110 y un segundo dispositivo de medición 120. Uno o más procesadores 150 o un controlador pueden estar en comunicación con los primeros y segundos dispositivos de medición 110, 120 de manera tal que las mediciones de los primeros y segundos dispositivos de medición 110, 120 se puedan analizar para la identificación de las bandejas alveoladas para huevos. Con referencia a la FIG. 4, en algunos casos, puede proporcionarse una cinta transportadora 105 para desplazar las

bandejas alveoladas para huevos 15 a través del sistema 100. Las bandejas alveoladas para huevos 15 se pueden cargar de manera manual o automática en el sistema 100 y después se transportan en una dirección de procesamiento 200.

5 En algunos casos, la bandeja alveolada para huevos 15 puede pasar a través del primer dispositivo de medición 110 antes de encontrarse con una primera estación de procesamiento 130 configurada para procesar los huevos y que está posicionada corriente arriba del segundo dispositivo de medición 120. En otros casos, sin embargo, la bandeja alveolada para huevos 15 se puede encontrar con la primera estación de procesamiento 130 antes de pasar por el primer dispositivo de medición 110. La primera estación de procesamiento 130 puede incluir cualquier dispositivo, aparato o sistema para el procesamiento de un huevo, tal como, por ejemplo, un dispositivo de inyección para inyectar una sustancia de tratamiento (por ej., una vacuna), un dispositivo de muestreo para retirar/extraer una muestra, o un dispositivo de extracción para extraer huevos de la bandeja alveolada para huevos. En el ejemplo de un dispositivo de muestreo, la bandeja alveolada para huevos 15 puede pasar primero a través del primer dispositivo de medición 110 de manera tal de someter a los huevos a una medición, tal como opacidad mediante el uso de un dispositivo de ovoscopia que implementa medios de medición ópticos. Después, la bandeja alveolada para huevos 15 puede encontrarse con el dispositivo de muestreo de manera tal que una muestra del huevo (cáscara, tejido, sangre, líquido, etc.) se pueda extraer para análisis. Mientras la muestra está siendo analizada por alguna característica deseada (por ej., el género), la bandeja alveolada para huevos 15 se puede transportar a una estación de espera o de almacenamiento 140, a la espera de los resultados del bioensayo o kit de diagnóstico antes de su traslado corriente abajo a una segunda estación de procesamiento 160, en la que se puede clasificar, extraer, procesar o tratar (inyectar) a los huevos de acuerdo con la característica identificada (por ej., clasificar de acuerdo con el género). Con el fin de confirmar la identidad de una bandeja alveolada para huevos dada 15 de manera tal de emparejar con confianza y exactitud los resultados del bioensayo con la bandeja alveolada para huevos correcta 15, el segundo dispositivo de medición 120 puede estar posicionado corriente arriba de la segunda estación de procesamiento 160 y antes de dicho procesamiento. Las mediciones tomadas por el segundo dispositivo de medición 120 pueden ser recibidas por el procesador 150 para su comparación con las mediciones tomadas por el primer dispositivo de medición 110. Este procedimiento comparativo se puede usar para confirmar la identificación de una bandeja alveolada para huevos 15 de manera tal que los resultados del bioensayo transmitidos al procesador 150 puedan entonces también ser transmitidos de manera correcta a la segunda estación de procesamiento 160 para el procesamiento adecuado.

30 De acuerdo con algunos aspectos, los primeros y segundos dispositivos de medición 110, 120 pueden ser dispositivos de ovoscopia configurados para medir la opacidad (es decir, una medición relacionada con la cantidad de luz que pasa a través de un huevo cuando es iluminado por una fuente de luz) de los huevos transportados en la bandeja alveolada para huevos 15. La luz recibida por un detector para la medición de un huevo dado puede detectarse en forma bruta como datos de tensión, que después se pueden modificar, estandarizar, corregir o de otro modo manipular en alguna unidad de medida (arbitraria o de otra manera). Como es sabido por aquellos familiarizados con los huevos de aves de corral, si bien las cáscaras de los huevos aparentan ser opacas bajo la mayoría de las condiciones de iluminación, en realidad son más bien translúcidas, y cuando se colocan delante de una luz directa, tal como una vela o bombilla de luz, el contenido de los huevos se puede observar en cierta medida. Por consiguiente, se pueden usar diversas técnicas de discriminación por ovoscopia con el fin de discriminar entre huevos vivos y huevos no vivos. Los huevos vivos incluyen huevos que fueron fertilizados y contienen un embrión vivo. Los huevos no vivos pueden ser huevos infértiles (a menudo denominados huevos "claros") o huevos con embriones muertos. En comparación con los huevos vivos, los huevos infértiles permiten el paso de más luz a través de los mismos (en particular, en comparación con los huevos vivos en las etapas posteriores de incubación/desarrollo del embrión) cuando se iluminan, dado que no está presente un embrión.

45 En algunos casos, el dispositivo de ovoscopia puede implementar una pluralidad de pares de emisor-detector a través de los que los huevos pasan de manera tal que se pueda determinar una medición de opacidad, de acuerdo con lo desvelado en la Patente de los Estados Unidos Núm. 5.900.929.

50 El dispositivo de ovoscopia puede incluir un montaje de emisor posicionado por encima de las bandejas alveoladas para huevos 15 transportadas y un montaje de receptor posicionado por debajo de las bandejas alveoladas para huevos transportadas. El dispositivo de ovoscopia puede barrer los huevos e identificar los huevos como vivos o no vivos (por ejemplo, infértiles). El montaje de emisor puede incluir una pluralidad de emisores que emiten luz a través de cada huevo y un receptor respectivo del montaje de receptor reúne la luz que pasa a través del huevo. La luz que pasa a través de cada huevo puede ser medida para determinar si el huevo está vivo o no vivo. Por consiguiente, la información en base a las mediciones tomadas por los primeros y segundos dispositivos de medición 110, 120 se puede usar para identificar de manera correcta una bandeja alveolada para huevos antes de un evento de procesamiento corriente abajo.

60 De acuerdo con la presente divulgación, la identificación de una bandeja alveolada para huevos 15 se lleva a cabo por medio de la identificación o el mapeo de un patrón de datos en base a las mediciones tomadas por los primeros y segundos dispositivos de medición 110, 120. Por ejemplo, la identificación de una bandeja alveolada para huevos 15 se puede lograr por medio de la identificación o el mapeo del patrón de opacidades de los huevos en la bandeja alveolada para huevos. La medición sin contacto de la opacidad es ventajosa porque evita marcar los huevos o adherir cosas a las bandejas alveoladas para huevos, mientras se usa el hardware existente para hacer las

mediciones. Otras ventajas incluyen que no se introducen materiales extraños en la planta de incubación o bandeja alveolada para huevos, que no hay costos de consumibles, que no existen amenazas para la salud de los huevos, que no hay riesgo de un cambio en la geometría de la bandeja alveolada para huevos que interfiera con el transporte, y un conjunto de información de identificación realizada para las bandejas alveoladas para huevos entrantes como parte de la identificación de huevos infértiles (claros) para que sean extraídos o no vacunados de manera selectiva. En algunos casos, el sistema 100 también puede ser capaz de confirmar que la orientación de la bandeja alveolada para huevos 15 es correcta. Es decir, la información medida por los primeros y segundos dispositivos de medición 110, 120 se puede usar para confirmar que la bandeja alveolada para huevos 15 está orientada de manera correcta.

En un aspecto, una bandeja alveolada para huevos se puede identificar por la posición de los huevos infértiles (claros) en la bandeja alveolada para huevos. Por ejemplo, como se muestra en la FIG. 2, una pluralidad de huevos infértiles 25 (que se muestra con líneas diagonales) puede identificarse por el primer dispositivo de medición 110 (por ej., un dispositivo de ovoscopia). Tal información con respecto a los huevos infértiles y su posición dentro de la bandeja alveolada para huevos 15 puede ser recibida y almacenada por el procesador 150. De acuerdo con la presente invención, el procesador 150 genera y almacena un patrón de datos, como se muestra en la FIG. 3 para fines ilustrativos (que corresponde a la bandeja alveolada para huevos 15 que se ilustra en la FIG. 2, en la que "X" marca la posición de un huevo infértil), que se puede usar más tarde para identificar esta bandeja alveolada para huevos particular entre una colección o pluralidad de bandejas alveoladas para huevos. En este sentido, las mediciones del segundo dispositivo de medición 120 se usan para la comparación con las mediciones determinadas por el primer dispositivo de medición 110. De acuerdo con la presente invención, también se generan patrones con las segundas mediciones de manera tal que una comparación de patrones, de acuerdo con lo realizado por el procesador 150, se usa para identificar una bandeja alveolada para huevos. Si bien el ejemplo anterior se refiere a la generación de patrones de los huevos infértiles de una bandeja alveolada para huevos, también se puede usar lo contrario, y que los huevos identificados como vivos formen el patrón de datos. Además, el patrón puede estar basado en cualquier subconjunto de los huevos de acuerdo con lo identificado por los primeros y segundos dispositivos de medición 110, 120, tal como, por ejemplo, huevos infértiles, huevos muertos, huevos vivos, etc.

Si bien el ejemplo de la FIG. 2 ilustra la toma de mediciones de todos los huevos dentro de la bandeja alveolada para huevos, también está contemplado por la presente divulgación que una medición de un subconjunto de huevos en la bandeja alveolada para huevos pueda proporcionar toda la información necesaria para confirmar su identidad por el segundo dispositivo de medición 120. Es decir, en algunos casos, menos de todos los huevos transportados por la bandeja alveolada para huevos pueden ser medidos por los primeros y segundos dispositivos de medición 110, 120 con el fin de formar el patrón (u otra técnica de identificación) requerido para la identificación de la bandeja alveolada para huevos corriente abajo. En algunos casos, la medición de una sola fila de huevos por el primer dispositivo de medición 110 puede ser todo lo requerido para identificar de manera correcta la bandeja alveolada para huevos por el segundo dispositivo de medición 120.

Para una operación relativamente libre de errores, cuando se almacenan grandes cantidades de bandejas alveoladas para huevos en la estación de espera 140 o existe una fertilidad extremadamente alta (es decir, muy pocos huevos infértiles), el valor de opacidad de los huevos se puede usar para proporcionar una identificación más específica y libre de errores de las bandejas alveoladas para huevos. La redundancia puede permitir la corrección de los errores de medición de opacidad ocasionales o los canales de identificador que no estén lo suficientemente calibrados.

De acuerdo con lo mostrado en la FIG. 5, la opacidad de los huevos vivos puede oscilar en un factor de diez o más, con buena capacidad de repetición de la medición. De manera similar, los huevos infértiles (claros) pueden variar en opacidad en un factor de diez o más, siendo los valores repetibles, lo que se puede atribuir a las variaciones en el espesor de la cáscara. La FIG. 5 es un gráfico de opacidad para huevos vivos e infértiles (claros), que ilustra el intervalo de los valores de opacidad para huevos vivos e infértiles en el día dieciocho de la incubación. Este gráfico ilustra un intervalo de opacidad para los huevos vivos de un factor de aproximadamente 10, o de aproximadamente 1,0 logaritmo (opacidad). El gráfico ilustra, además, un intervalo de opacidad para los huevos infértiles un poco mayor que un factor de 10, o de aproximadamente 1,0 logaritmo (opacidad). Esta variación amplia y estable tanto entre los huevos vivos como los infértiles puede permitir identificar las bandejas alveoladas por las ubicaciones de los huevos más brillantes frente a los más oscuros, vivos o infértiles. Se pueden usar anchos de compartimientos de 60% para la identificación, que de manera típica puede ser significativamente mayor que la variación entre los canales de sensor de opacidad y variación de huevo. El gráfico muestra que los anchos de compartimiento de 60% (logaritmo (1,6) es 0,2) pueden proporcionar cuatro o cinco compartimientos para los huevos vivos y cinco compartimientos para los huevos infértiles para definir los patrones de opacidad en cada bandeja alveolada para huevos. Esta gradación más fina de la caracterización de la opacidad puede permitir que el sistema de identificación de bandejas alveoladas para huevos funcione bien con bandadas de huevos con alta fertilidad y, por lo tanto, pocos huevos infértiles y potencialmente más de una bandeja alveolada para huevos con un número pequeño de huevos infértiles en el mismo patrón.

En un ejemplo, los valores de opacidad para todos los huevos en una bandeja alveolada para huevos se pueden determinar por medio del primer dispositivo de medición 110. Los valores de opacidad para todos los huevos en la bandeja alveolada para huevos se pueden almacenar en una base de datos. Después, la bandeja alveolada para

huevos puede ingresar en almacenamiento, mientras que el bioensayo se incuba durante minutos u horas. Cuando los resultados del ensayo o diagnóstico están disponibles, las bandejas alveoladas para huevos pueden retirarse una por una del área de almacenamiento y medirse los valores de opacidad para todos los huevos en la bandeja alveolada para huevos por el segundo dispositivo de medición 120. Después, un algoritmo de emparejamiento de patrones puede determinar qué patrón de las bandejas alveoladas para huevos en el almacenamiento se empareja más con la bandeja alveolada para huevos retirada, y, en consecuencia, los resultados del ensayo se asocian con cada huevo.

De acuerdo con un aspecto, un algoritmo de asociación de patrón puede proporcionar que la opacidad de cada huevo en una bandeja alveolada para huevos se coloque en un compartimiento predeterminado. Los compartimientos pueden tener un ancho, por ejemplo, igual a un múltiplo de la variación en las mediciones de opacidad repetitivas de los huevos. Por ejemplo, si la repetibilidad de la medición de la opacidad tiene una desviación estándar de 15%, entonces cada compartimiento puede tener 50% de ancho, y dar bordes de compartimiento de 1, 1,5, 2,25, 3,5... Por lo tanto, por ejemplo, la opacidad de cada huevo se puede traducir en uno de cincuenta números de compartimientos. Las pequeñas variaciones pueden provocar que algunas muestras estén en un compartimiento en la primera medición y en un compartimiento adyacente en la segunda medición. Los anchos de compartimiento se pueden fijar de manera tal que una distancia de más de un compartimiento entre las mediciones sea algo raro. Por lo tanto, una bandeja alveolada para huevos con ochenta y cuatro huevos puede ser representada por ochenta y cuatro números entre uno y cincuenta. En algunos casos, los huecos 32 o posiciones de la bandeja alveolada para huevos que son huevos faltantes pueden estar también en un compartimiento (el compartimiento faltante, por ej., un compartimiento más allá del compartimiento del huevo más claro). Para un grupo de bandejas alveoladas para huevos que se han muestreado (es decir, la extracción de una muestra del huevo), puede haber una biblioteca de ochenta y cuatro números para cada bandeja alveolada para huevos en la biblioteca. El orden de los números puede ser el mismo que la posición del huevo en la bandeja alveolada para huevos.

Cuando una bandeja alveolada para huevos se ha de vincular con sus resultados de ensayo, nuevamente se puede medir la opacidad por medio del segundo dispositivo de medición 120 para cada huevo en la bandeja alveolada para huevos y estos datos convertirse a una representación de compartimiento de ochenta y cuatro números entre uno y cincuenta. Después, este patrón de ochenta y cuatro números se puede comparar con cada bandeja alveolada para huevos en el archivo y generarse un número de error para cada columna de esta bandeja alveolada para huevos contra cada bandeja alveolada para huevos en el archivo. En algunos casos, la peor columna se puede descartar y la puntuación de error para las otras columnas se puede generar para esta bandeja alveolada para huevos contra cada bandeja alveolada para huevos en la biblioteca por una diferencia entre cada compartimiento de un huevo y el huevo de la biblioteca en la misma posición. Si la opacidad está en los compartimientos adyacentes, entonces no se evalúa error alguno. La peor columna se puede descartar para evitar un ajuste erróneo de una fila identificadora o los ocasionales errores de lectura de un huevo. En algunos casos, puede ser deseable cuadrar una unidad menos que la diferencia para subponderar los errores pequeños. De manera similar, puede haber un error máximo evaluado para dar cuenta del huevo identificado erróneamente ocasional. También los datos de la columna se pueden normalizar en base a una combinación de estadísticas para cada fila.

De acuerdo con aspectos adicionales de la presente divulgación, la comparación entre cada huevo y su contraparte se puede llevar a cabo por medio del cálculo de la relación de sus opacidades. Por ejemplo, si el valor de opacidad se expresa como un logaritmo, entonces la relación es la diferencia aritmética de los dos valores. El valor de error entre los dos huevos se puede entonces convertir a un valor binario en función de si la relación es mayor que un mínimo (o el valor absoluto de la diferencia de los logaritmos es mayor que un valor fijo). El valor de error también se puede expresar como un valor numérico que sea cero para errores pequeños y después aumente por encima de un umbral predeterminado.

La identificación de una bandeja alveolada para huevos individual como de un emparejamiento se puede llevar a cabo si todas menos una fila tienen cero errores (la suma de los valores de error para todos los huevos en la fila es cero). La primera fila de una bandeja alveolada para huevos se puede comparar contra la primera fila de cada una de las otras bandejas alveoladas para huevos hasta que los valores de error sean conocidos para todas las comparaciones. Después, el valor de error de todas las segundas filas se puede calcular para todas las bandejas alveoladas para huevos. Después, los valores de error de todas las terceras filas se comparan para todas las bandejas alveoladas para huevos con un valor de error de cero para la primera o la segunda fila.

En el caso de una bandeja alveolada para huevos con ochenta y cuatro huecos, con siete filas de doce huevos, y 30.000 huevos (357 bandejas alveoladas para huevos en la colección), una comparación de una fila con todas las otras primeras filas es de doce veces 357 por dos sumatorias (aproximadamente 8.500 operaciones matemáticas). Calcular las siete filas para las bandejas alveoladas para huevos equivale aproximadamente a 60.000 operaciones matemáticas (procesadas en una fracción de un segundo). En algunos casos, el valor de error puede ser cero en la primera bandeja alveolada para huevos examinada, por lo que no se consume tiempo alguno. En el caso de que ningún emparejamiento muestre cero errores, las bandejas alveoladas para huevos con un mínimo de errores se pueden examinar nuevamente con suposiciones acerca de las filas de huevos faltantes. Se pueden hacer pruebas estadísticas con la información real de los huevos y el conocimiento sobre el ruido de la opacidad para determinar el corte más eficiente de los errores. Esto sería una compensación entre el ruido de los errores de opacidad y el hallazgo de emparejamientos duplicados.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente divulgación, un algoritmo de medición se puede lograr cuando la opacidad se almacena como un logaritmo. Después, las relaciones se pueden determinar por la resta de un valor de opacidad por otro. Una medida de la eficacia puede ser binaria con diferencias menores que un valor preestablecido dado un valor de uno, y las diferencias mayores que un valor preestablecido dado un cero. De acuerdo con lo descrito con anterioridad, también se puede lograr por medio de la eliminación de un número fijo de huevos con la peor concordancia y la suma de los huevos restantes, para evitar de este modo la situación en la que un huevo se mide de manera incorrecta por el sistema de medición de la opacidad. De manera similar, la redundancia se puede lograr por medio de la comparación independiente de columnas para confirmar el emparejamiento.

De acuerdo con otro aspecto de la presente divulgación, un algoritmo para desarrollar una medida de correspondencia entre dos bandejas alveoladas para huevos puede usar el logaritmo de la opacidad de cada huevo. Las relaciones se pueden determinar por medio de la resta de los valores de opacidad. Una medida de correspondencia para dos bandejas alveoladas se puede calcular como el valor de la raíz de la media cuadrática (RMS) de las diferencias de opacidad de los huevos en una bandeja alveolada para huevos con los huevos en la misma posición en una segunda bandeja alveolada para huevos. La función de RMS puede tratar indistintamente diferencias positivas y negativas, mientras subpondera las pequeñas diferencias. Para evitar la mala correspondencia de las bandejas alveoladas para huevos a partir de una mala lectura de la opacidad de uno o dos huevos en una bandeja alveolada para huevos, los dos huevos en la bandeja alveolada para huevos con las diferencias más grandes se pueden omitir del cálculo de RMS. Si se requiere que el cálculo proporcione una buena correspondencia de datos para situaciones en las que un canal de identificador (par emisor-detector) es defectuoso, entonces los M huevos con la mayor diferencia se pueden omitir del cálculo de RMS (en el que M es el número de huevos por lectura de bandeja alveolada por cualquier canal de opacidad). Para disminuir el tiempo de cálculo para las búsquedas de gran tamaño, el valor de RMS para la primera fila de huevos en cada bandeja alveolada para huevos se puede comparar con la bandeja alveolada para huevos que se está probando como una evaluación inicial seguida por el cálculo para todos los huevos de cada bandeja alveolada para huevos para bandejas alveoladas para huevos con buena correspondencia de sus primeras filas.

De acuerdo con un aspecto particular, se describe a continuación un procedimiento para la generación de una medida de correspondencia para un par de bandejas alveoladas para huevos en el que cada bandeja alveolada tiene N huevos. Una diferencia entre cada huevo en una bandeja alveolada para huevos y el huevo en la misma posición en la segunda bandeja alveolada para huevos se puede generar por medio de la resta del logaritmo de la opacidad del primer huevo en la primera bandeja alveolada para huevos del logaritmo de la opacidad del segundo huevo en la segunda bandeja alveolada para huevos, que produce N diferencias. Después, se pueden eliminar las M diferencias más altas de las N diferencias recién generadas. En algunos casos, M se puede establecer como uno, dos o un número igual al número de huevos que pasan a través de un canal de identificador. La medida de correspondencia para el par de bandejas alveoladas para huevos se puede generar por la raíz cuadrada de la suma de los cuadrados de las N-M diferencias de opacidad calculadas previamente. Cuando se identifica con cuál de una pluralidad de bandejas alveoladas para huevos particular está emparejada una bandeja alveolada para huevos, se puede seleccionar la medida de correspondencia más baja para la bandeja alveolada para huevos particular y cada una de la pluralidad de bandejas alveoladas para huevos.

Muchas modificaciones y otros aspectos de la presente divulgación expuestos en la presente memoria vendrán a la mente de los expertos en la técnica a la que se refiere la presente divulgación que cuenten con el beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones anteriores y los dibujos asociados. Por lo tanto, se ha de comprender que la presente divulgación no se limita a los aspectos específicos desvelados y que las modificaciones y otros aspectos están destinados a ser incluidos dentro del ámbito de las reivindicaciones adjuntas. Si bien en la presente memoria se emplean términos específicos, se usan en un sentido genérico y descriptivo y no con fines de limitación.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de identificación de bandejas alveoladas para huevos (100), que comprende:

5 un primer dispositivo de medición (110) configurado para determinar una primera medición para cada uno de una pluralidad de huevos transportados por una bandeja alveolada para huevos (15) a identificar en una colección de bandejas alveoladas para huevos;

10 un procesador (150) en comunicación con el primer dispositivo de medición (110), el procesador está configurado para recibir las primeras mediciones desde el primer dispositivo de medición (110) y para generar y almacenar un patrón de datos de acuerdo con las primeras mediciones de cada bandeja alveolada para huevos respectiva (15) a identificar;

15 una primera estación de procesamiento (130) que tiene un dispositivo de muestreo configurado para extraer una muestra de cada huevo y configurado para llevar a cabo un bioensayo;

20 un segundo dispositivo de medición (120) configurado para determinar una segunda medición para cada uno de la pluralidad de huevos transportados por la bandeja alveolada para huevos (15) a identificar en la colección de bandejas alveoladas para huevos, el segundo dispositivo de medición (120) está posicionado corriente abajo del primer dispositivo de medición (110), el segundo dispositivo de medición (120) está en comunicación con el procesador de manera tal que el procesador esté configurado para recibir las segundas mediciones y para generar un patrón de datos comparativo a partir de las segundas mediciones de la bandeja alveolada para huevos (15) a identificar;

en el que el procesador está configurado para comparar dicho patrón de datos con dicho patrón de datos comparativo con el fin de confirmar la identidad de la bandeja alveolada para huevos (15) a identificar entre la colección de bandejas alveoladas para huevos de manera tal que los resultados del bioensayo se asocien con exactitud con la bandeja alveolada para huevos correcta; y

una segunda estación de procesamiento (160) configurada para procesar los huevos de acuerdo con los resultados del bioensayo.

25 2. Un sistema de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que las primeras y segundas mediciones comprenden mediciones de opacidad de los huevos.

3. Un sistema de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que los primeros y segundos dispositivos de medición comprenden dispositivos de ovoscopia.

30 4. Un sistema de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que la primera estación de procesamiento (130) está posicionada corriente arriba del segundo dispositivo de medición (120).

5. Un sistema de acuerdo con la Reivindicación 4, en el que la segunda estación de procesamiento (160) está posicionada corriente abajo del segundo dispositivo de medición (120), y de manera opcional además comprende una estación de espera (140) configurada para mantener las bandejas alveoladas para huevos entre el primero y el segundo dispositivo de medición (110, 120).

35 6. Un sistema de acuerdo con la Reivindicación 1, en el que el patrón de datos y el patrón de datos comparativo se comparan en al menos una de una forma bruta y una forma modificada.

7. Un procedimiento de identificación de una bandeja alveolada para huevos dentro de una colección de bandejas alveoladas para huevos, el procedimiento comprende:

40 transportar una pluralidad de bandejas alveoladas para huevos a través de un primer dispositivo de medición (110), cada bandeja alveolada para huevos contiene una pluralidad de huevos;

determinar con el primer dispositivo de medición (110) una primera medición para cada uno de una pluralidad de huevos transportados por una bandeja alveolada para huevos a identificar entre la pluralidad de bandejas alveoladas para huevos;

45 generar y almacenar, a través de un procesador (150), un patrón de datos de acuerdo con las primeras mediciones de la bandeja alveolada para huevos a identificar;

extraer una muestra de cada huevo en una primera estación de procesamiento (130) para realizar un bioensayo;

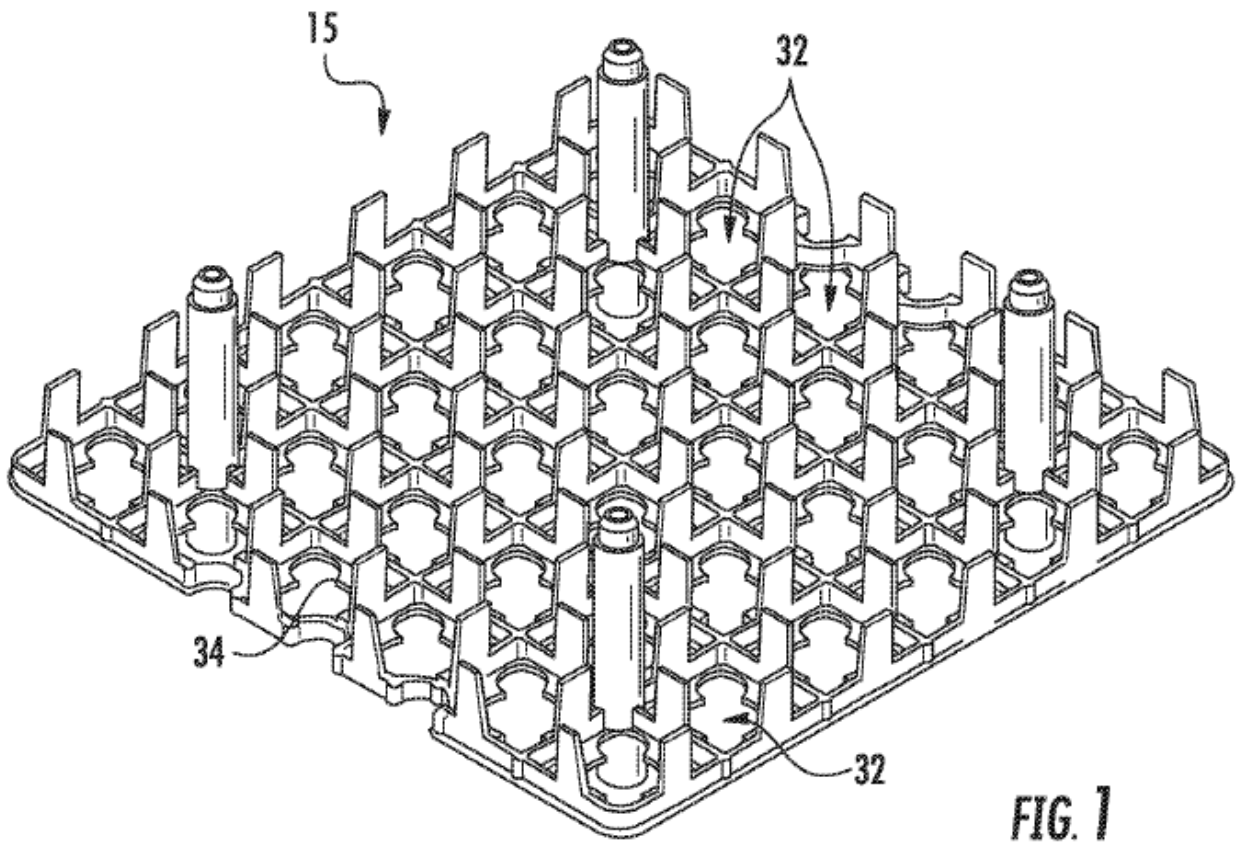
transportar una bandeja alveolada para huevos a identificar a través de un segundo dispositivo de medición (120) y determinar con dicho segundo dispositivo de medición (120) una segunda medición para cada uno de la pluralidad de huevos transportados por la bandeja alveolada para huevos a identificar;

50 generar, a través del procesador, un patrón de datos comparativo de acuerdo con las segundas mediciones de cada bandeja alveolada para huevos respectiva a identificar;

comparar el patrón de datos con el patrón de datos comparativo con el fin de identificar la bandeja alveolada para huevos a identificar entre la pluralidad de bandejas alveoladas para huevos; y

55 confirmar la identidad de la bandeja alveolada para huevos (15) a identificar entre la colección de bandejas alveoladas para huevos por medio del emparejamiento de los resultados del bioensayo con la bandeja alveolada para huevos correcta (15), con el procesamiento de los huevos en la segunda estación de procesamiento (160) de acuerdo con los resultados del bioensayo obtenidos.

8. Un procedimiento de acuerdo con la Reivindicación 7, en el que determinar las primeras y segundas mediciones comprende determinar las primeras y segundas mediciones de opacidad de los huevos mediante el uso de los primeros y segundos dispositivos de ovoscopia, respectivamente.
- 5 9. Un procedimiento de acuerdo con la Reivindicación 7, en el que el procesamiento de los huevos se produce corriente abajo del segundo dispositivo de medición (120) y comprende al menos uno de extraer huevos de la bandeja alveolada para huevos de acuerdo con los resultados del bioensayo de cada huevo, clasificar los huevos de acuerdo con los resultados del bioensayo de cada huevo, y tratar los huevos de acuerdo con los resultados del bioensayo de cada huevo.
- 10 10. Un procedimiento de acuerdo con la Reivindicación 7, que además comprende transportar las bandejas alveoladas para huevos a un área de espera después de pasar por el primer dispositivo de medición (110), pero antes de pasar por el segundo dispositivo de medición (120), en el que las bandejas alveoladas para huevos y los huevos respectivos se mantienen en el área de espera hasta que se hayan determinado los resultados del bioensayo de cada huevo en una bandeja alveolada para huevos.
- 15 11. Un procedimiento de acuerdo con la Reivindicación 7, en el que el resultado del bioensayo es un género del embrión.



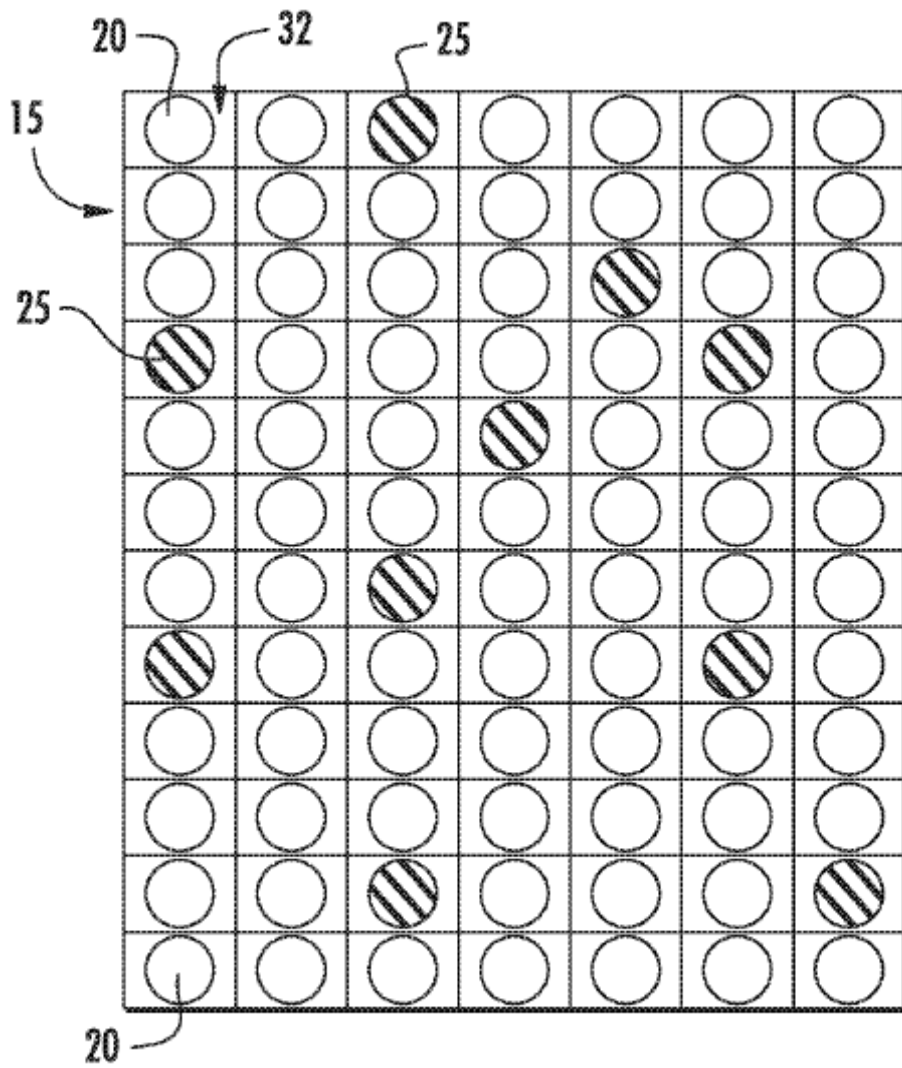


FIG. 2

		X				
				X		
X					X	
			X			
		X				
X					X	
		X				X

FIG. 3

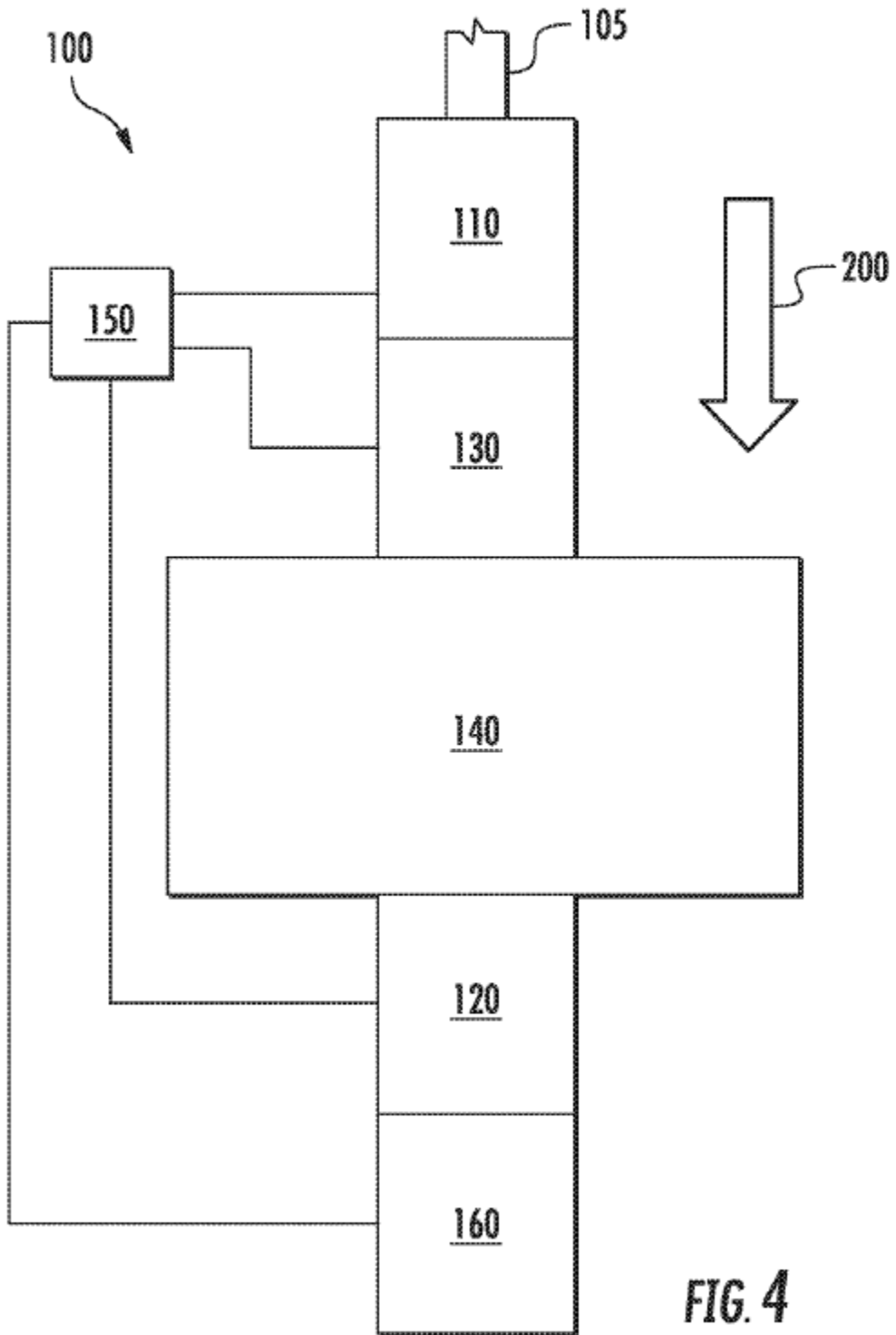


FIG. 4

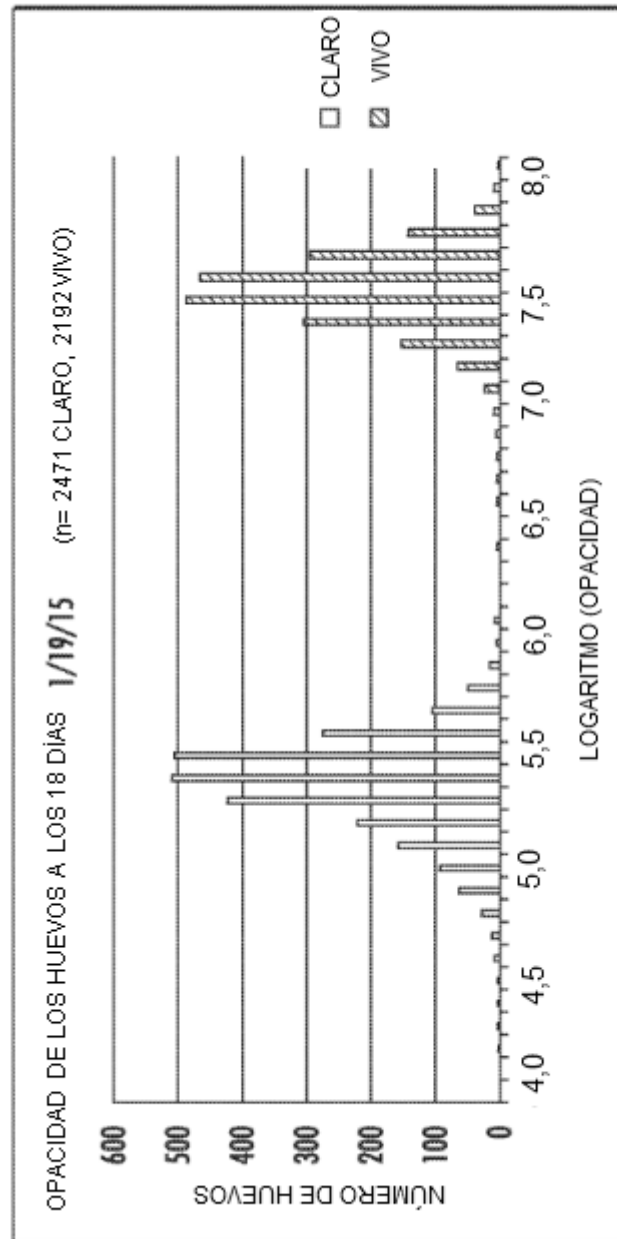


FIG. 5