

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 008 633**

51 Int. Cl.:

A22B 5/00 (2006.01)

A22C 17/00 (2006.01)

A22C 21/00 (2006.01)

A22C 25/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.12.2017** **PCT/EP2017/081643**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.06.2018** **WO18104373**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2017** **E 17825131 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.11.2024** **EP 3550982**

54 Título: **Un método de procesamiento de un objeto alimenticio**

30 Prioridad:

06.12.2016 DK PA201670965

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.03.2025

73 Titular/es:

MAREL ICELAND EHF (100.00%)
Austurhraun 9
210 Gardabaer, IS

72 Inventor/es:

THORODDSEN, GUNNAR ATLI;
GUDJONSDOTTIR, STELLA;
ADALSTEINSSON, SIGURDUR HALLDOR y
THORSTEINSSON, TÓMAS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 3 008 633 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

Un método de procesamiento de un objeto alimenticio

CAMPO DE LA INVENCION

5 La presente invención se refiere a un método de procesamiento de un objeto alimentario mientras el objeto alimenticio está siendo transportado.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

10 Los equipos de generación de imágenes, como los dispositivos de rayos X, están adquiriendo una importancia cada vez mayor dentro de la industria alimentaria. Una implementación es el uso de dispositivos de rayos X en el procesamiento de filetes de pescado, donde los datos de rayos X adquiridos después de pasar a través de los filetes de pescado se utilizan como parámetro de operación para operar un dispositivo de corte, por ejemplo un cortador de chorro de agua de alta presión, para cortar los filetes de pescado (o cualquier otro producto alimenticio) en piezas más pequeñas. Sin embargo, si el dispositivo de rayos X detecta un objeto no deseado, por ejemplo espinas, el filete de pescado entero no se cortará, sino que se rechazará y se enviará a una estación de reelaboración. Posteriormente, el filete de pescado se recircula en el dispositivo de rayos X, pero esta recirculación se realiza manualmente por regla general. El problema con este enfoque es que encontrar el objeto no deseado puede ser un proceso tedioso y largo. Este enfoque también da lugar a una manipulación excesiva de la materia prima.

15 El documento EP3081090 divulga un aparato de corte que comprende un cortador (103) dispuesto sobre un hueco que se extiende a través de una cinta transportadora. Un sistema de generación de imágenes produce datos de imagen de los alimentos y un sistema informático se adapta para procesar dichos datos de imagen para generar parámetros de operación para operar el movimiento de un cortador

20 El documento WO02/43502 divulga un método de detección de material que se desea eliminar de una pieza de trabajo que comprende el escaneo de la pieza de trabajo; la determinación de la existencia de material indeseable en la pieza de trabajo en función del escaneo y, si se determina que existe material indeseable, la realización de un paso seleccionable de corte de una porción de la pieza de trabajo que contiene el material indeseable.

25 RESUMEN DE LA INVENCION

Sería ventajoso conseguir una solución mejorada en el procesamiento de objetos alimenticios donde la capacidad se aumente de tal manera que no sea necesario rechazar todo el objeto si se detecta un objeto no deseado.

30 En general, la invención busca preferentemente mitigar, aliviar o eliminar una o más de las desventajas mencionadas anteriormente por separado o en cualquier combinación. En particular, se puede considerar un objeto de la presente invención proporcionar un método mejorado de procesamiento de objetos alimenticios que resuelva los problemas mencionados anteriormente u otros problemas del estado de la técnica.

Según un primer aspecto de la invención, se proporciona un método según la reivindicación 1.

35 En consecuencia, el objeto alimenticio no se tratará de manera diferente dependiendo de que se detecten o no tales objetos no deseados y, por lo tanto, el tiempo necesario para transportar el objeto alimenticio se utiliza para realizar el paso de corte. Por consiguiente, se ahorra un tiempo valioso que mejora la capacidad. El objeto alimenticio puede ser cualquier tipo de objeto alimenticio como, entre otros, un filete de pescado, una pieza de carne, por ejemplo carne de ave, etc.

40 Además, el hecho de que ahora se sepa cuál de las piezas de alimento más pequeñas contienen el (los) objeto(s) no deseado(s), solo esa(s) (o más) pieza(s) de alimento más pequeñas pueden ser eliminadas del objeto alimenticio restante y rechazadas y enviadas, por ejemplo, a una estación de reelaboración, donde un operario suele eliminar manualmente el objeto no deseado. Por lo tanto, se rechazará menos material crudo (en lugar de rechazar todo el objeto alimenticio), lo que facilita la búsqueda de los objetos no deseados, significando esto que se dedicará menos tiempo a la reelaboración y, por lo tanto, se mejorará adicionalmente la capacidad general. El objeto no deseado puede incluir, entre otros, espinas, manchas de sangre, aberturas o nemátodos.

45 En una realización, dicho paso de corte del objeto alimenticio comprende el paso de determinación de un patrón basado en los datos de imagen y realización del corte según el patrón.

El patrón se podría determinar dinámicamente según dichos datos de imagen adquiridos para cada vez que se procesa

un objeto alimenticio, es decir, se genera un nuevo patrón para cada nuevo objeto alimenticio. De este modo, por ejemplo, dependiendo del tamaño y/o la forma y/o el grosor, se determina el corte del objeto alimenticio preferentemente con el objetivo de maximizar el rendimiento.

5 En una realización, dichos datos de imagen comprenden datos de rayos X obtenidos mediante exposición del objeto alimenticio a un haz de rayos X y procesamiento de las intensidades del haz de rayos X después de penetrar a través del objeto alimenticio. De este modo, se pueden detectar objetos no deseados, como espinas, metal y similares. Además, las intensidades detectadas se pueden procesar para estimar el peso del objeto alimenticio, lo que se puede utilizar como un parámetro de operación adicional para cortar el objeto alimenticio, por ejemplo, en porciones fijas.

10 En una realización, el método comprende además la separación automática de aquellas piezas de alimento más pequeñas que contienen los objetos no deseados del objeto alimenticio. Esto se puede realizar, por ejemplo, utilizando un sistema robótico que comprende un brazo robótico, donde la ubicación de la pieza o piezas de alimento más pequeñas que contienen objetos no deseados se utiliza como una señal de control para el sistema robótico para eliminar automáticamente esta pieza o piezas de alimento más pequeñas que contienen dicho(s) objeto(s) no deseado(s) de la parte restante del objeto alimenticio.

15 Otra alternativa a la separación automática de aquellas piezas de alimento más pequeñas que contienen los objetos no deseados del objeto alimenticio puede comprender el uso de un conjunto transportador, por ejemplo un transportador o una parte de transportador deslizante, un transportador o parte de transportador pivotable o similar, que es bien conocido por un experto en la materia, donde la ubicación de la pieza o piezas de alimento más pequeñas que contienen objetos no deseados se utiliza como una señal de control al conjunto transportador, por ejemplo al control de la apertura temporal entre transportadores adyacentes. Por lo tanto, solo se rechaza la pieza o las piezas que contienen objetos no deseados.

20 En una realización, el paso de determinar, en base a los datos de imagen adquiridos, si el objeto alimenticio contiene objetos no deseados comprende detectar si los objetos detectados están por encima de un rango de tamaño predefinido, en donde si los objetos detectados exceden el rango de tamaño predefinido, los objetos detectados se consideran objetos no deseados. En consecuencia, se puede decidir que si tales objetos son, por ejemplo, espinas, que la longitud de las espinas puede ser el rango de tamaño predefinido, por ejemplo, todas las espinas de 1 mm o menos no se consideran objetos no deseados, mientras que todas las espinas de más de 1 mm se consideran objetos no deseados. La anchura de los objetos detectados se puede considerar también un factor adicional o dominante en este rango de tamaño predefinido.

30 Según otro aspecto de la invención, se proporciona un sistema según la reivindicación 10.

Los medios de generación de imágenes se pueden seleccionar, por ejemplo, a partir de uno o más de los siguientes: un aparato de rayos X, un dispositivo de infrarrojo cercano (NIR), un aparato de generación de imágenes hiperespectral RGB y fluorescencia, una cámara digital.

35 Los medios de corte pueden comprender, por ejemplo, un cortador de agua de alta presión o cualquier tipo de cuchillas de corte, por ejemplo una cuchilla de corte de rotación circular.

40 En una realización, el sistema comprende además un dispositivo de eliminación automática para utilizar la identificación de cuál de las piezas de alimento más pequeñas contiene los objetos no deseados en la eliminación automática de estas piezas de alimento más pequeñas de la parte restante del objeto alimenticio. El dispositivo de eliminación automática podría ser un sistema robótico que comprende al menos un brazo robótico o un conjunto transportador.

En general, los diversos aspectos de la invención se pueden combinar y acoplar de cualquier modo posible dentro del alcance de la invención. Estos y otros aspectos, características y/o ventajas de la invención quedarán claros y se dilucidarán con referencia a las realizaciones descritas a continuación.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

45 Las realizaciones de la invención se describirán, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos, en los que

la Figura 1 muestra un diagrama de flujo de una realización de un método según la presente invención de procesamiento de un objeto alimenticio mientras el objeto alimenticio está siendo transportado, las Figuras 2 y 3 muestran dos ejemplos de donde un filete de pescado, un pescado blanco, se ha cortado automáticamente en piezas más pequeñas y

50 la Figura 4 muestra un diagrama de bloques de un sistema según la presente invención.

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES

La Figura 1 muestra un diagrama de flujo de una realización de un método según la presente invención de procesamiento de un objeto alimenticio mientras el objeto alimenticio está siendo transportado. El objeto alimenticio puede ser un filete de pescado, carne de ave, carne de res, cerdo y similares. A continuación se supondrá que el objeto alimenticio es un filete de pescado.

En el paso (S1) 101 se adquieren datos de imagen del objeto alimenticio. Los datos de imagen incluyen en una realización datos de rayos X obtenidos mediante exposición del objeto alimenticio con un haz de rayos X y procesamiento de las intensidades del haz de rayos X después de penetrar a través del objeto alimenticio. Esto es especialmente adecuado en la detección de espinas, objetos metálicos, o cualquier otro objeto no deseado en el filete de pescado.

Los datos de imagen también pueden incluir datos digitales obtenidos mediante un dispositivo de inyección como una cámara digital y donde dichos objetos no deseados se seleccionan a partir de uno o más entre manchas de sangre, nemátodos o aberturas.

En el paso (S2) 102, el objeto alimenticio se corta en piezas de alimento más pequeñas, es decir, parte del lomo, parte del vientre, parte de la cola, etc. Esto se puede realizar en base a patrones de corte preestablecidos. En una realización preferente, este corte se determina dinámicamente según dichos datos de imagen adquiridos. Esto significa que dependiendo del tamaño/forma/geometría del objeto alimenticio, el corte se determina en consecuencia.

En el paso (S3) 103 se determina, en base a los datos de imagen adquiridos, si el objeto alimenticio contiene objetos no deseados.

En el paso (S4) 104, en caso de que se detecten tales objetos no deseados en (S4), se identifica cuál de las piezas de alimento más pequeñas contiene los objetos no deseados.

En el paso (S5) 105, el método puede comprender además la separación automática de aquellas piezas de alimento más pequeñas que contienen los objetos no deseados del objeto alimenticio. Esto se puede realizar a través de cualquier tipo de dispositivo de transporte de rechazo o conjunto transportador, como disponer dos transportadores en una disposición de extremo a extremo y retirar temporalmente uno de los extremos y crear un espacio entre ellos a través del cual las piezas de alimento que contienen los objetos no deseados se pueden dejar caer a un área de rechazo o a una estación de reelaboración donde, por ejemplo, un operario puede procesar manualmente la pieza rechazada. Esto también se puede hacer utilizando cualquier tipo de brazo robótico o se puede informar a un operario a través de cualquier tipo de dispositivo, por ejemplo a través de una pantalla, cuál de la(s) pieza(s) de alimento contiene los objetos no deseados.

La Figura 2 muestra un ejemplo donde un filete de pescado 200, un pescado blanco, ha sido cortado automáticamente en piezas más pequeñas y donde el corte incluye cortar alrededor de las espinas 205 en el filete de pescado, donde las piezas incluyen una parte de lomo 201, una parte de vientre 202 y una porción de vientre 203 y una parte de cola 204. Este corte se puede realizar, por ejemplo, utilizando un chorro de agua de alta presión, pero se pueden utilizar otras herramientas de corte bien conocidas por un experto en la materia.

Los datos de imagen comprenden datos de rayos X que se procesan y sobre cuya base se decide cómo cortar este filete de pescado en particular dependiendo del tamaño/forma del filete de pescado, es decir, el corte se realiza de un modo dinámico. Además, los datos de rayos X se procesan para determinar si alguna de las piezas de corte contiene objetos no deseados, como espinas o cualquier otro fragmento no deseado. En este caso, los datos de rayos X indican que una pieza pequeña de una espina está dentro de la caja 207 (adicionalmente al área de espina 205) en la parte de cola 204, y otra espina está dentro de la caja 206 en la parte de lomo. En este caso, se determina el tamaño de estos fragmentos de espina y en base a estos se determina si se deberían o no considerar objetos no deseados. Por ejemplo, una espina de 2 mm de longitud o menos no se puede considerar un objeto no deseado, mientras que los fragmentos de espina de más de 2 mm se consideran un objeto no deseado. En este caso particular, solo el tamaño de la espina dentro de la caja 206 se puede clasificar como un objeto no deseado y, por lo tanto, solo esta parte del lomo se debe retirar/rechazar a un área de reelaboración donde, por ejemplo, un operario detectará fácilmente el objeto no deseado, en este caso la espina detectada, como se discutió anteriormente, en lugar de eliminar el filete de pescado entero, por ejemplo, a dicha estación de reelaboración.

La Figura 3 muestra otro filete 300 que se ha cortado en piezas similares 301 - 304, pero donde no se ha detectado ningún objeto no deseado y, por lo tanto, no es necesario rechazar ninguna pieza.

La Figura 4 representa un diagrama de bloques de un sistema 400 según la presente invención para el procesamiento de un objeto alimenticio mientras el objeto alimenticio está siendo transportado por un medio transportador. El sistema comprende un medio de generación de imágenes (I_M) 401 para la adquisición de datos de imagen del objeto

5 alimenticio, un medio de corte (C_M) 402 para el corte del objeto alimenticio en piezas de alimento más pequeñas, un procesador (P) 403 para determinar, en base a los datos de imagen adquiridos, si el objeto alimenticio contiene objetos no deseados y, en caso de que se detecten tales objetos no deseados, identificar cuál de las piezas de alimento más pequeñas contiene los objetos no deseados. El sistema (R_D) 404 para la utilización de la identificación de cuál de las piezas de alimento más pequeñas contiene los objetos no deseados en la eliminación automática de estas piezas de alimento más pequeñas de la parte restante del objeto alimenticio. El dispositivo de eliminación automática (R_D) 404 puede ser un robot, una estructura de rechazo insertada en un transportador.

10 Los medios de generación de imágenes pueden comprender uno o más de los siguientes: un aparato de rayos X, un dispositivo de infrarrojo cercano (NIR), un aparato de generación de imágenes hiperespectral RGB y fluorescencia, una cámara digital. En una realización, los medios de corte pueden comprender un cortador de agua de alta presión.

15 El dispositivo de eliminación automática puede comprender un conjunto transportador de cinta transportadora automática, por ejemplo dos transportadores dispuestos en una disposición de extremo a extremo (uno extremo termina donde comienza el otro) donde, por ejemplo, un extremo de los transportadores está conectado a un mecanismo móvil que permite una apertura temporal entre los dos transportadores, donde en respuesta a una señal de control que indica cuál de las piezas de alimento más pequeñas contiene dichos objetos no deseados (por ejemplo espinas), se crea la abertura temporal y la pieza (o las piezas) de alimento más pequeña que contiene el (los) objeto(s) de alimento más pequeño(s) se rechaza y, por ejemplo, se recircula, por ejemplo a un operario que puede eliminar manualmente, por ejemplo, la espina del mismo e incluso recircula la pieza procesada de vuelta a los medios de generación de imágenes, donde se puede detectar si el objeto no deseado se ha eliminado por completo o no.

20 El alcance de protección de la presente invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un método de procesamiento de un objeto alimenticio mientras el objeto alimenticio está siendo transportado, que comprende:

- adquirir datos de imagen del objeto alimenticio (101),
- cortar del objeto alimenticio en piezas de alimento más pequeñas (102),
- determinar, en base a los datos de imagen adquiridos, si el objeto alimenticio contiene objetos no deseados (103) y, en caso de que se detecten tales objetos no deseados,
- identificar cuál de las piezas de alimento más pequeñas contiene los objetos no deseados (104),

caracterizado por que el objeto alimenticio no se trata de manera diferente si se detectan o no objetos no deseados.

2. El método según la reivindicación 1, en donde dicho paso de corte del objeto alimenticio comprende el paso de determinación de un patrón basado en los datos de imagen y realización del corte según el patrón.

3. El método de la reivindicación 2, en donde el patrón se determina dinámicamente según un conjunto de datos de imagen para cada objeto alimenticio recibido.

4. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dichos datos de imagen comprenden datos de rayos X obtenidos mediante exposición del objeto alimenticio a un haz de rayos X y procesamiento de las intensidades del haz de rayos X después de penetrar a través del objeto alimenticio.

5. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además la separación automática de aquellas piezas de alimento más pequeñas que contienen los objetos no deseados del objeto alimenticio (105) en base a la identificación de cuál de las piezas de alimento más pequeñas contiene los objetos no deseados (104).

6. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde dichos objetos no deseados incluyen uno o más de los siguientes: espinas, manchas de sangre, aberturas o nemátodos.

7. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde dichos datos de imagen adquiridos comprenden datos digitales obtenidos mediante un dispositivo de inspección como una cámara digital, un aparato de generación de imágenes hiperespectral RGB y fluorescencia, y donde dichos objetos no deseados se seleccionan a partir de uno o más de: manchas de sangre, nemátodos o aberturas.

8. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el objeto alimenticio es un filete de pescado.

9. El método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el paso de determinar, en base a los datos de imagen adquiridos, si el objeto alimenticio contiene objetos no deseados comprende detectar si los objetos detectados están por encima de un rango de tamaño predefinido, en donde si los objetos detectados exceden el rango de tamaño predefinido, los objetos detectados se consideran objetos no deseados.

10. Un sistema para el procesamiento de un objeto alimenticio mientras el objeto está siendo transportado mediante medios de transporte, que comprende:

- medios de generación de imágenes para adquirir datos de imagen del objeto alimenticio (101),
- medios de corte para cortar el objeto alimenticio en piezas de alimento más pequeñas (102),
- un procesador para:
 - determinar, en base a los datos de imagen adquiridos, si el objeto alimenticio contiene objetos no deseados (103) y en caso de que se detecten tales objetos no deseados,
 - identificar cuál de las piezas de alimento más pequeñas contiene los objetos no deseados (104),

caracterizado por que el objeto alimenticio no se trata de manera diferente si se detectan o no objetos no deseados.

11. El sistema según la reivindicación 10, en donde los medios de generación de imágenes se seleccionan a partir de uno o más de los siguientes:

un aparato de rayos X,

un dispositivo de infrarrojo cercano (NIR),

5 un aparato de generación de imágenes hiperespectral RGB y fluorescencia,

una cámara digital.

12. El sistema según la reivindicación 10 u 11, en donde los medios de corte comprenden un cortador de agua de alta presión.

10 13. El sistema según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, que comprende además el dispositivo de eliminación automática para utilizar la identificación de cuál de las piezas de alimento más pequeñas contiene los objetos no deseados en la eliminación automática de estas piezas de alimento más pequeñas de la parte restante del objeto alimenticio.

15 14. El sistema según la reivindicación 13, en donde el dispositivo de eliminación automática se selecciona a partir de uno o más de los siguientes: un sistema robótico que comprende al menos un brazo robótico o un conjunto transportador.

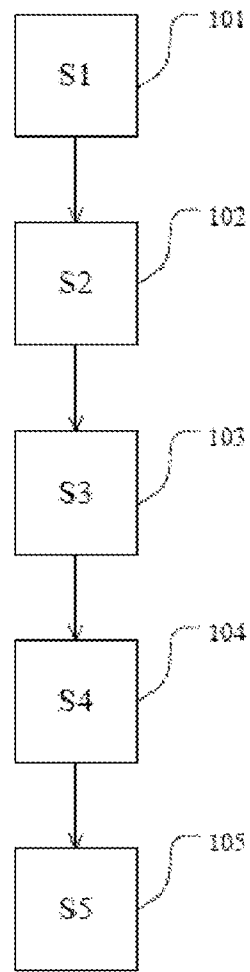


FIG. 1

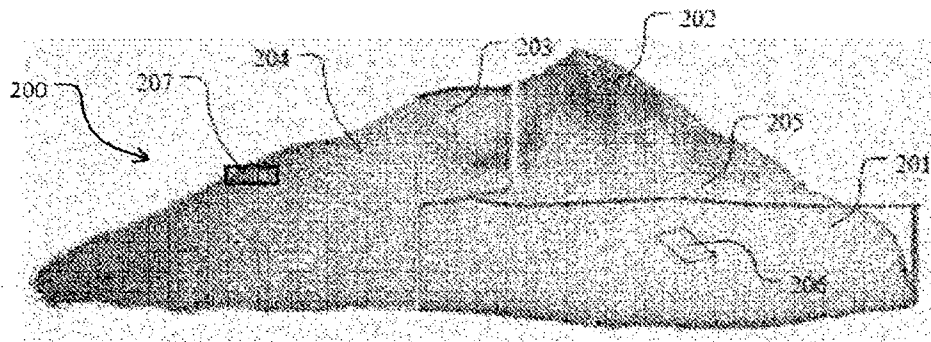


FIG. 2

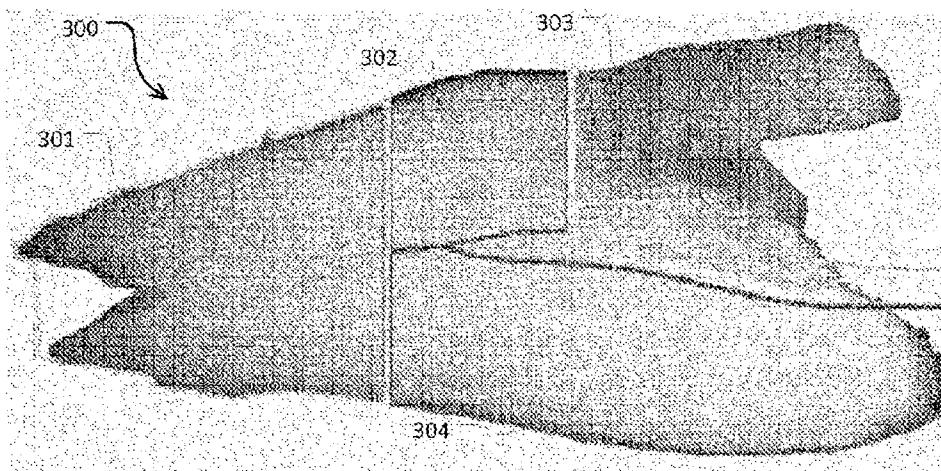


FIG. 3

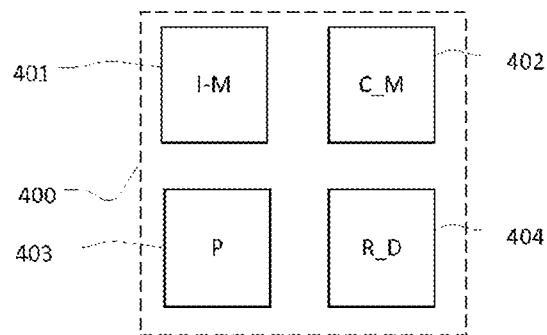


FIG. 4