

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 605 745**

51 Int. Cl.:

A23G 3/34	(2006.01)
A23G 3/20	(2006.01)
A23G 3/28	(2006.01)
A23G 4/06	(2006.01)
A21C 14/00	(2006.01)
B41J 2/045	(2006.01)
A21C 9/04	(2006.01)
A21C 11/10	(2006.01)
A21C 15/00	(2006.01)
B41J 3/407	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.04.2006 PCT/US2006/012926**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **19.10.2006 WO06110501**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.04.2006 E 06740667 (8)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.10.2016 EP 1868441**

54 Título: **Registro de imagen en sustratos comestibles**

30 Prioridad:

07.04.2005 US 669094 P

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

16.03.2017

73 Titular/es:

**PRINGLES S.A.R.L. (100.0%)
560 A Rue de Neudorf
2220 Luxembourg, LU**

72 Inventor/es:

MARTIN, JEFFREY WES

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 605 745 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

Registro de imagen en sustratos comestibles

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a sustratos comestibles que tienen una imagen generada sobre los mismos, en particular a sustratos comestibles en los que dicha imagen está registrada de manera correcta.

Antecedentes de la invención

10 La comida proporciona algo más que un simple sustento físico. La comida también proporciona disfrute a través de medios tales como el atractivo visual. Muchos alimentos populares, tales como galletas, pasteles, y chocolatinas, comprenden algún tipo de decoración que dota al alimento de un mayor atractivo visual. La impresión en elementos comestibles tales como aperitivos puede proporcionar un nivel de excitación superior que va más allá de la propia toma de un aperitivo. El contenido impreso puede estarlo en forma de gráficos, texto, o combinaciones, y puede utilizarse para transmitir, por ejemplo, juegos, historias, chistes, y elementos educacionales. Este nuevo nivel de excitación, sin embargo, puede estar amenazado por un sistema de impresión que no imprima completamente una imagen en un artículo comestible, o que imprima tal imagen fuera de registro. En tal caso, la imagen puede no resultar legible o puede que solo una parte de la imagen resulte visible, decepcionando al consumidor.

15 En el pasado, cuando se imprimía sobre láminas de sustrato comestible, el registro correcto de una imagen en una porción individual se conseguía acoplando mecánicamente el impresor y la cuchilla. Por ejemplo, en la Patente de EE. UU. Nº 5.534.281, expedida el 9 de julio de 1996, y en la Patente de EE. UU. Nº 5.162.119, expedida el 10 de noviembre de 1992, ambas a favor de Pappas y otros, se describe el registro de imágenes impresas en una lámina de masa estirada de tal manera que un cortado posterior que separa una porción de una lámina de masa estirada contendrá una imagen impresa y el corte y la imagen estarán co-registrados. En este método, esto se consigue acoplado mecánicamente el impresor y la cuchilla como una única unidad, en la que el impresor es de tipo rotatorio, de tal manera que una revolución del rodillo de impresión rotatorio se corresponde con una revolución del rodillo de la cuchilla. Entre las desventajas de una unidad tal se incluye que el número de imágenes que pueden utilizarse está limitado a aquellas que pueden encajar en el área superficial limitada del rodillo de impresión en función del tamaño del rodillo de impresión, limitando de este modo la variedad de imágenes impresas que pueden suministrarse a los consumidores. Más aún, si se desea un mayor número de imágenes, el rodillo necesitaría ser reemplazado con las correspondientes pérdidas en el tiempo de producción asociadas al cambio de rodillo, etc. Además, se necesita que el rodillo de impresión entre en contacto con la lámina de masa estirada, lo que puede tener implicaciones sanitarias negativas que son difíciles de mitigar.

20 Por consiguiente, resultaría deseable proporcionar un medio para imprimir imágenes en una lámina de sustrato comestible (como por ejemplo una lámina de masa estirada) para el cual el número de imágenes disponibles para impresión no esté tan limitado y no esté limitado por restricciones del equipo, consiguiendo a la vez un registro correcto de la imagen utilizando una operación unitaria posterior tal como un cortado de la lámina de sustrato comestible. Más aún, resultaría deseable evitar el contacto entre la lámina de sustrato comestible y el medio de impresión para evitar implicaciones sanitarias negativas.

25 Resultaría por lo tanto ventajoso concebir métodos para suministrar contenido impreso de manera consistente en sustratos comestibles con registro correcto en sustratos comestibles. Más aún, resultaría ventajoso llevar esto a cabo utilizando dispositivos de impresión que permitan flexibilidad en la variedad de imágenes.

40 **Resumen de la invención**

En un aspecto, la presente invención proporciona un método para producir sustratos comestibles que posean un registro consistente de imágenes generadas sobre ellos. En una realización, el método comprende:

- (a) proporcionar una lámina de sustrato comestible;
- (b) proporcionar una fuente de imagen, donde dicha fuente de imagen comprende al menos una imagen;
- 45 (c) proporcionar una señal de impulsos de disparo, donde dicha señal de impulsos de disparo transmite la frecuencia de un elemento de proceso;
- (d) comunicar la señal de impulsos de disparo a un dispositivo de generación de imagen, donde el dispositivo de generación de imagen utiliza la señal de impulsos de disparo para determinar el instante en el que generar una imagen proveniente de la mencionada fuente de imagen;
- 50 (e) generar una imagen sobre dicha lámina de sustrato comestible utilizando el mencionado dispositivo de generación de imagen para formar una lámina de sustrato comestible con una imagen generada;
- (f) separar al menos una porción de la mencionada lámina de sustrato comestible para formar al menos una pieza de sustrato comestible con una imagen generada.

Éstas y otras características propias, aspectos, y ventajas de la presente invención resultarán más evidentes para aquellas personas expertas en la técnica a partir de la lectura de la presente descripción.

5 Todos los documentos citados en la presente memoria se incorporan por referencia en su totalidad. La referencia de cualquier documento no debe ser considerada como una asunción de que constituye una técnica anterior con respecto a la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

Figura 1. Ejemplo de señal (1) de impulsos de disparo con línea (2) base y cuatro impulsos (3).

Figura 2. Ejemplo de señal (11) de impulsos de disparo con línea (12) base y cuatro impulsos (13) ajustada, en la que los impulsos han sido limpiados de ruido, y ajustados en su magnitud y duración.

10 Figura 3. Señal (35) de estado y señal (30) de impulsos de disparo combinadas en la unidad (39) de procesamiento de señal para formar una señal (40) de impulsos de disparo ajustada.

Figura 4. Ejemplo de áreas (50), (51) y (52) de patrón de búsqueda.

Figura 5. Ejemplo de imagen (55) de referencia.

15 Figura 6. Patrón de búsqueda de la Figura 4 superpuesto en la imagen de referencia de la Figura 5 para determinar si la imagen que está siendo analizada es una imagen de referencia.

Figura 7. Perfil espectral de una tinta (62) magenta a modo de ejemplo en una lámina de masa estirada y perfil espectral de la base (61) de lámina de masa estirada. El eje vertical representa el porcentaje de luz reflejada en el sustrato específico a las diversas longitudes de onda de luz del eje horizontal.

20 Figura 8. Diferencia porcentual de los perfiles espectrales de la Figura 7 con respecto al perfil espectral del sustrato con la tinta magenta a modo de ejemplo. El rectángulo (65) resaltado indica la región de mayor contraste.

Figura 9. Rodillo (71) de cuchillas a modo de ejemplo con sensor (81) incorporado.

Figura 10. Sensor (82) a modo de ejemplo en una ubicación anterior al rodillo (72) de cuchillas.

Figura 11. Rodillo (78) de soporte de cuchillas a modo de ejemplo con sensor (83) incorporado.

25 Figura 12. Rodillo (79) de soporte de cuchillas a modo de ejemplo con sensor (84) incorporado y rodillo (74) de cuchillas coincidente con el anterior con ayuda (85) luminosa incorporada para ayudar al sensor (84).

Figura 13. Proceso (121) de impresión de lámina (91) de masa estirada con sensor (85) de cámara, cuchillas (75) e imágenes (101) impresas en registro con piezas (96) de masa estirada cortadas.

30 Figura 14. Proceso (122) de impresión de lámina (91) de masa estirada con sensor (85) de cámara, cuchillas (75) e imágenes (102) impresas fuera de registro con piezas (96) de masa estirada cortadas y que dan como resultado imágenes (103) y (104) parciales.

Figura 15. Diagrama de proceso para imprimir imágenes en registro.

Descripción detallada de la invención

35 Aunque la invención descrita se describirá en la presente memoria genéricamente en términos de impresión en una lámina de masa estirada, debería entenderse que cualquier lámina de sustrato comestible apropiada y cualquier medio apropiado para generar una imagen sobre la misma entran dentro del alcance de la presente invención.

40 Los dispositivos de generación de imagen preferidos para ser utilizados en este caso son aquellos que permiten la generación de una gran variedad de imágenes sin necesidad de cambiar una pieza del equipo. Por ejemplo, las imágenes que pueden imprimirse no están limitadas por las restricciones físicas del equipo. Un dispositivo de generación de imagen tal para su uso en este caso puede incluir impresores de chorro de tinta, particularmente impresores piezoeléctricos de goteo controlado. Tales impresores de chorro de tinta pueden dibujar información de imagen proveniente de una fuente de imagen, tal como un medio de almacenamiento digital, que puede almacenar tantas imágenes como se desee.

45 Sin embargo, la utilización de un impresor de chorro de tinta presenta dos problemas específicos. En primer lugar, imprimir de una manera temporizada para coincidir con el corte de piezas de masa estirada aguas abajo del impresor. En segundo lugar, imprimir con una velocidad que coincida con la velocidad de la lámina de masa estirada. Solucionar estos dos problemas no resulta un problema para un rodillo de impresión tal como el descrito por Pappas y otros, cuando los engranajes del rodillo de impresión y del rodillo de cuchillas están conectados mecánicamente entre sí de tal manera que ambos rodillos se mueven de manera simultánea y están ubicados uno al

lado del otro; sin embargo, cuando se utiliza un impresor de chorro de tinta, la sincronización entre los dos engranajes no forma parte del sistema. Por lo tanto, deben utilizarse otros medios para sincronizar la impresión de imágenes con el cortado posterior de la lámina de masa estirada para dar como resultado piezas de masa individuales que poseen imágenes correctamente registradas sobre ellas. Una persona experta en la técnica comprenderá que dicho desarrollo también podría utilizarse para sincronizar la impresión de imágenes también con otras operaciones unitarias como son, por ejemplo, la aplicación de condimentos, la aplicación de spray, la operación de grabado en relieve, o una aplicación de impresión secundaria.

a. Proporcionar una lámina de sustrato comestible

De acuerdo con la presente invención, se proporciona una lámina de sustrato comestible. La lámina de sustrato comestible puede estar en la forma de una lámina u hoja continua formada por material comestible que se dividirá posteriormente en muchas piezas individuales resultantes. En una realización, la lámina de sustrato comestible es una lámina de masa estirada.

Tal como se utiliza en la presente memoria, "lámina" puede incluir un sustrato que ha sido conformado, extruido o laminado de una manera tal que proporciona una superficie plana en el sustrato.

Tal como se utiliza en la presente memoria, "hoja continua" significa una fuente continua de sustratos. Por ejemplo, una hoja continua de sustratos puede incluir una pluralidad de sustratos tales como aquellos proporcionados por una cinta transportadora o bien como una alimentación asociada a un proceso continuo, semi-continuo, o por lotes.

Tal como se utiliza en la presente memoria, "sustrato comestible" o "sustrato" incluye cualquier material apropiado para consumo alimenticio que es capaz de tener una imagen dispuesta sobre sí. Puede utilizarse cualquier sustrato comestible apropiado con la presente invención. Ejemplos de sustratos comestibles apropiados pueden incluir, pero no están limitados a, láminas de masa estirada. Más aún, sustratos comestibles apropiados pueden incluir patatas fritas de tipo chips, aperitivos procesados (por ejemplo, chips procesados tales como chips de tortilla, chips de patatas fritas, crisp de patata), aperitivos extruidos, galletas, pasteles, chicles, chocolatinas, pan, fruta, fruta seca, charquis, galletas crackers, pasta, láminas de carne, láminas de queso, panqueques, gofres, láminas de fruta seca, cereales de desayuno, y pastas.

En una realización preferida, el sustrato comestible comprende una lámina de masa estirada utilizada para fabricar una pieza de aperitivo procesada, de manera preferible patatas fritas de tipo chips procesadas, y de manera más preferible crisp de patata procesados. Piezas de aperitivo apropiadas incluyen aquellas descritas en el documento "Máquina para freír chips," Patente de EE. UU. N° 3.520.248, expedida el 14 de Julio de 1970, a favor de MacKendrick; el documento "Preparación de productos de tipo chip," Patente de EE. UU. N° 3.576.647, expedida el 27 de abril de 1971 a favor de Liepa; el documento "Aparato para preparar productos de tipo chip," Patente de EE. UU. N° 3.608.474, expedida el 28 de septiembre de 1971, a favor de Liepa; y el documento "Dispositivo de moldeo para preparar productos de tipo chip", Patente de EE. UU. N° 3.626.466, expedida el 7 de diciembre de 1971, a favor de Liepa; por Lodge en la Patente de EE. UU. N° 5.464.643, y Villagran y otros en la Patente de EE. UU. N° 6.066.353 y en la Patente de EE. UU. N° 5.464.642. En una realización, las patatas fritas de tipo chips procesadas son *crisps* de patata procesados, tal como los descritos por Lodge en la Patente de EE. UU. N° 5.464.643, y Villagran y otros en la Patente de EE. UU. N° 6.066.353 y en la Patente de EE. UU. N° 5.464.642. Otros chips que pueden utilizarse aquí incluyen aquellos descritos en el documento "Proceso para hacer un chip de maíz con textura de chip de patata", Patente de EE. UU. N° 4.645.679, expedida el 24 de febrero de 1987 a favor de Lee, III y otros.

Adicionalmente, el sustrato comestible puede incluir alimentos para mascotas tales como, pero sin limitarse a, galletas para perro o delicias para perro.

El sustrato comestible puede estar en cualquier forma apropiada. Por ejemplo, el sustrato puede ser un producto alimenticio terminado listo para consumo, un producto alimenticio que requiere preparación posterior antes de su consumo (por ejemplo, masa de patatas fritas de tipo chips, pasta seca), o combinaciones de los mismos. Más aún, el sustrato puede ser rígido (por ejemplo, patatas fritas de tipo chips procesadas) o no-rígido (por ejemplo, láminas de fruta seca). En una realización, los sustratos comestibles están conectados entre sí (por ejemplo, en la forma de una lámina de masa estirada antes de ser cortada en piezas individuales).

Tal como se utiliza en la presente memoria, "pieza de aperitivo procesada" o "pieza de aperitivo" es una expresión lo suficientemente amplia como para incluir una pieza de aperitivo que todavía no se ha separado (por ejemplo, cortado) de una masa. Por ejemplo, en una realización, se genera una imagen sobre una lámina de masa estirada y a continuación la lámina de masa estirada es cortada posteriormente en piezas individuales. Más aún, "pieza de aperitivo procesada" o "pieza de aperitivo" es una expresión lo suficientemente amplia como para incluir tanto sustratos cocinados (por ejemplo, fritos) como sustratos no cocinados (por ejemplo, masa).

b. Proporcionar una fuente de imagen, donde dicha fuente de imagen comprende al menos una imagen

Tal como se utiliza en la presente memoria, una "fuente de imagen" incluye cualquier colección de una imagen o más de una. Por ejemplo, la fuente de imagen puede ser una base de datos electrónica (por ejemplo, basada en ordenador), una pluralidad de bases de datos, o una colección de imágenes impresas.

Las imágenes pueden estar en cualquier forma apropiada, de manera preferible en un medio electrónico tal como aquellos generados utilizando software de ordenador y pueden estar almacenadas en un dispositivo de almacenamiento electrónico, tal como un ordenador, un disco duro, memoria RAM, o memoria ROM, o un dispositivo de visualización. Puede utilizarse cualquier sistema basado en ordenador apropiado, tal como se conoce en la técnica.

Las imágenes provenientes de la fuente de imagen mencionada pueden ser utilizadas por el dispositivo de generación de imagen en cualquier secuencia apropiada, tal como una secuencia de repetición, en orden aleatorio o en cualquier orden predeterminado.

De manera preferible, todas las imágenes en la fuente de imagen son diferentes entre sí. Sin embargo, en una realización, al menos dos de las imágenes en una fuente de imágenes son la misma imagen.

De manera preferible, cada imagen puede ser identificada mediante un identificador, un ejemplo un número de secuencia o una letra, que permite que la imagen sea seleccionada de entre las imágenes de la fuente de imágenes. Por ejemplo, en una realización, cada imagen está identificada mediante un número único (por ejemplo, se asigna un número diferente entre 1 y 100 a 100 imágenes). La asignación de un identificador a cada imagen permite, entre otras cosas, catalogar las imágenes y seleccionar imágenes de entre las imágenes de la fuente mediante el identificador (por ejemplo, mediante el número o la letra). En otra realización, se asigna un identificador a una porción de una agrupación de imágenes.

Puede utilizarse cualquier imagen apropiada. La imagen puede comprender un elemento gráfico o más de uno, un elemento de texto o más de uno, o una combinación de los mismos. Tal como se utiliza en la presente memoria, "texto" significa un símbolo alfanumérico o más de uno. El texto puede incluir letras, números, palabras, y combinaciones de las mismas.

Tal como se utiliza en la presente memoria, "gráfico" significa una representación gráfica. Por ejemplo, el gráfico puede incluir objetos, símbolos, escenas, personas, animales, juguetes, o personajes. Personajes apropiados pueden incluir personajes de dibujos animados y personajes bajo licencia, así como personajes asociados con personalidades populares en los medios de comunicación, en los anuncios, o personas conocidas en la cultura particular.

Ejemplos no limitantes de imágenes apropiadas incluyen letras, números, palabras, animales, personajes de dibujos animados, figuras populares de los medios de comunicación, caricaturas, eventos históricos, y fotografías.

Más aún, las imágenes pueden estar en la forma de palabras, números, pistas, adivinanzas, chistes, revelaciones, preguntas de tipo trivial, fotografías, dibujos, puzles, historias, juegos, o secuencias de eventos (por ejemplo, animaciones) completos o parciales. Por ejemplo, la imagen puede comprender la parte de pregunta de un juego de tipo trivial. En una realización, la imagen representa una pieza de un puzle.

c. Proporcionar una señal de impulsos de disparo, donde dicha señal de impulsos de disparo transmite la frecuencia de un elemento de proceso.

Cuando se imprimen múltiples imágenes, resulta necesario indicar al impresor mediante una instrucción el instante en el que debe comenzar a imprimir cada imagen. Una manera tal de proporcionar estas instrucciones es a través de una señal de impulsos de disparo. Esta señal de impulsos de disparo puede incluir aquellos instantes de tiempo en los que se requiere llevar a cabo la impresión de tal manera que la imagen se imprima con un registro correcto, de tal manera que cuando se corta la lámina de sustrato comestible en piezas, las imágenes estén ubicadas en las piezas en la ubicación objetivo. Tal como se utiliza en la presente memoria, "señal" significa un impulso o una cantidad eléctrica fluctuante, tal como una tensión, una corriente, una intensidad de campo eléctrico, cuyas variaciones representan información codificada. Por ejemplo, un impulso de disparo de la señal de impulsos de disparo es un cambio en el valor de aquella señal que puede ser detectada por el sistema para disparar una acción (por ejemplo, imprimir). Por lo tanto, una señal de impulsos de disparo es una colección (por ejemplo, una secuencia) de un impulso de disparo o más de uno distribuidos a lo largo de un período de tiempo, que envían la instrucción al sistema que indica cuándo imprimir, tal como corresponde a la instrucción de cada impulso de disparo individual.

Una señal de impulsos de disparo comprende al menos un impulso de disparo. Tal como se utiliza en la presente memoria, un "impulso de disparo" puede disparar el sistema para generar una imagen.

La señal de impulsos de disparo está asociada con la frecuencia de un elemento del proceso ("elemento de proceso") que se utiliza para formar o transportar una porción particular de la lámina de masa estirada en el procesamiento (por ejemplo, una porción particular que será separada después de imprimir para formar una pieza individual y que se desea que tenga una imagen registrada impresa sobre la misma). Por ejemplo, cuando se forma un chip procesado impreso, la señal de impulsos de disparo puede estar asociada a la frecuencia de corte de las cuchillas, o a la frecuencia de recepción de una pieza de masa estirada por parte de los moldes de cocinado. Puede utilizarse aquí cualquier elemento de proceso apropiado; por ejemplo, el elemento de proceso puede seleccionarse de entre un grupo de dispositivos utilizados para formar o transportar esa porción de la lámina de masa estirada que

corresponde a un sustrato comestible individual, tal como un dispositivo de formación, un dispositivo de corte, un molde de corte, un molde de transporte, un molde de cocinado, o un dispositivo de transporte. La Figura 1 muestra una señal (1) de impulsos de disparo que posee una línea (2) base de impulsos (3) de disparo. El valor (SV) de señal está indicado en el eje vertical, que cambia a lo largo del tiempo (T) indicado en el eje horizontal. Una persona experta en la técnica se dará cuenta de que los impulsos de disparo pueden estar basados en un cambio de frecuencia en contraposición a un cambio de amplitud tal como se muestra en la Figura 1. Más aún, los impulsos de disparo pueden estar basados en un cambio de amplitud (por ejemplo, de una amplitud pequeña a una amplitud grande). Más aún, los impulsos de disparo pueden estar basados en un cambio de bit en el caso de señales basadas en datos.

La señal de disparo puede ser de cualquier tipo apropiado. Por ejemplo, la señal de disparo puede ser eléctrica, luminosa, magnética, o una combinación de las mismas.

En una realización, la señal de disparo está correlacionada con la frecuencia a la cual se están moviendo sustratos individuales a lo largo de la línea (por ejemplo, cuando están siendo transportados a lo largo de la línea). La frecuencia puede mostrar cuántos sustratos están siendo transportados por unidad de tiempo, y puede permanecer constante (por ejemplo, si la velocidad de la línea es constante) o bien cambiar a lo largo del tiempo. Esta frecuencia está incorporada en la señal de impulsos de disparo en la forma de un espaciado apropiado entre los impulsos de disparo. Este espaciado apropiado se consigue mediante la sincronización de la generación de los impulsos de disparo con el elemento de proceso para crear una señal de impulsos de disparo. En una realización, la frecuencia a la cual se producen las patatas fritas de tipo chips procesadas coincide con la frecuencia a la cual se produce la impresión de imágenes individuales en la lámina de masa estirada.

La creación de una señal de impulsos de disparo puede dar lugar, sin embargo, a una señal que no pueda utilizarse fácilmente (por ejemplo, que no sea legible) por un sistema de impresión. Por lo tanto, puede resultar necesario ajustar la señal de tal manera que resulte utilizable por el sistema. Un ajuste tal puede incluir, por ejemplo, garantizar que cada impulso de disparo tiene una magnitud y una duración suficientes para ser detectados por el impresor, o ruido de señal. Más aún, incluso si la señal es utilizable por el sistema, la señal puede necesitar un ajuste tal que el sistema imprima las imágenes en un registro correcto, tal como se discutirá a continuación. La Figura 2 muestra una señal (11) de impulsos de disparo ajustada que posee una línea (12) base e impulsos (13) de disparo. El valor (SV) de señal está indicado en el eje vertical, que cambia a lo largo del tiempo (T) indicado en el eje horizontal.

Tal como se utiliza en la presente memoria, "registro correcto" significa que una imagen está generada en la lámina de tal manera que la imagen está ubicada en una posición predeterminada en el sustrato separado individual que contiene esa imagen. Por consiguiente, el método aquí descrito puede utilizarse para conseguir el registro de imágenes de una manera reproducible sobre una pluralidad de sustratos comestibles separados.

En una realización particular, los impulsos de disparo son generados mediante un algoritmo que tiene en cuenta la velocidad de un elemento de proceso y porciones de ese elemento de proceso que están directamente relacionadas con sustratos comestibles individuales. Por ejemplo, conociendo la velocidad de giro de un rodillo de cuchillas y tanto el número como el espaciado de moldes de cuchillas en su periferia, pueden generarse impulsos de disparo que correspondan a la frecuencia de flujo de sustratos comestibles individuales.

Aunque la señal de impulsos de disparo proporciona una frecuencia, no siempre puede resultar deseable utilizar esa frecuencia a la que se imprime una imagen. En una realización particular, se utiliza una señal de estado para proporcionar información relativa a la condición de una porción del sistema. En otra realización, una señal de estado puede comunicar la instrucción de imprimir o no imprimir. Esta información puede utilizarse para determinar si un impulso de disparo particular se utilizará para imprimir o no. Tal como se utiliza en la presente memoria, una "señal de estado" comunica información relativa al estado de al menos una porción del sistema. En una realización, pueden utilizarse múltiples fuentes de señal de estado con la invención descrita en la presente memoria para proporcionar información que determine si una imagen debería imprimirse como resultado de cualquier impulso de disparo particular. Por ejemplo, puede utilizarse una combinación particular de señales de estado para comunicar la instrucción de que debe realizarse la impresión. En una realización, todas las señales de estado deben comunicar la disponibilidad de impresión para que pueda llevarse a cabo la impresión. En otra realización, una cierta combinación de señales de estado debe comunicar la disponibilidad de impresión para que puede llevarse a cabo la impresión.

d. Comunicar la señal de impulsos de disparo a un dispositivo de generación de imagen, donde el dispositivo de generación de imagen utiliza la señal de impulsos de disparo para determinar el instante en el que generar una imagen proveniente de la mencionada fuente de imagen.

La señal de impulsos de disparo y, de manera opcional, las señales de estado, se comunican a una unidad de procesamiento de señal (por ejemplo, un ordenador) para generar una señal de impulsos de disparo ajustada. La señal de impulsos de disparo ajustada comprende un mensaje que el impresor puede comprender, que indica al impresor el instante en el que debe imprimir y el instante en el que no debe imprimir. Por lo tanto, la señal de estado comunica información que es utilizada para decidir si generar o no una imagen (por ejemplo, si la generación de una imagen debería producirse incluso si así se indica por parte de la señal de impulsos de disparo). La Figura 3 muestra un ejemplo de una señal (30) de impulsos de disparo que contiene conjuntos de impulsos (31), (32) y (33) de disparo

5 y una señal (35) de estado con porciones (36), (37) y (38), entregadas a una unidad (39) de procesamiento de señal, que procesa las señales (30) y (35) para crear una señal (40) de impulsos de disparo ajustada que contiene conjuntos de impulsos (41) y (43) de disparo equivalentes al conjunto de impulsos (31) y (33) de disparo de la señal (30) de impulsos de disparo, pero que no contiene impulsos de disparo en el periodo (42) de tiempo que
 5 corresponde al periodo de tiempo de impulsos (32) de disparo tal como se indica por la porción (37) de la señal (35) de estado, de un valor predeterminado diferente del valor predeterminado de las porciones (36) y (38) de la señal (35) de estado.

10 En una realización, se evalúa información en relación a un criterio establecido para determinar si durante un cierto periodo en el tiempo debería ejecutarse la impresión o no; si se satisfacen dichos criterios, entonces se producirá la impresión tal como se indica mediante los impulsos de disparo relevantes durante el mencionado cierto periodo en el tiempo.

15 La señal de estado puede comunicar un mensaje acerca de cualquier elemento apropiado de interés a un sistema particular (por ejemplo, si el laminador está funcionando, entonces la masa está ahí). Pueden existir múltiples fuentes de señal que comunican si una parte particular del sistema está habilitada o deshabilitada en un instante de tiempo particular. Por ejemplo, una señal de estado puede comunicar, entre otras cosas, que se ha retirado una
 15 cuchilla, que la masa no está presente, que la masa está presente, que la masa está desgarrada, que existe algún defecto en la masa, que la masa va ser desechada, o que hay un chip atascado en un molde de freiduría (por ejemplo, no imprimas porque la porción de la masa que habría entrado en ese molde de freiduría será desechada).

20 La señal de estado puede tener cualquier forma apropiada. Por ejemplo, la señal de estado puede ser eléctrica, magnética, luminosa, o una combinación de las mismas.

25 En una realización, la señal de estado y la señal de impulsos de disparo se comunican a una unidad de procesamiento de señal (por ejemplo, un ordenador) para formar una señal de impulsos de disparo ajustada. Tal como se utiliza en la presente memoria, la "señal de impulsos de disparo ajustada" resulta de una combinación de la señal de estado y la señal de impulsos de disparo. En una realización particular, la señal de impulsos de disparo se comunica a una unidad de procesamiento de señal (por ejemplo, un ordenador) para formar una señal de impulsos de disparo ajustada. La señal de impulsos de disparo ajustada es "legible" por parte del sistema de impresión, y comunica si se debe imprimir o no se debe imprimir una imagen, o en qué instante particular debe imprimirse.

30 En una realización, la señal de impulsos de disparo transmite la frecuencia de un elemento de proceso a una unidad de procesamiento de señal, donde la señal de impulsos de disparo es procesada y ajustada para incorporar 1) retardos temporales, o 2) información (por ejemplo, señales de estado). Tal como se utiliza en la presente memoria, un "retardo temporal" es una forma de retardo de calibración; el retardo temporal garantiza que las imágenes se imprimen en un registro correcto. El retardo temporal trabaja en combinación con la frecuencia de impresión indicada por la señal de impulsos de disparo para determinar el instante en el que se genera una imagen, bien antes o bien después de que deba producirse un impulso de disparo en una magnitud de tiempo igual al retardo temporal.

35 Tal como se utiliza en la presente memoria, un "retardo" puede ser bien positivo (+) o bien negativo (-). El retardo puede ser ajustado con el fin de posicionar la temporización de la impresión. En una realización, el impulso de disparo se utiliza para mantener imágenes en registro, pero el sistema se calibra en primer lugar bien moviendo de manera manual el cabezal de impresión o bien ajustando el retardo. Si el retardo es positivo (+), entonces se establece que la impresión se producirá después de la señal de impulsos de disparo en una magnitud de tiempo
 40 igual al retardo o en función del valor del retardo. Si el retardo es negativo (-), entonces se desea que la impresión se produzca antes de la señal de impulsos de disparo en una magnitud de tiempo igual al retardo o en función del valor del retardo. En este caso, por ejemplo, puede incorporarse un bucle de realimentación en el sistema para determinar si un impulso de disparo ajustado ocurrió antes del impulso de disparo original en una magnitud de tiempo apropiada después de que se produzca la impresión, como función del retardo negativo (-). Esto mide el rendimiento de anticipar un impulso de disparo después del hecho, y puede resultar en una variabilidad mayor. Resulta preferible utilizar retardos positivos (+).

50 En una realización particular, se utiliza un paso de calibración para bien ajustar el retardo aplicado a cada impulso de disparo, o bien para ajustar la ubicación del cabezal de impresión de tal manera que se consiga un registro correcto. Por ejemplo, puede utilizarse una marca de registro que sea detectada por un sensor (por ejemplo, se imprime una marca de registro en la lámina cerca del lugar en el que se llevará a cabo la impresión de cada pieza, o en una de cada 100 imágenes, etc.); si el sistema detecta la marca, entonces el sistema imprimirá en registro. De otro modo, el retardo temporal debe ajustarse para mover marcas de registro posteriores de nuevo dentro del área de sensor predeterminada; el tiempo intermedio transcurrido entre medias es el retardo a partir de ese momento en el proceso.

55 El retardo temporal puede determinarse de manera manual, por ejemplo, ajustando de manera continua el retardo temporal y monitorizando de manera visual la ubicación en la que se imprimen las imágenes en relación a la ubicación objetivo en los sustratos comestibles individuales. Una vez que se ha llevado a cabo la calibración, el sistema impresor puede basarse en la señal de impulsos de disparo y en el así determinado retardo temporal para imprimir en los instantes de tiempo apropiados que dan lugar a sustratos comestibles individuales con imágenes

registradas en la ubicación objetivo.

De manera alternativa, el retardo temporal puede ser determinado de manera automática, por ejemplo, utilizando una marca de registro. La marca de registro podría ser una imagen impresa para ese propósito o podría ser una imagen que se pretende forme parte del producto terminado. Además, la imagen podría imprimirse en un área del sustrato comestible que se pretende forme parte del producto terminado o no. En cualquier caso, tal marca de registro es detectada por un sensor ubicado en la proximidad de la unidad que separa el sustrato comestible (por ejemplo, un rodillo de cuchillas para una lámina de masa estirada), o más lejos aguas abajo en el proceso, de tal manera que puede llevarse a cabo una comparación entre el lugar en el que está la marca de registro y el lugar en el que debería estar en el sustrato comestible individual. Cuanto más cerca esté el sensor de las cuchillas, más preciso será el registro. Cuando se lleva a cabo esta comparación, el sistema puede entonces determinar o ajustar el retardo temporal hasta que las imágenes se impriman con registro correcto. Por ejemplo, la Figura 13 muestra el uso de marcas (105) de registro. En este ejemplo, un impresor (100) imprime en una lámina (91) de masa estirada que será finalmente cortada en piezas (96) de masa estirada mediante un rodillo (75) de cuchilla, para ser transferidos a continuación a moldes de freiduría para freír la masa. Una fila de piezas (96) de masa estirada son cortadas mediante unas cuchillas (75) rotatorias, y se imprimen imágenes (101) en la lámina (91) de masa estirada para cada una de las piezas (96) de masa individuales que serán finalmente cortadas. Alrededor de cada pieza (96) de masa estirada existe una banda (92) de masa estirada que será reciclada y mezclada con masa fresca. Una marca (105) de registro se imprime cada tres imágenes en la porción de la lámina (91) de masa estirada que se convertirá en la banda (92). Un sensor (85) detecta la marca (105) de registro cerca de donde son cortadas las piezas de masa estirada.

El sensor podría estar ubicado en el seno del rodillo de cuchillas. La Figura 9 muestra un ejemplo de una lámina (90) de masa estirada que está siendo cortada en piezas (95) de masa individuales, mediante un rodillo (71) de cuchillas que comprende un sensor (81) en su seno. En este ejemplo, el sensor (81) gira a la vez que gira el rodillo (71) de cuchillas. El sensor (81) puede ser adyacente a o estar situado en el seno de un molde de corte en la periferia del rodillo (71) de cuchillas, y cuando el sensor (81) alcanza la lámina (90) de masa estirada una vez por cada revolución, detecta la presencia y la ubicación de una imagen tal como una marca de registro, en relación al molde de corte, o bien la falta de una imagen.

De manera alternativa, el sensor podría estar ubicado fuera de las cuchillas. La Figura 10 muestra un ejemplo de una lámina (90) de masa estirada que está siendo cortada en piezas (95) de masa individuales, con un rodillo (72) de cuchillas y un sensor (82) ubicados por encima de la lámina (90) de masa estirada de detectar imágenes en la lámina de masa estirada antes de que se alcance el rodillo (72) de cuchillas. La Figura 11 muestra un ejemplo de una lámina (90) de masa estirada que está siendo cortada en piezas (95) de masa individuales, con un rodillo (73) de cuchillas, y un rodillo (78) de soporte de cuchillas que comprende un sensor (83) en su seno. En este ejemplo, el sensor (83) gira mientras el rodillo (78) de soporte de cuchillas gira. El sensor (83) está ubicado en un lugar tal que coincide con un punto en el rodillo (73) de cuchillas cerca de un molde del rodillo (73) de cuchillas. Cuando el sensor (83) alcanza la lámina (90) de masa estirada una vez por cada revolución, detecta la presencia y la ubicación de una imagen tal como una marca de registro, en relación al molde de corte, o bien la falta de una imagen. Si la imagen se imprime en la cara de la masa enfrentada a la superficie de las cuchillas (73) rotatorias, y esto genera dificultades en el sensor (83) para detectar imágenes (por ejemplo, las imágenes están en el lado opuesto de la masa), entonces podría utilizarse una luz desde dentro del rodillo de cuchillas para mejorar el contraste de la marca de impresión contra el área circundante de masa estirada no impresa. Puesto que muchas láminas de masa estirada son translúcidas, esta estrategia podría permitir que el sensor detectase mejor la marca de registro. La Figura 12 muestra un ejemplo de esto, donde el rodillo (74) de cuchillas comprende una fuente (85) de luz y el rodillo (79) de soporte de cuchillas comprende el sensor (84) que se corresponde en su ubicación con la fuente de luz una vez por cada revolución.

De manera alternativa, no se utiliza un retardo temporal y, en su lugar, el dispositivo de generación de imagen se mueve a lo largo de la extensión longitudinal de la lámina de masa estirada hasta que se consigue un registro correcto de imágenes en las piezas de masa individuales. Una vez que se lleva a cabo esta calibración manual, el sistema impresor puede basarse en la señal de impulsos de disparo para imprimir en los instantes de tiempo apropiados que dan como resultado sustratos comestibles individuales con imágenes registradas en la ubicación objetivo. De manera alternativa, la distancia entre el dispositivo de generación de imagen y la operación unitaria posterior, como la operación de corte, se ajusta para conseguir la calibración manual. Más aún, de manera alternativa, la velocidad del sustrato puede ajustarse independientemente de la operación unitaria posterior para conseguir la calibración manual.

Justamente porque el dispositivo de generación de imagen puede moverse a lo largo de la extensión longitudinal de la lámina de masa estirada para calibrar el registro, debemos hacer notar que el cambio inverso accidental de la distancia (o del tiempo) entre el dispositivo de generación de imagen y la operación unitaria posterior, como una operación de corte, puede dar como resultado la pérdida del registro. Por ejemplo, un atrapamiento repentino de aire por debajo de la lámina de masa estirada que no estaba ahí antes, en una ubicación entre el dispositivo de generación de imagen y la operación de corte, puede dar como resultado un cambio de la distancia en que la lámina de masa estirada puede desplazarse entre el dispositivo de generación de imagen y la operación de corte, dando

como resultado una pérdida de registro. Nótese que el atrapamiento de aire no es necesariamente lo que provoca la pérdida de registro, sino que por el contrario lo provoca el cambio en la cantidad de aire atrapado. En general, se utilizará un medio para mantener constante la distancia entre el dispositivo de generación de imagen y la operación unitaria posterior, como la operación de cortado. Métodos para controlar la variación potencial de dicha distancia como resultado de cambios en la cantidad de aire atrapado pueden incluir, pero no están limitados a, el uso de rodillos o aire forzado sobre la lámina de masa estirada para mantenerla presionada contra la cinta transportadora, o el uso de vacío debajo de la cinta transportadora para retirar dicho aire.

En una realización, se genera una señal desde la unidad de corte, rodillo de transferencia, u otra área clave del sistema, y se procesa para dar lugar a un impulso de disparo de impresión ajustado. El ajuste de la señal de esta manera para dar lugar a un impulso de señal ajustado proporciona una señal que el impresor puede leer, así como también permite la incorporación de señales de estado.

En una realización, una imagen que va a ser impresa con un impresor de chorro de tinta comprende filas y columnas de puntos cada uno de las cuales debe comprender tinta o debe mantenerse en blanco. Las columnas se extienden a lo largo de la extensión longitudinal de la lámina de masa estirada en la dirección del movimiento de la lámina de masa. Las filas forman un ángulo en relación a las columnas. En un caso particular, las filas son perpendiculares a las columnas formando un ángulo de 90 grados. La distancia entre columnas tal como se imprime la lámina de masa estirada es una función de cómo está ubicado el impresor de chorro de tinta sobre la lámina de masa estirada y cuán separados están los inyectores de tinta entre sí en el cabezal de impresión. La distancia entre filas tal como se imprimen en la lámina de masa estirada es una función de la velocidad con la que se mueve la lámina de masa estirada y la velocidad con la que el impresor de chorro de tinta es obligado mediante instrucción a imprimir filas consecutivas. Si se obliga a la lámina de masa estirada a moverse más rápidamente y la velocidad de impresión de filas consecutivas no cambia, entonces una imagen aparecerá estirada. Para evitar esto, la velocidad a la cual se mueve la lámina de masa estirada es medida y la frecuencia de inyección de tinta se comunica al dispositivo de generación de imagen para corresponderse con la velocidad de la lámina de masa estirada. En una realización, la frecuencia de inyección de tinta se comunica al dispositivo de generación de imagen mediante una señal de frecuencia de inyección de tinta que, de manera similar a la señal de impulsos de disparo, comprende un impulso de disparo para cada fila de puntos que van a ser impresos. La señal de frecuencia de inyección de tinta puede ser creada de manera automática (por ejemplo, un sensor determina la velocidad de la lámina de masa estirada que es comunicada entonces de manera apropiada al dispositivo de generación de imagen) o bien de manera manual (por ejemplo, mediante un reostato).

En una realización, la frecuencia de inyección de tinta es creada de manera automática con la ayuda de una unidad de codificación. Una unidad de codificación genera una señal con impulsos de disparo como función de la velocidad de rotación del eje de la unidad de codificación y de las características de la unidad de codificación específica. Por ejemplo, algunas unidades de codificación están diseñadas para generar un impulso de disparo por cada revolución del eje del codificador, mientras que otras están diseñadas para generar un número finito de impulsos de disparo por cada revolución del eje del codificador (por ejemplo, 500 impulsos de disparo por cada revolución). En una realización particular, se conecta una rueda directamente al eje del codificador, y la rueda se ubica por encima de la lámina de masa estirada, y es obligada a moverse con el movimiento de la lámina de masa estirada. Cuando el movimiento de la rueda hace que se mueva también el eje del codificador, puede generarse una señal desde la unidad de codificación. En una realización alternativa, la rueda está conectada de manera indirecta al eje del codificador a través de un conjunto de engranajes mecánicos para escalar la velocidad de rotación del eje a una velocidad específica como función de la velocidad de la lámina de masa estirada. En una realización, la señal generada por la unidad de codificación es la señal de frecuencia de inyección de tinta. En otra realización, la señal producida por la unidad de codificación se utiliza para crear la señal de frecuencia de inyección de tinta.

En una realización, el codificador mide la velocidad a la cual se mueve la lámina de masa estirada de manera indirecta (por ejemplo, midiendo la velocidad de la cinta transportadora de la lámina de masa estirada). En una realización, la velocidad de la lámina de masa estirada es convertida a través de un algoritmo en una señal de frecuencia de inyección de tinta (por ejemplo, el número de KHz o los miles de gotitas de tinta impresos por segundo mediante un inyector de tinta), lo que determina la velocidad con la que imprime el dispositivo de generación de imagen. En otra realización, puede utilizarse un reostato para ajustar la frecuencia de inyección de tinta del dispositivo de generación de imagen.

En una realización, un codificador mide la velocidad con la cual se mueve una lámina de masa estirada, y esta velocidad se utiliza conjuntamente con la distancia entre el dispositivo de generación de imagen y la operación unitaria posterior, como el cortado, para determinar un ajuste automático del retardo temporal determinado previamente. El retardo temporal determinado previamente es específico para una velocidad de sustrato dada, y cuando cambia la velocidad de sustrato, puede resultar necesario ajustar el retardo temporal. Si la velocidad de la lámina de masa estirada disminuye, una imagen impresa que acaba de ser generada en la lámina de masa estirada tarda más tiempo en alcanzar las cuchillas, y el tiempo extra que se tarda en llegar allí representa el menor retardo temporal que se necesita para una señal de impulsos de disparo dada para imprimir en registro correcto con una operación de cortado posterior. De manera análoga, si la velocidad de la lámina de masa estirada aumenta, entonces una imagen impresa que acaba de ser generada en la lámina de masa estirada tardará menos tiempo en

alcanzar las cuchillas, y el tiempo menor que se tarda en llegar allí indica que se necesita un retardo temporal adicional para que una señal de impulsos de disparo dada imprima en registro correcto con una operación de cortado posterior. Una persona experta en la técnica debería ser capaz de calcular el ajuste para el retardo temporal, conocidas las velocidades inicial y nueva de la lámina de masa estirada, y la distancia entre el impresor y las

- 5
- e. Generar una imagen sobre la mencionada lámina de sustrato comestible utilizando el mencionado dispositivo de generación de imagen para formar una lámina de sustrato comestible con una imagen generada.

10 La señal de impulsos de disparo, o la señal de impulsos de disparo ajustada, se comunica entonces a un dispositivo de generación de imagen. El ordenador utiliza la señal de impulsos de disparo (o la señal de impulsos de disparo ajustada) para determinar el instante en el que comenzar a generar una imagen proveniente de la fuente de imagen. El impulso de disparo dispara la generación de una imagen en al menos una porción de la lámina de sustrato para formar una lámina de sustrato comestible con una imagen generada. De manera alternativa, el impulso de disparo puede comunicar la instrucción de que no debe generarse una imagen.

15 El impulso de disparo comunica al dispositivo de generación de imagen que debe generar una imagen en la lámina de sustrato para formar sustratos comestibles con una imagen generada. Tal como se utiliza en la presente memoria, un "sustrato comestible con una imagen generada" es un sustrato comestible que tiene una imagen generada sobre sí. La imagen generada puede cubrir una parte o toda la porción visual del sustrato comestible. Adicionalmente, la imagen puede incluir uno o más textos o gráficos dispuestos sobre dicho sustrato comestible.

20 Tal como se utiliza en la presente memoria, "generado en" significa que un elemento puede constituir una parte integral con otro elemento, o bien que un elemento puede constituir una estructura separada unida a o situada sobre otro elemento. Por lo tanto, la imagen puede ser aplicada de manera directa o de manera indirecta al sustrato comestible, aplicada a un material que está situado sobre el sustrato comestible, aplicada en el seno del sustrato comestible, o cualquier otra variación o combinación de éstas. En realizaciones particulares, la imagen puede imprimirse, puede aplicarse como spray, o de otro modo puede aplicarse directamente en la superficie del sustrato. En otras realizaciones, la imagen puede aplicarse a un material situado sobre la superficie del sustrato.

25 Aquí puede utilizarse cualquier medio apropiado para generar una imagen en un sustrato. Por ejemplo, la imagen puede imprimirse, dibujarse, pintarse, o de otro modo adherirse al sustrato comestible. La imagen puede ser monocolor o multicolor. La imagen puede comprender tintes, pigmentos, otras sustancias naturales o sintéticas, sabores o combinaciones de los mismos.

30 Por ejemplo, en una realización, se utiliza un impresor de chorro de tinta para generar las imágenes. Por ejemplo, puede utilizarse un impresor de chorro de tinta piezoeléctrico de goteo controlado aquí con la presente invención.

35 La imagen puede generarse en el sustrato comestible antes o después de un proceso de cocinado (por ejemplo, antes o después de que se hornee o se fría una lámina de masa estirada). Más aún, la imagen puede generarse en el sustrato comestible antes o después de que sea cortado en piezas individuales (por ejemplo, antes o después de que se corte una lámina de masa estirada en galletas individuales o piezas de patatas fritas de tipo chips).

En una realización, se imprime la imagen sobre el sustrato. Métodos para imprimir pueden incluir, pero no están limitados a, láser y chorro de tinta (por ejemplo, burbuja térmica de chorro, piezoeléctrico de goteo controlado, chorro de tinta continuo).

40 En otra realización, se fija al sustrato una pegatina comestible que comprende una imagen.

En otra realización, se fija al sustrato una película delgada que comprende una imagen utilizando adhesivo comestible.

En una realización preferida, la imagen de chorro de tinta se imprime en patatas fritas de tipo chips procesadas.

45 En una realización, más de una superficie del sustrato comestible posee una imagen generada sobre sí. Por ejemplo, pueden utilizarse una pluralidad de dispositivos de generación de imagen, utilizándose cada uno de ellos para generar una imagen en diferentes lados del sustrato comestible (por ejemplo, en la parte superior, en la parte inferior, y/o en un lado).

50 En una realización, el dispositivo de generación de imagen comprende un impresor. De manera preferible, se utiliza impresión digital, tal como sistemas de impresión por chorro de tinta (por ejemplo, chorro continuo, goteo controlado), tales como aquellos descritos en el documento WO 01/94116 por Willcocks y otros, publicado el 13 de diciembre de 2001. En una realización preferida, un impresor de chorro de tinta genera imágenes en una lámina de masa estirada, que es cortada en piezas individuales que a continuación son fritas para dar lugar a chips procesados.

- f. Separar la lámina de sustrato comestible en piezas individuales.

5 En una realización, la señal de impulsos de disparo ajustada permite al mecanismo de corte coincidir con una porción del sustrato comestible que comprende una imagen. El mecanismo de disparo permite la ubicación de la imagen de tal manera que las cuchillas coinciden. En este ejemplo, las cuchillas son pasivas y el impresor, a través de la señal de impulsos de disparo, está activo. Por "pasivo", quiere significarse que las cuchillas no buscan generar el corte en una ubicación específica coincidente con la ubicación de una imagen; por "activo", quiere significarse que el impresor, a través de la señal de impulsos de disparo (o la señal de impulsos de disparo ajustada), anticipa el instante en el que debe imprimir una imagen de tal manera que la imagen se genera en registro correcto con el cortado posterior.

Puede utilizarse cualquier cuchilla apropiada. Por ejemplo, pueden utilizarse cuchillas rotatorias o de sello.

10 En una realización, la señal de impulsos de disparo ajustada permite que el mecanismo de corte coincida con el de la ubicación de imagen. Puesto que el sistema impresor utilizado aquí es "activo", ello permite que las piezas individuales cortadas de la lámina de sustrato comestible sean cortadas de una manera tal que cada imagen está registrada de manera correcta en la pieza individual correspondiente. Por lo tanto, el uso de unas cuchillas "pasivas", que cortan en el mismo lugar de la lámina según va pasando por debajo, pueden utilizarse aquí para formar piezas
15 individuales con imágenes registradas.

g. Realizaciones alternativas de la invención.

En otro aspecto, la presente invención proporciona un método para registro consistente de imágenes, en el que la hoja continua de sustratos comestibles es transportada mediante una cinta transportadora, que comprende:

- (a) una hoja continua de sustratos comestibles;
- 20 (b) una cinta transportadora para transportar dichas hojas continuas de sustratos comestibles;
- (c) un dispositivo de generación de imagen ubicado en las proximidades de dicha hoja continua de sustratos comestibles; donde el dispositivo de generación de imagen está en mayor proximidad a la porción de tensión superior de la cinta transportadora que a la porción de tensión inferior de la cinta transportadora.

25 De manera preferible, la impresión se produce en una porción de la cinta transportadora que es superior a la tensión mediana, al menos en una proximidad estrecha a la zona de tensión alta.

En una realización, la mayor tensión ("zona de mayor tensión") de la cinta es aquella porción que es superior a la tensión mediana de la cinta. En otra realización, la mayor tensión de la cinta es la porción superior de la cinta, en la que la cinta tiene dos ejes. En una realización particular, la zona de tensión alta está más allá del eje de accionamiento, en la dirección de la máquina, o la porción de la cinta transportadora que está siendo arrastrada por
30 el eje de accionamiento. En otra realización, la zona de tensión alta es el área de la cinta en su totalidad, en la cual dicha cinta tiene la misma tensión en toda la extensión, de manera preferible en la que dicha cinta está hecha de metal. Las cintas transportadoras tienden a experimentar un movimiento más consistente cerca del eje de accionamiento que las arrastra, en el lugar donde la cinta está a tensión alta, manteniendo una velocidad que se corresponde de forma precisa con la velocidad tangencial del eje de accionamiento. Ubicar un dispositivo de
35 generación de imagen en proximidad estrecha a la zona de tensión alta, aprovecha la consistencia de velocidad mejorada y permite un registro mejorado de imágenes. Las zonas de tensión baja tienden a acomodar holguras de la cinta y esto puede dar como resultado perturbaciones de velocidad entre un momento y el siguiente que son menos deseables para imprimir con registro correcto.

En una realización particular, el método para conseguir registro consistente de imagen comprende:

- 40 (a) una hoja continua de sustratos comestibles;
- (b) una cinta transportadora para transportar dichas hojas continuas de sustratos comestibles, donde dicha cinta transportadora comprende un eje de accionamiento; y
- (c) un dispositivo de generación de imagen;

45 donde la imagen se genera en una porción de la hoja continua de sustrato comestible que está ubicada entre 0 y 9,1 metros (entre 0 y 30 pies) del eje de accionamiento más próximo de la cinta transportadora. De manera preferible, la imagen se genera en una porción de la hoja continua de sustrato comestible que está ubicada entre 0 y 6,1 metros (entre 0 y 20 pies) del eje de accionamiento más próximo de la cinta transportadora, de manera más preferible entre 0 y 3 metros (entre 0 y 10 pies), de manera todavía más preferible entre 0 y 1,5 metros (entre 0 y 5 pies), y de la manera más preferible de todas entre 0 y 0,6 metros (entre 0 y 2 pies).

50 De manera alternativa, la lámina de masa estirada es sujeta de una manera más firme a la cinta transportadora para minimizar el deslizamiento de la lámina de masa estirada en la cinta transportadora que puede afectar negativamente al registro de imagen. Esto puede conseguirse mediante sujeción de vacío de la lámina sobre la cinta transportadora desde la parte inferior de la cinta o bien utilizando cilindros de presión que sujetarían la lámina tanto

desde el lado superior como desde el lado inferior mientras giran para ayudar al movimiento hacia adelante de la lámina.

Un uso alternativo de la señal de impulsos de disparo descrita comprende su utilización como un elemento de comparación frente a una segunda señal que registra impulsos correspondientes a los instantes en los que se han impreso imágenes individuales o se han detectado posteriormente sobre sustratos comestibles. En esta realización, los impulsos de la señal de impulsos de disparo no se utilizan para disparar la impresión de imágenes, sino que, por el contrario, se comparan con los impulsos de la segunda señal en el tiempo para determinar si un impulso de la señal de impulsos de disparo tiene un impulso correspondiente en la segunda señal, y también que impulsos de la segunda señal se produzcan a la misma frecuencia dentro de un periodo de tiempo que los impulsos en la señal de impulsos de disparo. Si la frecuencia a la que se producen los impulsos en la segunda señal no coincide con la frecuencia de los impulsos en la señal de impulsos de disparo, entonces este evento puede utilizarse para aumentar o disminuir la frecuencia de impresión hasta que la frecuencia de ocurrencia de impulsos en la segunda señal coincida con la frecuencia de ocurrencia de impulsos en la señal de impulsos de disparo. Además, una vez que coinciden las frecuencias, si un impulso correspondiente en la segunda señal no ocurre de manera simultánea o dentro de un cierto intervalo de tiempo de tolerancia con un impulso dado de la señal de impulsos de disparo, entonces esto puede utilizarse como una indicación de que el retardo temporal de calibración necesita ser ajustado en proporción a la diferencia de tiempo entre la ocurrencia del impulso dado y el correspondiente impulso en la segunda señal para garantizar que el registro de imágenes es correcto.

h. Control de calidad de imagen

En otro aspecto de la invención, se utiliza una cámara para capturar fotografías de las imágenes impresas en el sustrato comestible para control de calidad. Las fotografías capturadas son analizadas después por un operador o bien por un ordenador para comprobar un cierto número de atributos. Se utiliza una luz estroboscópica conjuntamente con la cámara para fotografiar la imagen deseada generada en una lámina comestible en movimiento. La luz estroboscópica ilumina el sustrato comestible (por ejemplo, la lámina de masa estirada impresa) durante un tiempo muy breve para capturar el instante en el que la imagen impresa pasa por delante de la cámara. Puede analizarse el contraste entre las áreas del sustrato comestible que contienen tinta frente a las áreas que no contienen tinta.

Un filtro que deja pasar luz en una porción específica del espectro de longitudes de onda podría utilizarse para mejorar adicionalmente el contraste entre áreas del sustrato comestible que contiene tinta y las áreas que no contienen tinta. Las especificaciones para un filtro dado pueden determinarse mediante la comparación del perfil espectral del sustrato comestible con tinta y de la base de sustrato comestible sin tinta. El perfil espectral de un material muestra el porcentaje de reflectancia de luz desde la superficie del material (%R) en relación al espectro de longitud de onda de la luz. La Figura 7 muestra perfiles espectrales a modo de ejemplo para una lámina de masa estirada no impresa (curva 61) y para la misma lámina de masa estirada con tinta magenta sobre ella (curva 62). La Figura 8 muestra que la diferencia entre ambos espectros expresada como un porcentaje (%D) del espectro de tinta magenta indica una región de máxima diferencia entre los dos perfiles espectrales existente entre aproximadamente 500 nanómetros (nm) y 560 nm, resaltada mediante un rectángulo (65). En este ejemplo particular, un filtro que deja pasar luz entre 500 nm y 560 nm reduciría el brillo global de la imagen pero proporcionaría una mejor detección de contraste entre tinta y sustrato. Un filtro tal podría utilizarse para filtrar la luz reflejada desde el sustrato comestible antes de que alcance la cámara. De manera alternativa, el filtro podría utilizarse para filtrar la luz de la luz estroboscópica antes de que alcance el sustrato comestible para ser reflejada.

La cámara y la luz estroboscópica son disparadas con la misma señal de impulsos de disparo utilizada para disparar el dispositivo de generación de imagen. Un retardo temporal desde el instante en el que el dispositivo de generación de imagen imprime se utiliza para disparar la cámara y la luz estroboscópica función de cuán lejos aguas abajo están colocadas la cámara y la luz estroboscópica, y de cuán rápido se está moviendo el sustrato comestible.

Cuando la cámara captura una fotografía del sustrato comestible, la fotografía puede analizarse para determinar si contiene la correspondiente imagen generada por el dispositivo de generación de imagen, si está posicionada de manera correcta, y si existe algún otro problema potencial. El análisis se centra en las áreas de contraste encontradas en la fotografía capturada. A partir de las áreas de contraste encontradas, puede calcularse un centro verdadero de la imagen y puede compararse con una ubicación esperada del centro que proporcionará imágenes registradas en los sustratos comestibles individuales después de que sean cortados con unas cuchillas. Desviaciones del centro verdadero calculado con respecto al centro esperado indican problemas de posicionamiento. Además, puede establecerse una frontera en el seno de la cual se espera que una fotografía contenga áreas de contraste. Si se observa contraste fuera de las fronteras designadas, entonces esto podría indicar un posicionamiento pobre de imágenes en el sustrato comestible u otra contaminación del sustrato comestible. Sin embargo, si no se encuentran ningunas áreas de contraste cuando se esperan, esto podría indicar un fallo en el equipo.

Puede utilizarse una imagen específica, conocida como una imagen de referencia, para llevar a cabo un análisis más detallado. La imagen de referencia está designada con características propias específicas que serán analizadas por la cámara. Tal imagen de referencia puede ser detectable por el sistema de visión para un análisis posterior, o

bien el sistema de visión está hecho para esperarla por adelantado para análisis posteriores. De manera preferible, el sistema de visión es capaz de reconocer la imagen de referencia de manera que pueden iniciarse análisis adicionales. En una realización, la frecuencia de un análisis más detallado se determina mediante la frecuencia de generación de la imagen de referencia. El análisis más detallado puede incluir, por ejemplo, ensayos para determinar el rendimiento de inyectores individuales de un cabezal de impresión. Además, una incapacidad del sistema de visión para encontrar la imagen de referencia a una frecuencia específica puede indicar diversos fallos bien en el sistema de impresión o bien en la capacidad del sistema de visión.

La detección de la imagen de referencia puede producirse mediante la detección de al menos un elemento de diseño específico de la imagen de referencia. Por ejemplo, un elemento de diseño emprende una línea vertical que se extiende a través de la imagen completa que puede encontrarse por parte del sistema de visión. En otro ejemplo, el diseño de imagen de referencia comprende un patrón específico de densidad de tinta que puede ser detectado por el sistema de visión (por ejemplo, tinta en todas las cuatro esquinas de la imagen y ninguna en el medio). La Figura 4 muestra un ejemplo de un patrón de búsqueda para un sistema de visión en el que rectángulos (51) designan áreas en las que se espera una alta densidad de tinta y rectángulos (52) designan áreas en las que se espera una baja densidad de tinta. Si una fotografía cumple estos criterios, entonces eso indica que la fotografía contiene un dibujo de una imagen de referencia que podría ser analizada adicionalmente. La Figura 5 muestra un ejemplo de una imagen de referencia que contiene áreas (56) de alta densidad de tinta, y la Figura 6 muestra la misma imagen de referencia de la Figura 5 con el patrón de búsqueda de la Figura 4 superpuesto, que muestra cómo la imagen de referencia cumple el criterio predeterminado a modo de ejemplo, donde áreas (57) que tienen una alta densidad de tinta se corresponden con las áreas (51) de búsqueda del patrón (50) de búsqueda y también corresponden a las áreas (56) de alta densidad de tinta de la imagen (55) de referencia, y áreas (59) tienen una densidad de tinta baja o nula y se corresponden con las áreas (52) de búsqueda del patrón (50) de búsqueda.

Los ensayos de rendimiento de inyectores individuales de un cabezal de impresión constituyen un aspecto importante en la producción de imágenes de alta calidad. Si una porción de los inyectores utilizados para generar una imagen funcionan mal (por ejemplo, están obstruidos), entonces algunas partes de la imagen pretendida no serán generadas. Esto puede conducir a defectos en las imágenes. La severidad del defecto aumenta con el número de inyectores que funcionan mal (por ejemplo, 90 inyectores que funcionan mal de entre 256 inyectores es más severo que 20 inyectores que funcionan mal de entre 256 inyectores), o también si los inyectores que funcionan mal se concentran en un área de la anchura del cabezal de impresión (por ejemplo, si existen varios inyectores consecutivos o próximos el uno al otro que funcionan mal). Una imagen de referencia puede incorporar una región de densidad de tinta específica que ha sido impresa por un número de inyectores de tinta. De manera preferible, cada inyector de tinta contribuye en la misma medida en relación a la densidad de tinta de la imagen. Si el sensor detecta que la densidad de tinta medida es inferior a la esperada, ello podría indicar que un inyector de tinta o más de uno están funcionando mal. En una realización, el número de inyectores de tinta que funcionan mal es proporcional a cuán inferior es la densidad de tinta medida en la región en relación a la esperada cuando todos los inyectores de tinta están inyectando tinta de manera correcta.

Ejemplo

La presente invención se muestra mediante el siguiente ejemplo no limitante.

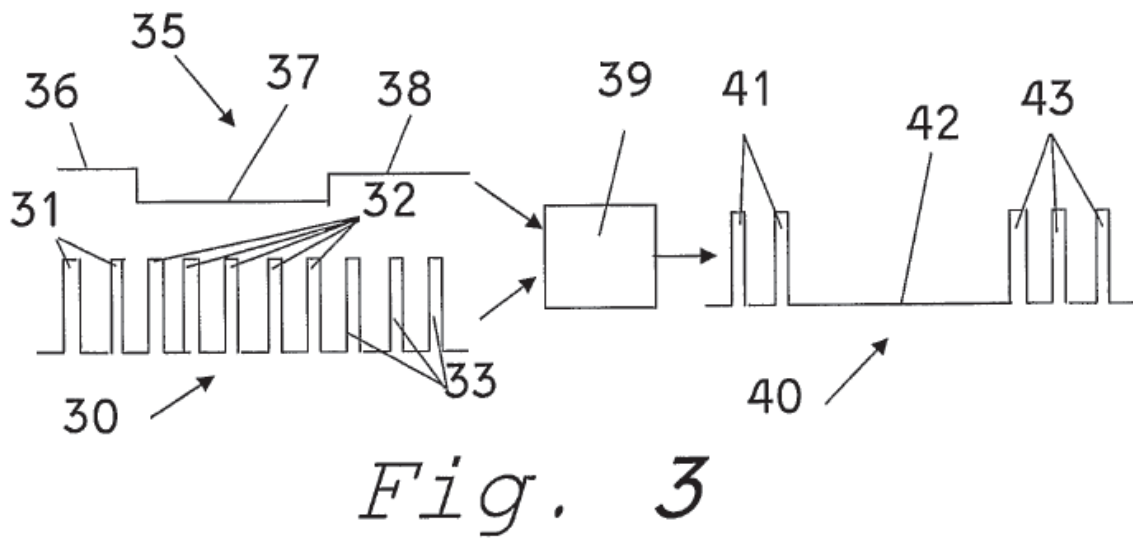
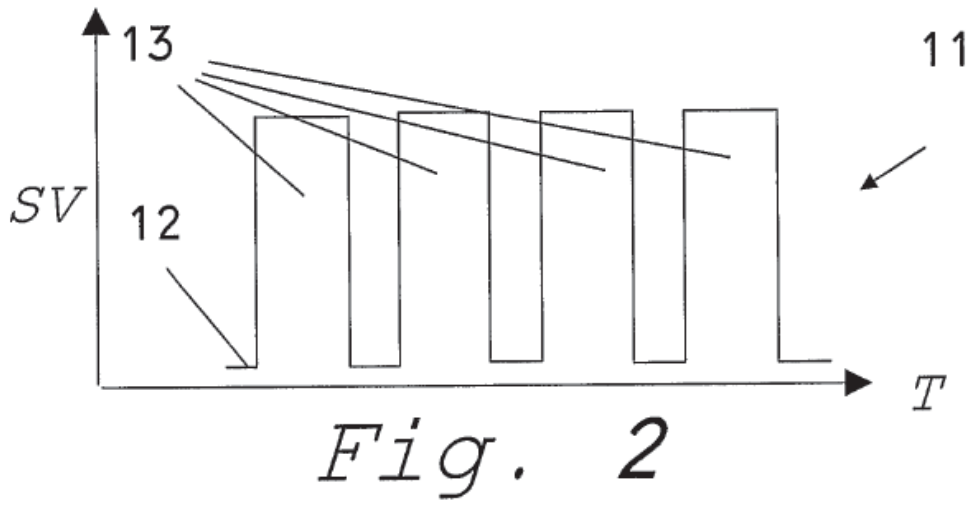
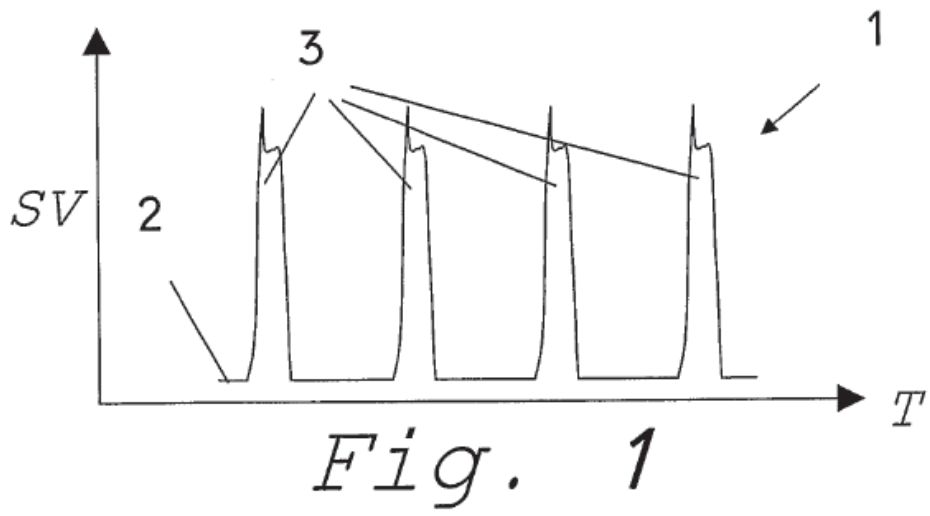
Ejemplo 1: la Figura 15 muestra una visión de conjunto de un montaje a modo de ejemplo para llevar a la práctica la presente invención. Una lámina (90) de masa estirada es transportada hacia unas cuchillas (72) rotatorias con un eje estacionario para formar piezas (95) de masa individuales. Se desea generar imágenes provenientes de la fuente (160) de imagen en una lámina (90) de masa estirada mediante un cabezal (100) de impresión de chorro de tinta que estén registradas con el cortado posterior llevado a cabo por el rodillo (72) de cuchillas, y que da como resultado piezas (95) de masa estirada con una imagen generada. Una señal (154) de impulsos de disparo es creada a partir del rodillo (72) de cuchillas que comprende la frecuencia de los moldes de corte del rodillo (72) de cuchillas que cortan la lámina (90) de masa estirada en la forma de impulsos de disparo distribuidos a lo largo del tiempo, donde cada impulso de disparo corresponde a un corte llevado a cabo por el rodillo (72) de cuchillas. La señal (154) de impulsos de disparo es entregada a la unidad (170) de procesamiento de señal que procesa dicha señal para generar las señales (157) y (158) de impulsos de disparo ajustadas a la vez que tiene en cuenta señales (151), (152), y (153) de estado a modo de ejemplo, un retardo (155) temporal de calibración de entrada manual, y de manera opcional una señal (159) de codificador. La señal (157) de impulsos de disparo ajustada es utilizada por el impresor (100) de chorro de tinta para determinar el instante en el que debe comenzar a generar cada imagen. La señal (158) de impulsos de disparo ajustada es utilizada por el sistema (82) de cámara para determinar el instante en el que debe capturar fotografías de la lámina (90) de masa estirada que correspondan a instancias en las que las imágenes están en la línea de visión del sensor (82) de la cámara. Un codificador (130) genera una señal (156) y (159) de frecuencia de inyección de tinta sobre la base de la velocidad medida de la lámina (90) de masa estirada por una rueda conectada al eje del codificador que se mueve cuando la lámina (90) de masa estirada se mueve. La frecuencia (156) de inyección de tinta es comunicada al impresor (100) de chorro de tinta para que imprima todas las filas correspondientes de puntos de una imagen a una velocidad que se corresponda de manera apropiada con la velocidad de la lámina (90) de masa estirada para entregar una longitud de imagen consistente de imagen a imagen. La frecuencia (159) de inyección de tinta opcional puede comunicarse a la unidad (170) de procesamiento de señal

para permitir un ajuste automático de la señal (155) de retardo temporal proporcionada, en función de un cambio potencial de velocidad del sustrato (90) tal como es medido por el codificador (130), y también en función de la distancia entre el cabezal (100) de impresión de chorro de tinta y el punto en el que el rodillo (72) de cuchillas separa una porción del sustrato (90) para formar piezas (95) de masa estirada con imágenes generadas.

- 5 Mientras que se han ilustrado y descrito realizaciones particulares de la presente invención, debería resultar obvio para aquellas personas expertas en la técnica que pueden llevarse a cabo diversos otros cambios y modificaciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método para producir sustratos comestibles que posean un registro consistente de una imagen generada sobre ellos, donde los pasos de dicho método incluyen:
- (a) proporcionar una lámina de sustrato comestible;
 - 5 (b) proporcionar una fuente de imagen, donde dicha fuente de imagen comprende al menos una imagen;
 - (c) proporcionar una señal de impulsos de disparo, donde dicha señal de impulsos de disparo transmite la frecuencia de un elemento de proceso;
 - (d) comunicar la señal de impulsos de disparo a un dispositivo de generación de imagen, donde el dispositivo de generación de imagen utiliza la señal de impulsos de disparo para determinar el instante en el que
10 generar una imagen proveniente de la mencionada fuente de imagen;
 - (e) generar una imagen sobre dicha lámina de sustrato comestible utilizando el mencionado dispositivo de generación de imagen para formar una lámina de sustrato comestible con una imagen generada;
 - (f) separar una porción de la mencionada lámina de sustrato comestible que comprende una imagen generada sobre ella para formar una pieza individual.
- 15 2.- El método de la Reivindicación 1, en el que el mencionado dispositivo de generación de imagen es un impresor de chorro de tinta, de manera preferible un impresor de chorro de tinta piezoeléctrico de goteo controlado.
- 3.- El método de la Reivindicación 1, en el que el paso (f) comprende separar una porción de la lámina de sustrato comestible que comprende una imagen generada sobre ella mediante unas cuchillas rotatorias para formar una pieza individual.
- 20 4.- El método de la Reivindicación 1, en el que el mencionado elemento de proceso se selecciona de entre un grupo consistente en un molde de corte, un molde de transporte, un dispositivo de formación, un dispositivo de corte, un molde de formación, un molde de cocinado, y un dispositivo de transporte.
- 5.- El método de la Reivindicación 1, en el que la mencionada lámina de sustrato comestible es una lámina de masa estirada, donde de manera preferible dicha lámina de masa estirada es una lámina de masa estirada de
25 aperitivo procesado.
- 6.- El método de la Reivindicación 5, en el que la mencionada lámina de masa estirada comprende un material seleccionado de entre el grupo que consiste en patatas, arroz, maíz, trigo, y combinaciones de los mismos.
- 7.- El método de la Reivindicación 5, en el que la mencionada pieza individual del paso (f) está procesada térmicamente para formar chips procesados.
- 30 8.- El método de la Reivindicación 1, en el que la mencionada lámina de sustrato comestible es una lámina de chocolatina, una lámina de fruta, o una lámina de goma de mascar.
- 9.- El método de la Reivindicación 1, en el que la mencionada fuente de imagen comprende imágenes almacenadas digitalmente.
- 35 10.- El método de la Reivindicación 1, en el que la mencionada señal de impulsos de disparo es procesada a través de una unidad de procesamiento de señal para hacerla compatible con el dispositivo de generación de imagen, de manera preferible comprendiendo adicionalmente el paso de proporcionar un retardo temporal para ajustar el instante de generación de una imagen en relación a una señal de impulsos de disparo.



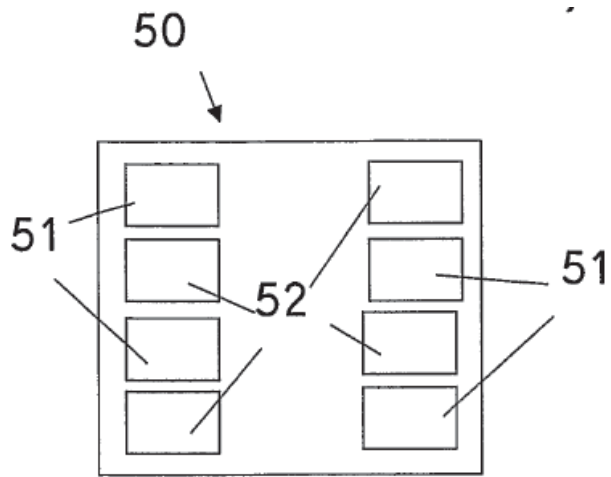


Fig. 4

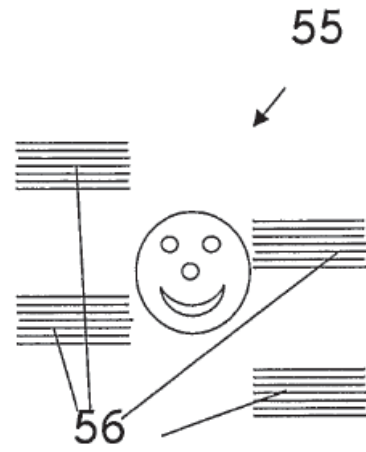


Fig. 5

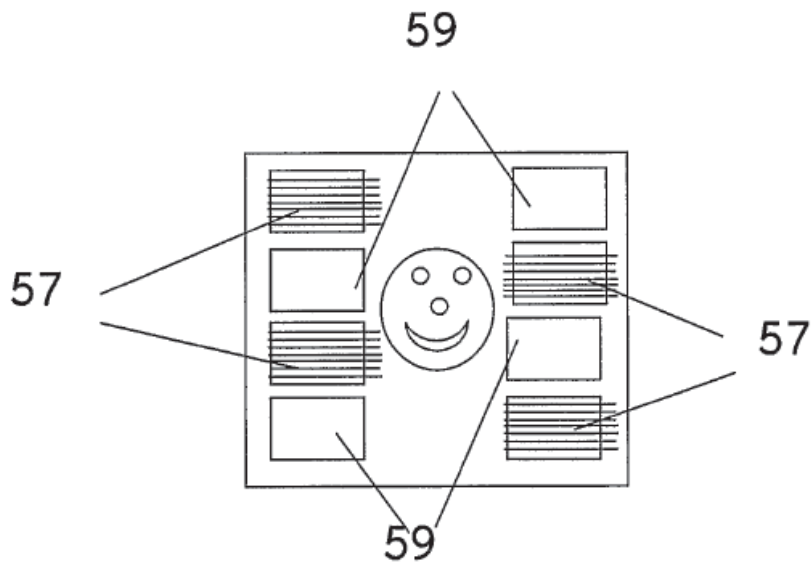


Fig. 6

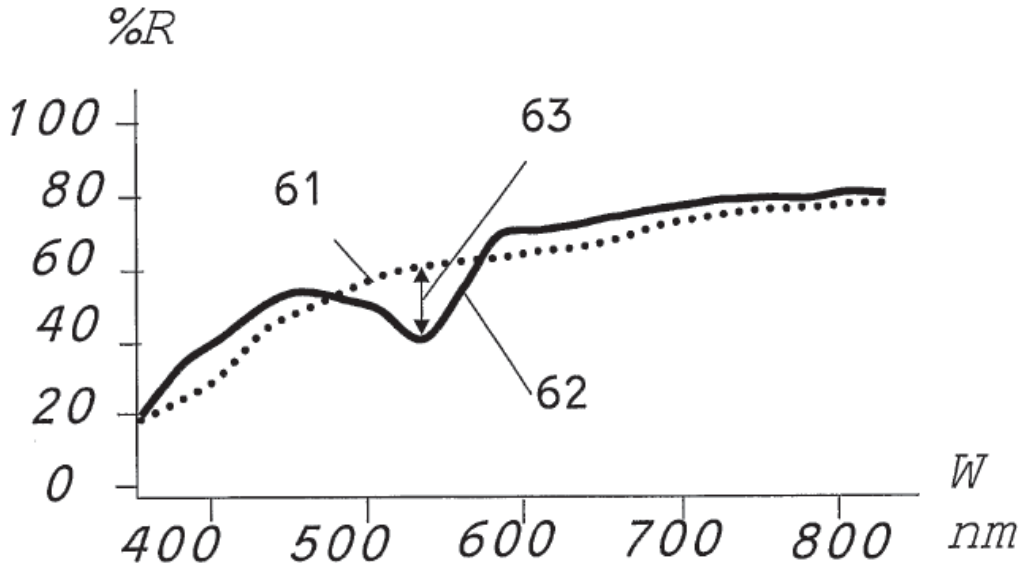


Fig. 7

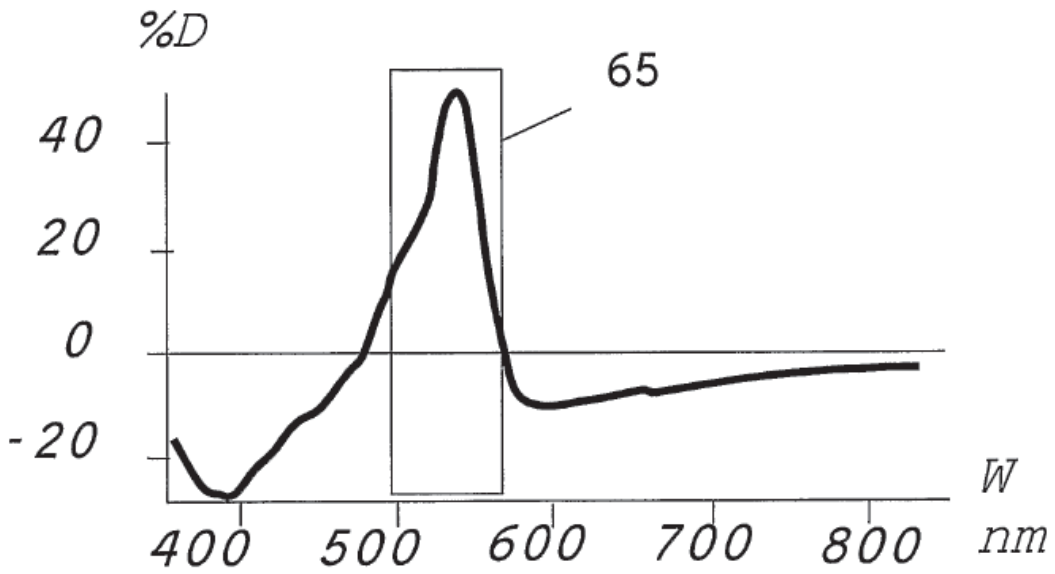


Fig. 8

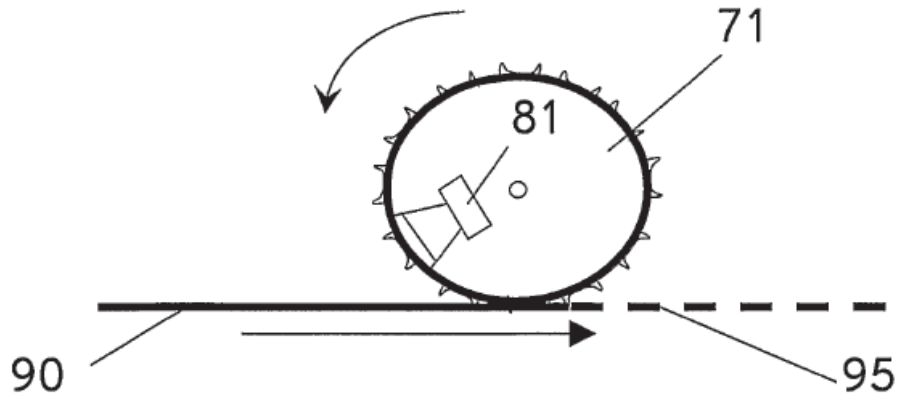


Fig. 9

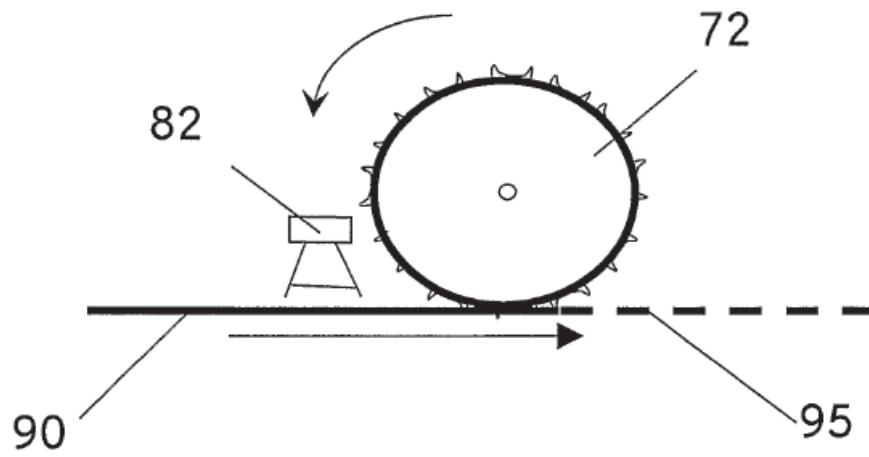


Fig. 10

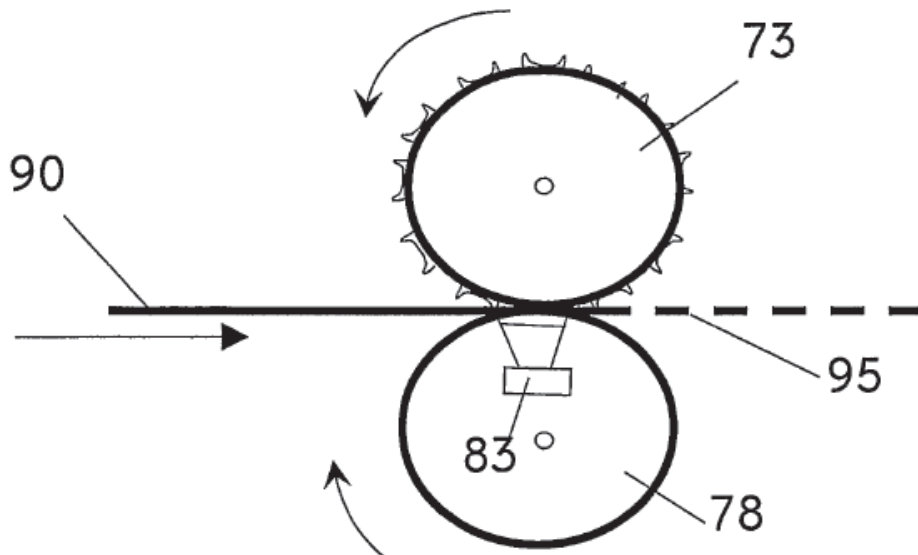


Fig. 11

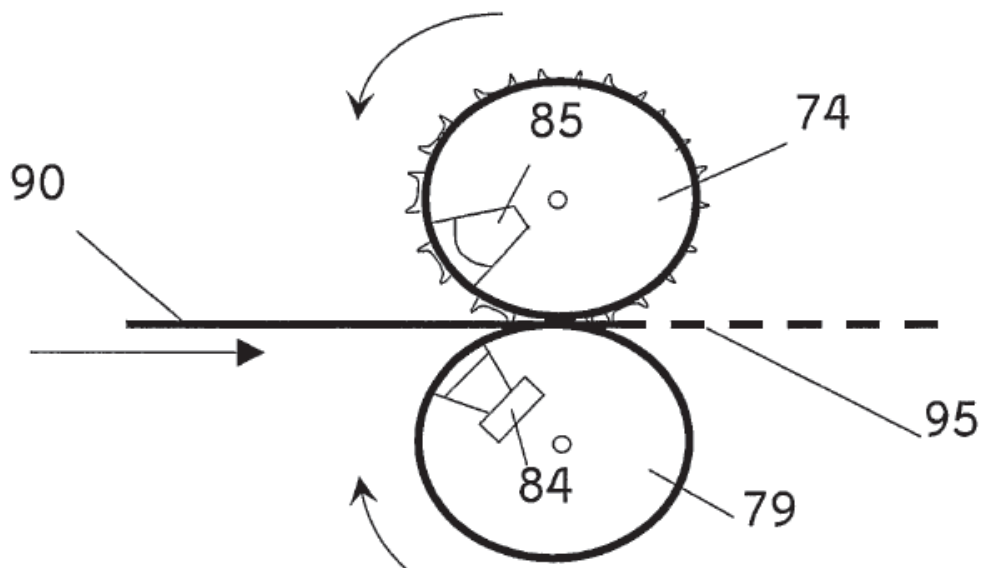


Fig. 12

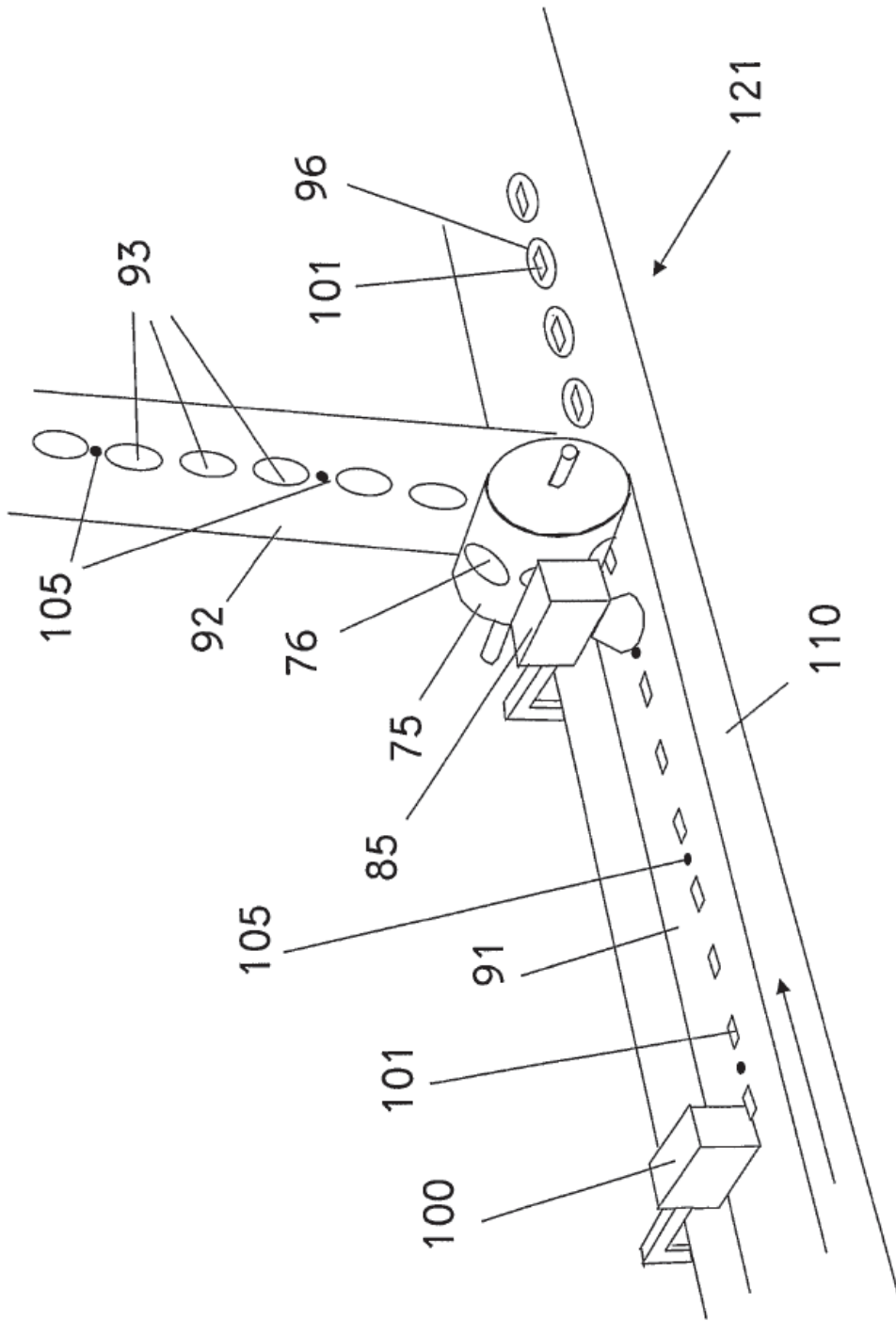


Fig. 13

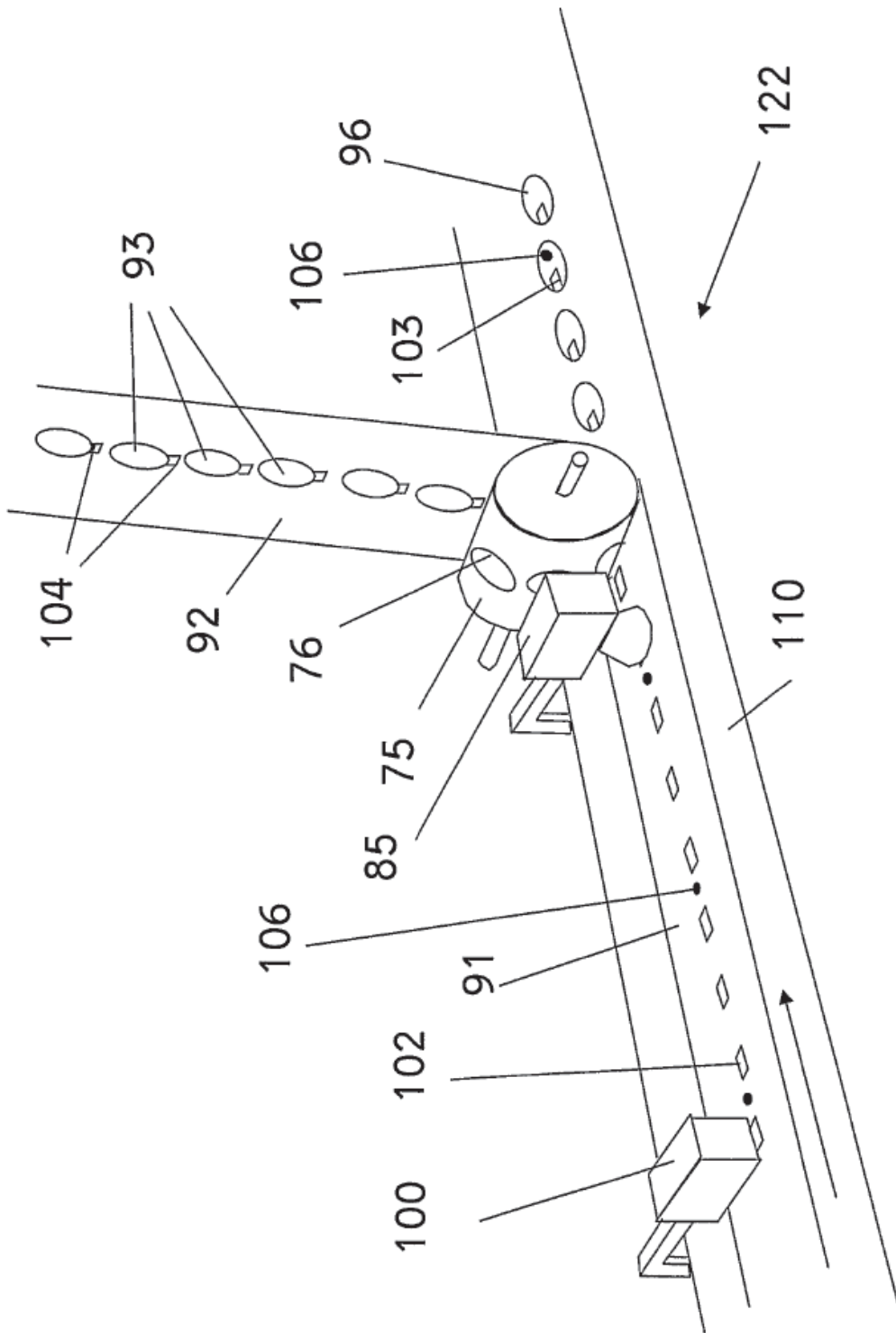


Fig. 14

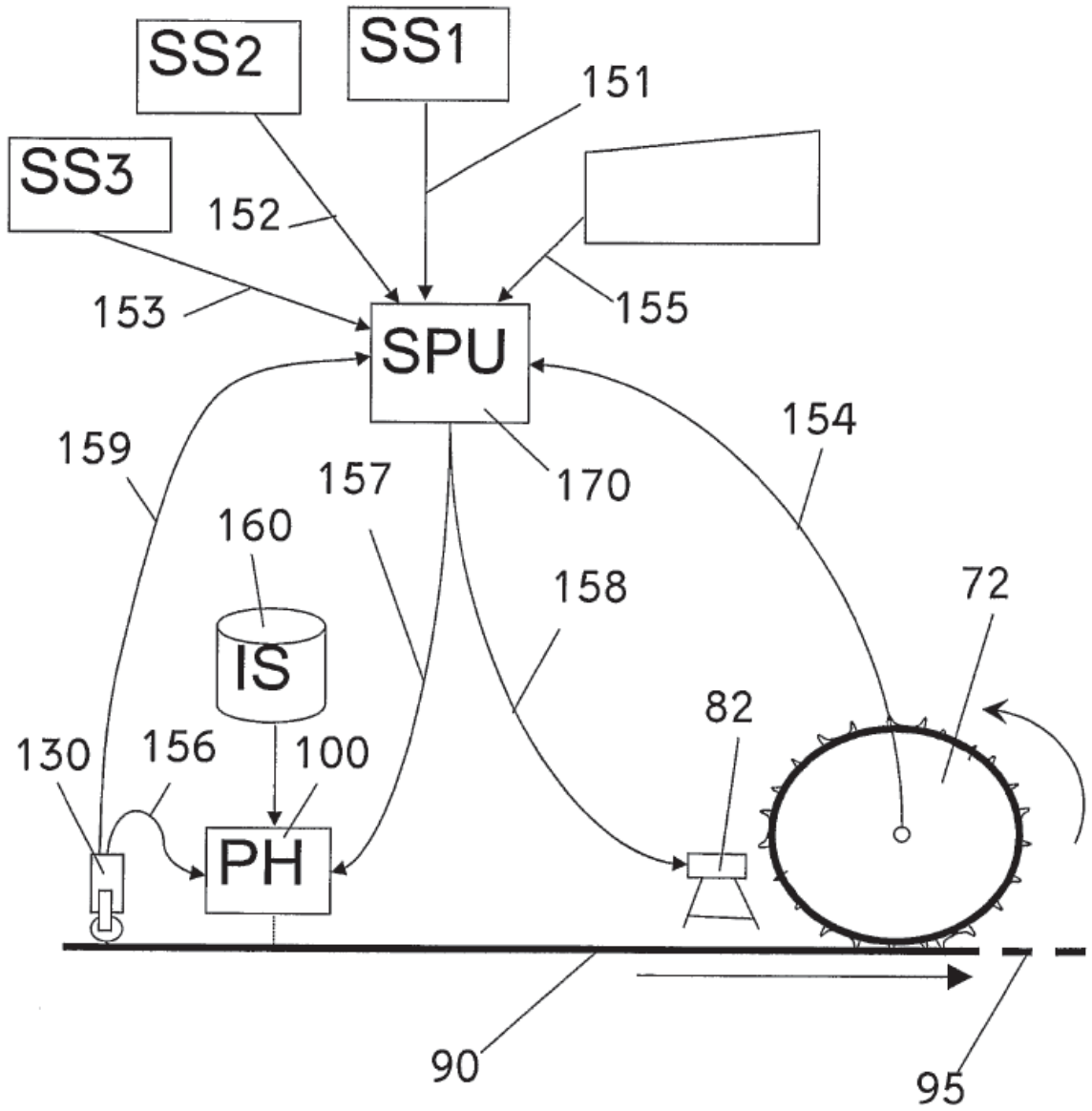


Fig. 15