

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 023 838**

51 Int. Cl.:

**G08B 17/12** (2006.01)

**C08B 9/00** (2006.01)

**C03B 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.12.2022** E **22216612 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2025** EP **4390888**

54 Título: **Método para detectar incendios en máquinas de producción y máquina de producción**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.06.2025**

73 Titular/es:  
**BUCHER AUTOMATION TETTANG GMBH**  
**(100.00%)**  
**Tolnauer Straße 3-4**  
**88069 Tettang, DE**

72 Inventor/es:  
**PAWLOWSKI, FLORIAN y**  
**MEERSSCHAUT, MARC**

74 Agente/Representante:  
**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 3 023 838 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**

Método para detectar incendios en máquinas de producción y máquina de producción

5 La presente invención se refiere a un método para detectar incendios en máquinas para producir vidrio hueco, controlándose un proceso de producción en una máquina de producción por medio de un controlador de proceso y monitorizándose permanentemente la máquina de producción mediante medios para detectar incendios.

10 Un método de este tipo ya se conoce a partir del documento KR 101663489. Este se refiere a una máquina de producción a la que se asignan medios de detección de incendios que generan una señal de alarma y la reenvían a un controlador de proceso. Además, ya se conoce un método para la detección de incendios a partir del documento EP 0 673 008 B1. Este describe un sistema de monitorización de incendios para un tanque de desechos que funciona con dos cámaras infrarrojas que crean imágenes térmicas y transmiten una señal de alarma a un controlador de proceso cuando se supera un valor umbral. Esto comienza automáticamente con un proceso de extinción, por ejemplo, con la ayuda de un agarrador del tanque de desechos.

15 Ya se conoce otro método a partir del documento JP 2021-045723 A en que los desechos también se procesan usando una cinta transportadora. Si se detecta un incendio en una cinta transportadora usando una cámara infrarroja, las cintas transportadoras se controlan en consecuencia y los desechos se separan.

20 Además, el documento WO 2019/224122 A1 describe una red de alarma contra incendios con una unidad de control central y varios sistemas de alarma contra incendios interconectados en red que incluyen una cámara infrarroja. La materia de los documentos EP 2 492 883 A1 y EP 2 984 640 B1 funciona de manera similar.

25 En general, se sabe que, además del riesgo de incendio potencial derivado de los desechos que pueden contener fuentes de fuego latentes, tales como colillas de cigarrillos, también pueden tener lugar temperaturas altas durante los procesos de fabricación industrial. Como es habitual en la técnica anterior, se responde a los incendios con medidas de extinción, lo que, en general, también parece tener sentido. Dependiendo de las circunstancias externas del incendio y del entorno de producción, la extinción inmediata del incendio puede resultar problemática, en particular si esto se combina con la desconexión de las máquinas de producción y sus máquinas de suministro y descarga.

30 Según la invención, en el presente caso se aborda la producción de vidrio hueco.

35 En el proceso de producción, en primer lugar, el vidrio fundido fluye desde un tanque de fusión a un alimentador. Se proporciona un mecanismo de tijera debajo de la cubeta del alimentador que separa por esfuerzo cortante las gotas individuales formadas allí, las cuales se alimentan a continuación a una preforma a través de un distribuidor de gotas. En el método de soplado y soplado, el vidrio se presiona contra la parte inferior, la boca y la preforma mediante un primer proceso de soplado. Se forma un nivel en la boca alrededor del cual el vidrio forma una moldura. Al extraer el nivel, queda una cavidad en la moldura, en que a continuación se introduce aire comprimido para inflar la moldura hasta que forme un parísón de paredes delgadas que descansa contra la pared interior de la preforma. Esto se transporta a un molde terminado y a continuación se conforma a su forma final con aire comprimido.

40 En el proceso alternativo de prensado y soplado, en primer lugar, el nivel se forma como una especie de sello aplicando presión, se presiona contra la preforma y, en consecuencia, el vidrio se preforma para dar un parísón, pero la conformación final se lleva a cabo de nuevo usando aire comprimido.

45 Este tipo de método es especialmente propenso a la aparición de incendios, debido a que el material caliente puede conducir fácilmente a incendios, en particular en contacto con aceite de máquina y grasa lubricante según se requiere para la lubricación de las partes móviles y las piezas moldeadas de las máquinas de producción. El uso adicional de aire comprimido en el proceso de producción, así como el uso de aire de refrigeración para controlar la temperatura de las máquinas de producción, pueden fomentar aún más tales incendios.

50 Sin embargo, en primer lugar, el problema es que el operador de la máquina tiene que estar en el sitio todo el tiempo y, aun así, no es capaz de supervisar toda la región desde varios niveles. A continuación, en primer lugar, este debe reconocer un incendio y evaluarlo como tal, así como llevar a cabo las etapas necesarias, tales como activar la parada de emergencia. Cada sistema, desde el suministro hasta el transporte del material, la refrigeración y la lubricación, especialmente la propia máquina de producción, y hasta la retirada de los productos, tiene su propia parada de emergencia. No hay necesariamente una parada de emergencia global para todos los sistemas asociados. Esto no garantiza que todos los sistemas se desconecten de forma segura y sin tensión.

55 Otro problema es la propia parada de emergencia, que hace que la máquina de producción y las cintas transportadoras se detengan abruptamente. Esto significa que la máquina de producción está completamente bajo vidrio brillante y caliente, y la temperatura dentro y alrededor de la máquina aumenta significativamente debido a que el sistema de refrigeración también está desconectado, por lo que, en determinadas circunstancias, un pequeño incendio local por aceite se propagará rápidamente a otras regiones. Además, los recipientes de vidrio brillante en la máquina y sobre la cinta transportadora representan un peligro para el personal de extinción de incendios.

En este contexto, la presente invención se basa en el objeto de especificar un método para la detección de incendios en máquinas de producción industrial, así como una máquina de producción de este tipo que crea automáticamente un estado seguro incluso a temperaturas de producción altas antes del inicio de un proceso de extinción para reducir el riesgo de un incendio importante para personas y máquinas.

Este objetivo se logra mediante un método para la detección de incendios según las características de la reivindicación independiente 1. Las configuraciones significativas de un método de este tipo se pueden hallar en las reivindicaciones dependientes posteriores.

En consecuencia, se proporciona un método para detectar incendios en máquinas de producción industrial para producir vidrio hueco, controlándose un proceso de producción en una máquina de producción por medio de un controlador de proceso y monitorizándose permanentemente la máquina de producción mediante medios para detectar incendios. Esto se caracteriza según la invención por que en una primera etapa los medios para detectar incendios generan una señal de alarma y la transmiten al controlador de proceso, en una segunda etapa el controlador de proceso termina la solicitud de material para el proceso de producción y el material adicional se retiene en un soporte ignífugo, mientras que la máquina de producción procesa o expulsa el material ya insertado y a continuación se detiene, y en una tercera etapa todas las máquinas que suministran material y descargan productos se detienen.

Mientras las máquinas de producción se supervisan permanentemente mediante medios adecuados, en caso de que se detecte un incendio, se genera una señal de alarma que se reenvía al controlador de proceso. En una segunda y una tercera etapa, el controlador de proceso toma a continuación medidas adicionales para establecer un estado seguro. En primer lugar, se detiene la solicitud de material para toda la máquina para que no entre más material adicional en la máquina de producción. En el caso de la producción de vidrio, esto significa que se finaliza la solicitud de gotas y el distribuidor de gotas se desactiva y se gira hacia fuera. Esto evita que se alimente más vidrio líquido a la máquina de producción y que esta se caliente aún más. El vidrio almacenado en el tanque de fusión y el horno de fusión permanece allí en una contención ignífuga.

Además, en una etapa adicional, se vacía la máquina de producción. Dependiendo de la etapa de producción en que está funcionando la máquina de producción, esto puede significar que el material se expulsa y se retira, o que la máquina de producción termina de producir el producto que esta ha iniciado y, a continuación, lo expulsa. De esta manera, las estaciones individuales se llevan a una parada de estación controlada. Cada estación funciona durante dos ciclos y a continuación se detiene. Al mismo tiempo, ya se pueden desactivar la refrigeración y la lubricación, lo que elimina la aceleración del incendio procedente del aire de refrigeración y el lubricante inflamable.

La expulsión de los productos terminados se puede llevar a cabo en primer lugar correctamente en cintas transportadoras que siguen en funcionamiento y que solo se apagan en una tercera etapa, junto con todos los sistemas de suministro y descarga. A continuación, el sistema experimenta una parada de emergencia, lo que significa que todos los sistemas de control y accionamiento en las proximidades de la máquina de producción se llevan a una parada segura. En este estado, todos los sistemas conectados están apagados, protegidos frente al reinicio accidental y desexcitados para comenzar a extinguir el incendio.

En una realización especialmente preferida de la invención, se puede prever que los medios para detectar incendios comprenden al menos una cámara infrarroja que se apunta hacia la máquina de producción o hacia partes de la misma y genera una imagen térmica, transmitiéndose una señal de alarma al controlador de proceso en caso de que se supere al menos un umbral térmico. El uso de tales cámaras infrarrojas permite una monitorización exhaustiva en la región de la máquina de producción, debido a que de este modo se monitoriza todo el campo de visión de una cámara infrarroja, mientras que, con los sensores de temperatura, solo se puede monitorizar una región muy específica y limitada. Las cámaras infrarrojas capturan una imagen térmica en que la radiación térmica de un punto se codifica por el color correspondiente. Es posible determinar si se supera un umbral de calor en la imagen mediante técnicas de reconocimiento de imágenes adecuadas y, en este caso, se puede activar una alarma.

En otra realización específica, esto puede implementarse de una forma tal que un campo de visión de la cámara infrarroja se divide en regiones y a una o más regiones se les asigna su propio valor umbral de calor. Esto permite definir regiones que pueden alcanzar temperaturas altas sin activar una alarma, y otras regiones pueden ser sospechosas de un incendio a temperaturas mucho más bajas y activar una alarma.

Para garantizar un funcionamiento seguro de las cámaras infrarrojas, también puede ser útil asignar boquillas de aire a las cámaras infrarrojas en la región de sus lentes de cámara, boquillas de aire que crean un escudo de aire para proteger las lentes de cámara frente a la suciedad. Un escudo de aire de este tipo puede mantener la suciedad como tal alejada de las lentes de cámara al tiempo que se permite que la radiación de formación de imágenes incida sobre la lente de la cámara.

Además, también se pueden proporcionar medios de alarma contra incendios puramente manuales, que se diseñan, por ejemplo, como botones pulsadores. Si el personal detecta un incendio en una fase temprana o este si tiene lugar fuera del campo de visión de todas las cámaras infrarrojas, también se puede enviar manualmente, de este modo, una señal de alarma al controlador de proceso. El pulsador también proporciona de manera muy ventajosa

un conmutador de confirmación con el que se puede apagar la alarma. Las medidas iniciadas según la invención se terminan entonces. En una realización específica, solo se puede confirmar la alarma manual.

5 También se puede prever que después de la tercera etapa, en una cuarta etapa, al menos un dispositivo extintor se enciende para humedecer las superficies de la máquina de producción con un agente extintor. Esto se puede lograr específicamente mediante rociadores que pueden disponerse en la región de la máquina de producción y en otros lugares donde exista un riesgo de incendio.

10 Además, puede ser útil si el controlador de proceso activa una alarma visual y/o acústica accionando unos dispositivos de señal en respuesta a la primera etapa. Una alarma de este tipo indica al personal en la región de la máquina de producción que se ha detectado un incendio y que se deben tomar las medidas apropiadas. La alarma se señala al personal a través de dispositivos de señalización adecuados, ya sean dispositivos de señalización acústica u óptica, pero también mediante mensajes electrónicos a dispositivos inteligentes que, a su vez, pueden emitir señales hápticas; el personal puede entonces, por un lado, garantizar que las personas y las máquinas se ponen en un estado seguro y que, a continuación, se puede luchar contra el incendio.

La invención descrita anteriormente se explica con más detalle a continuación con referencia a una realización.

En los dibujos:

20 la figura 1 es una máquina de producción para la fabricación de vidrio hueco en una visión general esquemática desde arriba, la figura 2 es una imagen térmica ilustrativa de una cámara infrarroja en una representación esquemática, así como  
25 la figura 3 es un diagrama de flujo de un método para la detección de incendios en una máquina de producción en un diagrama de flujo esquemático.

La figura 1 muestra una máquina 1 de producción con dispositivos y máquinas adicionales en una vista en planta. Esta es una máquina 1 de producción para la fabricación de vidrio hueco, es decir, botellas de vidrio, recipientes de vidrio tales como tarros y similares. La máquina 1 de producción es una máquina IS, lo que significa que tiene secciones individuales 2 en que los productos 9, especialmente botellas de vidrio, se producen en paralelo. Debido a que, por un lado, la máquina 1 de producción funciona con vidrio líquido que, después de fundirse, tiene una temperatura de aproximadamente 1100 °C y se suministra para su procesamiento a una temperatura como esta y, por otro lado, también debe lubricarse para garantizar su funcionamiento con partes móviles, el riesgo de incendio en la máquina 1 de producción debe considerarse significativo. Para este fin, se asigna una pluralidad de cámaras infrarrojas 5 distribuidas a la máquina 1 de producción como medio de detección de incendios y cubren las secciones individuales 2 de la máquina 1 de producción y observan al menos las fuentes de fuego comunes. Los campos 6 de visión de las cámaras infrarrojas 5 están alineados para supervisar la producción, pero también para cubrir regiones generales de visión general.

40 Si tiene lugar un incendio en la máquina 1 de producción, que puede ser provocado por una gota de vidrio guiada de forma inapropiada sobre el distribuidor de gotas, que se cae, se aviva hasta convertirse en un incendio debido a un flujo de aire de refrigeración o al escapar de aire comprimido desde el proceso de producción y se propaga a otras regiones, esto es detectado por al menos una cámara infrarroja 5 en una fase temprana y se transmite una señal de alarma a un controlador 10 de proceso. El controlador 10 de proceso se muestra en la figura 1 como un ejemplo en las inmediaciones de la máquina 1 de producción, pero puede ubicarse a una distancia mayor por motivos de seguridad siempre que, sin embargo, se garantice una transmisión de datos operativamente fiable al controlador 10 de proceso.

Además de la detección automática por las cámaras infrarrojas 5, se distribuyen en el campo unos botones pulsadores 11 adicionales, con la ayuda de los cuales el personal también puede señalar una alarma, por ejemplo, si se ve un incendio por casualidad en una fase muy temprana antes de que se alcancen los umbrales de detección de las cámaras infrarrojas 5 o estos están fuera de sus campos 6 de visión. Los botones pulsadores 11 están equipados adicionalmente con conmutadores de confirmación con los que se puede confirmar una activación mecánica accidental de una alarma y se puede apagar la alarma. Un generador 12 de señales provoca tanto una alarma visual a través de una luz de señal como una alarma acústica a través de una sirena tan pronto como se activa una alarma, o bien mediante las cámaras infrarrojas 5 o bien manualmente a través de un botón pulsador 11.

La figura 2 muestra una representación esquemática de una imagen térmica 7 de una cámara infrarroja 5, que está dirigida a una región de producción de la máquina 1 de producción. En él se muestran los productos 9 en forma de gotas de vidrio o parisones, así como una región 8 esencial para el funcionamiento de la cámara infrarroja 5. Hay una región de fabricación a alta temperatura de los productos 9 debido a que es allí donde la concentración de vidrio caliente es mayor. Sin embargo, solo se monitoriza la región 8 en que no se debe superar un cierto valor umbral. Si este valor umbral se supera fuera de la región 8, por ejemplo, en la región de caída de gotas y giro, entonces esta región está fuera de la región monitorizada 8, y esto es admisible por razones de producción. Sin embargo, si se supera el valor umbral dentro de la región 8, esto se desvía de las especificaciones y provoca una señal de alarma desde la cámara infrarroja 5 hacia el controlador 10 de proceso.

65

## ES 3 023 838 T3

La figura 3 ilustra el siguiente proceso. Inicialmente en el diagrama de flujo, el sistema está en un estado de monitorización permanente 14. La pregunta 15 que se plantea en todo momento es si se supera el valor umbral en una de las imágenes térmicas 7, como se muestra en la figura 2. Siempre que este no sea el caso, la supervisión 14 continuará.

5 Sin embargo, si se supera el umbral, comienza la primera etapa 16 de la respuesta del sistema. En esta primera etapa 16, se transmite una señal de alarma 17, inicial y principalmente al controlador 10 de proceso. En paralelo, esto también se puede hacer directamente al generador 12 de señales; alternativamente, la señal de alarma también se puede reenviar a través del control de proceso.

10 La primera etapa 16 es seguida casi inmediatamente por la segunda etapa 18. Opcionalmente, es posible esperar un período de gracia para mantener abierta la posibilidad de conmutar desde la situación de alarma de vuelta a la monitorización permanente a través de una confirmación 4. Esto es posible en cualquier momento, en donde la confirmación 4 se puede hacer a través del controlador 10 de proceso o manualmente a través de conmutadores de confirmación en los botones pulsadores 11.

15 En la segunda etapa 18, el controlador 10 de proceso toma medidas iniciales que, sin embargo, no incluyen la desconexión inmediata de las máquinas o incluso medidas de extinción, sino que pretenden crear en primer lugar un estado seguro. Para este fin, en una subetapa 19, se termina la solicitud de material desde el distribuidor de gotas 3, lo que también incluye la finalización del enfriamiento y la lubricación para eliminar la base del incendio. Además, el procesamiento de material es iniciado por la máquina 1 de producción que procesa el material utilizado al continuar trabajando durante dos ciclos de producción y, por último, expulsa los productos 9 que aún se están fabricando de manera ordenada. A continuación, estos son transportados lejos por los medios de transporte del sistema, tales como una cinta transportadora, y se alimentan hacia la pista de enfriamiento.

20 Cuando el material se ha procesado hasta el punto en que este ha llegado a la máquina 1 de producción y se ha retenido si este no era ya el caso, sigue una tercera etapa 22 en que, en una subetapa 23, las máquinas de alimentación y descarga se detienen y se desexcitan. Esto garantiza que los agentes extintores, como el agua, ahora puedan usarse sin crear ningún peligro debido a la tensión eléctrica. Tras la realimentación al controlador 10 de proceso, ahora puede seguir una cuarta etapa 24 en que los dispositivos 13 de extinción, tales como rociadores y similares, se ponen en funcionamiento y se lucha contra el incendio.

25 Lo que se ha descrito anteriormente es, en consecuencia, un método para la detección de incendios en máquinas de producción industrial, así como una máquina de producción de este tipo que crea automáticamente un estado seguro incluso a temperaturas de producción altas antes del inicio de un proceso de extinción para reducir el riesgo de un incendio importante para personas y máquinas.

35

Lista de símbolos de referencia

|    |    |  |
|----|----|--|
|    | 1  | Máquina de producción                    |
| 5  | 2  | Sección                                  |
|    | 3  | Distribuidor de gotas                    |
|    | 4  | Confirmación                             |
| 10 | 5  | Cámara infrarroja                        |
|    | 6  | Campo de visión                          |
| 15 | 7  | Imagen térmica                           |
|    | 8  | Región                                   |
|    | 9  | Producto                                 |
| 20 | 10 | Controlador de proceso                   |
|    | 11 | Botón pulsador                           |
| 25 | 12 | Generador de señales                     |
|    | 13 | Dispositivo extintor                     |
|    | 14 | Monitorización                           |
| 30 | 15 | ¿Valor umbral superado?                  |
|    | 16 | Primera etapa                            |
| 35 | 17 | Transmisión de señal de alarma           |
|    | 18 | Segunda etapa                            |
|    | 19 | Finalización de la solicitud de material |
| 40 | 20 | Procesamiento de material                |
|    | 21 | Expulsión de material y productos        |
| 45 | 22 | Tercera etapa                            |
|    | 23 | Parada de máquina                        |
|    | 24 | Cuarta etapa                             |
| 50 |    |  |

**REIVINDICACIONES**

1. Método para detectar incendios en máquinas para producir vidrio hueco, controlándose un proceso de producción en una máquina (1) de producción por medio de un controlador (10) de proceso y monitorizándose permanentemente la máquina (1) de producción mediante medios para detectar incendios, **caracterizado por que** en una primera etapa (16) los medios para detectar incendios generan una señal de alarma y la transmiten al controlador (10) de proceso, en una segunda etapa (18) el controlador (10) de proceso termina la solicitud de material para el proceso de producción y el material adicional se retiene en un soporte ignífugo, mientras que la máquina (1) de producción procesa o expulsa el material ya insertado y a continuación se detiene, y en una tercera etapa (22) todas las máquinas que suministran material y descargan productos (9) se detienen.
2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los medios para detectar incendios comprenden al menos una cámara infrarroja (5) que se apunta hacia la máquina (1) de producción o hacia partes de la misma y genera una imagen térmica (7), transmitiéndose una señal de alarma al controlador (10) de proceso en caso de que se supere al menos un umbral térmico.
3. Método según la reivindicación 2, **caracterizado por que** un campo (6) de visión de la cámara infrarroja (5) se divide en regiones (8) y a una o más regiones (8) se les asigna su propio valor umbral de calor.
4. Método según cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado por que** a las cámaras infrarrojas (5) se les asignan boquillas de aire en la región de sus lentes de cámara, boquillas de aire que crean un escudo de aire para proteger las lentes de cámara frente al calor.
5. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** después de la tercera etapa (22), en una cuarta etapa (24), al menos un dispositivo extintor (13) se enciende para humedecer las superficies de la máquina (1) de producción con un agente extintor.
6. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el controlador (10) de proceso activa una alarma visual y/o acústica accionando unos transmisores (12) de señalización en respuesta a la primera etapa (16).
7. Método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el controlador (10) de proceso desactiva la refrigeración y/o lubricación de la máquina (1) de producción en la segunda etapa (18).

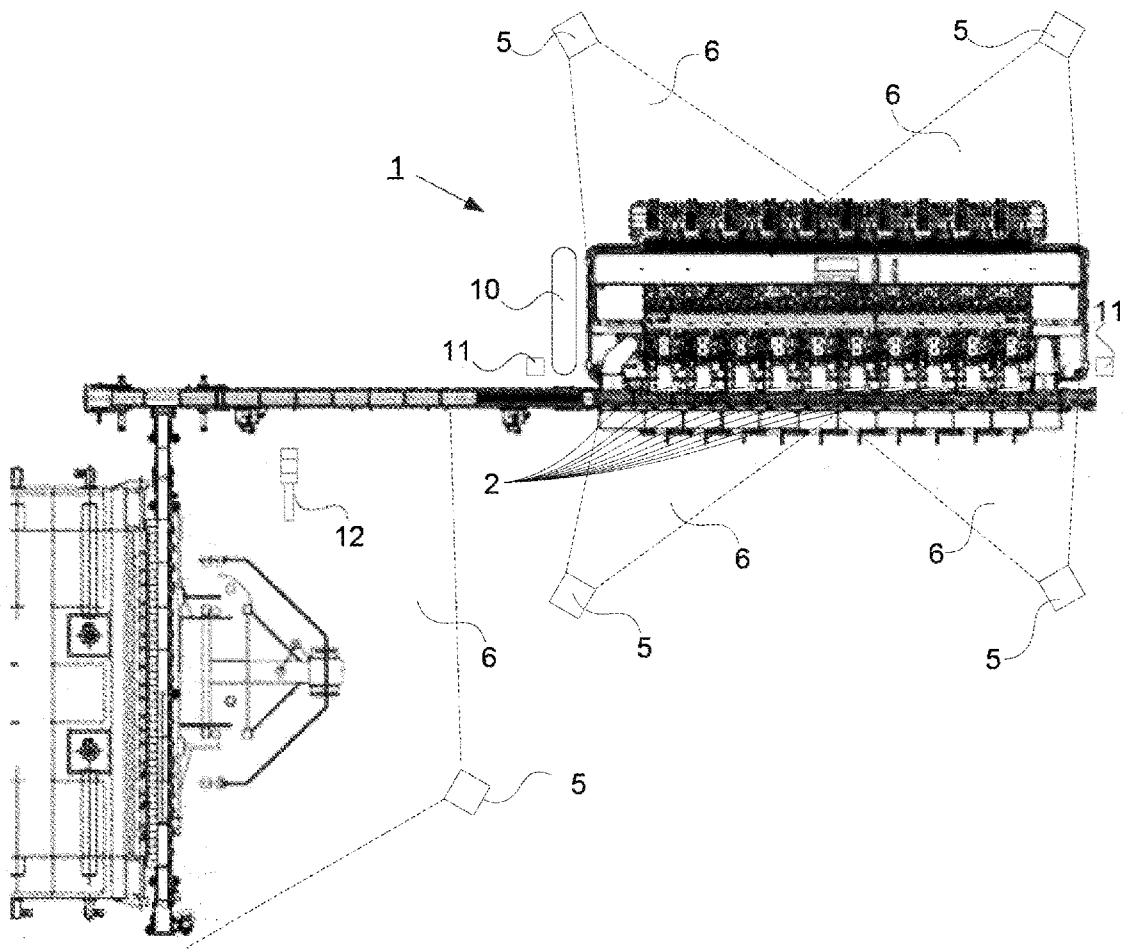


Figura 1

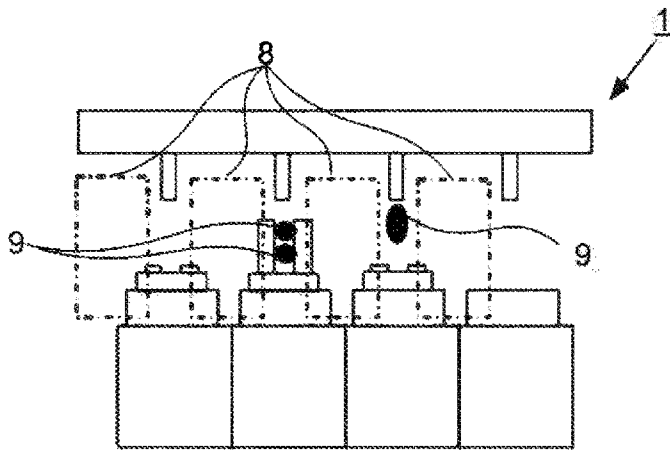


Figura 2

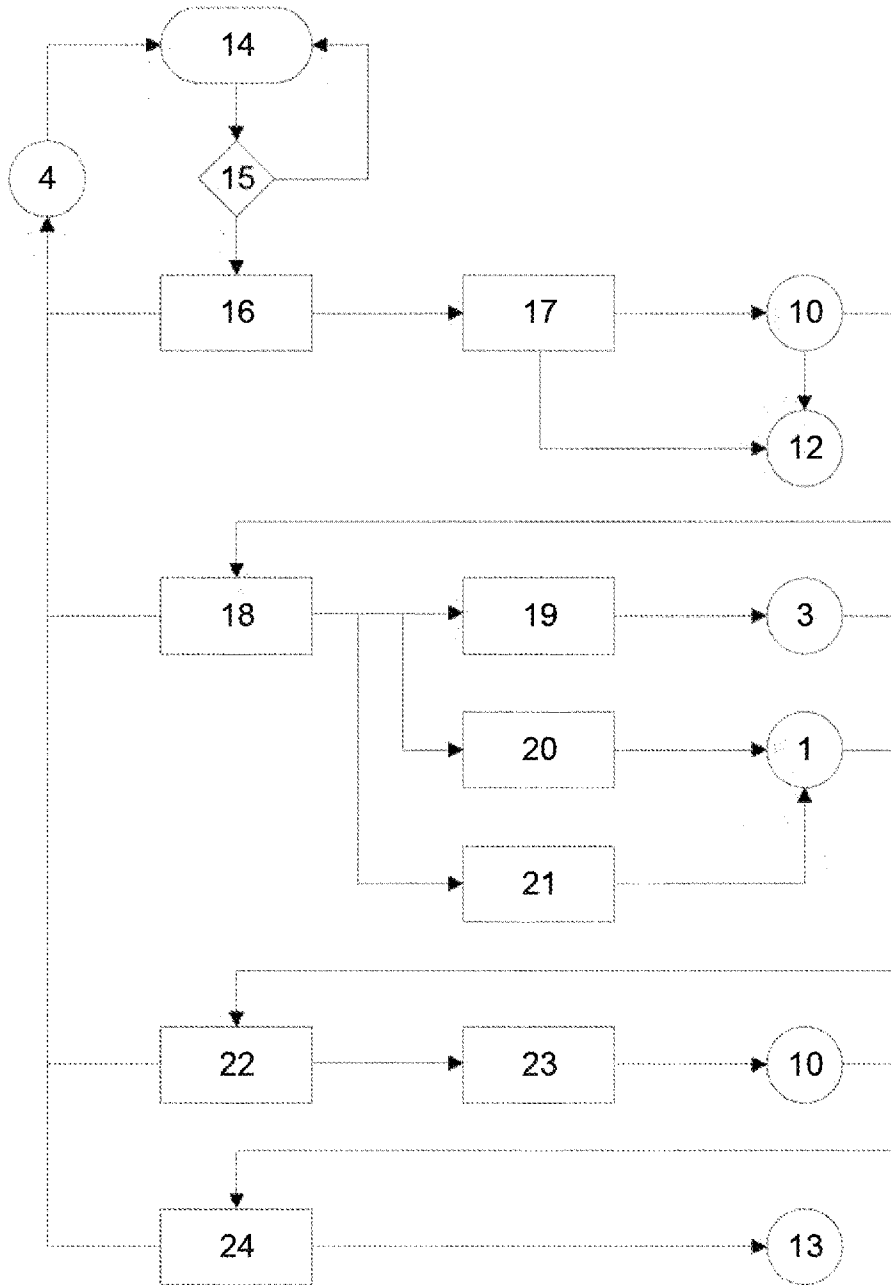


Figura 3