



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 333 807**

51 Int. Cl.:
B07C 5/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05800275 .9**

96 Fecha de presentación : **20.09.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1812176**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.08.2007**

54 Título: **Sistema y método de inspección y clasificación de envases moldeados.**

30 Prioridad: **20.10.2004 US 970312**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2010

73 Titular/es:
OWENS-BROCKWAY GLASS CONTAINER Inc.
Three O-I Plaza One Michael Owens Way
Perrysburg, Ohio 43551-2999, US

72 Inventor/es: **Daniel, Benjamin, L.**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 333 807 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema y método de inspección y clasificación de envases moldeados.

5 **Campo de la invención**

Esta invención está relacionada en general con la fabricación de artículos de cristalería, y más en particular con los sistemas y métodos de inspección y control de la producción de cristalería.

10 **Antecedentes de la invención**

En la fabricación de envases moldeados, tales como las botellas y jarras de cristal, las variaciones comerciales están relacionadas frecuentemente con las variaciones en los moldes asociados de origen. Por esta razón, es deseable en una operación de fabricación automatizada que tenga una pluralidad de moldes el identificar un envase específico con su molde de origen, y las variaciones comerciales asociadas con los moldes de origen, para la reparación o reemplazo de los moldes que puedan crear un producto que no cumplan las normas o que no sean comerciales. El termino “variaciones comerciales” se refiere a las variaciones, por ejemplo, variaciones dimensionales que puedan afectar a la aceptabilidad comercial de los envases.

Las máquinas de secciones individuales (IS) típicamente incluyen una pluralidad de cavidades de moldes y aparatos automatizados para el suministro de gotas de vidrio a los sucesivos moldes, para formar los envases, tales como a través de moldeado por soplado. Los envases de soplado son suministrados a continuación mediante un aparato de transporte adecuado a un horno para el recocido, y después a un denominado “extremo frío” en donde se llevan a cabo la inspección y la clasificación con antelación al empaquetado de los envases para su envío. Deseablemente, el producto está libre de variaciones comerciales no aceptables, tales como los que puedan resultar de problemas desarrollados a través del tiempo en los moldes. En el caso de surgir problemas, particularmente en los moldes, es deseable detectar los problemas lo antes posible, de forma que los moldes puedan ser reparados o reemplazados para prevenir la producción continuada de envases que tengan variaciones comerciales inaceptables.

A partir de la patente de los EE.UU. número 4639263, de Kulikauskas, se conoce un sistema monitor de producción de formación de la cristalería, que incluye un conjunto de rechazo para monitorizar la procesión de envases en una cinta transportadora del extremo caliente. No obstante, este monitor no está adaptado para detectar problemas que requieran la reparación o el reemplazo de los moldes.

35 **Sumario de la invención**

El método de inspección y de clasificación de envases moldeados, de acuerdo con un aspecto de la presente invención, incluye la inspección de los envases moldeados para comprobar las variaciones que estén fuera de unos límites aceptables, estableciendo un umbral de rechazo para al menos una variación comercial inaceptable, correlacionando un envase que esté determinado por tener al menos una variación comercial inaceptable con la cavidad del molde que produjo el envase, y segregando todos los envases producidos por una cavidad del molde después de que se determine que la cavidad del molde haya producido un número determinado de envases en exceso del umbral de rechazo establecido para una variación comercial inaceptable.

En otro aspecto de la invención, un sistema para inspeccionar y clasificar envases moldeados, incluye un dispositivo de inspección que inspecciona los envases, para determinar si un envase tiene al menos una variación comercial fuera de unos límites predeterminados aceptables. Además de ello, el sistema tiene un molde del envase del identificador de origen adaptado para identificar el molde de origen de un envase determinado, que tenga al menos una variación comercial inaceptable. Adicionalmente, el sistema tiene un controlador en comunicación con el dispositivo de inspección y el molde del envase del identificador de origen. El controlador es operable para monitorizar al menos un umbral de la variación comercial programable, para determinar si un molde de origen ha producido un número de umbral de envases que tengan una variación comercial fuera de unos límites aceptables. El sistema incluye también un desviador en comunicación con el controlador, para segregar todos los envases producidos por un molde de origen determinado que haya producido el número de umbral de envases con la variación comercial más allá de unos límites aceptables.

Breve descripción de los dibujos

Estos y otros objetos, características, ventajas y aspectos de la invención llegarán a ser evidentes fácilmente a la vista de la siguiente descripción detallada de las realizaciones preferidas actuales y el mejor modo de realización, de las reivindicaciones adjunta y los dibujos anexos, en donde:

la figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra una pluralidad de líneas de inspección que incorporan un método y un sistema para inspeccionar y clasificar envases moldeados de acuerdo con una realización preferida actualmente de la invención; y

la figura 2 es un diagrama de flujo del proceso para un controlador utilizado en el método y sistema para inspeccionar y clasificar los envases moldeados.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Con referencia con más detalle a los dibujos, la figura 1 ilustra una pluralidad de líneas de inspección 10, 12, 14, tal como las utilizadas para inspeccionar los envases moldeadas de soplado, por ejemplo. Las líneas de inspección 10, 12, 14 se utilizan principalmente para inspeccionar los distintos tipos de atributos o variaciones comerciales de los envases, y para comunicar los datos de la inspección a un acumulador de datos de inspección (IDA) 16. El IDA 16 es una comunicación de doble sentido con un controlador o computador de información de la producción (PIC) 18, que es programable para establecer el umbral de la variación comercial aceptable o los límites superior y/o inferior que se necesitan conseguir para los envase terminados. El PIC 18 se comunica por medio del IDA 16 y de retorno a la respectiva línea de inspección 10, 12, 14 para dirigirse a un desviador 20 en cada línea para permitir que el producto terminado de las cavidades de los moldes respectivos pueda continuar para un procesado adicional, o para segregar los envases de una cavidad del molde especificado que tenga variaciones comerciales que caigan fuera de los límites aceptables programados. Si el PIC determina que una cavidad de molde en particular está produciendo una primera relación inaceptable del producto aceptable versus el producto inaceptable, entonces el PIC 18 dirigirá el desviador 20 para rechazar o segregar el 100% del producto subsiguiente formado por la cavidad del molde identificado, haciendo por tanto que la cavidad del molde sea una cavidad de molde rechazada temporalmente. En la forma deseable, solo después de que la cavidad del molde rechazado produzca una segunda relación predeterminada de producto aceptable versus un producto inaceptable, el PIC 18 dará instrucciones automáticamente al desviador 20, para permitir que el producto aceptable de la cavidad del molde rechazada anteriormente pueda continuar para el procesamiento posterior. La segunda relación puede ser la misma o mayor que la primera relación.

Puesto que los envases se forman en las cavidades de los moldes de producción, se graba un código de identificación único en el fondo de cada envase, o de lo contrario se codifica en los envases, según se desee. Los envases se trasladan entonces a un horno 24 en una secuencia predeterminada desde las cavidades de los moldes. El horno 24 realiza el temple del vidrio a través de un proceso de calentamiento y enfriamiento predefinidos, para proporcionar a los envases las características deseadas de resistencia y de acabado.

Los envases se retiran preferiblemente del horno 24 mediante un dispositivo de transferencia 26, y se colocan después sobre un transportador para transportar secuencialmente los envases a las líneas de inspección 10, 12, 14. Pueden utilizarse cualquier número de líneas de inspección, para incrementar o reducir la capacidad del flujo de los productos, o podría utilizarse una única línea de inspección., según se desee. Al entrar en las líneas de inspección 10, 12, 14 los envases pasan preferiblemente a través de un contador 30 de envases, tal como un ojo fotoeléctrico, por ejemplo, el cual comunica el número de envases que están pasando hacia el IDA 16, el cual a su vez se comunica con el PIC 18. Posteriormente, los envases preferiblemente pasan a través del simulador de impacto 32, para probar las variaciones comerciales de la estructura, principalmente en las superficies de las paredes laterales de la misma, generalmente mediante la aplicación de presión a una porción de la circunferencia de las paredes laterales de los envases.

Posteriormente, los envases que pasan a través del simulador de impacto 32 sin ser rechazados o que estén rotos se transportan a través de un aparato que incluye un identificador del molde de origen del envase, o dispositivo de identificación de la cavidad CID 22, desviador 20 y la maquina 34 de producto acabado (FP), en donde la maquina FP 34 incluye en forma deseable varios tipos de dispositivos de inspección. Las máquinas FP adecuadas se exponen, por ejemplo, en las patentes de los EE.UU. números 4378493 y 6581751. El CID 22 puede correlacionar cada envase con su molde de origen, mediante la lectura del código de identificación único del envase, tal como se expone en la patente de los EE.UU. número 4644851, la cual está concedida al solicitante presente y que se incorpora aquí como referencia en su totalidad. Al mismo tiempo, la maquina FP 34 inspecciona el envase para cualquier número de variaciones comerciales, tal como a modo de ejemplo y sin limitación alguna, variaciones en el diámetro, altura, nivel de acabado alrededor de la periferia del mismo, deformación y acabado, y comprobaciones verticales y horizontales en el acabado, según se desee. La información del molde de origen y la información de la inspección se comunican al IDA 16, y por tanto al PIC 18.

El PIC 18 utiliza la información recibida del contador 30, CID 22 y la máquina FP 34 para monitorizar al menos un umbral programado predefinido, en donde el umbral incluye típicamente los límites superior y/o inferior, para al menos una de las variaciones comerciales que puedan producirse por las cavidades del molde. Como tales, el PIC 18 determina si cualquiera de los moldes de origen se encuentra produciendo envases con al menos una de las variaciones comerciales fuera de los límites del umbral aceptables, y determinando además si el molde de origen está produciendo envases inaceptables en exceso de una relación aceptable predefinida de envases aceptables con respecto a inaceptables. Si el PIC 18 determina que una cualquiera (o más) de las cavidades del molde está produciendo envases inaceptables en exceso de la relación de aceptación predefinida, el PIC 18 enviará una señal de retorno al desviador 20 respectivo para segregar y/o retirar el 100% de los envases formados por la cavidad del molde identificado.

Tal como se muestra esquemáticamente en la figura 2, el PIC 18 puede ser programado para contar cualquier número de variaciones comerciales por separado entre sí, o bien en consideración entre sí, según se desee, para facilitar el empaquetado de los envases que caigan dentro de los límites aceptables predefinidos, y segregando aquellos que caigan fuera de los límites aceptables predefinidos. Los envases segregados pueden retenerse para la re-inspección y/o la consideración adicional de un procesamiento continuado y de su inspección, o bien pueden ser retirados de la línea de producción respectiva 10, 12, 14, haciendo por tanto que sean inaceptables y no adecuados para el empaquetado, según se desee. El PIC 18 incorpora una característica automática de rechazo de la cavidad (ACR) 38, que al quedar

ES 2 333 807 T3

habilitada, proporciona al PIC 18 con la capacidad de automáticamente añadir una cavidad identificada única desde una máquina IS a una lista de rechazo 38, y potencialmente rechazar los envases producidos por la cavidad del molde identificada in afectar a la capacidad de las restantes cavidades del molde de la máquina IS de poder producir envases aceptables para un procesamiento posterior. Por tanto, el ACR 36 permite la segregación como objetivo de los envases inaceptables que se desplacen al menos en una de las líneas de producción 10, 12, 14 sin segregar un lote entero de la máquina IS.

Con el fin de que el PIC 18 determine si una o más de las cavidades del molde deban de ser añadidas a una lista de rechazo 38, se programa un umbral de rechazo de cavidades en el PIC 18, por parte del personal de la planta, preferiblemente como un porcentaje predeterminado para una variación comercial inaceptable, denominado de ahora en adelante como un umbral de rechazo automático (ART) 40. El ART 40 puede ser programado para cualquier número de variaciones comerciales, y puede incluir diferentes umbrales predeterminados para cada variación comercial, según se desee. El ART 40 tiene una primera cavidad o umbral 42 de “rechazo”, y una segunda cavidad o umbral de “empaquetar” 44. El umbral 42 de “rechazo” es la relación de los envases inaceptables en que una de las cavidades está situada automáticamente en la lista de rechazo 38. Esta relación se calcula en general como un porcentaje de envases inaceptables producidos por cualquier cavidad del molde única con respecto al número total de envases producidos por la misma cavidad del molde a través de una cantidad de tiempo predeterminada, tal como diez minutos, por ejemplo, preferiblemente, el PIC 18 no colocará una cavidad del molde en la lista de rechazo automática 38 hasta que se inspeccionen un cierto número programado de envases de la cavidad del molde identificado. El umbral de “empaquetar” 44 es la relación de los envases inaceptables para retirar automáticamente la cavidad de la lista de rechazos 38 para la variación comercial especificada para la cual se rechazó automáticamente.

Por ejemplo, si una variación comercial, tal como “no redondo” por ejemplo, tiene un umbral de “rechazo” fijado al diez por ciento, y el PIC 18, al recibir la información de la inspección de la máquina FP 34 sobre la cantidad de tiempo predefinido, muestra dicho diez por ciento o superior de los envases producidos por una cavidad de molde en particular, no pudiera pasar la inspección de “no redondo”, entonces la cavidad del molde responsable se colocará automáticamente en la lista de rechazo automático 38. En consecuencia, se enviará una señal desde el PIC 18 al desviador 20 para segregar el 100% de los envases producidos por la cavidad del molde identificado. Posteriormente, la cavidad del molde permanecerá en la lista 38 de rechazo automático, hasta que se determine que el porcentaje de los envases inaceptables producidos por la cavidad del molde responsable para la variación comercial para la cual fue rechazado originalmente en forma automática caiga por debajo del umbral 44 de “empaquetar”, lo cual se fija típicamente como un porcentaje reducido a partir del umbral 42 de “rechazo”, tal como el 8 por ciento por ejemplo. Preferiblemente, una vez que una cavidad del molde en particular es retirada automáticamente de la lista de rechazos 38, la cavidad del molde no estará sujeta a otro rechazo automático hasta que un nuevo lote de envases de una operación de horno subsiguiente sea inspeccionado. De lo contrario, con el fin de que la cavidad del molde sea retirada de la lista 38 de rechazos automáticos, el personal de la planta puede anular manualmente el sistema ACR 36. En la forma deseable, el sistema indicará el momento en que haya tenido lugar la anulación manual, tal como a través de una presentación de tipo visual en un monitor del PIC 18 por ejemplo, y que los envases continúen el procesamiento posterior desde la cavidad del molde rechazada previamente y que no hubiesen sido retirados automáticamente de la lista 38 de rechazo automático.

El umbral (ARAT) 46 de la alarma de rechazo automática puede programarse en el PIC 18, y habilitándose preferiblemente con antelación a cuando se habilite el ACR, para permitir que el personal de la planta reciba la alarma de cuando cualquiera de las cavidades de los moldes están cerca de ser rechazados automáticamente por el PIC 18. El punto en el cual el ARAT 46 se dispara preferiblemente está determinado por las instrucciones programadas introducidas por el personal de la planta en el PIC 18. Las instrucciones programadas dirigen el PIC 18 para reconocer un porcentaje programado de envases rechazados desde cualquiera de las cavidades de los moldes, en donde el umbral de la alarma 46 se define como un porcentaje de envases inaceptables de la misma forma en general que el umbral de “rechazo” 42, aunque el umbral de alarma 46 está programado como un porcentaje que es inferior al umbral 42 de “rechazo”. Cuando el PIC 18 reconoce que el ARAT 46 ha sido alcanzado, se puede disparar una alarma por medio de una señal desde el PIC 18 para notificar al personal de la planta que tienen que adoptarse medidas preactivas, con el fin de prevenir que la cavidad del molde pueda producir envases que tengan variaciones comerciales inaceptables en exceso con respecto al umbral de “rechazo” 42. En consecuencia, el ARAT 46 es operable para enviar una señal para indicar el momento en que un molde de origen está produciendo un número de umbral de envases que se aproxima a los límites aceptables del ART 40 programados, o bien al umbral 42 de “rechazo”, y por tanto poder ayudar en la prevención de que se rechace una cavidad del molde automáticamente. Como tal, el ARAT 46 puede ayudar a reducir el número de interrupciones potenciales en la producción de los envases desde cualquiera de las cavidades del molde. Se apreciará que la alarma puede tomar la forma de cualquier número de mecanismos de notificación, tal como una señal visual, audible o táctil, una luz con destellos, una pantalla con parpadeo en el PIC 18, o bien otros mecanismos de alerta, según sea preciso.

En la forma deseable, cuando dos o más líneas de inspección estén siendo utilizadas, se incorporará un mecanismo de comprobación de la integridad de inspección dentro del sistema, para asegurar que una de las líneas de inspección 10, 12, 14 no estén rechazando un producto aceptable desde una de las cavidades del molde. El mecanismo de comprobación se implementa por la programación del PIC 18, para comparar automáticamente cada cavidad del molde entre las líneas de inspección independientes 10, 12, 14. En la forma deseable, el PIC 18 puede ser programado para comparar el número del umbral de los envases que se ha determinado que tengan una variación comercial inaceptable a partir de una cavidad del molde inspeccionado, entre las líneas de inspección independientes. Como tal, el PIC puede

ES 2 333 807 T3

ser programado para alertar al personal si una de las líneas de inspección 10, 12, 14 están rechazando envases desde una cavidad del molde en particular en exceso de un porcentaje diferencial programado predeterminado, denominado como un umbral diferencial automático (ARDT) 48, a través de las líneas de inspección restantes. En consecuencia, el ARDT 48 puede ser utilizado para alertar al personal de la planta, preferiblemente a través de un mecanismo de alarma similar al utilizado para el ARAT 46, para un problema potencial de una de las máquinas FP 34.

Se reconocerá que con la lectura de la exposición presente, el técnico especializado en la técnica de sistemas y métodos de inspección utilizados en la inspección de los envases moldeados, reconocerá otras realizaciones distintas a las aquí expuestas, en relación con las realizaciones que estén dentro del alcance de las reivindicaciones que siguen a continuación. Por ejemplo, se reconocerá que cualquier número de variaciones comerciales podrán comprobarse en relación con un conjunto separado de porcentajes programados expuestos anteriormente, y que las variaciones comerciales podrán ser tratadas por separado entre sí. Adicionalmente, podrán inspeccionarse cualquier número de variaciones comerciales en combinación entre sí, de forma tal que el rechazo automático de una cavidad del molde, según lo expuesto anteriormente, pueda basarse en las múltiples variaciones comerciales entre sí para un único envase. En consecuencia, la presente exposición tiene por objeto presentarse a modo de ejemplo y no como limitación. El alcance de la invención está definido por las reivindicaciones siguientes.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

ES 2 333 807 T3

REIVINDICACIONES

1. Un método de inspección y clasificación de envases moldeados, que incluye las etapas de:

- 5
- a) inspección de envases moldeados de las variaciones comerciales que estén fuera de los límites aceptables, cuyas variaciones comerciales están asociadas con las cavidades de los moldes, generadas por los envases;
 - b) correlacionar un envase que está determinado que tenga al menos una variación comercial inaceptable con la cavidad del molde que produjo los envases;
- 10

caracterizado porque

- c) se fija un número de umbral de rechazo de la cavidad (42) para al menos una variación comercial inaceptable asociada con las cavidades del molde que produjo los envases;
 - d) se segregan todos los envases producidos por una cavidad del molde después de determinar que la cavidad del molde ha producido el mencionado número del umbral de rechazo (42) de envases tal como se expone en la etapa c), estando la mencionada variación comercial inaceptable asociada con la cavidad del molde que produjo los envases.
- 15
- 20

2. El método expuesto en la reivindicación 1, en donde la etapa a) incluye la inspección de todos los envases en una línea de producción, y en donde la etapa d) incluye la retirada de los envases segregados de la línea de producción.

3. El método expuesto en la reivindicación 1, en donde la etapa a) incluye la inspección de envases que se transportan a lo largo de líneas de inspección independientes (10, 12, 14), y en donde la etapa d) incluye la comparación del número de umbral de los envases que tienen una variación comercial inaceptable mencionada a partir de una cavidad del molde especificada entre las mencionadas líneas de inspección separadas (10, 12, 14).

25

4. El método expuesto en la reivindicación 3, que incluye el suministro de una alarma indicativa de que una línea de inspección (10, 12, 14) está segregando un número de umbral de envases en exceso de otra línea de inspección (10, 12, 14).

30

5. El método expuesto en la reivindicación 1, en donde la etapa b) incluye el ajuste de un umbral de alarma (46) que es inferior al umbral para al menos una variación comercial aceptable, y en donde la etapa d) incluye el disparo de una alarma cuando el mencionado umbral de la alarma se alcanza para ayudar en la prevención de que la cavidad del molde no produzca envases que tengan variaciones comerciales inaceptables en exceso del mencionado número de umbral de rechazo (42).

35

6. El método expuesto en la reivindicación 1, en donde la etapa c) incluye la fijación de un umbral de empaquetado (44), que es inferior que el número (42) de umbral de rechazo mencionado, y en donde la etapa c) permite que los envases producidos por una cavidad de molde segregada previamente pueda proceder a un proceso adicional, cuando un número de umbral de envases a partir de la mencionada cavidad del molde segregada exceda al umbral de empaquetado mencionado (44).

40

7. Un sistema para inspeccionar y clasificar envases moldeados, que incluye:

45

un dispositivo de inspección (34) que inspecciona los envases para al menos una variación comercial, que está asociado con el molde de origen del envase, con respecto a unos límites aceptables predeterminados para la al menos la mencionada variación comercial, para determinar si un envase tiene al menos una variación comercial fuera de los mencionados límites aceptables;

50

un molde de envase del identificador de origen (22) adaptado para determinar el molde de origen de un envase determinado para que tenga al menos una variación comercial inaceptable detectada por el mencionado dispositivo de inspección.

55

caracterizado porque

tiene un controlador (16) que se comunica con el dispositivo de inspección y el molde del envase del identificador de origen, siendo operable para monitorizar al menos un número (42) de umbral programable, para al menos una variación comercial asociada con el molde de origen del envase, para determinar si un molde de origen ha producido un número de umbral de envases que tengan al menos una variación comercial fuera de los mencionados límites aceptables; y

60

un desviador (20) que está en comunicación con el controlador, y siendo operable para segregarse todos los envases producidos por un molde de origen determinado para producir el mencionado número del umbral (42) de envases que tengan al menos una variación comercial asociada con el molde de origen del envase más allá de los mencionados límites aceptables.

65

ES 2 333 807 T3

8. El sistema de la reivindicación 7, en donde el mencionado controlador (16) es operable para enviar una señal que indique el instante en que el molde de origen está produciendo un número de umbral de envases que se aproxime a los mencionados límites aceptables.

5 9. El sistema de la reivindicación 7, en donde el mencionado controlador (16) es operable para automáticamente permitir que los envases de una cavidad de molde rechazada previamente pueda continuar el procesamiento adicional.

10 10. El sistema de la reivindicación 7, en el que el mencionado desviador (20) retira todos los envases producidos por el mencionado molde de origen determinado por haber producido el mencionado número de umbral de envases, estando al menos la mencionada variación comercial más allá de los mencionados límites aceptables.

11. El sistema de la reivindicación 10, en donde el mencionado controlador (16) es operable para permitir automáticamente que los envases de una cavidad rechazada previamente puedan continuar el procesamiento adicional.

15

20

25

30

35

40

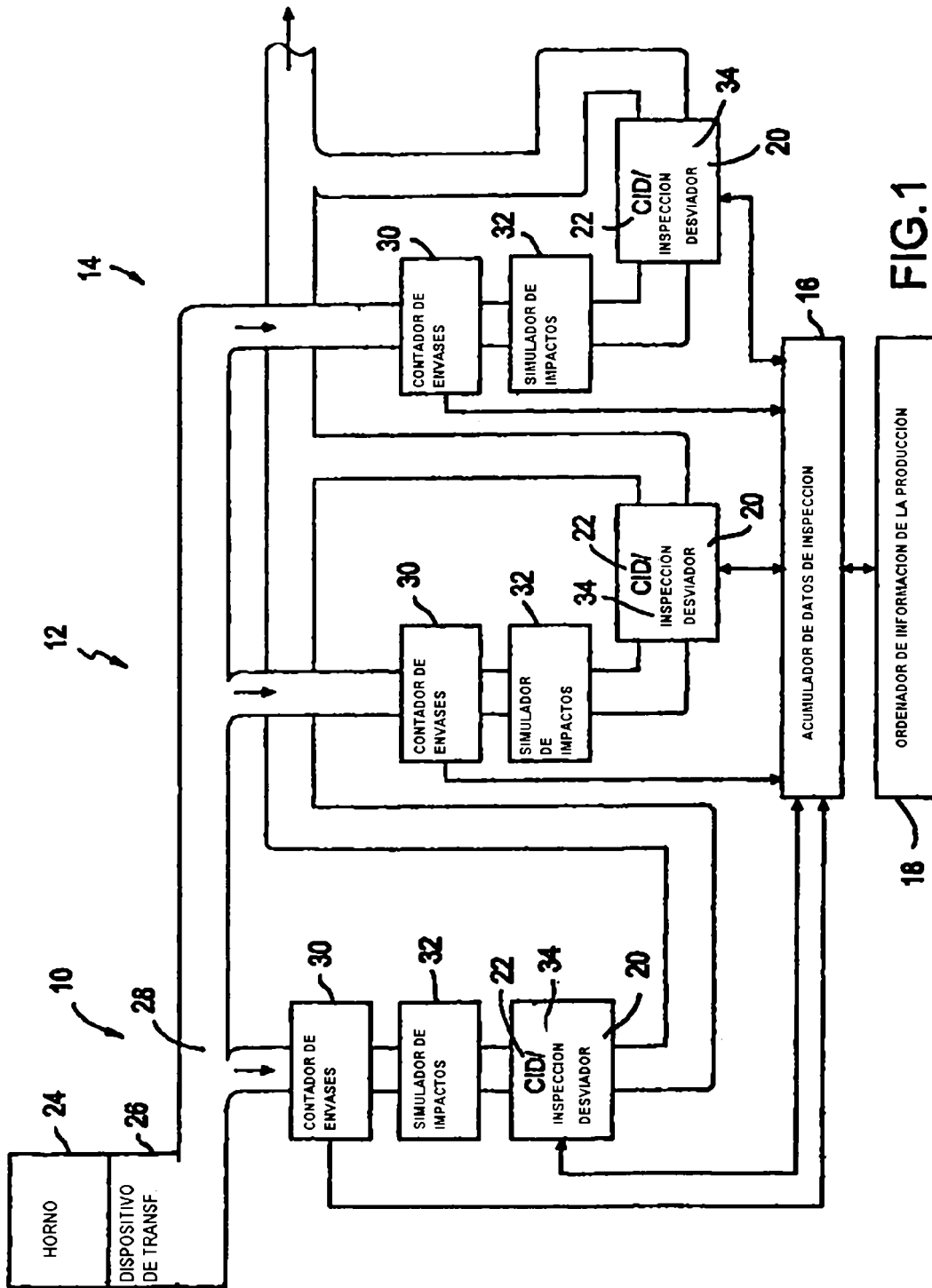
45

50

55

60

65



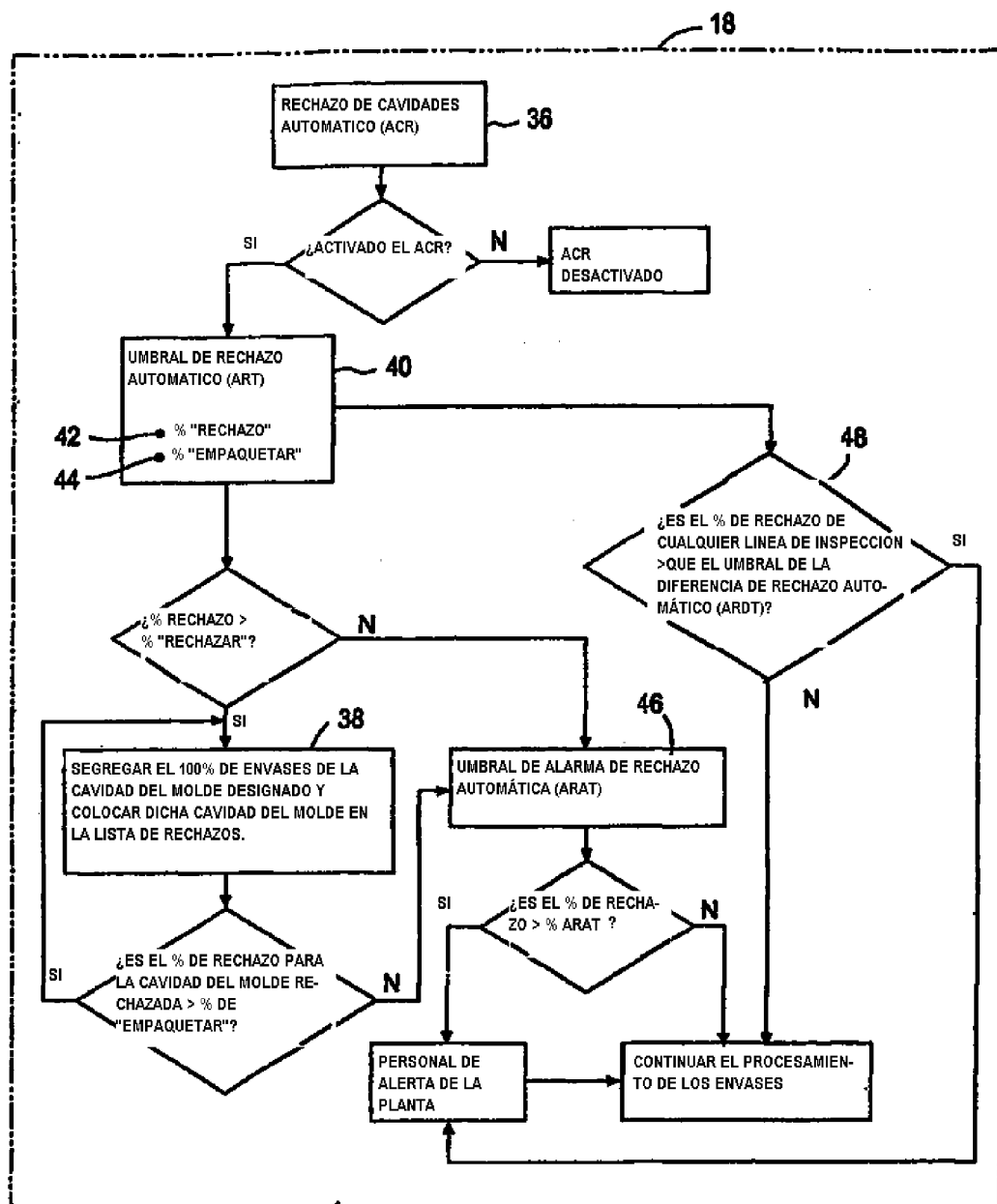


FIG.2