

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 578 507**

51 Int. Cl.:

B65G 47/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2012 E 12784600 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.03.2016 EP 2780724**

54 Título: **Estación de proceso de dispositivos para el transporte de recipientes de productos biológicos**

30 Prioridad:

16.11.2011 IT MI20112082

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

27.07.2016

73 Titular/es:

**INPECO HOLDING LTD (100.0%)
B2, Industry Street
Qormi QRM 3000, MT**

72 Inventor/es:

PEDRAZZINI, GIANANDREA

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 578 507 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

Estación de proceso de dispositivos para el transporte de recipientes de productos biológicos

5 El presente invento se refiere a una estación de proceso de dispositivos para el transporte de recipientes de productos biológicos.

Hoy en día, en los laboratorios para el análisis de muestras de material biológico, está aumentando el uso de sistemas automatizados que asegura la identificación, transporte y direccionamiento automáticos de estas muestras hacia diferentes puntos del laboratorio. En particular, la Solicitante ha presentado ya la patente anterior EP- 2225567 que describe un sistema de este tipo.

15 El sistema descrito comprende de un transportador automático en el cual se desplazan los recipientes de productos biológicos cada uno dentro de un dispositivo de transporte (también denominado como "portador") sobre cintas transportadoras a lo largo de pistas para ser direccionado de manera adecuada a los distintos módulos que interactúan con tal sistema de automatización, ya sean módulos de análisis real o diseñados cada uno para llevar a cabo una operación de pre o post-análisis específica sobre los recipientes a su llegada (por ejemplo carga/descarga, destaponado, vuelta a taponar, centrifugación de contenido y similares).

20 El transportador automático consiste de estaciones de proceso individuales colocadas en serie una después de la otra y comprendiendo todas una pista principal y una secundaria. En particular, a través de la gestión por una unidad de control, el sistema de automatización inteligente del laboratorio es capaz de ordenar cada dispositivo de transporte individual y el recipiente pertinente dentro de cada una de dichas estaciones de proceso basado en el tipo de operaciones que han de ser llevadas a cabo en ella, y esto corresponde a la desviación o no del dispositivo de transporte desde la pista de tránsito principal a la pista secundaria, así como al retorno subsiguiente del dispositivo de transporte previamente desviado a la pista principal.

30 Con el fin de seguir su trayectoria y controlar su correcto direccionamiento dentro de cada estación de proceso individual, la posición del dispositivo de transporte en movimiento es grabada por un aparato para detectar dispositivos de transporte. Tal aparato es capaz de identificar la presencia e identidad del dispositivo de transporte en tiempo real sobre la trayectoria del mismo a lo largo del sistema de transporte. Esto está basado en una tecnología de Identificación de Radio Frecuencia (RFID) que consiste de una red de antenas distribuidas por debajo de la cinta transportadora del sistema de transporte que, al paso del dispositivo de transporte, son capaces de recibir los datos transmitidos por un transpondedor contenido en el cuerpo del dispositivo de transporte.

35 Tal transpondedor es un dispositivo provisto con memoria interna capaz de almacenar y transmitir datos; no requiere alimentación de corriente ya que es alimentado por el campo magnético generado por la red de antenas. Al paso del dispositivo de transporte sobre la cinta cerca de una antena, el campo electromagnético generado por la antena alimenta el transpondedor que, modulando tal campo electromagnético, trasmite los datos almacenados en su memoria a esta antena. Lo que es almacenado en la memoria de un transpondedor de dispositivo de transporte es un código de identificación que permite que el propio dispositivo de transporte sea reconocido. Es único, lo que significa que cada dispositivo de transporte está asociado con un código de identificación único y personal. Una vez recibido por la antena, la información del código de identificación es enviada a la unidad de control que, basándose en la ubicación de la antena que ha enviado la información, asocia la ubicación del dispositivo de transporte sobre la cinta. Las antenas ubicadas por debajo de la cinta están distribuidas estratégicamente a lo largo del sistema de transporte: una antena está prevista en cada punto donde es necesario controlar o conocer la identidad de un dispositivo de transporte para decidir la trayectoria del mismo y almacenar el ciclo de vida del mismo (por ejemplo, en los puntos de desviación entre la pista principal y la secundaria o en los puntos donde los recipientes de productos biológicos son procesados por los módulos).

50 La identificación de un dispositivo de transporte por una antena es permitida por la presencia de una puerta de parada ubicada próxima a cada antena. Esta puerta de parada bloquea el dispositivo de transporte correctamente en el punto donde la antena está ubicada, por debajo de la cinta, permitiendo a la antena recibir el código de identificación del mismo enviado por el transpondedor del dispositivo de transporte. La información de la ID del dispositivo de transporte identificado por la antena es comunicada a la unidad de control, que opcionalmente dirige el dispositivo de transporte hacia los módulos de pre-análisis, análisis o post-análisis adecuados desviando la trayectoria del mismo desde la pista principal a la pista secundaria por la proyección de una palanca accionada neumáticamente desde la pared lateral interior de la pista principal.

60 De manera similar, siempre que un dispositivo de transporte, después de haber interactuado con un módulo de operación predeterminado, es liberado ya que el tratamiento en él ha finalizado y debe ser devuelto a la pista principal, el paso de los dispositivos de transporte a lo largo de la pista principal debe ser bloqueado al mismo tiempo para impedir que el dispositivo de transporte que vuelve se aplaste en uno de los últimos, provocando un bloqueo en la circulación de los dispositivos de transporte a lo largo de la automatización. En soluciones conocidas, el objeto es conseguido por un sensor que detecta el paso del dispositivo de transporte, típicamente en el tramo final de la pista secundaria, para comunicar a continuación con la unidad de control que bloquea, otra vez por medio de una puerta de parada, cualquier paso de un dispositivo de transporte que viene desde la pista principal del mismo.

Por lo tanto, ocurren problemas tanto con respecto a la desviación de los dispositivos de transporte como a su subsiguiente retorno, debido al hecho de que en soluciones conocidas los dos procesos son desacelerados.

5 De hecho, en el primer caso, es necesario siempre detener cada dispositivo de transporte por medio de una puerta de parada, como se acaba de describir, cerca de la desviación del mismo para permitir que la antena ubicada por debajo de la cinta lea la ID del dispositivo de transporte y dirigirlo adecuadamente, bien desviándolo o no, después de interactuar con la unidad de control.

10 En el segundo caso, siempre que un dispositivo de transporte debe volver desde la pista secundaria a la pista principal, el mecanismo anterior debe ser accionado para bloquear el paso de los dispositivos de transporte a lo largo de la pista principal.

15 En general, la circulación de dispositivos de transporte a lo largo de la estación de proceso es por lo tanto desacelerada en ambas operaciones de desviación de los dispositivos de transporte sobre la pista secundaria (de manera que interactúen con un módulo operativo predeterminado) y que subsiguientemente vuelva a la pista principal. Considerando que un sistema de automatización de laboratorio consiste de una pluralidad de estaciones de proceso, cada una de las cuales lleva a cabo una operación específica sobre las muestras, se comprende que una muestra tras otra, y estación tras estación, la desaceleración resultante queda clara.

20 Además, cualesquiera errores o malos funcionamientos en el accionamiento de la puerta en ambas operaciones pueden provocar la parada fallida de los dispositivos de transporte que vienen desde la pista principal. En el caso de desviación, por lo tanto, la antena ubicada cerca de la puerta falla al identificar el dispositivo de transporte, y esto puede conducir a un error al direccionar los dispositivos de transporte que deberían ser desviados y en su lugar continúan a lo largo de la pista principal o viceversa, especialmente cuando varios dispositivos de transporte llegan al punto de desviación en una secuencia. De manera similar, en el caso del retorno, resulta inevitable una colisión con el dispositivo de transporte que vuelve desde la pista secundaria y así un bloqueo en la circulación de dispositivos de transporte.

25 Esto ciertamente no es admisible en un sistema para transportar muestras biológicas que es asumido que está completamente automatizado y capaces de trabajar también de noche, sin necesitar la supervisión de ningún técnico.

30 El documento US-5941366 describe un sistema de transporte de recipiente de tubo de múltiples pistas con medios adaptados para desviar dichos recipientes desde una pista a la otra.

35 Los documentos US2010/300831, US 5 941 366 y US 6 056 106 describen sistemas de transporte para productos biológicos con dos pistas. En estos sistemas los recipientes con los productos biológicos tienen que parar para su identificación y para ser desviados de una pista a otra.

40 El objeto del presente invento es acelerar tanto la operación de lectura como subsiguientemente el direccionamiento de cada dispositivo de transporte individual a lo largo de la pista adecuada, y la de devolución de los dispositivos de transporte, previamente desviados, desde la pista secundaria a la principal, aumentando así considerablemente la frecuencia de circulación de los mismos dentro de cada estación de proceso individual y, por extensión, a lo largo de todo el sistema de automatización.

45 Todo esto debe ser conseguido sin provocar ninguna cola de espera o bloqueos en la circulación de los dispositivos de transporte.

Otro objeto es asegurar un direccionamiento libre de error en la operación de desviación incluso si un número considerable de dispositivos de transporte en una cola llegan cerca del punto de desviación.

50 Otro objeto es impedir colisiones potenciales entre los dispositivos de transporte que vuelven y los que se desplazan sobre la pista principal.

55 Estos y otros objetos son alcanzados por una estación de proceso de dispositivos para el transporte de recipientes de productos biológicos como se ha descrito en la reivindicación 1.

60 Estas y otras características del presente invento resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una realización del mismo, proporcionada a modo de un ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva de una estación de proceso general que pertenece a un transportador automático de un sistema de automatización de laboratorio, habiendo sido retirada la unidad de control;
Las Figuras 2-7 muestran una vista superior de distintas operaciones de funcionamiento de la unidad de desviación;
La Figura 8 muestra, de nuevo en una vista superior, un detalle de la unidad de desviación, en una situación de emergencia en que los dispositivos de transporte son bloqueados;
La Figura 9 muestra un detalle del detalle mostrado en la Figura 8 en dos diferentes operaciones de funcionamiento;

La Figura 10 muestra en detalle una operación de funcionamiento de una parte de la unidad de desviación aplicada con un dispositivo de transporte;

La Figura 11 muestra una vista superior de una primera operación de funcionamiento de la unidad de retorno, con un dispositivo de transporte que viene desde la pista secundaria en la operación de introducción al tramo de conexión;

5 La Figura 12 muestra, de nuevo en una vista superior, un detalle de la operación en que el dispositivo de transporte vuelve desde la pista secundaria a la principal;

La Figura 13 muestra un detalle de la unidad de retorno y de un dispositivo de transporte aplicado con ésta;

La Figura 14 muestra un diagrama de bloques que explica las distintas operaciones del método relacionado con el funcionamiento de la unidad de desviación;

10 La Figura 15 muestra un gráfico de velocidad-tiempo de la velocidad de la leva y así el perfil de aceleración que es periódicamente repetido para cada accionamiento de la misma.

Un sistema para la identificación, transporte y direccionamiento automáticos de muestras de material biológico ("sistema de automatización") consiste de una serie de estaciones de proceso 1, como se ha mostrado en la Figura 1, ensambladas juntas en un número variable y de acuerdo con diferentes configuraciones para satisfacer los diferentes requisitos de los laboratorios de análisis que utilizan el presente invento.

15

El sistema, y por consiguiente cada estación individual 1, comprende pistas de transporte principal 2 que sirven la función de:

20

- transportar dispositivos 3 (es decir dispositivos adaptados para transportar los recipientes de producto biológico, como se ha descrito en la solicitud de patente internacional WO-2008043394 de la Solicitante) que contienen estos recipientes 4 de producto biológico, por ejemplo tubos, o dispositivos de transporte vacíos para ser llenados con tubos;

- direccionar dichos dispositivos de transporte 3 cuando sea necesario hacia las pistas de transporte secundarias 5, paralelas a las pistas principales 2 y ubicadas externamente con respecto a ellas, lo que permite que estos dispositivos de transporte 3 alcancen los módulos o estaciones de pre-análisis, análisis (o analizadores, instrumentos adaptados para llevar a cabo los análisis sobre muestras de material biológico) o post-análisis, ubicados cerca de la pista secundaria. Sin embargo, como estos módulos no son un objeto del presente invento, no serán descritos sino solamente citados con el fin de proporcionar una explicación más clara del sistema de transporte.

30

La pista principal 2 y secundaria 5 paralelas recíprocamente acomodan cintas transportadoras 21, 51 motorizadas horizontalmente colocadas que desempeñan la función de transportar los dispositivos de transporte 3. Cada módulo tiene un par de cintas 21, 51 que discurren en una dirección y un par de cintas 21, 51 que discurren en la dirección opuesta, con la función de un par de pistas salientes y un par de pistas de retorno. Las figuras muestran solamente uno de estos pares de cintas 21, 51.

35

Para los detalles estructurales de cada estación de proceso individual y así por extensión de todo el sistema, debería hacerse referencia a la descripción proporcionada en la patente EP-2225567 de la Solicitante.

40 Unos tramos de conexión 7a y 7b están previstos entre las pistas secundaria y principal 5, 2 que no pueden ser consideradas como pistas reales incluso aunque sustancialmente lo son, y representan los puntos en que los dispositivos de transporte 3 se mueven desde la pista principal 2 a la pista secundaria 5 o viceversa, de acuerdo con los métodos que serán mejor explicados a continuación.

45 Una unidad de desviación 20 está prevista la cual, en una posición por debajo de las cintas transportadoras 21, 51 motorizadas y ubicada aguas arriba del tramo de conexión 7a, comprende medios de identificación y control 6 de los dispositivos de transporte (Figura 2). Están basados ventajosamente en una tecnología de RFID y comprenden una antena capaz de detectar el paso de cada dispositivo de transporte 3 a través de la comunicación con un transpondedor contenido dentro del propio dispositivo de transporte 3.

50

La antena 6 es a su vez conectada eléctricamente a dos sensores de detección montados de manera lateral con respecto a la pista principal 2: en particular, son un sensor 10 de detección de tubo y un sensor de detección de dispositivo de transporte que consiste de un emisor 11a y un receptor 11b. El sensor 10 de detección de tubo está alineado con el emisor 11a, es decir ubicado en él.

55

El sensor que consiste de las dos partes 11a y 11b, enfrentadas entre sí sobre los lados opuestos de la pista principal 2 y conectadas eléctricamente entre sí por un puente 110, está a su vez sincronizado con un dispositivo de desviación 13, ventajosamente una leva que gira alrededor de un árbol central 15 de un motor eléctrico 16 (Figura 10). La leva 13 está provista con un perfil conformado que le permite impactar de manera concurrente el collar 33 y el cuerpo 34 del dispositivo de transporte 3, como será mejor explicado después.

60

En el lado de la pista principal 2, preferiblemente a lo largo del mismo lado en el que están previstos el sensor 10 y el emisor 11a, una puerta de parada 23 puede salir en condiciones de emergencia especial que bloquea la circulación de los dispositivos de transporte 3 (Figuras 8 y 9).

65

Además, hay prevista una unidad de control 100 para todo el sistema de automatización, representada por conveniencia

en conexión solamente con la estación de proceso 1 (Figura 2), y capaz de comunicar con la estación de proceso 1 anulando así la pluralidad de operaciones de los dispositivos que pertenecen a la propia estación 1 en la que están implicados.

5 La unidad de control 100 puede ser software de aplicación instalado sobre un ordenador personal, provisto con una memoria que contiene toda la información requerida para llevar a cabo las actividades correctas en los tubos 4 y adaptada para almacenar el ciclo de vida del mismo durante el proceso. La información relacionada con el tubo incluye por ejemplo la información personal del individuo del que ha sido recogido el material biológico, los análisis que han de ser llevados a cabo sobre tal material biológico y en algunos casos, el nivel de urgencia con el que el tubo debe ser procesado.

10 La unidad de control 100 gestiona por lo tanto el direccionamiento adecuado de los dispositivos de transporte 3 que contienen tubos 4 a lo largo de la estación de proceso 1 y por extensión, a lo largo de todo el sistema de automatización; por supuesto, gestiona igualmente el direccionamiento de dispositivos de transporte 3 vacíos que no contienen tubos. A este fin, en las Figuras 2-7, a modo de un ejemplo, el primero de los dispositivos de transporte 31 en cola cerca de la unidad de desviación 20 contiene un tubo 4 mientras que los otros están vacíos.

15 Todos los dispositivos montados sobre el sistema están conectados a la unidad de control 100 de modo que comuniquen con ellos recibiendo órdenes en tiempo real.

20 Por otra parte, en lo que respecta a la unidad de retorno 30, en el lado exterior del tramo de conexión 7b comprende una cinta 9 preferiblemente elástica, colocada verticalmente aplicada con dos piñones 8a y 8b con eje de rotación vertical (Figura 13). Un árbol 22 con eje de rotación vertical, puesto en rotación por un motor eléctrico 19, transmite el movimiento de rotación del mismo al piñón 8b, que a su vez acciona la cinta 9.

25 Tres diferentes dispositivos de transporte 35, 36 y 37 están enumerados en las Figuras 11 y 12 para ilustrar mejor la circulación de estos dispositivos de transporte a lo largo de la unidad de retorno 30, como resultará más evidente a continuación.

30 El dispositivo de transporte 35 comprende una superficie cilíndrica lateral exterior 350 adaptada para interactuar con la cinta 9, más en detalle, la superficie de soporte 91 plana colocada verticalmente (Figura 13).

35 El funcionamiento es como sigue: una pluralidad de dispositivos de transporte 3, que contienen o no contienen tubos 4 y que vienen desde estaciones de proceso anteriores conectadas aguas arriba de la estación 1, se desplazan sobre la cinta de transporte 21 en el tramo de la pista principal 2 antes del tramo de conexión 7a. La realización ilustrada (Figuras 2-7) muestra una serie de dispositivos de transporte 3 que se desplazan sustancialmente cerca, uno del otro, en el tramo sujeto de la pista principal 2. Por conveniencia, los dos primeros de estos dispositivos de transporte han sido numerados con números de referencia 31 y 32.

40 Para cada dispositivo de transporte individual, una vez que llega en la porción de cinta transportadora con antena 6 (Figura 2) en virtud del mismo, la ID individual del propio dispositivo de transporte es detectada por la propia antena 6, a través de la comunicación con el transpondedor contenido en el dispositivo de transporte, y la posición del dispositivo de transporte a lo largo de la estación de proceso 1 en el momento exacto es así asociada con ella. En la Figura 2, esto está mostrado con referencia al primer dispositivo de transporte 31 en la serie.

45 Como la unidad de control 100 ya tiene la información relacionada con la asociación entre cada dispositivo de transporte 3 y el tubo 4 relacionado (si está presente), tiene también la información relacionada con el dispositivo de transporte 3 entrante que debe ser desviado o no sobre la pista secundaria 5. Esta información es comunicada ya de antemano a la placa de control de la estación 1 del proceso completo y por lo tanto a la placa de control inteligente de la antena 6 como una lista real que contiene los dispositivos de transporte 3 que, una vez llegados cerca del tramo de conexión 7a, deben ser desviados.

50 Tal lista puede ser actualizada dinámicamente de acuerdo con las necesidades de direccionamiento cambiantes de los dispositivos de transporte 3 típicas de un sistema de automatización de laboratorio.

55 Así, la llegada del dispositivo de transporte 31 a la antena 6 (Figura 2) activa la comunicación adecuada con los sensores 10, 11a y 11b montados lateralmente con respecto a la cinta transportadora 21, justo cerca del tramo de conexión 7a, y conectados eléctricamente a la placa de la antena.

60 En la práctica, la antena 6 está destinada a detectar la ID del dispositivo de transporte 31 entrante, reconocerla, compararla con la lista que tiene la placa de control del mismo (que contiene la trayectoria que debe seguir cada dispositivo de transporte) y alertar así a los sensores 10, 11a y 11b acerca de la llegada próxima de un dispositivo de transporte para ser desviado o no.

65 La ubicación de la antena 6, que en una cierta extensión sobre la cinta transportadora precede a la de los sensores 10, 11a y 11b, es considerada basándose en la capacidad intrínseca de la antena 6 para leer e identificar instantáneamente

el dispositivo de transporte 31, debido a su placa de control, sin necesidad de detenerlo.

Por el contrario, esto no es posible en soluciones conocidas: con el fin de hacer la identificación, la antena necesita que el dispositivo de transporte sea estacionario, así es bloqueado por una puerta de parada, la ID del mismo es detectada por la comunicación entre la antena y el transpondedor del dispositivo de transporte y solamente después de eso, la puerta se retrae y el dispositivo de transporte desbloqueado prosigue para a continuación ser desviado o no, de acuerdo con la información procedente de la unidad de control.

Por el contrario, en la solución sujeto, utilizando la capacidad de la antena 6 para leer los dispositivos de transporte sin detenerlos, esta lectura es hecha por adelantado a la largo de la cinta (Figura 2) de manera que, una vez que el dispositivo de transporte 31 ha alcanzado los sensores (Figura 3), los últimos sin duda están ya listos para la llegada de un dispositivo de transporte 31 que ha de ser desviado o no y así ya preparados para activar o no la leva 13.

Es por tanto posible pensar en el tramo de cinta comprendido entre la antena 6 y los sensores como una especie de margen de seguridad de manera que, durante el desplazamiento del dispositivo de transporte 31 en este tramo, la comunicación entre la placa de control de la antena 6 y los sensores 10, 11a y 11b ciertamente tenga lugar. Por consiguiente, puramente de forma teórica y de acuerdo con límites de distancia mínima y máxima razonables, la longitud de este tramo puede ser acortada según se desee de acuerdo con la magnitud en la que la velocidad de esta comunicación gestionada eléctricamente está basada, en términos de rendimiento.

El dispositivo de transporte 31, una vez pasada la antena 6, alcanza a continuación los sensores ubicados sobre los lados de la cinta 21. Por supuesto, toda la serie de dispositivos de transporte fluye hacia delante, es decir en una sucesión rápida el segundo dispositivo de transporte 32 es leído e identificado por la antena 6 y así sucesivamente, para cada uno de los otros dispositivos de transporte subsiguientes.

Volviendo a analizar las distintas operaciones de movimiento del primer dispositivo de transporte 31, a continuación alcanza el sensor 10 de detección de tubos y el sensor de detección de dispositivo de transporte formado por el par de emisor 11a - receptor 11b (Figura 3). Preferiblemente, el sensor 10 está en una posición que solapa al emisor 11a (por esta razón, en las Figuras 2-8, en una vista superior, el emisor 11a queda oculto por el sensor 10); de esta manera, la detección del tubo, si está presente, llevada a cabo por el sensor 10 tiene lugar al mismo tiempo que la detección del dispositivo de transporte por el sensor formado por el par 11a-11b, siendo la ventana de lectura del sensor 10 más estrecha que la del par 11a-11b y comprendida así dentro de la última. Sin embargo, el sensor 10 de detección de tubos solamente sirve como un sensor de confirmación, adaptado para detectar la presencia o ausencia de un tubo predeterminado en el dispositivo de transporte 31 de acuerdo con lo esperado basado en la detección de la ID del dispositivo de transporte 31, llevada a cabo por la antena 6, y sobre la información acerca de cada asociación de dispositivo de transporte-tubo (o la información de dispositivo de transporte vacío) ya contenida en la unidad de control 100 y previamente transferida en primer lugar a la placa de control de la estación de proceso 1 completa, y por tanto a la placa de control de la antena 6.

Por el contrario, el sensor de detección del dispositivo de transporte está realmente sincronizado con el motor eléctrico 16 que acciona la leva 13. De hecho, independientemente de la presencia o no de un tubo 4, cada dispositivo de transporte 3 puede ser desviado o no de acuerdo con la información previamente transferida por la unidad de control 100, y por supuesto pueden ocurrir cuatro casos diferentes: es decir, desviar un dispositivo de transporte con tubo, desviar un dispositivo de transporte sin tubo, no desviar un dispositivo de transporte con tubo, no desviar un dispositivo de transporte sin tubo.

Esto depende de las necesidades de direccionamiento, establecidas por adelantado por la unidad de control 100, del dispositivo de transporte 3 individual.

De acuerdo con esto, si un dispositivo de transporte no necesita ser desviado, una vez leído por el sensor de detección de dispositivo de transporte formado por el emisor 11a y el receptor 11b, continúa recto sin el accionamiento de la leva 13.

Por otro lado, asumiendo que es necesario desviar el dispositivo de transporte 31 a lo largo de la pista secundaria 5, tan pronto como su paso es detectado por el par emisor-receptor (Figura 3), el sincronismo que caracteriza la unidad de desviación 20 y que depende de la placa de control inteligente de la antena 6, por medio del motor eléctrico 16 comienza la rotación del árbol central 15 y de la leva 13 con él, que por lo tanto impacta al dispositivo de transporte 31 (Figura 4).

En particular, en la operación de contacto con el dispositivo de transporte 31, la leva 13, por virtud de su perfil que es más ancho en la parte superior y más estrecho en la parte inferior (Figura 10), impacta tanto contra el collarín 33 como contra el cuerpo 34 del dispositivo de transporte 31, asegurando incluso un empuje al dispositivo de transporte 31 y un movimiento menos agudo comparado con los sistemas de desviación conocidos.

Además, el motor eléctrico 16 imprime un movimiento a la leva 13 que está caracterizado por un perfil 210 de velocidad particular, gestionado electrónicamente ("leva electrónica") y mostrado en la Figura 15. Tiene un escalón 211 de velocidad inicial creciente (y de aceleración constante), correspondiente a la operación inicial de impacto de la leva 13

con el dispositivo de transporte 31, para alcanzar a continuación un pico 212 de velocidad máxima en un momento cuando la leva 13 ya ha liberado el dispositivo de transporte 31 para desviarlo; por lo tanto hacia delante, la leva continúa su movimiento a velocidad constante 213 (y así, aceleración nula) para a continuación, finalmente sufrir una desaceleración (tramo 214) y volver a su posición de espera inicial.

5 Por supuesto, debido a la velocidad de movimiento de la leva 13 y a la duración muy corta del impacto entre el dispositivo de transporte 31 y la leva 13 (del orden de milisegundos), las variaciones de velocidad de la leva son casi invisibles a simple vista.

10 La Figura 5 muestra la operación en que el dispositivo de transporte 31 cruza el tramo de conexión 7a y empujado por la leva 13 que ha alcanzado su pico 212 de velocidad máxima, se mueve desde la pista principal 2 a la pista secundaria 5, mientras que la siguiente Figura 6 muestra la operación en que la leva 13 ha liberado ya el dispositivo de transporte 31, por ahora desviado y enviado para continuar su desplazamiento a lo largo de la pista secundaria 5, y a continuación vuelve a su posición de espera inicial desacelerando en la operación final. Mientras tanto, los siguientes dispositivos de transporte en la serie siguen la trayectoria a lo largo de la antena 6 y los sensores 10, 11a y 11b ya descritos con referencia al dispositivo de transporte 31, y cuando este último ha sido liberado de la leva 13, una vez devuelto a la posición de espera, está ya listo para interactuar con el siguiente dispositivo de transporte 32, y opcionalmente para desviarlo si es necesario.

20 De hecho, cada vez que la leva es accionada para desviar un dispositivo de transporte, lleva a cabo una rotación de 180 grados alrededor de su eje, representado por el árbol 15, y esto permite la gestión de la llegada posible de una serie de dispositivos de transporte cercanos entre sí, todo para ser desviados (Figura 15, perfil de velocidad periódica de la leva), ya que las dos extremidades opuestas 14a y 14b de la leva 13 ejercen alternativamente el empuje sobre los dispositivos de transporte. Como consecuencia de ello, el siguiente dispositivo de transporte 32, que en la realización ilustrada se ha asumido que ha de ser desviado también, es empujado a la pista secundaria 5 por la extremidad 14b de la leva 13 (Figura 7), que con respecto al árbol central 15, es la extremidad supuesta 14a que ha desviado previamente el dispositivo de transporte 31 (Figuras 4-6).

30 Por otro lado, si uno de los siguientes dispositivos de transporte no necesita ser desviado (cuya solución no está mostrada en las figuras), como antes, esta instrucción (que procede originalmente de la unidad de control 100) es transferida por la antena 6 a los sensores 10, 11a y 11b y en virtud del sincronismo entre el par 11a-11b y el motor eléctrico 16 de la leva 13, cuando tal dispositivo de transporte alcanza el par anterior, la rotación de la leva 13 no es accionada de manera que el dispositivo de transporte puede continuar recto a lo largo de la pista principal 2.

35 Todo el sistema por lo tanto resiste una alta frecuencia entrante de los dispositivos de transporte 3, de acuerdo con el hecho de que son rápidamente leídos por la antena 6 sin ser ya detenidos, como se ha descrito antes. Por consiguiente, la operación de toda la unidad de desviación 20, y en general la circulación de los dispositivos de transporte 3 es acelerada en gran medida.

40 Es también evidente que si en algunos momentos la frecuencia entrante de los dispositivos de transporte próximos a la unidad de desviación 20 no es tan elevada (dispositivos de transporte ya no están en secuencia), el movimiento de rotación de la leva 13 en cualquier caso se detiene después de haber procesado un dispositivo de transporte que ha de ser desviado, y solamente cuando el sensor de detección del dispositivo de transporte, es decir el par formado por el emisor 11a y el receptor 11b, detecta la llegada de un siguiente dispositivo de transporte comienza otra vez, por supuesto siempre que el nuevo dispositivo de transporte entrante necesita ser desviado a la pista secundaria 5.

En los casos descritos antes en que las desviaciones de los dispositivos de transporte no son consecutivas, el gráfico de la Figura 15 obviamente tiene un tramo más amplio a velocidad nula entre un perfil 210 y el siguiente.

50 Se proporciona además un procedimiento para implementar en caso de emergencia, en caso de distintos problemas aguas abajo del punto de desviación o en cualquier caso en cualquier otro punto del sistema de automatización, que requiere la configuración de un bloqueo al flujo de los dispositivos de transporte 3 en la unidad de desviación 20, de manera que el problema ocurrido puede ser solucionado y a continuación los dispositivos de transporte 3 pueden volver a fluir normalmente.

55 Tal procedimiento de emergencia es otra vez permitido por la placa de control de la antena 6, que es capaz de reconocer la ocurrencia de un problema, o en cualquier caso de una situación anormal que requiere ser resuelta con operaciones de mantenimiento sobre la estación 1 y bloqueando temporalmente la circulación de los dispositivos de transporte 3. Esto ocurre controlando la proyección de la puerta de parada 23 sobre el lado de la pista principal 2 (Figura 8), así como desconectando el motor 16 que acciona la leva 13. Está claro que en esta operación, el sincronismo entre la leva 13 y el sensor de detección del dispositivo de transporte que está aplicado con el primero de una posible serie de dispositivos de transporte 3 temporalmente bloqueados falla, aunque temporalmente.

65 Al mismo tiempo, la placa de control de la antena 6 alerta a la placa de control de la estación de proceso 1 (y por tanto, la información es transferida a continuación a la unidad de control 100) de la ocurrencia de una situación de emergencia que había requerido la proyección de la puerta de parada 23. La unidad de control 100 tiene entonces la tarea de

controlar opcionalmente el bloqueo de la circulación de dispositivo de transporte también en otros puntos del sistema de automatización (por ejemplo en las estaciones de proceso aguas arriba de 1), para impedir la formación de colas de dispositivos de transporte demasiado largas en la unidad de desviación 20 de la estación de proceso 1.

5 La Figura 9 muestra en más detalle las dos posiciones diferentes tomadas por la puerta de parada 23, que es totalmente similar a la descrita en la patente EP-2225567 de la Solicitante. En particular, la posición de espera (o "abierta") está mostrada a la izquierda, donde la puerta 23 deja que el dispositivo de transporte 3 circule, mientras que la posición "cerrada" tomada por la puerta de parada 23, después de una rotación en sentido contrario a las agujas del reloj, para bloquear el dispositivo de transporte 3, está mostrada a la derecha.

10 Una vez que se ha resuelto la situación anormal anterior, la placa de control de la antena 6 controla el retorno de la puerta de parada 23 (mediante una rotación en el sentido de las agujas del reloj y así el retorno a la configuración "abierta") y el reinicio concurrente del motor 16 y del sincronismo entre el sensor de detección del dispositivo de transporte y la leva 13, de manera que los dispositivos de transporte 3, ahora libres de nuevo para circular a lo largo de la cinta 21, pueden de nuevo ser desviados o no de acuerdo con las necesidades.

15 Los dispositivos de transporte 3 desviados opcionalmente a la pista secundaria 5 circulan por lo tanto a lo largo de la cinta transportadora 51 motorizada y, una vez que han interactuado con un módulo predeterminado (pre-análisis, análisis o post-análisis), en la extremidad de la pista secundaria 5 deben volver a lo largo de la pista principal 2. Aquí la unidad de retorno 30 entra en juego. En soluciones conocidas, el retorno es gestionado por medio de un sistema de sensor basado en el cual es detectado el paso del dispositivo de transporte 3, típicamente en la extremidad de la pista secundaria 5, y una puerta de parada es accionada en esta detección sobre la pista principal 2, también en una posición próxima al tramo de conexión 7b, que comprende un selector que, girando, sobresale desde la pared lateral de la pista principal 2 y bloquea cualesquiera dispositivos de transporte 3 que circulan, permitiendo el retorno de los dispositivos de transporte 3 desde la pista secundaria 5.

Por el contrario, la solución propuesta en la patente actual consiste en eliminar cualquier tipo de sistema de ascensor y puertas de parada para gestionar el retorno de los dispositivos de transporte 3.

30 De hecho, un dispositivo de transporte 35 (Figura 11) que ha llegado al final de la pista secundaria 5 alcanza el tramo de conexión 7b; aquí, la superficie lateral 350 del dispositivo de transporte 35 se encuentra con la cinta 9, accionada como se ha dicho por el sistema controlado por el motor eléctrico 19 y que comprende el árbol 22 y los piñones 8a y 8b (Figura 13).

35 Por supuesto, la rotación de la cinta 9 sigue la dirección del movimiento de retorno deseado del dispositivo de transporte 35 (en la presente realización, la direcciones en el sentido de las agujas del reloj), y se estira así del dispositivo de transporte 35 por simple fricción a lo largo del tramo de conexión 7b: sustancialmente, el empuje de la cinta transportadora 51 colocada horizontalmente de la pista secundaria 5 subyacente al dispositivo de transporte 31 es añadido al empuje de la cinta 9, que tiene una superficie 91 colocada verticalmente y que interactúa con la superficie lateral 350 del dispositivo de transporte 35. De esta manera, el dispositivo de transporte 35 comienza a girar durante este arrastre (Figura 11), entrando a continuación (Figura 12) la pista principal 2 entre dos dispositivos de transporte 36 y 37 consecutivos que se desplazan, opcionalmente cercanos entre sí, a lo largo de la propia pista principal 2. Esto sucede porque la superficie lateral 350 del dispositivo de transporte 35 en sentido contrario a las agujas del reloj descansa sobre las superficies laterales 360, 370 de los dispositivos de transporte 36 y 37 y pivotando sobre ambos, deja que el dispositivo de transporte 36 se aleje, mientras bloquea sustancialmente el dispositivo de transporte 37 y entra enfrente de él en la pista principal 2. El dispositivo de transporte 35 gira en el sentido contrario a las agujas del reloj alrededor de su eje vertical de simetría debido al movimiento en el sentido de las agujas del reloj de la cinta 9, y al hacer contacto provoca la rotación en sentido opuesto del dispositivo 36 y sobre todo, del dispositivo 37 que circula realmente sobre la cinta transportadora subyacente 21 que gira en el sentido de las agujas del reloj (opuesto al sentido de giro del dispositivo 35) sin trasladarse, sino en su lugar siendo movida por el propio dispositivo 35 ligeramente hacia atrás. La interacción del dispositivo de transporte 35 provoca una ligera rotación en el sentido de las agujas del reloj y sobre todo, otro empuje hacia adelante, sobre el dispositivo 36. Por consiguiente, se crea un espacio entre los dispositivos 36 y 37 para insertar el dispositivo 35 y se impide cualquier riesgo de atascamiento entre el dispositivo de retorno 35 y los dispositivos 36 y 37 que se desplazan a lo largo de la pista principal 2.

55 Debería observarse que si durante un cierto tiempo el módulo de pre-análisis, análisis o post-análisis presente a lo largo de la pista secundaria 5 no libera ningún dispositivo de transporte previamente desviado, y así no hay necesidad de devolver ninguno de ellos a lo largo de la pista principal 2, el motor eléctrico 19 que controla la rotación de la cinta 9 puede ser desconectado temporalmente por razones de ahorro energético, y la cinta sería por supuesto temporalmente bloqueada.

60 Cuando el módulo libera un dispositivo de transporte de nuevo, al mismo tiempo el motor eléctrico 19 es puesto en marcha otra vez y se reanuda la rotación de la cinta 9.

65 Un método 200 relacionado con las operaciones de funcionamiento subsiguientes solamente de la unidad de desviación 20 de la estación de proceso 1, en la ausencia de problemas o de situaciones anormales e inesperadas, está descrito en

la Figura 14.

En primer lugar, la operación 201 se refiere a la comunicación, por la unidad de control 100 a la placa de control de antena 6, a través de la placa de control de la estación de proceso 1, de una lista que contiene la lista de dispositivos de transporte, entre aquellos que interactúan con la estación de proceso 1, que necesitan ser desviados.

Después de eso, en la operación 202, la ID del primer dispositivo de transporte 31 que llega a la antena 6 es leída por la propia antena 6, y, basándose en el hecho de que tal dispositivo de transporte pertenece o no a la lista anterior, la información en cuanto a si el dispositivo de transporte sujeto 31 debe ser desviado o no es almacenada por la placa de control de la antena 6 (operación 203) basado en la actuación futura del sincronismo entre el sensor de detección del dispositivo de transporte y el dispositivo de desviación (leva) 13.

El ciclo es repetido para cualquier llegada cercana, en la antena 6, de cualquier dispositivo de transporte subsiguiente (operación 204) volviendo así, para cualquiera de ellos, a las operaciones previas de identificación y almacenamiento de información.

Cuando el dispositivo de transporte 31 alcanza el sensor que consiste del par emisor 11a-receptor 11b (operación 205), el sincronismo entre el propio sensor y la leva 13 es instantáneamente activado (operación 206). Esto significa que basado en la información previamente almacenada, es decir si el dispositivo de transporte 31 debe ser desviado o no (operación 207), la siguiente operación puede ser la rotación de la leva 13 (operación 208) de manera que el dispositivo de transporte 31 puede ser desviado de la pista principal 2 a la pista secundaria 5, o el no accionamiento de la leva 13 (operación 209) si el dispositivo de transporte debe continuar recto a lo largo de la pista principal 2. El proceso es repetido por lo tanto en cascada para todos los dispositivos de transporte que interactúan con la estación de proceso 1 en el punto anterior a la desviación, independientemente de la frecuencia entrante del mismo. El aspecto innovador del hallazgo viene por lo tanto dado por el hecho de que, mientras que es estructuralmente muy diferente, tanto la unidad de desviación 20 como la de retorno 30 llevan a cabo la función de permitir una circulación continua de dispositivos de transporte 3 a la estación de proceso 1, eliminando la típica necesidad de sistemas conocidos de tener que detener estos dispositivos de transporte en cada punto de desviación desde la pista principal 2 o retorno a la pista principal.

En cuanto a la unidad de desviación 20, esto es obtenido debido a la previsión, próximo a un punto de desviación opcional, de un mecanismo de sincronización entre la placa de control de la antena, el sensor que detecta la presencia de los dispositivos de transporte 3 que circulan a lo largo de la pista principal 2 y el dispositivo de desviación 13 que desvía opcionalmente los dispositivos de transporte 3; tal mecanismo de sincronización es considerado de manera que ninguno de los dispositivos de transporte entrantes debe ser detenido, incluso si llegan al punto de desviación uno después del otro en una sucesión rápida.

Como se ha dicho, este aspecto está relacionado con la presencia, aguas arriba del punto de desviación, de una antena 6 que es capaz de leer los dispositivos de transporte 3 entrantes e identificarlos sin detenerlos. En particular, la placa de control de la antena que permite esta lectura inmediata representa un paso considerable hacia adelante comparado con los sistemas conocidos, en los cuales siempre es necesario bloquear el dispositivo de transporte 3 para permitir la lectura del mismo por la antena 6 y por lo tanto proporcionar, a la misma antena ubicada antes de la desviación, una puerta de parada que sobresale desde la pared lateral del transportador para llevar a cabo esta función de bloqueo.

En la práctica, mientras en los sistemas conocidos la antena 6 es sustancialmente parte de la placa de control de toda la estación de proceso, por el contrario en la solución de la presente patente está provisto con su propia placa de control inteligente que, estando sincronizada adecuadamente, a través de la placa de control de la estación 1, con la unidad de control 100 así como con los sensores de detección de tubo 10, 11a y 11 b y los dispositivos de transporte, permite que todo el proceso de desviación de los dispositivos de transporte 3 a lo largo de la estación de proceso 1 sea gestionado.

En cualquier caso, hay prevista una puerta de parada en la unidad de desviación 20 pero su función ahora es solamente bloquear los dispositivos de transporte en situaciones de emergencia particulares; por lo tanto, no entra en juego en el funcionamiento normal de la propia unidad de desviación como ocurre en soluciones conocidas.

Otro aspecto innovador es el de colocar tal antena 6, por debajo de la cinta transportadora 21 de la pista principal 2, adelantada por un cierto tramo con respecto a los sensores 10, 11a y 11b, es decir en el punto inmediatamente antes de la desviación, mientras en sistemas conocidos la antena 6 está ubicada en el sensor de detección de tubo (el único proporcionado) y así en el punto inmediatamente antes de la desviación, de manera que se detecta al mismo tiempo la ID del dispositivo de transporte 3 por la antena 6 y el tubo 4 (si es proporcionado) es detectado por el sensor, pero todo con el dispositivo de transporte 3 estacionario y así con una desaceleración considerable.

Además, la adopción de una leva como la que se ha descrito antes como el dispositivo de desviación 13 asegura un empuje más uniforme sobre el dispositivo de transporte 3 que lo acompaña de una manera más suave comparado con los dispositivos de desviación conocidos.

Sobre todo, la previsión de un motor capaz de gestionar eléctricamente el perfil de velocidad de la leva representa un concepto muy innovador comparado con un sistema conocido donde el empuje creciente imprimido por la leva al

ES 2 578 507 T3

dispositivo de transporte es solamente el resultado de una forma geométrica particular de la propia leva (por ejemplo, una forma helicoidal para impartir un empuje más fuerte en la porción de extremidad más delgada del mismo).

5 Además, girando 180 grados de una vez, la leva 13 es capaz de resistir mejor una frecuencia de circulación elevada de dispositivos de transporte 3 para ser desviados uno después del otro, en comparación a los dispositivos de desviación conocidos basados en su mayor parte en una palanca que es accionada neumáticamente y que por lo tanto, al tener que abrirse y cerrarse continuamente, a menudo no es capaz de resistir una posible circulación de dispositivos de transporte 3 cercanos entre sí y todos han de ser desviados.

10 En la práctica, se ha visto que el sistema así descrito puede conseguir objetos establecidos asegurando una aceleración del proceso de identificación y de desviación opcional de los dispositivos de transporte 3 desde una pista principal 2 a una pista secundaria 5 dentro de una estación de proceso 1 de un transportador automático de un sistema de automatización de laboratorio, impidiendo bloqueos a la circulación de dispositivos de transporte en esta operación.
15 Además, de manera similar, los bloqueos en la circulación son impedidos también en la operación de retorno subsiguiente de los dispositivos de transporte 3 previamente desviados, que vuelven a la pista principal 2 sin ningún riesgo de atascarse con los que han continuado su viaje a lo largo de la pista principal 2 ya que no han sido desviados.

20 Esto es especialmente válido, en ambas operaciones, en situaciones en las que la frecuencia de dispositivos de transporte que interactúan con la unidad de desviación y/o de retorno es particularmente elevada.

Si se ha hecho referencia a la pluralidad de estaciones de proceso 1 en una serie que forma el transportador automático como un todo, esto conduce a una aceleración total en la circulación de dispositivos de transporte 3 a lo largo de todo el sistema de automatización.

25 En la práctica, los materiales utilizados así como las formas y tamaños, pueden ser cualesquiera, de acuerdo con los requisitos.

REIVINDICACIONES

1. Una estación de proceso (1) de dispositivos (3, 31, 32, 35-37) para transportar recipientes (4) de producto biológico que comprende una pista principal (2) para la circulación de dichos dispositivos de transporte (3, 31, 32, 35-37) y una pista secundaria (5) para la circulación de dichos dispositivos de transporte (3, 31, 32, 35-37) conectadas entre sí por tramos de conexión (7a, 7b), que comprenden una unidad de desviación (20) para dichos dispositivos de transporte (3, 31, 32) desde dicha pista principal (2) a dicha pista secundaria (5) y una unidad de retorno (30) para dichos dispositivos de transporte (3, 35-37) desde dicha pista secundaria (5) a dicha pista principal (2), caracterizada por que cada una de dichas unidades de desviación (20) y cada una de dichas unidades de retorno (30) están provistas con medios (6, 10, 11a, 11b) adaptados para permitir la identificación, control y detección de dichos dispositivos de transporte (3, 31, 32, 35-37) sin interrumpir el movimiento de los mismos (3, 31, 32, 35-37), por adelantado, con respecto al accionamiento de los medios de desviación (9, 13) para los mismos (3, 31, 32, 35-37) desde una pista (2, 5) a la otra (5, 2), comprendiendo dicha unidad de desviación (20) un dispositivo de desviación que comprende una leva (13) provista con dos porciones laterales (14a, 14b) que giran alrededor de un árbol central (15), estando adaptada cada una de dichas dos porciones laterales (14a, 14b) para impactar en uno de dichos dispositivos de transporte (3, 31, 32, 35-37), comprendiendo dicha unidad de retorno (30) una cinta motorizada (9) adaptada para interactuar con una superficie cilíndrica lateral exterior (350) del dispositivo de transporte (3, 31, 32, 35-37) de modo que ponga dicho dispositivo de transporte (3, 31, 32, 35-37) en rotación alrededor de un eje vertical sin interrumpir el movimiento de dichos dispositivos de transporte (3, 31, 32, 35-37) cuya circulación es por lo tanto continua.
2. Una estación de proceso según la reivindicación 1, caracterizada por que dicha unidad de desviación (20) comprende, ubicados aguas arriba de dicho tramo de conexión (7a) y a lo largo de la pista principal (2), unos primeros medios (6) de identificación y control de dichos dispositivos de transporte (3, 31, 32), a continuación unos medios de detección (10, 11a, 11b) de dichos dispositivos de transporte (3, 31, 32) durante el movimiento de dichos dispositivos de transporte (3, 31, 32) en dicha pista principal (2), estando conectados dichos medios (6, 10, 11a, 11b) a una unidad de control (100) adaptada para controlar un dispositivo de desviación (13) de dichos dispositivos de transporte (3, 31, 32) ubicados aguas abajo de dichos medios (6, 10, 11a, 11b) por un espacio tal que permite la desviación de dichos dispositivos de transporte (3, 31, 32) seleccionados sin la parada de los mismos en dicha pista principal (2).
3. Una estación de proceso según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que dichas dos porciones laterales (14a, 14b) están girando alrededor de un árbol central (15) de un motor eléctrico (16), y están provistas con un perfil formado que permite a cada una de dichas porciones laterales (14a, 14b) impactar en uno de dichos dispositivo de transporte (3) a la vez.
4. Una estación de proceso según la reivindicación 3, caracterizada por que la leva (13) gira a una velocidad variable.
5. Una estación de proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que dicha unidad de retorno (30) comprende, en el tramo de conexión de retorno (7b) del dispositivo de transporte (3, 35), dicha cinta motorizada (9).
6. Una estación de proceso según la reivindicación 5, caracterizada por que dicha cinta motorizada (9) está posicionada verticalmente estirada entre dos piñones (8a, 8b) con eje vertical de rotación, y está provista con una superficie de contacto plana vertical (91) adaptada para interactuar con dicha superficie cilíndrica lateral exterior (350) del dispositivo de transporte de retorno (3, 35) de modo que lo ponga en rotación para facilitar el retorno en la presencia de un dispositivo de transporte (37) en movimiento en la pista principal (2).
7. Un método (200) para desviar dispositivos de transporte (3, 31, 32, 35-37) de recipientes (4) de producto biológico entre una pista principal (2) y una pista secundaria (5) de una estación de proceso (1), caracterizado por que proporciona para la identificación, control y detección de dichos dispositivos de transporte (3, 31, 32, 35-37) sin interrumpir el movimiento del mismo, por adelantado con respecto a la desviación de los mismos (3, 31, 32, 35-37) desde una pista (2, 5) a la otra (5, 2) aún sin interrumpir el movimiento de dichos dispositivos de transporte (3, 31, 32, 35-37) la circulación de los mismos es por lo tanto continua, para la desviación de los dispositivos de transporte (3, 31, 32) de recipientes (4) de producto biológico desde una pista principal (2) a una pista secundaria (5) de una estación de proceso (1), comprende las siguientes operaciones en una secuencia de tiempo:
- la comunicación (201) por una unidad de control (100) a una placa de control de medios de identificación y control (6) de una lista que contiene la lista de dispositivos de transporte (31, 32) que han de ser desviados, siendo dicha lista actualizada dinámicamente,
 - la identificación (202) de cada uno de dichos dispositivos de transporte entrantes (31, 32) por dichos medios (6) de identificación y control;
 - el almacenamiento (203) por dicha placa de control de dichos medios (6) de identificación y control de la información relacionada con la necesidad de desviar o no cada uno de dichos dispositivos de transporte (31, 32) entrantes;
 - el accionamiento (206) de medios de detección (10, 11a, 11b) de dichos dispositivos de transporte (31, 32);
 - el accionamiento (208) de un dispositivo de desviación (13) si el dispositivo de transporte (31, 32) que ha alcanzado dichos medios de detección (10, 11a, 11b) de dichos dispositivos de transporte (31, 32) debe ser desviado desde dicha pista principal (2) a dicha pista secundaria (5), o bloquear (209) dicho dispositivo de desviación (13) si dicho dispositivo

de transporte (31, 32) debe continuar sin ser desviado.

- 5 8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que para el retorno de un dispositivo de transporte (3, 35) de recipientes (4) de producto biológico desde una pista secundaria (5) a una pista principal (2) de una estación de proceso (1), proporciona medios para el accionamiento automático para la rotación del dispositivo de transporte de retorno (35) alrededor de un eje vertical en un tramo de conexión de retorno (7b) desde dicha pista secundaria (5) en dicha pista principal (2) donde además circulan los dispositivos de transporte (36, 37).

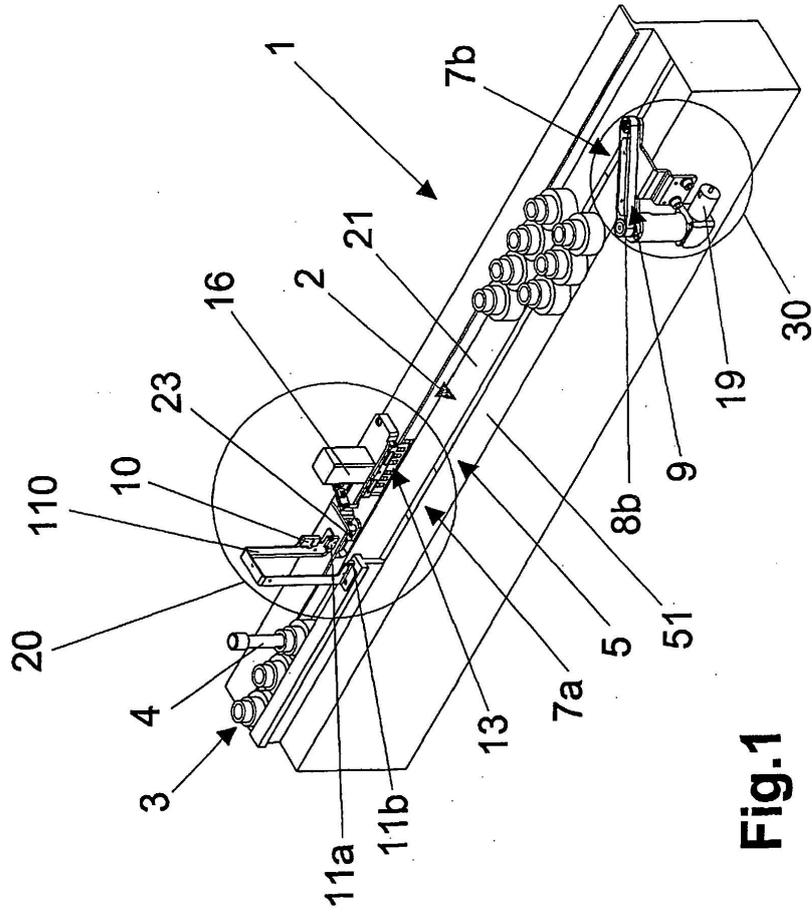


Fig.1

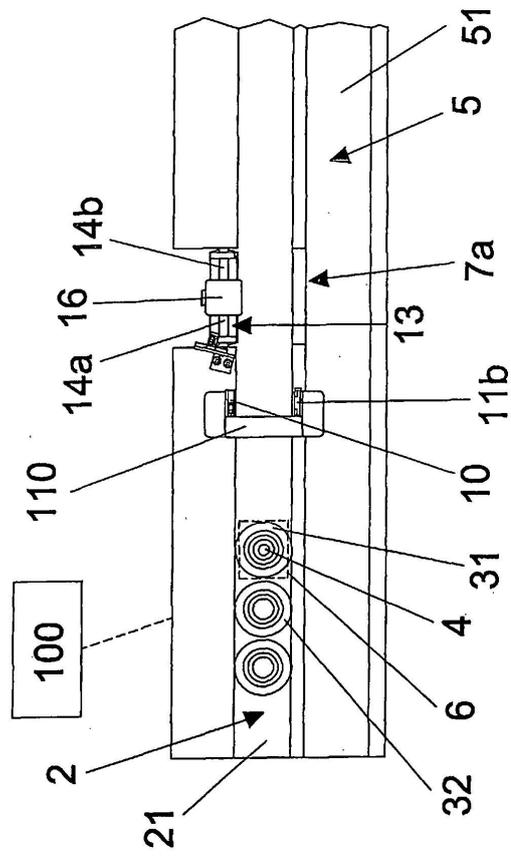


Fig.2

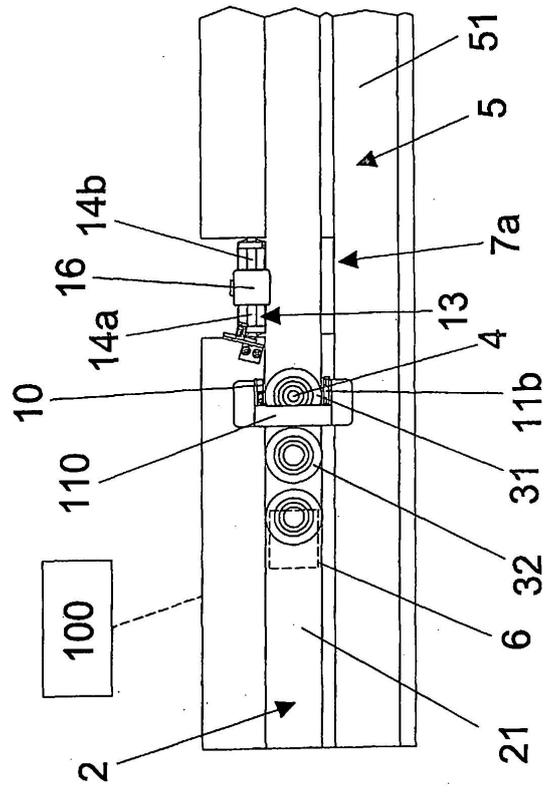


Fig. 3

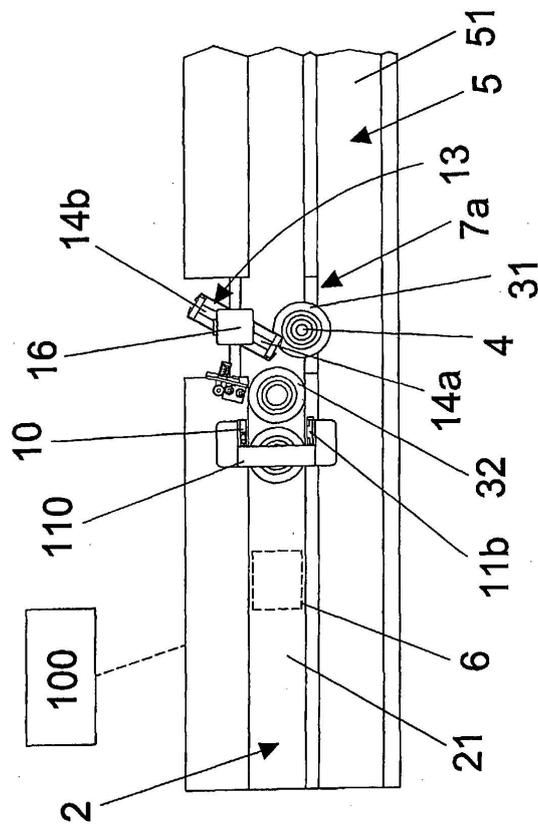


Fig. 5

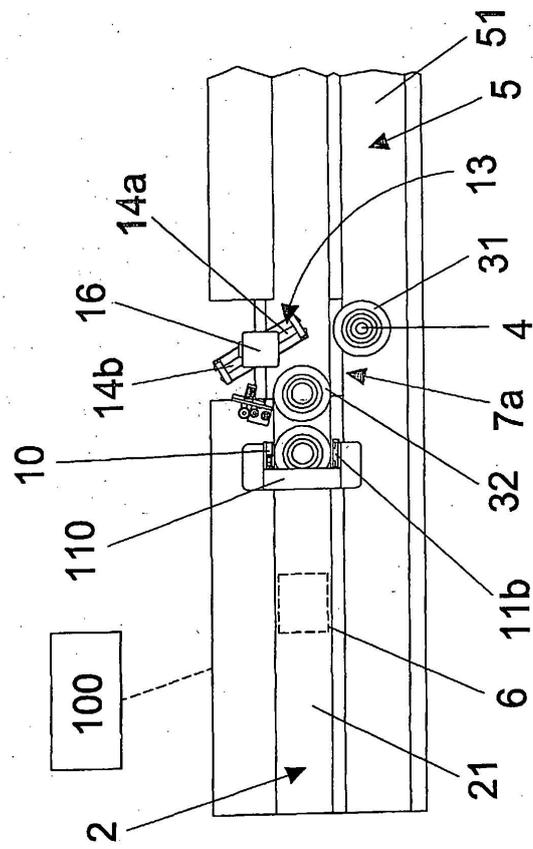


Fig.6

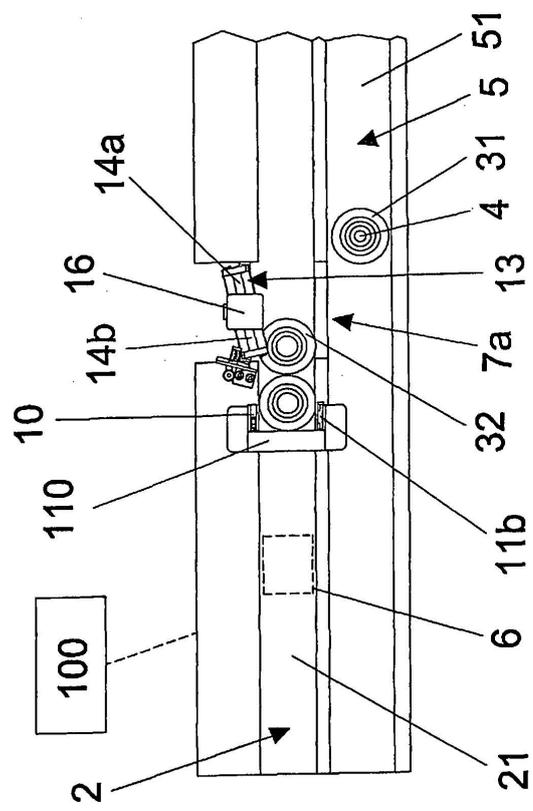


Fig.7

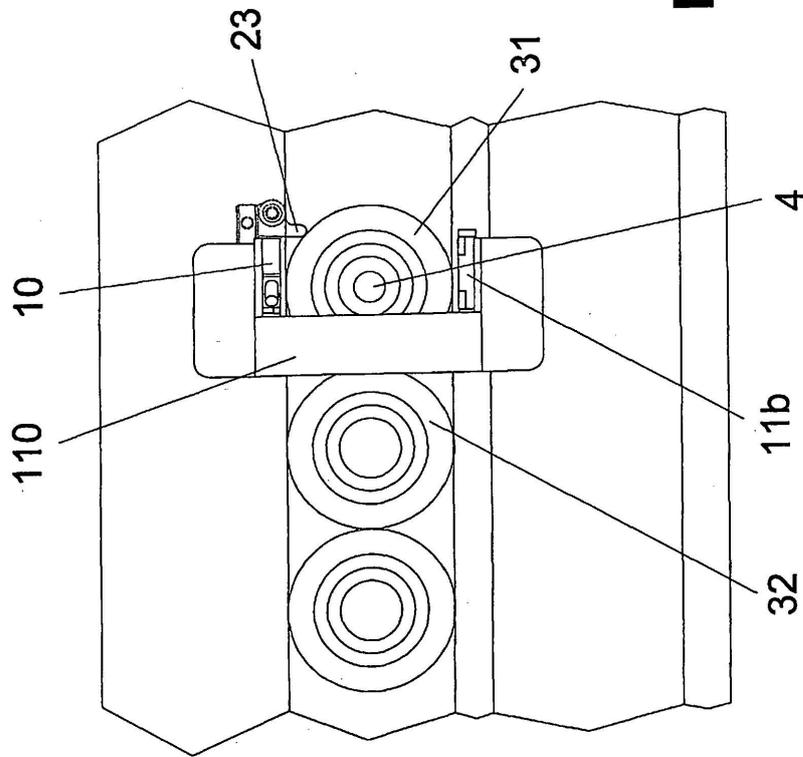


Fig. 8

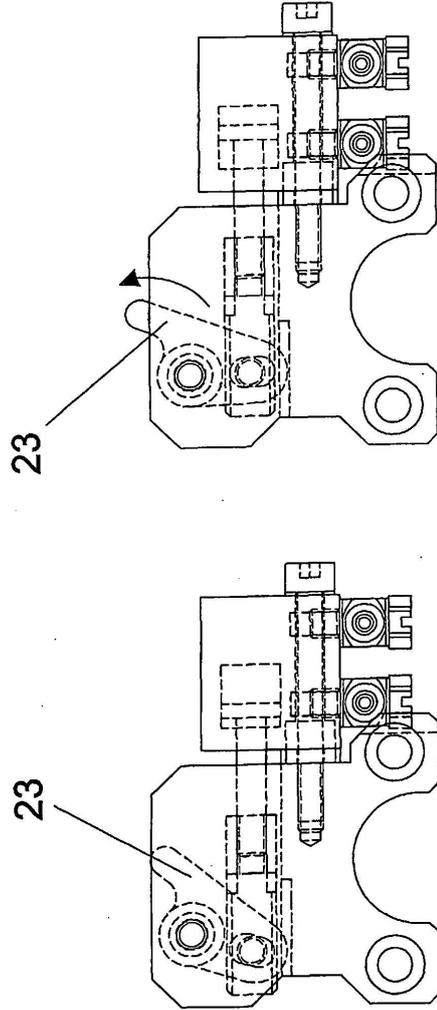


Fig.9

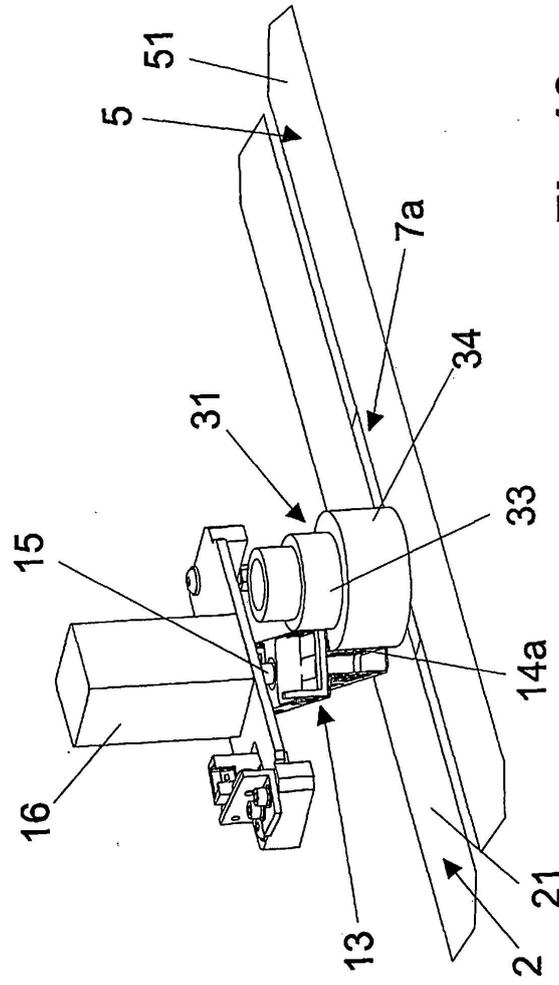


Fig.10

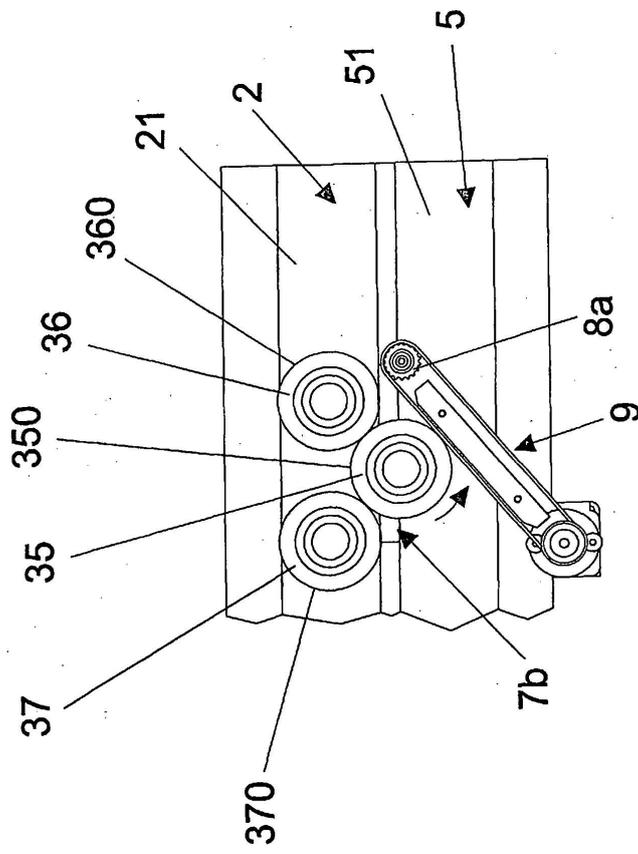


Fig.11

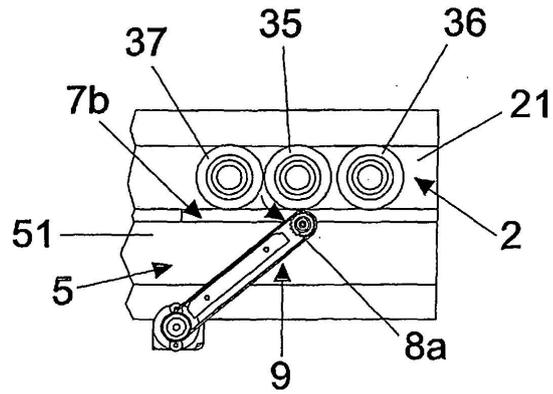


Fig.12

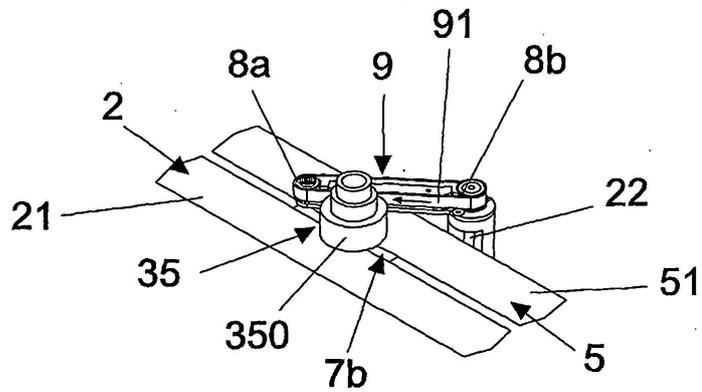


Fig.13

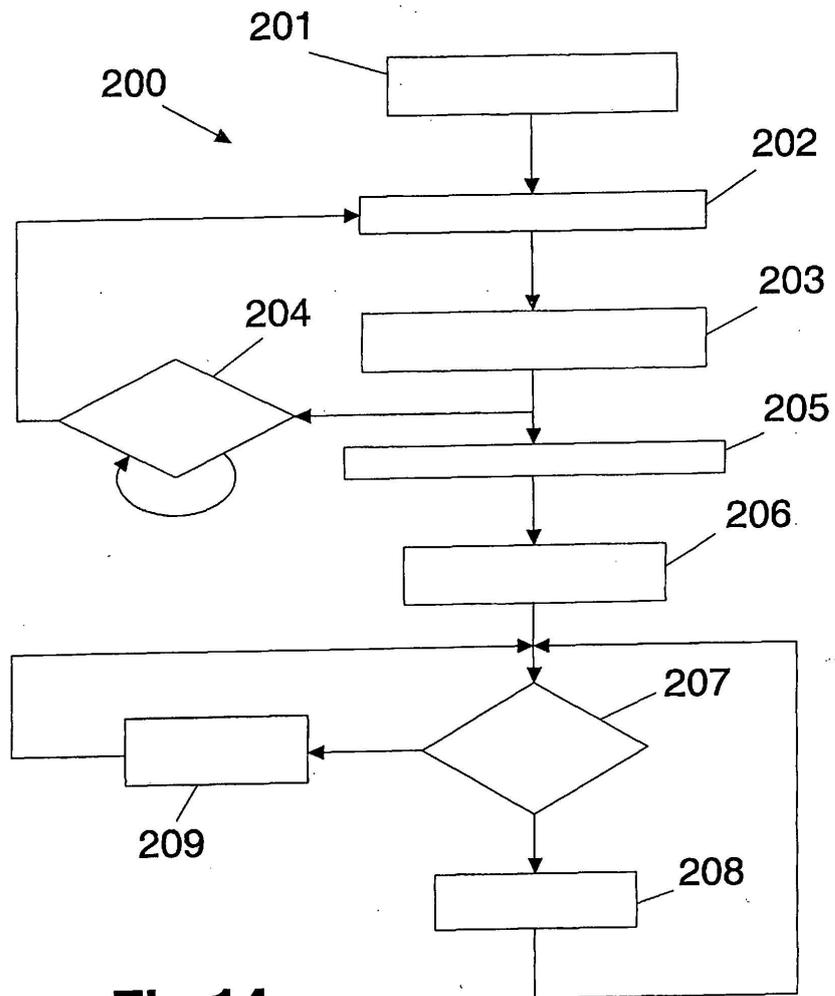


Fig.14

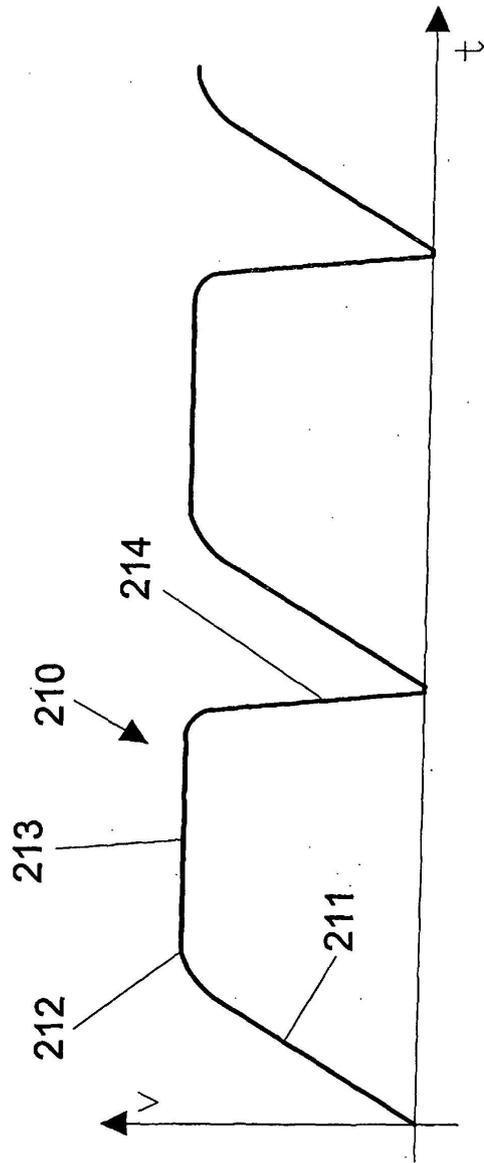


Fig.15