

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 937**

51 Int. Cl.:  
**B65G 47/26** (2006.01)  
**B65G 15/22** (2006.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07856360 .8**
- 96 Fecha de presentación: **04.12.2007**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2106376**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.10.2009**

54 Título: **Línea inteligente de transporte y acumulación**

30 Prioridad:  
**05.12.2006 DE 102006058893**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**19.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**19.10.2012**

73 Titular/es:  
**SSI SCHÄFER PEEM GMBH  
FISCHERAUSTRASSE 27  
8051 GRAZ, AT**

72 Inventor/es:  
**SCHÄFER, Gerhard**

74 Agente/Representante:  
**Isern Jara, Jorge**

**ES 2 388 937 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).

**DESCRIPCION**

Línea inteligente de transporte y acumulación

- 5 La presente invención se refiere a una línea (inteligente) de transporte y acumulación y un procedimiento para el funcionamiento de la misma, para poder acumular una pluralidad de productos a transportar en el mismo segmento de línea de transporte.
- 10 Se entenderán bajo el concepto de "tecnología de transporte" a continuación todos los dispositivos técnicos y organizatorios para desplazar o transportar productos sobre unas vías o líneas de transporte (cortas en la mayoría de los casos). Existen los más variados tipos de tecnologías de transporte, como por ejemplo cintas transportadoras, transportadores de rodillo, transportadores de depósitos colgantes, transportadores por cadenas de arrastre o similares. La invención que se describe a continuación no se limita a ningún tipo específico de tecnología de transporte.
- 15 Las líneas de transporte y acumulación se utilizan para amortiguar o acumular productos a transportar. En estos casos, el tráfico de los productos es parado o interrumpido. Unos casos típicos de aplicación para las líneas de transporte y acumulación son: la interconexión o el cruce de varias líneas de transporte ya que, para evitar choques o debido a regulaciones de preferencia de paso en una o varias líneas de alimentación, el tráfico de productos a transportar debe remansarse; la acumulación delante de un lugar más lento (por ejemplo un expulsor lateral); o la formación de convoyes, por ejemplo si los productos con un destino común son recogidos sobre una línea de acumulación. Esta enumeración no es completa, sino sirve únicamente para ilustrar la importancia y el alcance de la aplicación de las líneas de transporte y acumulación. Una línea de transporte y acumulación tradicionalmente es un transportador corto e individual cuya longitud es poco mayor que la longitud de un producto a ser acumulado.
- 20 Representa un lugar de acumulación para un producto individual. Una línea de transporte y acumulación consiste de varios segmentos de transporte y acumulación, conmutables de modo individual.
- 25 Una línea de transporte y acumulación según el estado de la técnica se describe en la solicitud de patente europea EP 0 959 028 A2. Otra línea de transporte y acumulación es revelada en el documento JP 07-206 132 AA.
- 30 En una línea de transporte y acumulación de esta índole, los productos a transportar son mantenidos en una zona de acumulación, a una distancia los unos de los otros. Después de un tiempo predeterminado, un producto delantero es transportado hacia delante. Posteriormente, un producto consecutivo es transportado a una distancia hacia delante.
- 35 De modo general, en las instalaciones de transporte se exige un paso lo más elevado posible de artículos transportados por unidad de tiempo. Especialmente en las instalaciones de transporte con zonas de acumulación, para lograr el paso más elevado posible, es importante para el transporte de los artículos de mantener lo más reducida posible la distancia interior existente entre los artículos transportados, es decir, la distancia entre el borde posterior de un artículo respectivamente delantero y un borde delantero del artículo siguiente. En el estado de la técnica, se para y acumula por cada emplazamiento de acumulación únicamente una pieza a transportar, como por ejemplo un recipiente. Ello significa, en la conclusión inversa, que se debe emplear una pluralidad de emplazamientos, con los correspondientes mandos, sensores y accionadores incluidos, para poder acumular la pluralidad correspondiente de artículos a transportar. De manera habitual, se reconoce mediante un sensor asociado al emplazamiento de acumulación, si una pieza a transportar es alimentada hacia el emplazamiento asociado.
- 40 Adicionalmente, el sensor puede utilizarse para el reconocimiento de la acumulación y de la posición. Si el sensor emite una señal durante el paso de un artículo a transportar, se puede determinar la posición del artículo con respecto a la línea de transporte.
- 45 El documento US 2004/0112713 A1 con el título "ACCUMULATING CONVEYOR SYSTEM" revela un sistema de transporte y acumulación así como un procedimiento para acumular artículos. El dispositivo de acumulación está adaptado para acumular una pluralidad de artículos como unión de artículos. Las uniones de artículos son evacuadas sobre una línea de transporte que transporta las uniones, acumulándolas si hace falta. La disposición de acumulación consiste de un segmento que conforma las zonas de unión y evacua las uniones. La disposición de acumulación acumula los artículos en zonas y disminuye las distancias entre los artículos en serie, desde las distancias situadas aguas arriba hacia las distancias situadas aguas abajo.
- 50 El documento US 5,505,291 A con el título "PACKAGE MEASURING SYSTEM AND ACCUMULATOR" revela un dispositivo que permite la medición y acumulación de artículos en bultos, en vista de una clasificación o un amontonamiento situado aguas abajo. Este dispositivo comprende una alimentación de artículos con fuerza variable, para evitar la acumulación caótica. Una inversión de los transportadores permite una compresión reducida de los artículos sobre la vía, para poder eliminar mejor los mismos. Adicionalmente está previsto un medidor de distancia por ultrasonido.
- 60

Es un objeto de la presente invención de proporcionar un segmento de transporte y acumulación que sea capaz de acumular de modo enfocado varios artículos de transporte, y particularmente de volver a incorporar los artículos acumulados en un tráfico de artículos de transporte.

5 Adicionalmente es un objeto de la presente invención de proporcionar un procedimiento mediante el cual se puedan acumular varios artículos sobre un solo segmento de línea de transporte.

Este objeto se soluciona con una línea de transporte y acumulación de acuerdo con la reivindicación 1.

10 Por lo tanto, el sensor sirve por una parte para determinar un estado en el que un artículo de transporte es alimentado hacia el segmento. Por otra parte, el sensor puede servir para determinar la longitud geométrica de un artículo a transportar que es alimentado sobre el segmento. A partir de la velocidad con la cual el segmento o su medio de transporte es operado habitualmente, y por ejemplo a partir de la duración de la señal de detección del sensor, se puede determinar la longitud del artículo a ser alimentado. En particular, el segmento dispone especialmente de una unidad de control que está adaptada para determinar la longitud de artículos ya recibidos sobre el segmento a partir de estos datos.

De este modo, varios artículos a transportar pueden ser parados sobre el mismo segmento de acumulación, lo que reduce considerablemente el número de los segmentos de acumulación requeridos en una línea de transporte. 20 Asimismo, se reduce el esfuerzo de control porque hay menos segmentos de acumulación a coordinar para acumular una pluralidad de artículos a transportar.

Una ventaja de la invención es que varios artículos pueden acumularse sobre el mismo segmento, sin precisar de un sistema de sensores, de otra tecnología de propulsión o de accionadores adicionales (por emplazamiento de 25 acumulación).

De acuerdo con una forma de realización preferente, el medio de transporte situado aguas abajo no puede recibir más artículos a transportar, si el espacio aún disponible sobre el medio de transporte es menor que una longitud máxima de un artículo. 30

La unidad de control del segmento según la invención puede calcular el espacio aún "libre" sobre el medio de transporte a través de las señales de sensor, calculando por ejemplo en un primer paso las longitudes de los artículos acumulados sobre el segmento, sumándolas en un segundo paso, para determinar el espacio libre calculando la diferencia. Particularmente en caso de que una longitud máxima de transporte es conocida, se puede 35 determinar fácilmente si el segmento aun podría recibir un artículo de la longitud máxima.

Alternativamente, una información de sensor de un segmento adicional, situado aguas arriba, podría ser utilizada para determinar la longitud de un artículo que se está esperando. Conociendo la longitud del artículo que se está esperando, la unidad de control del segmento en cuestión podría determinar si el espacio libre es suficiente para recibir el artículo que se está esperando. 40

Una ventaja adicional de la invención reside en el hecho que se acumula una pluralidad de artículos a una distancia mínima los unos respecto a los otros. Mientras que, en el estado de la técnica, hacían falta por ejemplo cuatro emplazamientos separados para acumular cuatro artículos, de acuerdo con la presente invención se pueden 45 acumular – en función de la longitud del artículo – por ejemplo hasta cuatro artículos al mismo tiempo sobre el mismo segmento, en cuyo caso la distancia interior entre los artículos individuales es considerablemente más reducida que la distancia entre los cuatro segmentos según el estado de la técnica. Esta medida aumenta por lo tanto el paso de artículos a transportar por unidad de tiempo.

De acuerdo con una forma de realización adicional, la unidad de control comprende una unidad de almacenamiento en la que está almacenadas la velocidad de desplazamiento del medio de transporte y la longitud del segmento. 50

Estos datos pueden utilizarse para realizar los cálculos correspondientes durante la acumulación.

Lo mismo es válido para una longitud máxima de artículo a transportar que también puede estar almacenada en la unidad de almacenamiento. 55

Asimismo es preferido si se pueden acumular diferentes tipos de artículos que presentan diferentes dimensiones.

60 Mediante la señal del sensor se determina la longitud de los artículos a transportar respectivamente de modo individual, de manera que no hace falta que la unidad de control tenga conocimiento previo de las dimensiones de los artículos que se esperan, para poder realizar los correspondientes cálculos.

65 Frecuentemente, los artículos también se deslizan sobre la línea de transporte, de modo que se encuentran por ejemplo oblicuos con respecto al eje longitudinal de la línea de transporte. De este modo, partiendo por ejemplo de una planta rectangular, la longitud efectiva del artículo se agrandaría. Si la unidad de control calculaba en base a

dimensiones predeterminadas, se podrían producir perturbaciones. Sin embargo, dado que la unidad de control mide la longitud actual (en dirección del transporte), se pueden transportar también aquellos artículos que desvían de la posición ideal.

5 De modo preferente, las diferentes dimensiones (en lo que se refiere a un posicionamiento ideal) se almacenan igualmente en la unidad de control.

Tal como se ha mencionado, la longitud geométrica de un artículo a transportar puede ser determinado mediante la medición de la duración de la señal de detección del sensor.

10 En caso de que el sensor está implementado por ejemplo como barrera de luz, se puede medir la duración de la señal de interrupción que es generada cuando un artículo a transportar interrumpe el rayo de luz durante su paso.

15 De acuerdo con una forma de realización adicional, el sensor está dispuesto en una zona de un extremo del medio de transporte situado aguas arriba, es decir, al principio del segmento.

De esta manera se puede detectar cuando un artículo alimentado llega a la zona del segmento.

20 En este caso es ventajoso si el sensor está adyacente desde el exterior, preferentemente de manera directa, al extremo situado aguas arriba del segmento.

25 De este modo se puede detectar el momento en que un artículo debe ser alimentado al segmento. Especialmente cuando se utilizan cintas transportadoras combinadas con un sensor óptico, el sensor óptico debe ser capaz de emitir un rayo de luz que, por su parte, debe ser reflejado por un artículo que pasa para poder detectar el paso del artículo a transportar.

Además es preferente si un sensor adicional está dispuesto en una zona aguas arriba con respecto al segmento, dicha zona se encuentra preferentemente alejada por una longitud de segmento.

30 Este sensor antepuesto puede emplearse para determinar con el avance temporal suficiente la longitud de un artículo que debe alimentarse igualmente al segmento de acumulación. Si la información sobre la longitud del artículo está disponible con la adelantación suficiente, es muy fácil para la unidad de control de determinar si el artículo en posición de espera debe ser transportado al emplazamiento libre o no. Sin embargo, también existen unos procedimientos alternativos para detectar la longitud del artículo a transportar. Así se podrían emplear por ejemplo unas cámaras de video que graban una imagen de la línea de transporte desde arriba para valorar finalmente los datos generados en lo que se refiere a la longitud del artículo, utilizando un software apropiado.

35 De acuerdo con otra realización ventajosa, la unidad de control comprende una unidad de cálculo que suma las longitudes de todos los artículos ya alimentados sobre el segmento y una distancia mínima predeterminada para decidir si el segmento puede recibir artículos adicionales.

La forma de realización aquí descrita es la segunda alternativa, ya descrita con anterioridad, mediante la cual se debe determinar si se pueden recibir más artículos a transportar.

45 También cabe la posibilidad de construir un trayecto de transporte mediante los segmentos de acumulación según la presente invención. Este trayecto comprendería varios de estos segmentos de acumulación.

El objeto mencionado más arriba es solucionado también mediante un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13.

50 Para la decisión se tiene en cuenta particularmente qué longitud presenta el primer segmento mismo en la dirección del transporte, y con qué velocidad se desplaza el medio de transporte del primer segmento. Adicionalmente se puede tener en consideración una longitud máxima del artículo a transportar o la longitud de un artículo que será alimentado a continuación.

55 En base a estas informaciones, la unidad de control puede calcular si el espacio "libre" disponible sobre el segmento es suficiente para recibir el próximo artículo. Ya que la longitud del segmento de acumulación es habitualmente más larga que la longitud de un artículo a transportar, así se pueden acumular varios artículos sobre el mismo segmento de acumulación.

60 Adicionalmente es ventajoso si no se alimentan más artículos cuando una diferencia entre la longitud del primer segmento mismo y la suma de todas las longitudes determinadas de los artículos alimentados se encuentra por debajo de una longitud límite, particularmente por debajo de una longitud máxima de artículo a transportar. La longitud límite mencionada permite además acumular sobre los segmentos individuales un número diferente de los mismos artículos (por ejemplo 3 artículos sobre el segmento N, 2 artículos sobre el segmento N-1, con un tipo constante de artículo).

65

Mencionamos también que las longitudes de los artículos y las longitudes de los segmentos pueden ser diferentes. La longitud límite puede depender de la longitud del segmento.

5 Asimismo es preferido si la longitud de los artículos alimentados es detectada en base a una duración temporal de una señal de sensor que representa la alimentación de un artículo a transportar.

Tal como se menciona más arriba, la longitud también puede determinarse de otra manera.

10 Según una realización ventajosa adicional, el medio de transporte es parado respectivamente cuando se alimenta un artículo, y posteriormente vuelve a accionarse cuando se debe alimentar un artículo adicional y se ha determinado que se puede recibir otro artículo a transportar.

15 A través de este accionamiento gradual del medio de transporte, como por ejemplo de la cinta de una banda transportadora, varios artículos a transportar pueden ser acumulados a distancias muy estrechas, uno tras otro sobre el segmento de acumulación. Debido a ello se reduce la distancia interior entre los artículos, permitiendo un aumento del paso por unidad de tiempo. Mediante el ajuste del arrastre sincrónico se logran vacíos definidos entre los artículos a transportar.

20 Se entiende que las características antes mencionadas y que serán descritas a continuación no sólo pueden utilizarse en la combinación respectivamente indicada, sino también en otras combinaciones o por separado, sin abandonar el marco de la presente invención.

A continuación se describen unos ejemplos de realización de la invención representados en los dibujos. En los dibujos:

25 La figura 1 muestra una vista en planta esquemática de una línea de transporte y acumulación que comprende varios segmentos de acumulación según la presente invención.

Las figuras 2A-2G muestran un proceso de acumulación en una sucesión temporal secuencial.

30 La figura 3 muestra una diagrama señal tiempo que tienen relevancia para el funcionamiento del procedimiento según la invención.

La figura 1 muestra una vista en planta de una línea de transporte y acumulación 100, estando representados a modo de ejemplo tres segmentos de acumulación N+1, N, N-1 en forma de cintas transportadoras que circulan sin fin. Se entiende que la línea de transporte y acumulación puede ser formada por más o por menos segmentos de acumulación. Además se entiende que el empleo de una cinta transportadora solamente sirve de ejemplo. También se podrían utilizar unos segmentos de rodillo, accionados por correa.

40 Cada segmento de acumulación comprende un sensor asociado 10, 10', 10" y un medio de transporte 12, 12', 12". Los sensores 10 están conectados preferentemente a través de cables 14 y por ejemplo un bus de datos 18 con al menos una unidad de control 20, como por ejemplo un PLC (controlador lógico programable). Se entiende que cada segmento podría ser conectado con una propia unidad de control 20 tal como está esbojado a modo de ejemplo para el segmento N-1 cuyo sensor 10" está conectado a través de una conexión inalámbrica 16 con una unidad de control 22. Alternativamente, varios segmentos comparten una sola unidad de control. La unidad de control 22 está representada en la figura 1 por una línea en trazos para mostrar que el segmento N-1 también podría ser conectado con la unidad de control 20 – bien igualmente a través del bus 18 o bien a través de una conexión inalámbrica 16'.

45 Cada una de las unidades de control 20 comprende de modo preferente una unidad de almacenamiento 24 y un microcontrolador (unidad de cálculo) 26. Sin embargo, el almacenador también podría estar dispuesto en el exterior, estando acoplado con la unidad de almacenamiento a través de un cable de datos.

50 En la figura 1 los artículos A, B se transportan a modo de ejemplo de la derecha a la izquierda, lo que está indicado mediante el sentido del transporte 28.

55 El segmento N+1 está completamente ocupado porque ya ha recibido dos artículos A y un artículo B. La velocidad  $v_{N+1}$  del segmento N+1 equivale a zero porque aguas abajo, es decir, en una zona situada a la izquierda y no representada de la figura 1 existe una condición de acumulación, de manera que los artículos del segmento N+1 no pueden ser transportados más adelante en el sentido del transporte 28. El segmento de la cinta transportadora N es operado con una velocidad constante  $v_N$ . La velocidad  $v_N$  es la velocidad de transporte regulada para este trayecto de transporte y es esencialmente constante. A continuación no se tendrán en cuenta los efectos de frenado o de aceleración que en el fondo deberían ser tenidos en consideración para el frenado y la aceleración de los medios de transporte 12 de los segmentos individuales. El experto tendrá en cuenta estos efectos por ejemplo en forma de tiempo inefectivo. Sin embargo, para simplificar la descripción, no se tendrán en cuenta estos efectos.

60 El segmento N está vacío, es decir, no lleva artículos a transportar. En cambio, el segmento N-1 está transportando un artículo B, con la misma velocidad con la que se opera también el segmento N. Existe, por lo tanto, la situación típica en la que se ha formado una acumulación en el segmento N+1. Ello significa que el artículo individual B debe ser parado sobre el segmento N para que no choque contra los artículos que se encuentran sobre el segmento N+1.

Mediante los sensores 10 se puede detectar que un artículo es alimentado a un segmento asociado. Los sensores 10 pueden ser por ejemplo un sensor óptico o una barrera de luz.

5 En el caso presente se utilizan unas cintas transportadoras, de modo que los sensores 10 siempre están dispuestos en un extremo situado aguas arriba del medio de transporte 12, al exterior del medio de transporte. En caso de utilizar otros tipos de transporte, como por ejemplo rodillos, los sensores podrían estar dispuestos evidentemente dentro de la zona de los medios de transporte 12, por ejemplo en un entrehierro entre dos rodillos. En este caso, el sensor 10' del segmento N podría ser desplazado por ejemplo hacia la zona final del medio de transporte 12" del segmento N-1 para poder detectar más pronto aún si se acerca un artículo alimentado al segmento interesado.

10 Particularmente en caso de utilizar rodillos motorizados se deben considerar efectos de inercia que se producen por ejemplo durante frenazos abruptos de los rodillos en los artículos a transportar, es decir, los artículos se deslizan sobre los rodillos debido a su inercia.

15 Es evidente que, en función del tipo de transporte utilizado, se puede o debe modificar la posición o la disposición relativa de los sensores 10 respecto a un segmento asociado.

De regla general, el medio de transporte 12 está conectado con una unidad motriz, preferentemente única. En caso de que se utiliza una cinta transportadora como medio de transporte, se accionan uno o ambos rodillos desviadores. En caso de que se utiliza un segmento de rodillo, accionado por correa, como medio de transporte, se acciona un rodillo que, por su parte, propulsa los demás rodillos libres mediante la correa. Los rodillos se accionan entonces en un compuesto. De manera preferente, el medio de transporte de la presente invención se desplaza como un conjunto. Un segmento de transporte divisible en subsegmentos adicionales que pueden activarse respectivamente por separado, no forma parte de la invención. A modo de ejemplo mencionamos en este contexto un trayecto de acumulación que consiste de una pluralidad de rodillos motorizados que pueden activarse por separado, tal como se revela por ejemplo en el documento JP 07-206 132 AA.

20

25

Con respecto a las figuras 2A a 2G, se describirá a continuación la secuencia temporal de un proceso de acumulación en el que las figuras 2A a 2G representan unos estados que se suceden uno a otro en el tiempo.

30 A modo de ejemplo se muestran aquí cinco segmentos N+2, N+1, N, N-1 y N-2 de manera esquemática. Todos los segmentos presentan de manera preferente la misma longitud en el sentido del transporte 28 y se representan en forma de rectángulos. Los rectángulos representados uno debajo del otro, representan siempre el mismo segmento en la figura 2. Por razones de simplificación, los sensores 10 entre los segmentos individuales no están representados. Lo mismo ocurre para la unidad de control (20, 22).

35

En la figura 2A se muestra un estado en el que el segmento N+1 está cubierto completamente por dos artículos A y un artículo B. Por un motivo determinado, estos artículos del segmento N+1 no pueden ser adelantados, por ejemplo porque existe una condición de acumulación también aguas abajo. Por este motivo, la velocidad  $v_{N+1} = 0$ .

40 A tres segmentos más aguas arriba, a saber, en el segmento N-2, un artículo individual A es transportado en dirección de la acumulación en el segmento N+1.

45 Con respecto a la figura 2B, el artículo A del elemento N-2 (de la figura 2A) ya ha sido transportado de un segmento más aguas abajo. De este modo, el artículo A se encuentra sobre el segmento N-1. Después del artículo A, en el segmento N-2 sigue un artículo C.

50 En la figura 2C se representa la situación de que el artículo A ha sido transmitido al segmento N. La velocidad  $v_N$  del segmento N equivale a zero, porque el sensor (no representado) del segmento N ha emitido una señal que indica que el artículo A acaba de ser alimentado enteramente a la cinta del segmento N. En caso de que se utiliza por ejemplo una barrera de luz, el rayo de luz es interrumpido cuando el artículo entra en el segmento. En cuanto el artículo ha sido alimentado enteramente sobre el segmento N, la barrera de luz vuelve a "ver" el rayo, por lo que el mando (tampoco representado) del segmento N es motivado a parar la cinta del segmento N.

55 Mientras tanto, el artículo C se ha desplazado al segmento N-1. Después del artículo C sigue, con la distancia de un segmento, un artículo B. En la figura 2C, el artículo B se representa sobre el segmento N-2.

60 La figura 2D muestra la situación en la que el artículo C también ha sido transportado al segmento N. El sensor del segmento N, por su parte, registra la llegada del artículo C. Mediante el sensor del segmento N-1 ya se ha podido determinar por adelantado la longitud del artículo C, midiendo la duración temporal de la interrupción y calculando la longitud a partir de la velocidad de transporte constante.

65 En el momento en que el artículo C interrumpe la barrera de luz del segmento N, la cinta del segmento N es desplazada con la velocidad de transporte constante, hasta el momento en que el artículo C ha sido depositado enteramente sobre el segmento N. Después, la velocidad vuelve a reducirse a zero.

En la figura 2D, el artículo B que sigue al artículo C ya se ha desplazado al segmento N-1. Después de este artículo B vuelve a seguir un artículo A que se encuentra sobre el segmento N-2.

5 En la figura 2E se representa la situación en que el artículo B también es alimentado al segmento. Dado que el control del segmento N conoce la longitud del segmento y la suma de todas las longitudes de los artículos A, C y B, puede determinar que ya no se pueden recibir más artículos a transportar. Entonces se puede indicar al control del segmento N-2 que también existe una acumulación en el segmento N, de modo que el segmento N-1 también empieza a acumular artículos a transportar.

10 En la figura 2F se muestra la situación en que el segmento N+1 ha recibido una señal de autorización indicando que los artículos parados en el segmento N+1 ahora pueden ser transportados. Con un ligero retraso, también los artículos A, C y B del segmento N pueden ser transportados entonces. En la figura 2F, ello es indicado por el hecho que el artículo A de este grupo ya ha sido transportado al segmento N+1, seguido por los artículos C y B, que se encuentran todavía en el segmento N.

15 También se desplaza el artículo A del segmento N-1, empezando simultáneamente con el grupo del segmento situado aguas abajo. Ello también es designado como salida en bloque.

20 La salida en bloque se reconoce bien en la figura 2G, donde los dos grupos presentan la misma distancia uno con respecto al otro como en la figura 2E.

25 Se entiende que en la presente invención los artículos a transportar no deben estar orientados necesariamente siempre de manera idéntica con respecto al trayecto de transporte. Si se produce una torsión – y por lo tanto una ampliación de la longitud efectiva del sentido de transporte 28 -, ello puede ser tenido en cuenta por el control si la longitud es determinada con la ayuda de los sensores. Adicionalmente las dimensiones de los artículos a transportar pueden ser almacenadas ya con adelantación en las unidades de almacenamiento. De un interés particular puede ser una longitud máxima de un artículo a transportar.

30 Conociendo la longitud máxima, la unidad de control puede valorar si el espacio libre, aun disponible sobre el segmento, es suficiente para poder recibir incluso el artículo más largo a transportar. Si el resultado de esta valoración es que el espacio libre no es suficiente para poder recibir incluso el artículo más largo a transportar, la unidad de control podría determinar que no se pueden acumular más artículos en este segmento, y que para la acumulación se debe utilizar el próximo segmento situado aguas arriba. En este caso no es necesario que se envíen informaciones desde un sensor adicional, situado muy lejos aguas arriba, a la unidad de control del segmento situado aguas abajo. La decisión si se recibe un artículo adicional ahora sólo depende del hecho si se puede recibir aún el artículo más grande o bien más largo.

La figura 3 muestra varios diagramas señal tiempo, representados uno encima del otro.

40 En el diagrama supremo está representada una señal lógica que indica una condición de acumulación de un segmento, preferentemente próximo, situado aguas abajo. En este respecto se hace referencia a la figura 2 en la que el segmento N+1 igualmente presentaba una acumulación, siendo el segmento N el segmento interesado.

45 El segundo diagrama muestra la señal del sensor del segmento N, presentando la señal un valor máximo cuando delante del sensor correspondiente pasa un artículo a transportar.

El tercer diagrama muestra la velocidad con la cual se desplaza el medio de transporte del segmento N.

50 El cuarto diagrama muestra la señal de autorización relevante para el segmento N, donde el segmento N presenta una acumulación cuando la señal tiene una intensidad de zero.

El quinto diagrama muestra la señal del sensor del segmento N+1.

55 A continuación se volverá a describir el proceso de acumulación del grupo de los artículos A, C y B en el segmento N (véanse las figuras 2A-2G). En un momento  $t_1$  el sensor del segmento N registra que se alimenta un artículo en el segmento N. La velocidad de transporte del segmento N se mantiene. No existe acumulación en el segmento N de modo que la señal de autorización es positiva. La acumulación existente en el segmento N+1 todavía no ha sido disuelta, es decir, los artículos en el segmento N+1 aún no han pasado el sensor del segmento N+2. Se debe acumular en el segmento N.

60 En un momento  $t_2$  el artículo A ha sido transportado completamente al segmento N (véase la figura 2C). La duración  $t_2-t_1$  corresponde a la longitud del artículo A en el sentido del transporte 28.

65 A continuación, la velocidad del segmento N es reducida a zero porque el segmento N+1 situado aguas abajo sigue señalando la condición de acumulación.

Todavía hay suficiente espacio sobre el segmento N, de modo que la señal de autorización sigue positiva.

En el momento  $t_3$  el artículo C llega al segmento N, es decir, el sensor del segmento N emite una señal.

- 5 Por lo tanto, la velocidad de transporte del segmento N vuelve a subir hasta  $v_N$  (representado de forma idealizada como subida rectangular de flanco).

- 10 En el momento  $t_4$  el artículo C ha pasado el sensor del segmento N. De esta manera, el artículo C se encuentra enteramente sobre el segmento N (véase la figura 2D). Por este motivo la velocidad del segmento N vuelve a reducirse a zero. Sin embargo, todavía hay suficiente espacio para recibir artículos adicionales, razón por la cual la señal de autorización sigue siendo positiva.

- 15 El momento  $t_5$  es el momento en que es alimentado el artículo B. En el momento  $t_6$  el artículo B se encuentra enteramente sobre el segmento N (véase la figura 2E).

Con un ligero retraso, motivado por un tiempo de cálculo, se procede a conmutar al estado de acumulación en el segmento N, y la fuerza de la señal de autorización decae hasta zero.

- 20 En discrepancia de la secuencia de las figuras 2A a 2G sería posible que la acumulación empiece en el momento  $t_3'$  a disolverse en el segmento N+1. Por este motivo, el sensor del segmento N+2 registra la salida del grupo de artículos que se encontraba anteriormente en el segmento N+1. Esta salida tarda por ejemplo hasta el momento  $t_7$ . Después de haberse concluido la salida, la señal lógica del segmento N+1 decae hasta zero, tal como se representa en el primer diagrama de la figura 3. Para el segmento N, ello significa que el mismo también puede empezar con la evacuación de los artículos acumulados sobre el, razón por la cual la velocidad  $v_N$  vuelve a subir a su valor normal.

- 25 Alternativamente se podría realizar la llamada "salida en bloque". En este caso es necesario que el proceso de salida en el segmento precedente está terminada completamente. También cabe la posibilidad que inmediatamente después del comienzo del segmento N+1, el segmento N empieza con la evacuación.

- 30 En el momento  $t_8$  todos los artículos están evacuados del segmento N lo que puede ser vigilado por ejemplo por la señal del sensor del segmento N+1, causa por la cual la señal de autorización del segmento N vuelve a adoptar su valor positivo. El segmento N vuelve a estar en condiciones de ser utilizado otra vez como segmento de acumulación.

- 35 Se entiende que se pueden implementar los tipos más diversos de evacuación o de disolución de acumulación. Asimismo se entiende que se deben considerar unos tiempos muertos y que los flancos de subida aquí representados están idealizados.

**REIVINDICACIONES**

1. Sección de transporte y acumulación (100) que comprende una pluralidad de segmentos de sección de transporte adyacentes los unos a los otros, presentando cada segmento de sección de transporte (N+1; N; N-1):  
 5 una longitud predeterminada para acumular varios artículos a transportar,  
 un medio de transporte (12) para desplazar los artículos a transportar (A, B, C) sobre la misma con una velocidad sustancialmente constante en una dirección de transporte (28) que está orientada paralela a un sentido longitudinal del segmento (N), a lo largo del respectivo segmento (N), de modo que el medio de transporte (12) está accionado para desplazar el respectivo segmento con la velocidad ( $v_n$ ) sustancialmente constante; y  
 10 un sensor (10; 10'; 10"; 10''') para detectar que un artículo a transportar (A, B, C) es alimentado al respectivo segmento (N-1; N; N+1);  
 y una unidad de control (22) acoplada a los sensores (10) para desplazar y parar un medio de transporte (12) dispuesto aguas abajo de uno de los sensores (10), en función de una señal de detección de uno de los sensores (10), y adaptada para determinar previamente una longitud geométrica de un artículo a transportar alimentado (A, B, C) en la dirección del transporte (28) y, en función de la longitud geométrica determinada, no continuar el desplazamiento del medio de transporte (28) situado aguas abajo, si un espacio todavía disponible en el medio de transporte situado aguas abajo no es suficiente para poder recibir el artículo alimentado (A, B, C).
2. Sección de transporte y acumulación de acuerdo con la reivindicación 1, donde el medio de transporte (12) es una cinta o un segmento de rodillo accionado por correa.
3. Sección de transporte y acumulación de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, donde el segmento comprende únicamente un accionamiento.
4. Sección de transporte y acumulación de acuerdo con la reivindicación 1, donde el medio de transporte situado aguas abajo ya no puede recibir más artículos a transportar (A, B, C) si el espacio aún disponible sobre el medio de transporte (12) es menor de una longitud máxima del artículo a transportar.
5. Sección de transporte y acumulación de acuerdo con la reivindicación 1 o 4, donde la unidad de control (20) comprende una unidad de almacenamiento (24) en la que están almacenadas la velocidad de desplazamiento ( $v_n$ ) del medio de transporte (12) y la longitud del segmento (N).
6. Sección de transporte y acumulación de acuerdo con la reivindicación 5, donde está almacenada en la unidad de almacenamiento (24) también una longitud máxima del artículo a transportar.
7. Sección de transporte y acumulación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, donde se pueden acumular varios tipos de artículos (A, B, C) con diferentes dimensiones.
8. Sección de transporte y acumulación de acuerdo con la reivindicación 1 y 7, donde las diferentes dimensiones (A, B, C) están almacenadas en la unidad de almacenamiento (24).
9. Sección de transporte y acumulación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, donde la determinación de la longitud geométrica se efectúa en función de una duración en el tiempo de la señal de detección ( $s_n$ ).
10. Sección de transporte y acumulación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, donde cada sensor (10) está dispuesto en una zona de un extremo situado aguas arriba del medio de transporte asociado (12).
11. Sección de transporte y acumulación de acuerdo con la reivindicación 10, donde cada sensor (10) está adyacente desde el exterior, preferentemente de manera directa, al extremo situado aguas arriba del segmento asociado (N).
12. Sección de transporte y acumulación de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, donde la unidad de control (20) comprende una unidad de cálculo (26) que suma las longitudes de todos los artículos (A, B, C) ya alimentados sobre el segmento (N) y una distancia mínima predefinida para determinar si el segmento (N) puede recibir más artículos a transportar (A, B, C).
13. Procedimiento para el funcionamiento de una sección de transporte (100) en un modo de acumulación, donde la sección de transporte (100) comprende una pluralidad de segmentos de sección de transporte (N-1; N; N+1) adyacentes, en particular unos segmentos según una de las reivindicaciones 1 a 11, a los cuales está asociado respectivamente un sensor (10; 10'; 10"), y donde artículos de transporte (A, B, C) están transportados en un modo normal sobre un medio de transporte (12; 12'; 12'') de cada segmento (N) en una dirección de transporte (28) paralela con respecto al sentido longitudinal del respectivo segmento (N-1; N; N+1) con una velocidad esencialmente constante ( $v_n$ ), que comprende los pasos siguientes:

si existe una condición de acumulación en un segundo segmento (N+1) situado aguas abajo con respecto a un primer segmento (N), alimentación de al menos un artículo a transportar (A, B, C) sobre el primer segmento (N), desplazando sus medios de transporte hasta que el artículo a transportar se encuentre completamente sobre el primer segmento, después de lo cual la velocidad se reduce hasta zero;

5 determinación de una longitud geométrica del artículo alimentado (A, B, C) y de un artículo siguiente a ser alimentado sobre el primer segmento (N) en la dirección del transporte (28); y

10 decisión si el primer segmento (N) aún puede recibir el artículo (A, B, C) que debe alimentarse a continuación, calculando un espacio aún disponible sobre el medio de transporte (12) del primer segmento (N), calculando la diferencia entre una longitud del primer segmento (N) y una suma de longitudes de aquellos artículos (A, B, C) que ya se encuentran sobre el primer segmento (N).

**14.** Procedimiento según la reivindicación 14, en donde la decisión tiene en consideración cual es la longitud del primer segmento (N) mismo en la dirección de transporte (28), y cual es la velocidad ( $v_N$ ) con la que se desplazan los medios de transporte (12) del primer segmento (N).

15

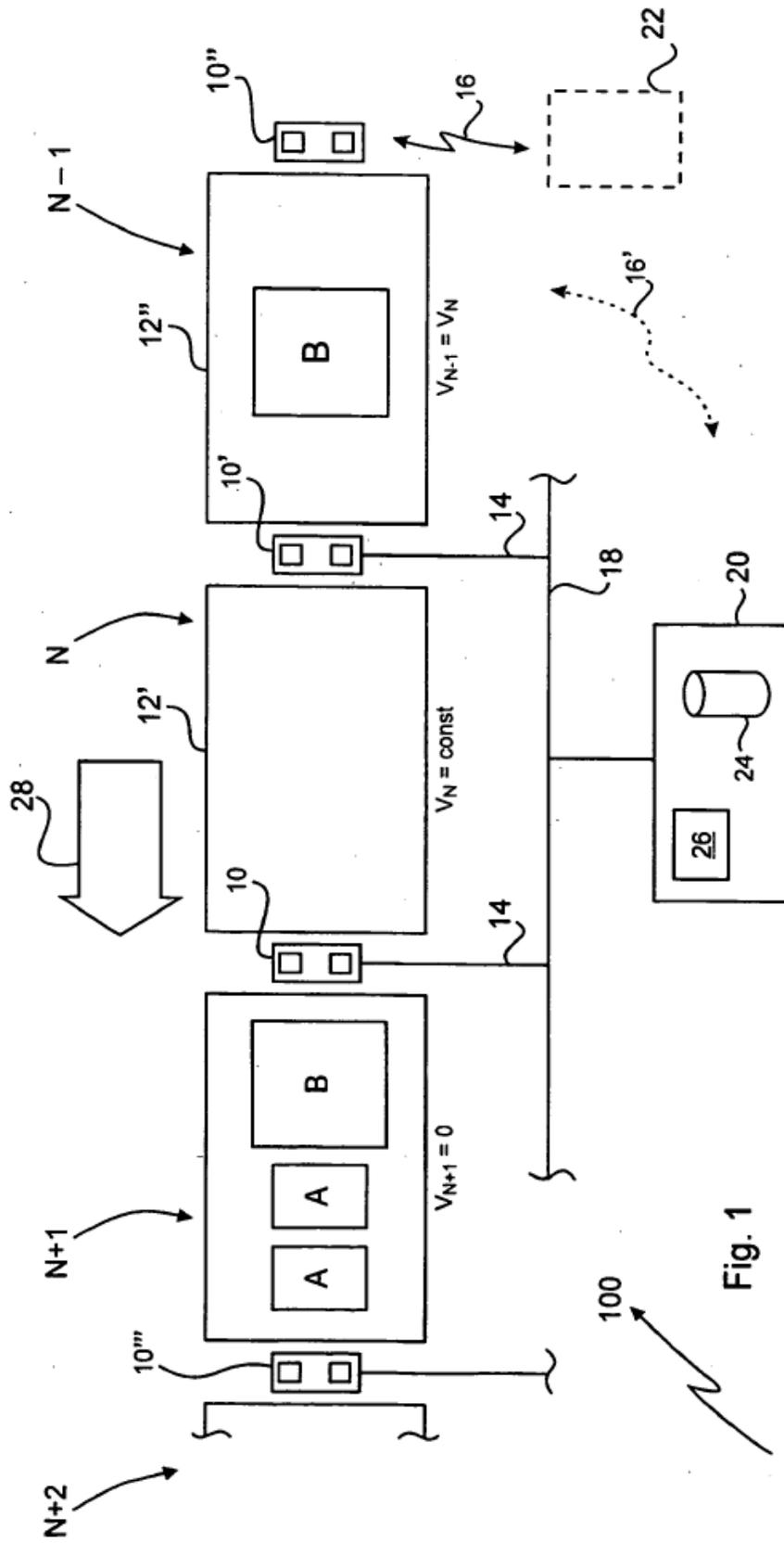


Fig. 1

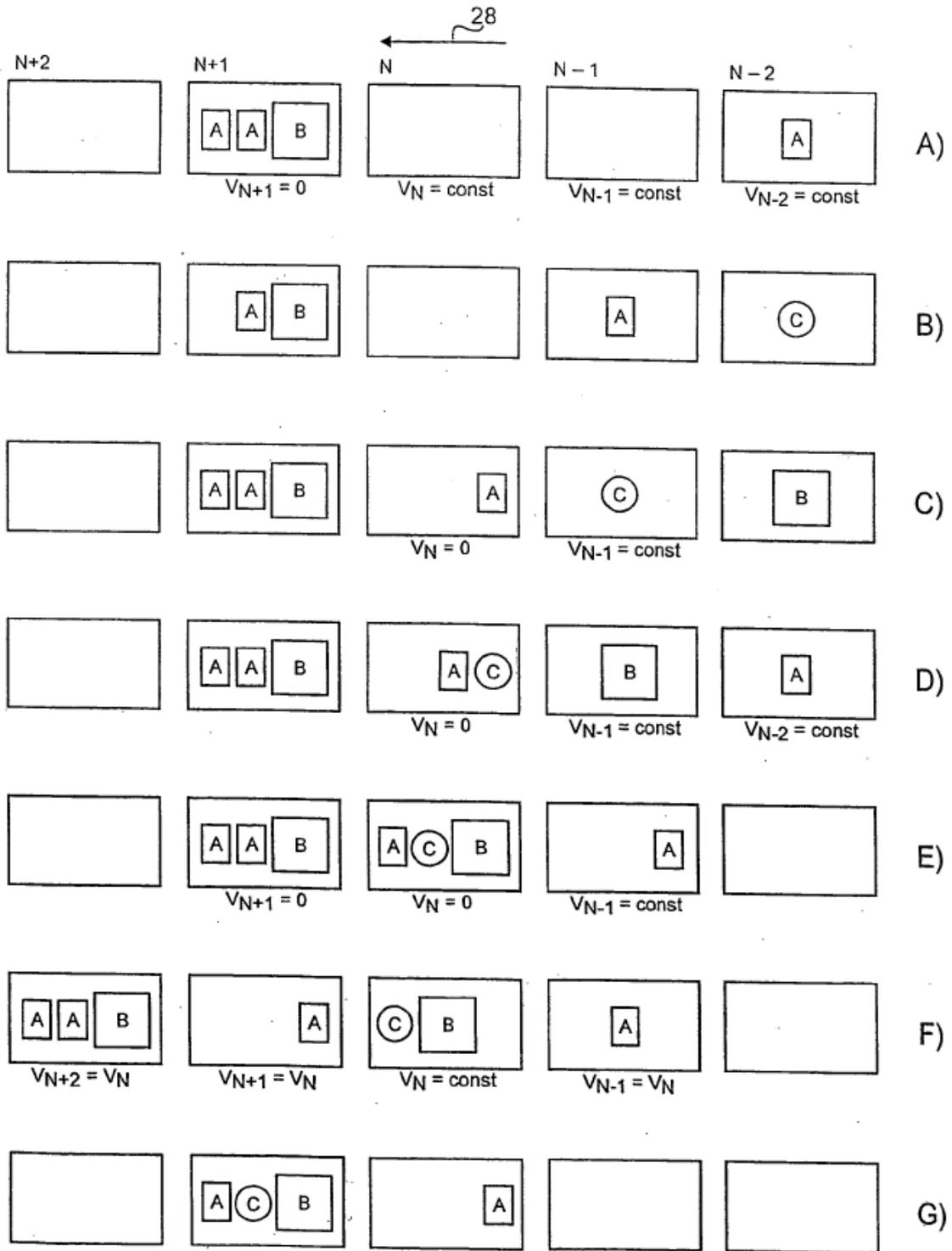


Fig. 2

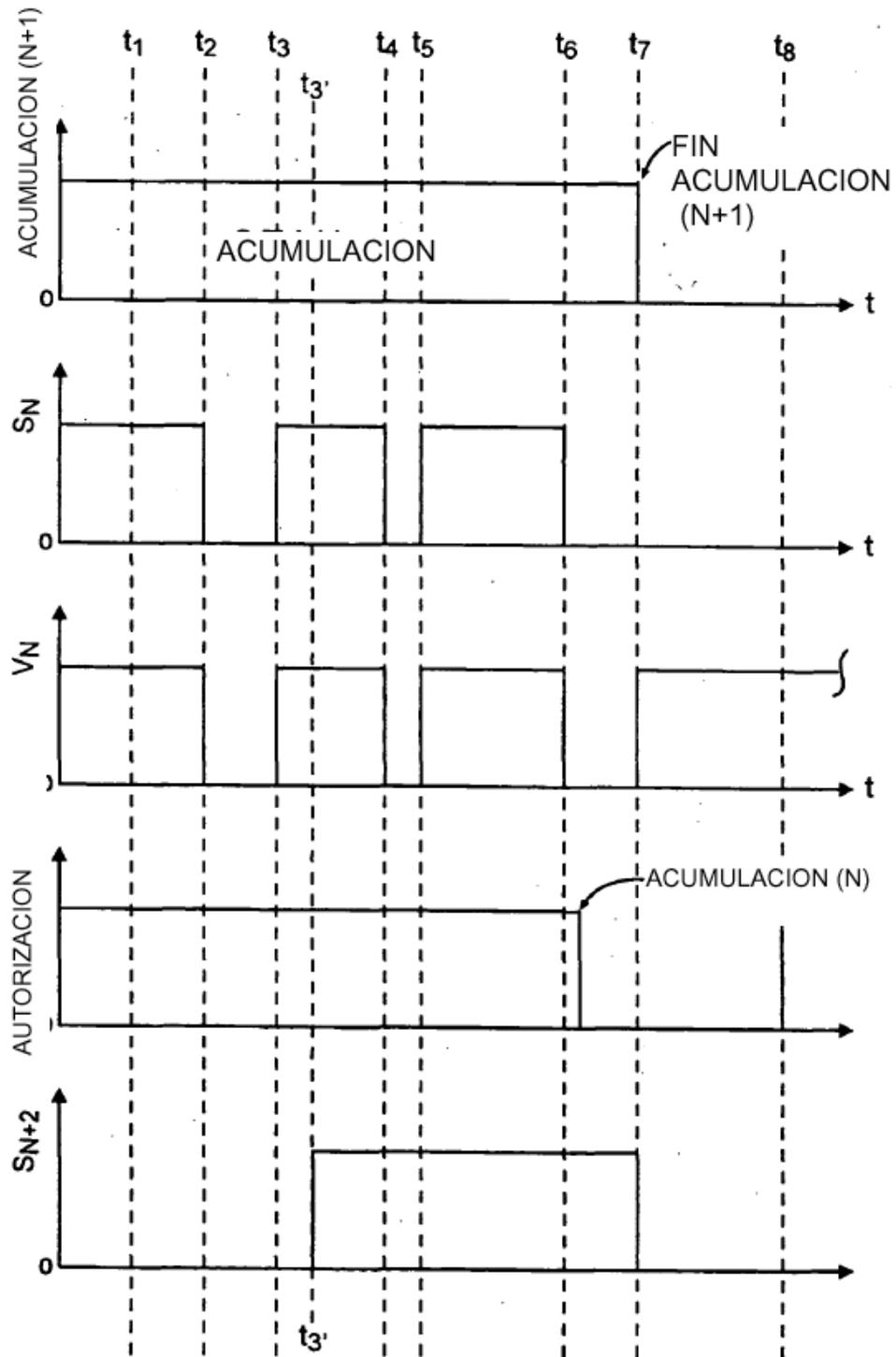


Fig. 3