

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 054**

51 Int. Cl.:

B66B 21/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04798270 .7**

96 Fecha de presentación: **09.11.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1697249**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.09.2006**

54 Título: **Transportador**

30 Prioridad:

28.11.2003 FI 20031741

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

04.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

04.12.2012

73 Titular/es:

**KONE CORPORATION (100.0%)
KARTANONTIE 1
00330 HELSINKI, FI**

72 Inventor/es:

**MUSTALAHTI, JORMA y
AULANKO, ESKO**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 392 054 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

Transportador

Campo de la invención

5 La presente invención está relacionada con un método como el que se define en el preámbulo de la reivindicación 1. Además, la invención tiene que ver con un pasillo móvil tal como se define en el preámbulo de la reivindicación 14.

Antecedentes de la invención

10 En lo que se refiere a la técnica anterior, se hace referencia a la especificación japonesa JP 2003-20281A, que divulga un pasillo móvil para el transporte de pasajeros. El pasillo móvil comprende una serie de transportadores sucesivos dispuestos de tal modo que forman una sección de aceleración, una sección de velocidad constante y una sección de desaceleración. La sección de aceleración está compuesta por una serie de transportadores de cinta sucesivos que se mueven con velocidades uniformes que aumentan de forma gradual en la dirección del transporte con el fin de elevar la velocidad de transporte de los pasajeros desde una velocidad inicial sustancialmente lenta hasta una velocidad de transporte más alta. La sección de velocidad constante comprende uno o más transportadores para el transporte de pasajeros a una velocidad de transporte constante. La sección de desaceleración se implementa de una forma que se corresponde con la de la sección de aceleración, pero en un orden funcionalmente inverso, mediante la disposición de unos transportadores sucesivos que se mueven con velocidades uniformes que decrecen de forma gradual en la dirección del transporte con el fin de reducir la velocidad de transporte de los pasajeros desde la velocidad de transporte constante hasta una velocidad final más baja.

20 Los pasillos móviles se utilizan generalmente en aeropuertos, donde se proporcionan pasillos móviles entre las terminales y las áreas de estacionamiento, y entre las distintas terminales, en estaciones de metro y de ferrocarril, y en los grandes almacenes. En estas aplicaciones, las distancias de transporte son, típicamente, unos pocos cientos de metros. La velocidad de transporte es, típicamente, de aproximadamente 0,6 m/s, y la velocidad máxima de aproximadamente 0,8 m/s. La velocidad está limitada por el riesgo asociado al hecho de acceder a, o salir de, un transportador en movimiento. Con estas bajas velocidades no es razonable construir pasillos móviles muy largos (> 25 200 m), ya que el tiempo del trayecto resulta inconvenientemente largo. Desplazarse de un extremo a otro de un pasillo móvil de 500 m de longitud a una velocidad de 0,8 m/s requiere 10 minutos. Sin embargo, hay situaciones (por ejemplo, entre las terminales de aeropuertos), en las que es necesario desplazarse a través de distancias entre 200 y 1000 m, o incluso más, donde un pasillo móvil sería una solución ventajosa si tuviera una velocidad suficiente. En la actualidad, estas necesidades se suelen suplir mediante el uso de líneas de autobús o subterráneas, o caminando.

30 Se han propuesto algunas ideas en relación con un pasillo móvil de alta velocidad, pero, por lo que sabemos, hasta el momento jamás se ha implementado en la práctica en ningún lugar un transportador semejante que pudiera ser utilizado en centros urbanos como una forma de transporte alternativa al transporte suburbano. Este tipo de pasillo móvil tendría mayor longitud que los tipos anteriores, posiblemente con una distancia de transporte total del orden de hasta aproximadamente 2000 m. En el caso de los pasillos móviles de esta longitud, también es necesario disponer de una velocidad de transporte constante relativamente elevada, por ejemplo del orden de 5 m/s. Una velocidad inicial/final apropiada corresponde más o menos a la velocidad de la marcha humana normal.

40 Acelerar el pasillo móvil desde una velocidad inicial baja hasta una velocidad de transporte constante alta requiere una sección de aceleración relativamente larga, y desacelerar desde esa velocidad requiere igualmente una sección de desaceleración larga. Si la aceleración tiene lugar a intervalos regulares desde una etapa de velocidad constante a otra a lo largo de toda la longitud de las secciones de aceleración y desaceleración, por ejemplo, de la forma que se describe en el documento JP 2003-20281A, ello supone un problema para la comodidad de los pasajeros y la adaptación de las personas a la velocidad que varía gradualmente. En la práctica, el pasajero se mueve hacia adelante en el pasillo móvil mientras permanece de pie. El cuerpo y los pies de la persona forman un sistema flexible que se tambalea hacia atrás y adelante durante los cambios graduales de velocidad. Cuando el pasajero se encuentra sometido a semejante tambaleo durante un intervalo de tiempo de aceleración/desaceleración continua, que es lo que sucede en el caso de la construcción de la sección de aceleración/desaceleración del pasillo móvil de la técnica anterior, la comodidad del pasajero se resiente porque éste no dispone de tiempo suficiente para adaptarse a los cambios de velocidad. El pasajero puede incluso perder el equilibrio, lo que da lugar a situaciones peligrosas.

50 Debido a los problemas mencionados más arriba, hasta el momento las soluciones de la técnica anterior no se han propuesto alcanzar una velocidad de desplazamiento muy alta.

55 La especificación EP 0 803 464 (CNIM) divulga un pasillo móvil que dispone de secciones de aceleración/desaceleración implementadas mediante la utilización de ejes giratorios adyacentes provistos de discos intercalados y una correa de caucho que forman una sección de velocidad constante. Dispuesta entre la sección de aceleración y la sección de velocidad constante se encuentra una placa fija cubierta con bolas giratorias. En la

estación de Montparnasse, en París, se ha instalado un producto de CNIM (Construcciones Industriales del Mediterráneo CNIM, Francia), consistente en un pasillo móvil de alta velocidad. El funcionamiento y construcción del pasillo móvil de CNIM se describen en la dirección de Internet www.ratpinfo.net/testeur.php. La longitud del pasillo móvil es de 185 m. La velocidad inicial es de 0,75 m/s - 0,8 m/s. En la sección de velocidad constante la velocidad de transporte es de 2,5 - 3 m/s. Las secciones de aceleración y desaceleración tienen una longitud de sólo unos pocos metros y la aceleración/desaceleración máxima en dichas secciones es de aproximadamente 0,9 m/s².

El uso de este pasillo móvil conlleva riesgos, y muchos pasajeros han perdido el equilibrio y se han caído sobre el pasillo móvil. Debido a la corta longitud de las secciones de aceleración/desaceleración, la gran variación debida a la aceleración y desaceleración resulta desagradable para las personas. Por otra parte, los zapatos de mujer con tacón de aguja no son compatibles con los ejes de rotación. Además, la placa fija situada entre la sección de aceleración/desaceleración y la sección de velocidad constante es peligrosa porque se puede tropezar fácilmente con la misma.

La especificación EP 1 253 101 (Thyssen) divulga un pasillo móvil de alta velocidad basado en plataformas telescópicas, del que se afirma que es capaz de moverse a una velocidad de 2,0 m/s. La solución técnica utilizada en este caso es probablemente más segura que la del pasillo móvil de acuerdo con el documento EP 0 803 464, pero también resulta muy complicada, ya que tiene varias partes deslizantes una sobre otra.

En las dos soluciones de pasillo móvil se ha indicado que tienen una aceleración/desaceleración relativamente alta en la sección de aceleración/desaceleración y una velocidad máxima baja en la sección de velocidad constante.

El documento GB 217.308 muestra un transportador de pasajeros que dispone de secciones de transporte a velocidad constante y secciones de transporte con aceleración por medio de las cuales la aceleración se lleva a cabo de forma gradual y se solapan las poleas de desvío de las secciones posteriores que tienen velocidades diferentes.

Objeto de la invención

El objeto de la presente invención es superar los inconvenientes mencionados más arriba.

Un objeto específico de la invención es divulgar un método y un pasillo móvil tales que el desplazamiento en dicho pasillo móvil represente para los pasajeros que lo utilicen una experiencia agradable, cómoda y segura.

Un objeto adicional de la invención es divulgar un método y un pasillo móvil en el que la aceleración desde una velocidad inicial baja hasta una velocidad constante deseada alta y la correspondiente desaceleración tengan lugar de manera que el pasajero sea capaz de adaptarse a las mismas sin que las fases de aceleración y desaceleración resulten una experiencia incómoda.

Un objeto adicional es divulgar un pasillo móvil en el que la longitud de las secciones de aceleración y desaceleración no esté limitada de ninguna forma y puede ser diseñado para una longitud deseada.

Breve descripción de la invención

El método de la invención se caracteriza principalmente mediante lo que se divulga en la reivindicación 17. Además, el pasillo móvil de la invención se caracteriza mediante lo que se divulga en la reivindicación 1. Algunos modos de realización inventivos también se presentan en la parte descriptiva de la presente solicitud y en los dibujos. Las características y detalles de los diferentes modos de realización y formas de aplicación de la invención se pueden aplicar en conexión con otros modos de realización o formas de aplicación dentro del alcance del concepto inventivo básico y/o del contenido inventivo.

El método para el transporte de pasajeros en un pasillo móvil comprende una fase de aceleración en la que se incrementa la velocidad uniforme de transporte de los pasajeros a través de un aumento de forma gradual de las velocidades sucesivas desde una velocidad inicial sustancialmente lenta hasta una velocidad de transporte superior, una fase de velocidad constante en la que los pasajeros son transportados a una velocidad constante, y una fase de desaceleración en la que la velocidad uniforme de transporte de los pasajeros se reduce a través de una disminución de forma gradual de las velocidades sucesivas hasta una velocidad final sustancialmente lenta. De acuerdo con la invención, la velocidad de transporte se modifica durante las fases de aceleración y/o desaceleración de manera gradual, de tal forma que la aceleración promedio experimentada por los pasajeros es sustancialmente constante a lo largo de toda la fase de aceleración/desaceleración.

Del mismo modo, el pasillo móvil comprende una serie de transportadores sucesivos dispuestos para formar una sección de aceleración, que incluye transportadores sucesivos con velocidades uniformes que aumentan de forma gradual en la dirección del transporte para incrementar la velocidad de transporte de los pasajeros desde una velocidad inicial sustancialmente lenta hasta una velocidad de transporte superior; una sección de velocidad constante que incluye uno o más transportadores para el transporte de los pasajeros a una velocidad constante; y

- una sección de desaceleración que incluye transportadores sucesivos con velocidades uniformes que disminuyen de forma gradual en la dirección del transporte para reducir la velocidad de transporte de los pasajeros desde la velocidad de transporte constante hasta una velocidad final inferior. De acuerdo con la invención, las velocidades de los transportadores en la sección de aceleración y/o en la sección de desaceleración se han regulado de tal forma que la aceleración promedio experimentada por los pasajeros a lo largo de toda la longitud de la sección de aceleración/desaceleración es constante.
- 5 En el método de la invención, la fase de aceleración comprende tramos de aceleración y tramos de velocidad constante de longitudes diferentes que se alternan con los tramos de aceleración.
- 10 En un modo de realización del método, la variación de la velocidad de transporte se mantiene constante en cada etapa de cambio de velocidad durante las fases de aceleración y/o desaceleración.
- En un modo de realización del método, los tramos de aceleración y los tramos de velocidad constante se han dispuesto para alternarse de tal manera que la distancia de transporte en los tramos de velocidad constante es tanto mayor cuanto más elevada es la velocidad de transporte.
- 15 En un modo de realización del método, la magnitud de las distancias de transporte en los tramos de velocidad constante que se alternan con los tramos de aceleración varía en función del cuadrado de la velocidad de transporte.
- En un modo de realización del método, la etapa de desaceleración comprende tramos de desaceleración y tramos de velocidad constante de longitudes diferentes que se alternan con los tramos de desaceleración.
- 20 En un modo de realización del método, los tramos de desaceleración y los tramos de velocidad constante se han dispuesto para alternarse de tal modo que la distancia de transporte en los tramos de velocidad constante es tanto mayor cuanto más elevada es la velocidad de transporte.
- En un modo de realización del método, la magnitud de las distancias de transporte en los tramos de velocidad constante que se alternan con los tramos de desaceleración varía en función del cuadrado de la velocidad de transporte.
- 25 En un modo de realización del método, la velocidad inicial y la velocidad final son del orden de aproximadamente 0,5 - 0,7 m/s.
- En un modo de realización del método, la velocidad de transporte en la fase de velocidad constante es de aproximadamente 2,5 - 7 m/s, de forma idónea de aproximadamente 3 - 6 m/s, y preferiblemente de aproximadamente 5 m/s.
- 30 En un modo de realización del método, la variación gradual de la velocidad de transporte en la fase de aceleración se ha regulado de tal forma que la aceleración promedio experimentada por los pasajeros es del orden de aproximadamente 0,3 m/s².
- En un modo de realización del método, la variación gradual de la velocidad de transporte en la fase de desaceleración se ha regulado de tal modo que la desaceleración promedio experimentada por los pasajeros es del orden de aproximadamente 0,3 m/s².
- 35 En un modo de realización del método, la diferencia de velocidad entre las velocidades uniformes sucesivas en la fase de aceleración y/o en la fase de desaceleración es del orden de aproximadamente 0,5 m/s.
- De acuerdo con la invención, un transportador individual comprende un primer elemento de desvío y un segundo elemento de desvío situado a cierta distancia del primer elemento de desvío. Cada elemento de desvío comprende una serie de primeras poleas de correa y otra serie de segundas poleas de correa. Entre las primeras y las segundas poleas de correa existe una relación de transmisión. Las primeras y las segundas poleas de correa en cada elemento de desvío se encuentran dispuestas alternativamente en sucesión de manera fija sobre el mismo eje y giran alrededor de un eje común de rotación. Además, el transportador comprende una serie de correas transportadoras sin fin paralelas.
- 40 Cada correa transportadora está guiada de manera que pasa sobre la primera polea de correa del primer elemento de desvío y sobre la segunda polea de correa del segundo elemento de desvío.
- 45 En los transportadores sucesivos adyacentes, el segundo elemento de desvío del transportador anterior en la dirección del transporte es el primer elemento de desvío del transportador siguiente en la dirección del transporte, y de este modo cada elemento de desvío constituye un punto de cambio de velocidad entre los transportadores sucesivos. La relación de transmisión entre la primera polea de correa y la segunda polea de correa está determinada por la relación de los diámetros de las poleas de correa, siendo el diámetro de la primera polea de correa en la sección de aceleración mayor que el diámetro de la segunda polea de correa y el diámetro de la primera polea de correa en la sección de desaceleración menor que el diámetro de la segunda polea de correa.
- 50

- En un modo de realización del pasillo móvil, las distancias de transporte de los transportadores en la sección de aceleración y/o en la sección de desaceleración son de una longitud sustancialmente igual, y la diferencia de velocidad en cada etapa de cambio de velocidad es constante.
- 5 En un modo de realización del pasillo móvil, la sección de aceleración contiene tramos de aceleración en los que los transportadores sucesivos tienen una diferencia de velocidad entre ellos y tramos de velocidad constante en los que los transportadores sucesivos tienen las mismas velocidades de transporte.
- En un modo de realización del pasillo móvil, los tramos de aceleración y los tramos de velocidad constante, se han dispuesto para alternarse, de tal modo que la distancia de transporte en los tramos de velocidad constante es tanto mayor cuanto más elevada es la velocidad de transporte.
- 10 En un modo de realización del pasillo móvil, la sección de desaceleración comprende tramos de desaceleración en los que los transportadores sucesivos tienen una diferencia de velocidad entre sí de una magnitud constante, y tramos de velocidad constante en los que los transportadores sucesivos tienen las mismas velocidades de transporte.
- 15 En un modo de realización del pasillo móvil, los tramos de desaceleración y los tramos de velocidad constante, se han dispuesto para alternarse de tal modo que la distancia de transporte en los tramos de velocidad constante es tanto mayor cuanto más elevada es la velocidad de transporte.
- En un modo de realización del pasillo móvil, la magnitud de las distancias de transporte en la sección de aceleración y/o en la sección de desaceleración se ha ajustado para variar en función del cuadrado de la velocidad de transporte.
- 20 En un modo de realización del pasillo móvil, el punto de cambio de velocidad entre dos transportadores sucesivos se encuentra situado sobre una línea recta horizontal perpendicular a la dirección de transporte.
- En un modo de realización del pasillo móvil, las correas transportadoras sin fin son correas dentadas. La primera polea de correa y la segunda polea de correa son poleas de correa dentadas que tienen diferente número de dientes, estando determinada la relación de transmisión entre la primera y la segunda poleas de correa por la relación entre el número de dientes de las poleas de correa.
- 25 En un modo de realización del pasillo móvil, la relación de transmisión entre la primera polea de correa y la segunda polea de correa en la sección de aceleración es $1 < i \leq 1,1$.
- En un modo de realización del pasillo móvil, la relación de transmisión entre la primera polea de correa y la segunda polea de correa en la sección de desaceleración es $1 > i \geq 0,9$.
- 30 En un modo de realización del pasillo móvil, la velocidad inicial y la velocidad final del pasillo móvil son del orden de aproximadamente 0,5 - 0,7 m/s.
- En un modo de realización del pasillo móvil, la velocidad de transporte en la sección de velocidad constante del pasillo móvil es del orden de aproximadamente 2,5 - 7 m/s, de forma idónea de aproximadamente 3 - 6 m/s, y preferiblemente de aproximadamente 5 m/s.
- 35 En un modo de realización del pasillo móvil, la variación gradual de la velocidad de transporte en la fase de aceleración se ha regulado de tal modo que la aceleración promedio experimentada por los pasajeros es del orden de aproximadamente 0,3 m/s².
- En un modo de realización del pasillo móvil, la variación gradual de la velocidad de transporte en la etapa de desaceleración se ha regulado de tal modo que la desaceleración promedio experimentada por los pasajeros es del orden de aproximadamente 0,3 m/s².
- 40 En un modo de realización del pasillo móvil, la diferencia de velocidad entre los transportadores sucesivos es del orden de 0,5 m/s.
- Es preferible mantener la superficie de transporte del pasillo móvil sin separaciones, o al menos de tal modo que el pasajero la encuentre continua, en lugar de llevar a cabo la aceleración o desaceleración del pasajero en la solución de transporte mediante la utilización de subtransportadores sucesivos separados entre sí, lo que dejaría necesariamente un hueco entre el subtransportador más lento y el más rápido. Una solución ventajosa como ésta se puede conseguir, por ejemplo, mediante la utilización de una estructura común para subtransportadores sucesivos que los conecta entre sí y sobre la que se dan simultáneamente el movimiento de un subtransportador y el del subtransportador siguiente. Una estructura común semejante puede consistir en un elemento de desviación, tal como un rodillo o equivalente, que sea común a los subtransportadores sucesivos. Mediante la utilización de un elemento de desvío común, se puede regular el cambio de velocidad entre los subtransportadores sucesivos sin separar los subtransportadores entre sí.
- 50

Lista de figuras

A continuación se describirá de forma detallada la invención haciendo referencia a ejemplos de modos de realización y a los dibujos adjuntos, en donde

la Fig. 1 presenta una vista esquemática en perfil de un modo de realización del pasillo móvil de la invención,

5 la Fig. 2 presenta una vista esquemática en perfil de una parte del comienzo de la sección de aceleración del pasillo móvil, que corresponde al comienzo del rango A en la Fig. 7,

la Fig. 3 presenta el pasillo móvil que se muestra en la Fig. visto desde la dirección III-III en la Fig. 2,

10 la Fig. 4 presenta un diagrama generado matemáticamente que representa la velocidad de transporte en función de la distancia en la sección de aceleración del pasillo móvil en un modo de realización del pasillo móvil de la invención de acuerdo con un modo de realización del método de la invención,

la Fig. 5 presenta una vista esquemática en perfil de una parte de la sección de aceleración del pasillo móvil correspondiente al rango E de la Fig. 4,

la Fig. 6 presenta una vista esquemática en perfil de una parte de la sección de aceleración del pasillo móvil correspondiente al rango G de la Fig. 4,

15 la Fig. 7 presenta la sección VII-VII tomada de la Fig. 3.

Descripción detallada de la invención

20 La Fig. 1 presenta un pasillo móvil para el transporte de pasajeros, que comprende un gran número de transportadores 1 sucesivos. Los transportadores están dispuestos de modo que, en la dirección del transporte, forman una sección de aceleración 2, una sección de velocidad constante 3 y una sección de desaceleración 4. En la sección de aceleración 2, los transportadores 1 sucesivos tienen velocidades uniformes que aumentan de forma gradual en la dirección del transporte, por lo que la velocidad de transporte de los pasajeros se acelera desde una velocidad inicial sustancialmente lenta hasta una velocidad de transporte superior. La sección de velocidad constante 3 incluye transportadores para transportar a los pasajeros a una velocidad de transporte constante. La sección de desaceleración 4 incluye transportadores 1 sucesivos, que tienen velocidades uniformes que disminuyen de forma gradual en la dirección del transporte con el fin de reducir la velocidad de transporte de pasajeros desde la velocidad de transporte constante hasta una velocidad final lenta. La velocidad inicial y la velocidad final del pasillo móvil son del orden de aproximadamente 0,5 - 0,7 m/s. La velocidad de transporte en la sección de velocidad constante es del orden de aproximadamente 2,5 - 7 m/s, de forma idónea de aproximadamente 3 - 6 m/s y preferiblemente de aproximadamente 5 m/s.

30 En las secciones de aceleración y desaceleración, la variación gradual de la velocidad de transporte está regulada de tal modo que la aceleración promedio experimentada por los pasajeros es sustancialmente constante a lo largo de toda la fase de aceleración/desaceleración. La aceleración/desaceleración promedio es preferiblemente del orden de aproximadamente 0,3 m/s². La diferencia de velocidad entre los transportadores sucesivos es preferiblemente del orden de 0,5 m/s.

35 Las Fig. 2 y 3 muestran la estructura de los transportadores 1. Las distancias s de transporte de los transportadores 1 individuales son sustancialmente de la misma longitud. La diferencia de velocidad entre los transportadores 1 en cada etapa de cambio de velocidad es constante, es decir, $v_1 - v_0 = v_2 - v_1 = v_3 - v_2$, y así sucesivamente. Los transportadores 1 son transportadores de cinta implementados utilizando una serie de cintas transportadoras 10 sin fin, estrechas y adyacentes.

40 Cada transportador 1 comprende un primer elemento de desvío 5 y un segundo elemento de desvío 6, que se encuentra situado a cierta distancia del primer elemento de desvío 5. Cada uno de los elementos de desvío 5 y 6 comprende una serie de primeras poleas de correa 7 y una serie de segundas poleas de correa 8.

45 Como también se muestra en la Fig. 7, las primeras y segundas poleas de correa 7 y 8 de cada uno de los elementos de desvío 5 y 6 están situadas alternativamente en sucesión de forma fija sobre el mismo eje y de este modo pueden girar alrededor de un eje de rotación 9 común a la misma velocidad.

Entre las primeras poleas de correa 7 y las segundas poleas de correa 8 existe una relación de transmisión. En la sección de aceleración 2, la relación de transmisión i entre la primera polea de correa 7 y la segunda polea de correa 8 es, preferiblemente, $1 < i \leq 1,1$. En la sección de desaceleración, la relación de transmisión entre la primera polea de correa 7 y la segunda polea de correa 8 es $1 > i \geq 0,9$.

50 En el ejemplo de la Fig. 2, la relación de transmisión en la sección de aceleración se ha establecido utilizando una primera polea de correa 7 que tiene un diámetro D_1 algo mayor que el diámetro D_2 de la segunda polea de correa.

Del mismo modo, en la sección de desaceleración 4 la primera polea de correa tiene un diámetro D1 menor que el diámetro D2 de la segunda polea de correa.

En la Fig. 2, la diferencia entre los diámetros D1, D2 se ha exagerado ligeramente para una mejor apreciación visual. En la práctica, si se desea que la diferencia de velocidad entre los transportadores 1 sucesivos sea de aproximadamente 0,5 m/s, si se elige una primera polea de correa 7 con un diámetro D1 de, por ejemplo, 10 cm, la segunda polea de correa 8 debe tener un diámetro D2 únicamente 2 - 3 mm más pequeño. Cada una de las correas transportadoras 10 sin fin paralelas se hace pasar sobre la primera polea de correa 7 del primer elemento de desvío 5 y sobre la segunda polea de correa 8 del segundo elemento de desvío 6, tal como se ilustra en las Fig. 2 y 3. En los transportadores 1 sucesivos adyacentes, el segundo elemento de desvío 6 del transportador precedente en la dirección del transporte es el primer elemento 5 de desvío del siguiente transportador en la dirección del transporte. El punto de cambio de velocidad entre los transportadores 1 sucesivos se encuentra en cada uno de los elementos de desvío 5 y 6 sobre una línea horizontal L transversal de forma perpendicular a la dirección de transporte.

Las correas transportadoras 10 sin fin pueden ser correas planas, correas trapezoidales o correas dentadas. Preferiblemente, también se utilizan como elementos de transmisión de la fuerza motriz, en cuyo caso no se necesita ninguna transmisión externa. Los transportadores 1 pueden ser accionados por motores M (véase la Fig. 1) situados, por ejemplo, a distancias de 50 metros, desde los cuales se transmite la fuerza motriz a cada transportador 1 mediante las propias correas transportadoras 10. Esto aporta la ventaja de una construcción sencilla, puesto que la fuerza motriz únicamente tiene que aplicarse a los elementos de desvío 5 y 6 de tramo en tramo. Las ventajas de las correas dentadas respecto a las correas triangulares o planas consisten en menores pérdidas y un accionamiento más fiable. Cuando las correas transportadoras 10 utilizadas son correas dentadas, la primera polea de correa 7 y la segunda polea de correa 8 son, en correspondencia, poleas de correa dentada con un número Z1, Z2 diferente de dientes, por lo que la relación de transmisión entre las primeras y las segundas poleas de correa está determinada por la relación Z1/Z2 entre los números de dientes de las poleas de correa.

La Fig. 4 representa la variación de la velocidad de transporte a lo largo de toda la distancia de la sección de aceleración 1 en un ejemplo de situación, en el que la sección/fase de aceleración se ha implementado utilizando transportadores 1 de tal forma que las velocidades de los transportadores 1 en la sección de aceleración 2 se han regulado de tal modo que la aceleración promedio experimentada por los pasajeros es sustancialmente constante a lo largo de toda la longitud de la sección de aceleración. Para conseguirlo, la sección de aceleración 2 comprende tramos a de aceleración, en los que los sucesivos transportadores 1 tienen una diferencia de velocidad entre sí, y, por otro lado, tramos b de velocidad constante, en los que los sucesivos transportadores 1 tienen las mismas velocidades de transporte. Los tramos a de aceleración y los tramos b de velocidad constante se han dispuesto para alternarse de tal modo que la distancia de transporte en los tramos b de velocidad constante es tanto mayor cuanto más elevada es la velocidad de transporte. El gráfico lo muestra claramente en forma de incrementos crecientes a partir del rango D hacia velocidades más altas. La magnitud de las distancias de transporte en los tramos a de velocidad constante se ha regulado para que varíe en función del cuadrado de la velocidad de transporte.

En el ejemplo de la Fig. 4, la distancia entre los ejes 9 de rotación de los elementos de desvío 5 y 6 dispuestos a intervalos regulares es de 0,125 m. La longitud total de la sección de aceleración es de 43,125 m. La velocidad inicial es de 0,65 m/s; en otras palabras, el transportador 1 de la sección A en la Fig. 4 gira a esta velocidad. Se ha conseguido una aceleración constante promedio de 0,3 m/s² como se explica a continuación.

En el rango A (correspondiente a una distancia de transporte de 0 - 5 m), se han dispuesto unos transportadores 1 sucesivos como se ilustra en las Fig. 2 y 3, es decir, de modo que se produzca un cambio de velocidad en cada elemento de desvío. En cada elemento de desvío, el número Z1 de dientes de la primera polea de correa es 100 y el número Z2 de dientes de la segunda polea de correa es 98.

En el rango B (distancia de transporte 5,125 m - 6,500 m) se han dispuesto alternativamente unos elementos de desvío tales que un elemento de desvío dispone de una primera polea de correa con 100 dientes Z1 y una segunda y una segunda polea de correa con 99 dientes Z2, mientras el otro elemento de desvío tiene una primera polea de correa con 100 dientes Z1 y una segunda polea de correa con 98 dientes Z2.

En cada elemento de desvío correspondiente al rango C (distancia de transporte 6,625 m - 9,000 m), el número de dientes Z1 de la primera polea de correa es 100 y el número de dientes Z2 de la segunda polea de correa es 99.

Los transportadores correspondientes al rango D (distancia de transporte 9,125 m - 17,500 m) están dispuestos de tal modo que comprenden alternativamente elementos de desvío en los que el número de dientes Z1 de la primera polea de correa es 100 y el número de dientes Z2 de la segunda polea de correa es 99, mientras en el otro elemento de desvío el número de dientes Z1 de la primera polea de correa es 100 y el número de dientes Z2 de la segunda polea de correa es 100; en otras palabras, cada dos elementos de desvío la relación de transmisión es diferente de 1, dando lugar a un cambio de velocidad. De este modo, cada tramo a de aceleración es seguido por un tramo b de velocidad constante de la misma longitud.

Los transportadores correspondientes al rango E (distancia de transporte 17,625 m - 24,250 m) (véase también la

Fig. 5) se han dispuesto de tal modo que, en un elemento de desvío, el número de dientes Z1 de la primera polea de correa es 100 y el número de dientes Z2 de la segunda polea de correa es 99, en tanto que en los dos elementos de desvío siguientes el número de dientes Z1 de la primera polea de correa es 100 y el número de dientes Z2 de la segunda polea de correa es 100; en otras palabras, la relación de transmisión es diferente de 1 únicamente cada tres elementos de desvío, dando lugar a un cambio de velocidad. Por lo tanto, como se puede ver a partir de la Fig. 5, en el rango E, de forma repetitiva, cada tramo a de aceleración va siempre seguido por un tramo b de velocidad constante de una longitud doble que la del tramo a de aceleración.

Los transportadores correspondientes al rango F (distancia de transporte 24,375 m - 31,750 m) se han dispuesto de tal modo que en un elemento de desvío el número de dientes Z1 de la primera polea de correa es 100 y el número de dientes Z2 de la segunda polea de correa es 99, mientras en los tres elementos de desvío siguientes el número de dientes Z1 de la primera polea de correa es 100 y el número de dientes Z2 de la segunda polea de correa es 100; en otras palabras, la relación de transmisión es diferente de 1 únicamente cada cuatro elementos de desvío, dando lugar a un cambio de velocidad. En el rango F, de forma repetitiva, cada tramo a de aceleración va siempre seguido por un tramo b de velocidad constante de una longitud equivalente a tres veces la del tramo a de aceleración.

Los transportadores correspondientes al rango G (distancia de transporte 31,875 m - 38,625 m) se han dispuesto de tal modo que en un elemento de desvío el número de dientes Z1 de la primera polea de correa es 100 y el número de dientes Z2 de la segunda polea de correa es 99, en tanto que en los cuatro elementos de desvío siguientes el número de dientes Z1 de la primera polea de correa es 100 y el número de dientes Z2 de la segunda polea de correa es 100; en otras palabras, la relación de transmisión es diferente de 1 únicamente cada cinco elementos de desvío, dando lugar a un cambio de velocidad. De este modo, como se puede ver a partir de la Fig. 6, en el rango G, de forma repetitiva, cada tramo a de aceleración va siempre seguido por un tramo b de velocidad constante de una longitud equivalente a cuatro veces la del tramo a de aceleración.

Por último, los transportadores correspondientes al rango H (distancia de transporte 38,750 m - 42,125 m) se han dispuesto de tal modo que en un elemento de desvío el número de dientes Z1 de la primera polea de correa es 100 y el número de dientes Z2 de la segunda polea de correa es 99, en tanto que en los cinco elementos de desvío siguientes el número de dientes Z1 de la primera polea de correa es 100 y el número de dientes Z2 de la segunda polea de correa es 100; en otras palabras, la relación de transmisión es diferente de 1 únicamente cada seis elementos de desvío, dando lugar a un cambio de velocidad. De este modo, como se puede ver a partir de la Fig. 6, en el rango H, de forma repetitiva, cada tramo a de aceleración va siempre seguido por un tramo b de velocidad constante de una longitud equivalente a cinco veces la del tramo a de aceleración.

Aunque la descripción anterior cubre la disposición de la sección de aceleración, es evidente que la sección de desaceleración se puede implementar de una forma completamente análoga organizando la disposición de los transportadores en forma de imagen especular respecto a la disposición utilizada en la sección de aceleración.

La invención no se limita a los ejemplos de modos de realización que se han descrito más arriba; por el contrario, se pueden realizar muchas variaciones dentro del alcance del concepto inventivo definido en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un pasillo móvil para el transporte de pasajeros, que comprende una serie de transportadores (1) sucesivos dispuestos para formar
- 5 – una sección de aceleración (2) que contiene transportadores sucesivos que tienen velocidades uniformes que aumentan de forma gradual en la dirección de transporte para acelerar la velocidad de transporte de los pasajeros desde una velocidad inicial sustancialmente lenta hasta una velocidad de transporte superior,
 - 10 – una sección de velocidad constante (3) que contiene un transportador/transportadores para transportar a los pasajeros a una velocidad constante, y
 - 15 – una sección de desaceleración (4) que contiene transportadores sucesivos que tienen velocidades uniformes que disminuyen de forma gradual en la dirección de transporte para desacelerar la velocidad de transporte de los pasajeros desde la velocidad de transporte constante hasta una velocidad final desacelerada, pasillo móvil en el que las velocidades de los transportadores en la sección de aceleración (2) y/o en la sección de desaceleración (3) se han adaptado de modo que la aceleración promedio experimentada por los pasajeros a lo largo de toda la longitud de la sección de aceleración/desaceleración es constante, donde los transportadores sucesivos adyacentes de la sección de aceleración/desaceleración tienen en el punto de cambio de la velocidad un elemento de desvío común a dichos transportadores, elemento de desvío en el que las velocidades de estos transportadores sucesivos adyacentes son diferentes en la dirección de transporte, caracterizado por que el pasillo móvil (1) comprende:
 - 20 – un primer elemento de desvío (5) y un segundo elemento de desvío (6) situado a una distancia respecto al primer elemento de desvío, comprendiendo cada uno de dichos elementos de desvío (5 y 6) una serie de primeras poleas de correa (7) y una serie de segundas poleas de correa (8), tales que entre dichas primeras y segundas poleas de correa existe una relación de transmisión, y tales que las primeras y las segundas poleas de correa en cada elemento de desvío se han dispuesto alternándose en sucesión de manera fija sobre el mismo eje y de forma que puedan girar alrededor de un eje de rotación (9) común, y
 - 25 – una serie de cintas transportadoras (10) sin fin paralelas, cintas transportadoras cada una de las cuales pasa sobre la primera polea de correa (7) del primer elemento de desvío (5) y sobre la segunda polea de correa (8) del segundo elemento de desvío (6);
- en donde, en los sucesivos transportadores adyacentes, el segundo elemento de desvío del transportador precedente en la dirección de transporte es el primer elemento de desvío del transportador siguiente en la dirección de transporte, y de este modo cada elemento de desvío forma un punto de cambio de velocidad entre transportadores sucesivos, caracterizado por que la relación de transmisión entre la primera polea de correa (7) y la segunda polea de correa (8) está determinada por la relación (D1/D2) entre los diámetros de las poleas de correa; en donde, en la sección de aceleración (2), el diámetro (D1) de la primera polea de correa (7) es mayor que el diámetro (D2) de la segunda polea de correa (8), y en donde, en la sección de desaceleración (4), el diámetro (D1) de la primera polea de correa es menor que el diámetro (D2) de la segunda polea de correa.
- 35 2. Un pasillo móvil de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que las distancias de transporte de los transportadores (1) en la sección de aceleración y/o en la sección de desaceleración son de una longitud sustancialmente igual, y la diferencia de velocidad en cada paso de cambio de velocidad es constante.
- 40 3. Un pasillo móvil de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que la sección de aceleración (2) contiene tramos de aceleración en donde los transportadores (1) sucesivos tienen una diferencia de velocidad entre sí, y tramos de velocidad constante en donde los transportadores sucesivos tienen las mismas velocidades de transporte.
- 45 4. Un pasillo móvil de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que los tramos de aceleración y los tramos de velocidad constante, se han combinado alternándose de tal modo que la distancia de transporte en los tramos de velocidad constante es tanto mayor cuanto más alta es la velocidad de transporte.
- 50 5. Un pasillo móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, caracterizado por que la sección de desaceleración (4) comprende tramos de desaceleración donde los transportadores (1) sucesivos tienen una diferencia de velocidad entre sí de una magnitud constante, y tramos de velocidad constante donde los transportadores sucesivos tienen las mismas velocidades de transporte.
6. Un pasillo móvil de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado por que los tramos de desaceleración y los tramos de velocidad constante, se han combinado alternándose de tal modo que la distancia de transporte en los tramos de velocidad constante es tanto mayor cuanto más alta es la velocidad de transporte.
7. Un pasillo móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 - 6, caracterizado por que la longitud de las distancias de transporte en la sección de aceleración (2) y/o en la sección de desaceleración (4) se ha regulado

para variar en función del cuadrado de la velocidad de transporte.

8. Un pasillo móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 7, caracterizado por que el punto de cambio de velocidad entre dos transportadores (1) sucesivos se encuentra sobre una línea recta horizontal perpendicular a la dirección de transporte.
- 5 9. Un pasillo móvil según la reivindicación 8, caracterizado por que las cintas transportadoras (10) sin fin son correas dentadas; por que la primera polea de correa (7) y la segunda polea de correa (8) son poleas de correa dentada que tienen números de dientes (Z_1 , Z_2) diferentes, estando determinada la relación de transmisión entre las primeras y las segundas poleas de correa por la relación (Z_1/Z_2) entre los números de dientes de las poleas de correa.
- 10 10. Un pasillo móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 9, caracterizado por que la relación de transmisión entre la primera polea de correa (7) y la segunda polea de correa (8) en la sección de aceleración es $1 < i < 1,1$.
11. Un pasillo móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 10, caracterizado por que la relación de transmisión entre la primera polea de correa (7) y la segunda polea de correa (8) en la sección de desaceleración es $1 > i > 0,9$.
- 15 12. Un pasillo móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 11, caracterizado por que la velocidad inicial y la velocidad final del pasillo móvil son del orden de aproximadamente 0,5 – 0,7 m/s.
13. Un pasillo móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 12, caracterizado por que la velocidad de transporte en la sección de velocidad constante del pasillo móvil es del orden de aproximadamente 2,5 - 7 m/s, de forma idónea de aproximadamente 3 - 6 m/s y preferiblemente de aproximadamente 5 m/s.
- 20 14. Un pasillo móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 13, caracterizado por que la variación gradual de la velocidad de transporte en la fase de aceleración se ha regulado de tal modo que la aceleración promedio experimentada por los pasajeros es del orden de aproximadamente 0,3 m/s².
- 25 15. Un pasillo móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 14, caracterizado por que la variación gradual de la velocidad de transporte en la fase de desaceleración se ha regulado de tal modo que la desaceleración promedio experimentada por los pasajeros es del orden de aproximadamente 0,3 m/s².
16. Un pasillo móvil de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 15, caracterizado por que la diferencia de velocidad entre los transportadores (1) sucesivos es del orden de 0,5 m/s.
17. Un método para el transporte de pasajeros mediante un pasillo móvil que comprende transportadores sucesivos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 16, comprendiendo dicho método
- 30 – una fase de aceleración, en la que se acelera la velocidad de transporte de pasajeros mediante el aumento gradual de velocidades uniformes sucesivas desde una velocidad inicial sustancialmente lenta hasta una velocidad de transporte superior,
- una fase de velocidad constante, en la que los pasajeros son transportados a una velocidad constante, y
- 35 – una fase de desaceleración, en la que la velocidad de transporte de pasajeros se desacelera mediante la disminución gradual de velocidades uniformes sucesivas hasta una velocidad final sustancialmente lenta, método en el que la velocidad de transporte se hace variar durante la fase de aceleración y/o desaceleración de forma gradual de modo que la aceleración promedio experimentada por los pasajeros es sustancialmente constante a lo largo de toda la fase de aceleración/desaceleración, en donde, durante la fase de aceleración y/o la fase de desaceleración, la velocidad de transporte se hace variar utilizando en transportadores sucesivos adyacentes un elemento de desvío común a estos transportadores, elemento de desvío en el que las velocidades de estos transportadores sucesivos adyacentes son diferentes en la dirección de transporte, caracterizado por que la etapa de aceleración comprende tramos de aceleración y tramos de velocidad constante de longitudes diferentes que se alternan con los tramos de aceleración.
- 40
18. Un método de acuerdo con la reivindicación 17, caracterizado por que, durante la fase de aceleración y/o la fase de desaceleración, la variación de la velocidad de transporte se mantiene constante en cada paso de cambio de velocidad.
- 45
19. Un método de acuerdo con la reivindicación 17 ó 18, caracterizado por que los tramos de aceleración y los tramos de velocidad constante se han combinado alternándose de tal modo que la distancia de transporte en los tramos de velocidad constante es tanto mayor cuanto más alta es la velocidad de transporte.
- 50 20. Un método de acuerdo con la reivindicación 19, caracterizado por que la longitud de las distancias de transporte en los tramos de velocidad constante que se alternan con los tramos de aceleración se hace variar en función del

cuadrado de la velocidad de transporte.

21. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 17 - 20, caracterizado por que la fase de desaceleración comprende tramos de desaceleración y tramos de velocidad constante de longitudes diferentes que se alternan con los tramos de desaceleración.
- 5 22. Un método de acuerdo con la reivindicación 21, caracterizado por que los tramos de desaceleración y los tramos de velocidad constante se han combinado alternándose de tal modo que la distancia de transporte en los tramos de velocidad constante es tanto mayor cuanto más alta es la velocidad de transporte.
23. Un método de acuerdo con la reivindicación 22, caracterizado por que la longitud de las distancias de transporte en los tramos de velocidad constante que se alternan con los tramos de desaceleración se hace variar en función del cuadrado de la velocidad de transporte.
- 10 24. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 17 - 23, caracterizado por que la velocidad inicial y la velocidad final son del orden de aproximadamente 0,5 – 0,7 m/s.
25. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 17 - 24, caracterizado por que la velocidad de transporte en la fase de velocidad constante es de aproximadamente 2,5 - 7 m/s, de forma idónea de aproximadamente 3 - 6 m/s y preferiblemente de aproximadamente 5 m/s.
- 15 26. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 17 - 25, caracterizado por que el cambio gradual de la velocidad de transporte en la fase de aceleración se ha regulado de tal modo que la aceleración promedio experimentada por los pasajeros es del orden de aproximadamente 0,3 m/s².
- 20 27. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 17 - 26, caracterizado por que el cambio gradual de la velocidad de transporte en la fase de desaceleración se ha regulado de tal modo que la desaceleración promedio experimentada por los pasajeros es del orden de aproximadamente 0,3 m/s².
28. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 17 - 27, caracterizado por que la diferencia de velocidad entre las sucesivas velocidades uniformes en la fase de aceleración y/o en la fase de desaceleración es del orden de aproximadamente 0,5 m/s.

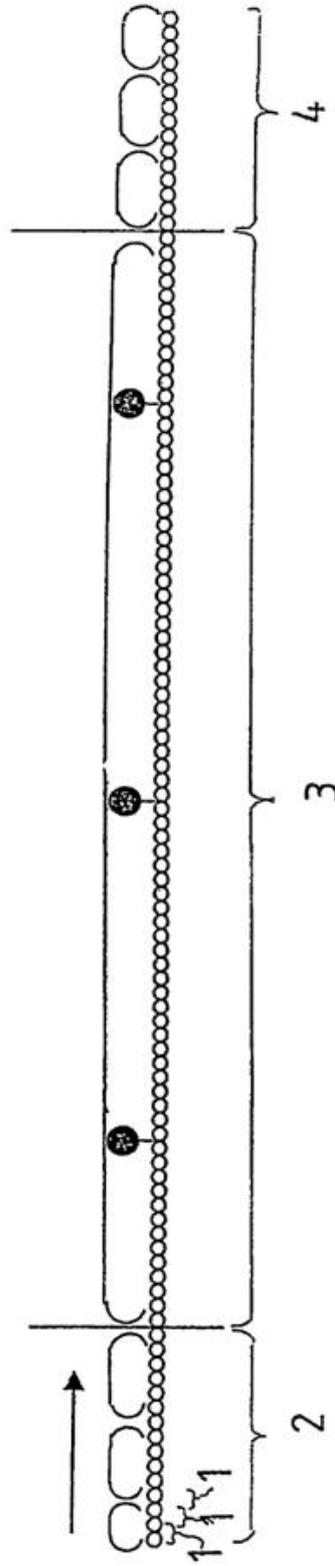


Fig 1

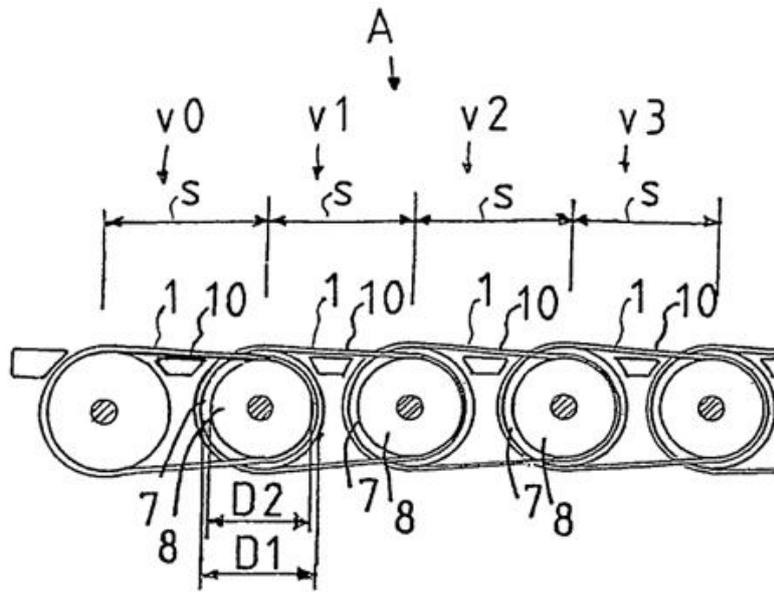


Fig 2

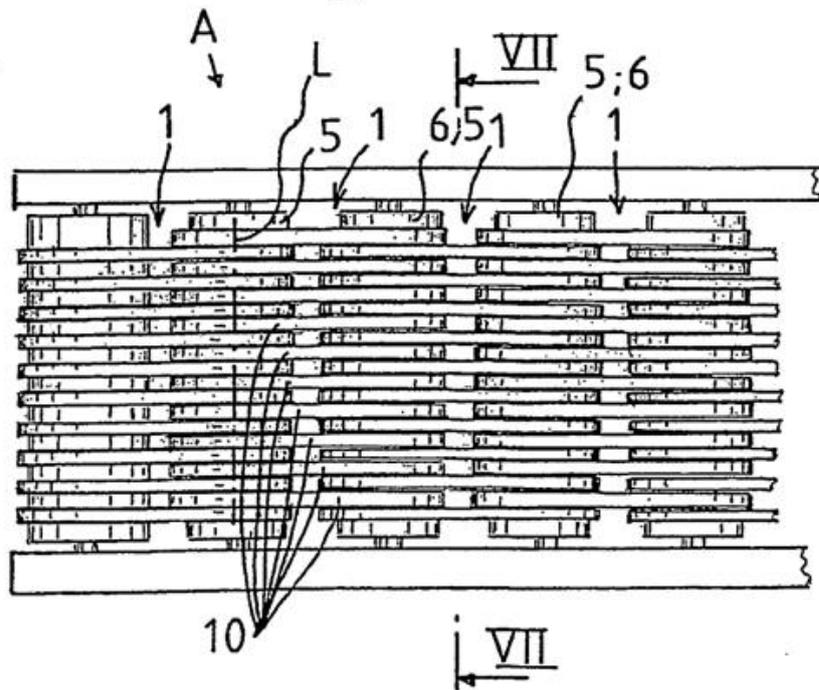


Fig 3

Velocidad en función de la distancia en la sección de aceleración

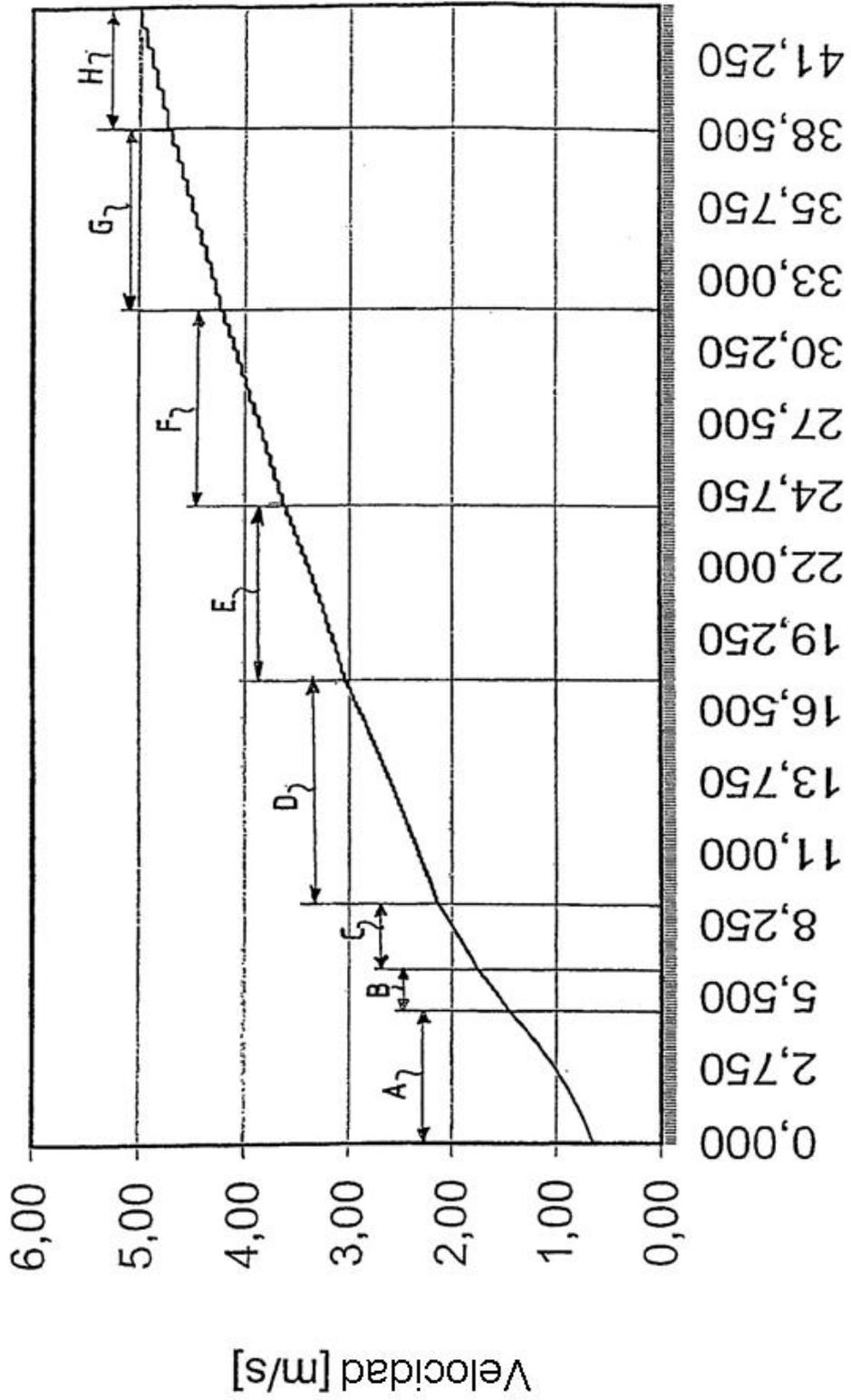


Fig 4 Distancia: [m]

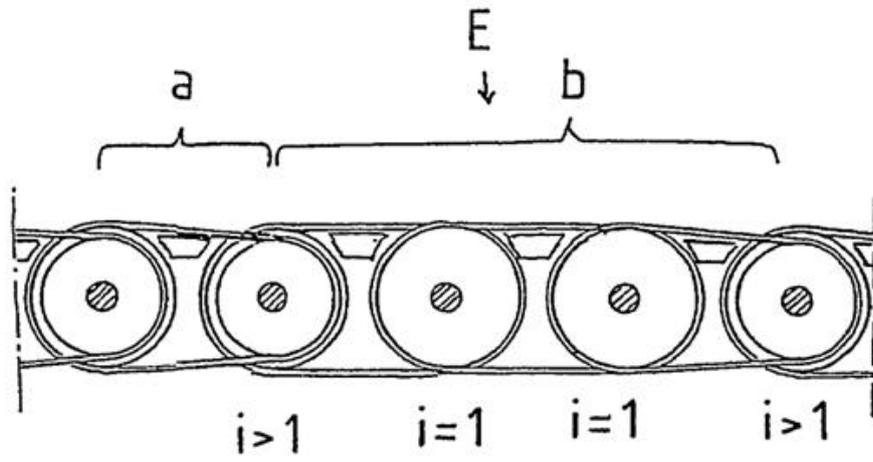


Fig 5

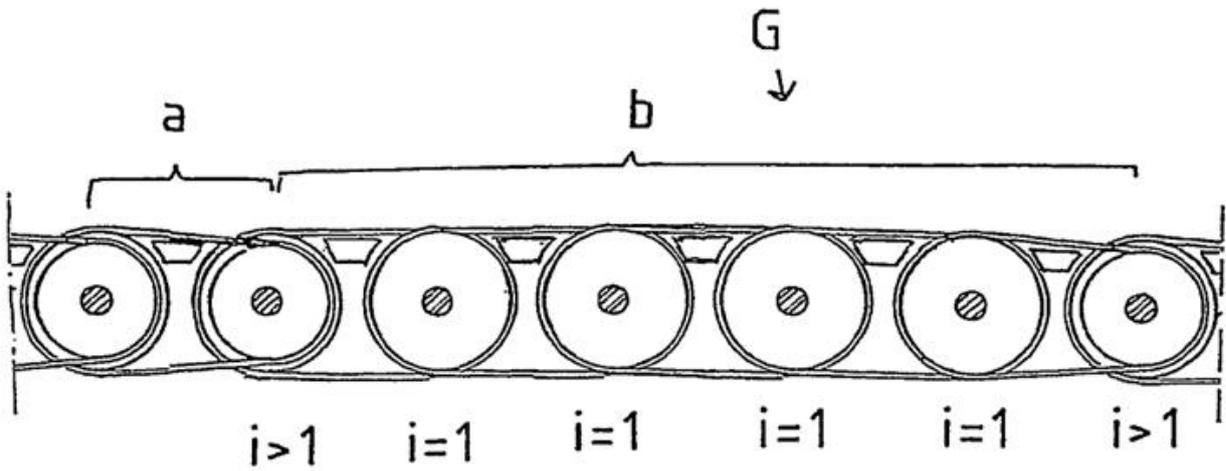


Fig 6

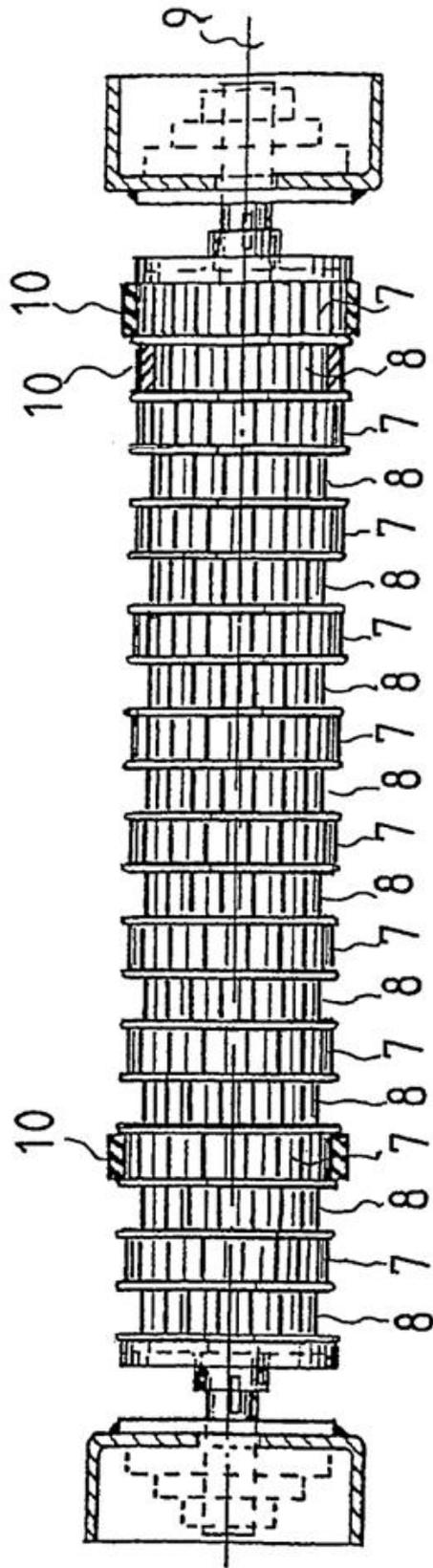


Fig 7