



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 332 241**

51 Int. Cl.:  
**B65G 63/02** (2006.01)  
**B61B 1/00** (2006.01)  
**B61K 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07075370 .2**  
96 Fecha de presentación : **15.05.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1862412**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.12.2007**

54 Título: **Dispositivo para el transporte de mercancías.**

30 Prioridad: **30.05.2006 BE 2006/0303**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.01.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.01.2010**

73 Titular/es: **Denys, Naamloze Vennootschap  
Industrieweg 124  
9032 Wondelgem, BE**

72 Inventor/es:  
**Van Wassenhove, Johan Marcel Maurice**

74 Agente: **Urizar Anasagasti, José Antonio**

ES 2 332 241 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).

# ES 2 332 241 T3

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo para el transporte de mercancías.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para el transporte de mercancías, en particular en el que una parte del transporte se realiza de forma subterránea.

El dispositivo es, por ejemplo, útil para el transporte subterráneo de contenedores en un puerto o para el transporte subterráneo de bienes de consumo desde un almacén central a varios centros de distribución.

10 Los sistemas de transporte existentes que usan las vías públicas están sujetos a atascos y requieren una gran cantidad de energía por volumen transportado..

15 La presente invención tiene por objeto un dispositivo para el transporte de mercancías que no tiene ésta y otras desventajas y con el que las mercancías pueden transportarse de forma rentable y ecológicamente adecuada dentro de una zona de puerto, de ciudad o similar.

20 A este fin, el dispositivo para el transporte de mercancías consiste principalmente de un sistema de transporte subterráneo con plataformas de transporte que están conectadas entre sí en circuito cerrado y que son movidas continuamente a una velocidad de rotación ajustable pero principalmente constante, y de al menos dos terminales de carga y descarga provisto cada uno de medios de transporte intermedios que principalmente consisten de un pórtico automotor que puede moverse sobre las plataformas de transporte, en el que estos medios de transporte intermedios pueden acelerar las mercancías a transportar desde una posición de reposo a la velocidad de rotación de las plataformas de transporte, en el que el dispositivo está también provisto con elementos de transferencia que hacen posible transferir 25 las mercancías desde dichos medios de transporte intermedios a las plataformas de transporte o viceversa.

Una ventaja es que las plataformas de transporte que están mutuamente conectadas en un circuito cerrado se mueven libremente por, e independientemente de, infraestructuras de transporte existentes, con lo que tal sistema se caracteriza por una muy grande capacidad de transporte que no puede ser obtenida con otros sistemas de transporte.

30 Además, tal disposición hace posible superar pendientes en el perfil lineal que son muy superiores que las que pueden usarse en vías férreas, típicamente 12/1000, y que son incluso mayores que las usadas en transporte por carretera, típicamente 40/1000. Así puede obtenerse un perfil lineal ideal sin ningún coste adicional para protección de fondo en vías acuáticas.

35 Además, el sistema de transporte no depende de las condiciones climatológicas. El sistema de transporte puede ser fuertemente automatizado, lo que implica que su operación puede garantizarse continuamente sin demasiados costes adicionales.

40 Además, tal sistema de transporte según la invención no genera ningún obstáculo nuevo en la existente infraestructura de transporte, como por ejemplo, cruces de ferrocarril, puentes u otras uniones con vías de tráfico existentes.

45 Con el fin de explicar mejor las características de la invención, se facilita a modo de ejemplo la siguiente realización preferente de un dispositivo para el transporte de mercancías según la invención, sin ser de forma alguna limitativo, con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

la figura 1 representa esquemáticamente un plano de construcción de un dispositivo de transporte según la invención, visto desde arriba;

50 la figura 2 representa esquemáticamente la parte indicada por F2 en la figura 1 vista en perspectiva;

la figura 3 representa la parte indicada por F3 en la figura 2 a una mayor escala y en mayor detalle;

la figura 4 representa la parte que se representa en la figura 2, pero para una realización alternativa no reivindicada;

55 la figura 5 representa la parte indicada por F5 en la figura 4 a una mayor escala y en mayor detalle

La figura 1 es un plano de construcción de un dispositivo de transporte 1 según la invención

60 El dispositivo de transporte 1 consiste principalmente en un sistema de transporte subterráneo en bucle que en este caso está provisto de una vía férrea 2 en un túnel 3 y con diferentes terminales de carga y descarga 4, provistos en diferentes lugares a lo largo de la vía 2.

65 En particular, se proveen dos terminales de carga y descarga 4 en este caso en un primer muelle 6 de una primera dársena 7 donde se cargan y descargan barcos de transporte marítimo, un tercer terminal de carga y descarga 4 en el muelle 8 opuesto de la misma dársena 6, un cuarto terminal de carga y descarga 4 en un muelle 9 para navegación interior desplazado más lejos de este último, un quinto terminal de carga y descarga 4 en la proximidad de una vía 10, y un sexto terminal de carga y descarga 4 cerca de un espacio de almacenamiento 11.

## ES 2 332 241 T3

Un terminal de carga y descarga 4, como se muestra más en detalle en las figuras 2 y 3, en esta realización consiste principalmente de una sala subterránea 12 que está conectada al túnel 3 a través de la cual corre la vía en bucle 2.

5 La sala subterránea 12 está provista con un árbol de suministro 13 que conecta la sala 12 al lugar donde están situados los contenedores 5.

La sala subterránea 12 está provista con una banda de raíl separada 14 que se extiende a lo largo de un segmento de la vía en bucle 2 y en la que se provee un pórtico automotor 15 para cargar y descargar contenedores 5.

10 El pórtico automotor 15 está construido como una estructura portante, provista sobre ruedas de carril 16, y está accionado de forma que puede moverse en ambos sentidos en la banda de raíl 14.

El pórtico automotor 15 está provisto con durmientes 7 que pueden moverse arriba y abajo, sobre las que puede estar provisto un contenedor 5, y que pueden también moverse lateralmente.

15 Sobre el carril en bucle 2 se proveen plataformas de transporte 18, del tipo de carga baja en este caso, cuya superficie soporte 19 está provista con ranuras 20. Las plataformas de transporte 18 están provistas sobre ruedas de carril 21, y están conectadas entre sí a una distancia mutua de por ejemplo 50 m por medio de una cadena 22, y forman así un circuito cerrado.

20 La cadena 22 está accionada continuamente por medio de motores eléctricos no representados que están colocados a distancias iguales entre sí y que están equipados con controles de frecuencia. En consecuencia, las plataformas de transporte 18 accionadas por la cadena 22 se mueven a una velocidad de rotación ajustable pero predominantemente constante entre 1 y 2 m/s.

25 Las plataformas de transporte 18 están equipadas con medios de fijación no representados para bloquear los contenedores 5 de forma que el transporte esté asegurado.

30 La forma de trabajo del dispositivo de transporte 1 discutido de acuerdo con la invención es simple y es como sigue.

Las plataformas de transporte 18 se mueven conjuntamente con la cadena 22 de forma continua y constante a una velocidad de rotación predominantemente constante.

35 Una plataforma de transporte 18 puede ser cargada suministrando un contenedor 5 al pórtico automotor 15.

Esto puede hacerse por medio de los habituales elevadores de contenedores y por medio del árbol de suministro 13.

40 El contenedor 5 es colocado sobre las durmientes 17 del pórtico automotor 15 mientras el pórtico automotor 15 está en posición de reposo y mientras las durmientes 17 están colocadas en una posición superior.

45 El pórtico automotor 15 se acelera luego desde la posición de reposo sobre la banda de carril 14 hasta que alcanza una velocidad que corresponde a la velocidad de rotación de las plataformas de transporte 18. El pórtico automotor 15 alcanza esta velocidad por ejemplo después de que se ha movido sobre 15 m.

50 El tiempo de arranque y un adecuado control de la aceleración garantizan que el pórtico automotor 15 está posicionado exactamente opuesto a una plataforma de transporte 18 cargable y puede moverse junto con ella a una velocidad correspondiente.

Tal movimiento coordinado sobre una distancia suficientemente grande por ejemplo 30 m hace posible mover el contenedor 5 desde el pórtico automotor 15 sobre la plataforma de transporte 18 subyacente, por lo que ni el contenedor 5 ni la plataforma de transporte 18 subyacente toma aceleración importante alguna en la dirección del movimiento.

55 Esto garantiza que no se crean tensiones adicionales significativas en la cadena 22 y que ni el accionamiento de las plataformas de transporte 18 ni la cadena 22 requerirán ajuste significativo alguno para mantener la velocidad constante de rotación cuando se levante un contenedor 5.

60 La transferencia tiene lugar bajando las durmientes 17 hasta que el contenedor 5 descansa en la superficie de apoyo 19 de la plataforma de transporte 18, que está provista con ranuras 20 donde están situadas las durmientes 17.

65 Las durmientes 17, que aquí sirven como medios de transferencia, se mueven luego lateralmente y la estructura a la que están conectadas se mueve hacia arriba, de forma que pueda garantizarse el paso libre del contenedor cargado 5 sobre una plataforma de transporte 18.

El contenedor cargado 5 se fija entonces sobre la plataforma de transporte 18 por medio de los antes mencionados medios de fijación de forma que se asegure cualquier transporte adicional.

## ES 2 332 241 T3

El pórtico automotor 15 se mueve luego otra vez a la posición opuesta al árbol de suministro 13.

Es claro que, para descargar el contenedor cargado 5 desde la plataforma de transporte 18 en un posterior terminal de carga y descarga 4, los pasos mencionados anteriormente se llevan a cabo en orden inverso.

5 Ciertamente, moviendo el pórtico automotor 15 sobre una plataforma de transporte 18 cargada a una velocidad correspondiente y exactamente de acuerdo con la plataformas de transporte 18, las durmientes 17 pueden colocarse bajo el contenedor 5 para ser descargadas poniéndolas en la zona de ranuras 20.

10 A continuación, se libera cualquier posible medio de fijación entre la plataforma de transporte 18 y el contenedor 5, y el contenedor 5 se iza desde la plataforma de transporte 18 durante el movimiento coordinado. El pórtico automotor 15 puede luego ser descendido, llevado a una posición de reposo y movido hacia atrás bajo el árbol de suministro 13.

15 Es claro que la banda de carril 14 debe ser suficientemente larga con el fin de ser capaz de cargar y descargar contenedores 5 también a velocidades altas de rotación.

20 El pórtico automotor 15 sirve como un medio de transporte intermedio que trae los contenedores 5 desde una posición de reposo a una plataforma de transporte 18 en movimiento permanente, o viceversa. Dicho medio de transporte intermedio realiza esto tomando constantemente los contenedores 5, acelerándolos o decelerándolos y colocándolos de nuevo.

En la realización discutida, el pórtico automotor 15 se mueve sobre las plataformas de transporte 18. Es claro, sin embargo, que también puede moverse próximo a las plataformas de transporte 18.

25 Las figuras 4 y 5 representan una realización alternativa no reivindicada de un terminal de carga y descarga 4 que difiere del terminal de carga y descarga 4 antes discutido en que se provee adicionalmente con un carril intermedio 23 en bucle entre el carril 2 y los medios de transporte intermedios.

30 El carril intermedio 23 en bucle se provee parcialmente en forma subterránea y se extiende sobre un cierto segmento 24 a lo largo del carril 2.

35 El carril intermedio 23 en bucle se provee con segundas plataformas de transporte 25 que están todas conectadas entre sí por medio de una segunda cadena 26, de forma que se forma un segundo circuito cerrado. Estas plataformas de transporte 25 se mueven a una velocidad igual de rotación, de forma que una segunda plataforma de transporte 25, en el segmento 24 donde se mueve a lo largo del carril 2, siempre se mueve a la misma velocidad y en línea con una plataforma de transporte 18.

40 Cada una de las plataformas de transporte 25 del carril intermedio 23 en bucle está provista con horquillas telescópicas 27 operando lateralmente que sirven de medios de transferencia para cargar y descargar los contenedores 5.

La parte del carril intermedio 23 sobre la superficie tiene un segmento rectilíneo a lo largo del cual se levantan los medios de transporte intermedios.

45 En esta realización, el medio de transporte intermedio se desvía algo de la realización discutida antes y representada en las figuras 2 y 3.

50 Ciertamente, dado que pueden proveerse los contenedores 5 lateralmente en esta realización, no se requiere un pórtico automotor 15 que se mueva sobre las plataformas de transporte 25, sino que un cargador de tipo pala 29 cuya construcción es muy similar a la de una plataforma de transporte 18 será suficiente.

55 El cargador de tipo pala 29 comprende una estructura portante que está provista al menos de una superficie de apoyo 19 en la que se han provisto ranuras 20 que están posicionadas de tal forma que pueden trabajar en conjunción con las antes mencionadas horquillas telescópicas 27.

El cargador de tipo pala 29 está provisto sobre una banda de carril 14 situada próxima al segmento rectilíneo 28.

60 El cargador de tipo pala 29, al igual que el pórtico automotor 15, se provee sobre ruedas de carril 16 y está accionado de forma que puede moverse en ambos sentidos de la banda de carril 14, de modo que se cumplen los mismos requisitos de aceleración que se han discutido para el pórtico automotor 15.

La forma de trabajo de tal dispositivo de transporte 1 de acuerdo a la invención con un Terminal 4 de carga y descarga como se representa en las figuras 4 y 5 es simple y es como sigue.

65 Las plataformas de transporte 18 se mueven de manera continua por la cadena 22 a una velocidad de rotación predominantemente constante.

## ES 2 332 241 T3

Una plataforma de transporte 18 puede ser cargada colocando un contenedor 5 en el cargador de tipo pala 29 por medio de los habituales elevadores de contenedores.

5 El contenedor 5 se provee sobre la superficie de apoyo 19 del cargador de tipo pala 29 mientras el cargador de tipo pala 29 está preferentemente en reposo.

10 El cargador de tipo pala 29 se acelera luego desde la posición de reposo sobre la banda de carril 14 hasta que alcanza una velocidad que corresponde a la velocidad de rotación de las plataformas de transporte 25. El cargador de tipo pala 29 alcanza esta velocidad por ejemplo después de que se ha movido sobre 20 m.

10 El tiempo de arranque y un adecuado control de la aceleración garantizan que el cargador de tipo pala 29 está posicionado exactamente opuesto a una plataforma de transporte 25 cargable y puede moverse junto con ella una cierta longitud a una velocidad correspondiente.

15 Tal movimiento coordinado sobre una distancia suficientemente grande por ejemplo 30m hace posible mover el contenedor 5 desde el cargador de tipo pala 29 sobre la plataforma de transporte 18 próxima, por lo que ni el contenedor 5 ni la plataforma de transporte 25 subyacente toma aceleración importante alguna en la dirección del movimiento.

20 Esto garantiza que no se crean tensiones adicionales significativas en la cadena 26 y que ni el accionamiento de las plataformas de transporte 25 ni la cadena 26 requerirán ajuste significativo alguno para mantener la velocidad constante de rotación cuando se levante un contenedor 5.

25 La transferencia tiene lugar moviendo las horquillas telescópicas dentro de las ranuras 20 en el cargador de tipo pala 29, levantando luego las horquillas 27 y el contenedor 5 y moviéndolos hasta la plataforma de transporte 25 afectada.

30 El contenedor cargado 5 se fija entonces sobre la plataforma de transporte 25 por medio de medios de fijación de forma que se asegure el transporte intermedio vía el carril intermedio 23 en bucle hasta la cercanía de la plataforma de transporte 18 del carril intermedio 23 en bucle sobre la que se cargará el contenedor 5.

35 El segmento 24 sobre el que corre el carril intermedio 23 en bucle a lo largo de la vía 2 es suficientemente extenso, por ejemplo 40 m de largo, y hace posible que el contenedor 5 de la plataforma de transporte 25 se mueva sobre la plataforma de transporte 18 adyacente afectada, sin que ni el contenedor 5 ni la plataforma de transporte 18 subyacente toman aceleración significativa en la dirección del movimiento, con las ventajas conocidas, como se ha discutido previamente.

Dicho movimiento se realiza aquí por medio de las horquillas telescópicas 27.

40 El cargador de tipo pala 29, después de que el contenedor 5 ha sido transferido a la plataforma de transporte 25, se mueve otra vez a la posición donde puede cargarse un nuevo contenedor en él, o desde donde puede ser acelerado para colocarlo próximo a una plataforma de transporte 25 con el fin de descargarla.

45 Además, la descarga de un contenedor 5 es totalmente similar a su carga, pero los pasos se llevan a cabo entonces en orden inverso.

45 Contrariamente al progreso constante e ininterrumpido de las plataformas de transporte 18 y 25 de ambos circuitos cerrados, el cargador de tipo pala 29 hace movimientos alternativos.

50 Es claro, sin embargo, que, alternativamente, un cargador de tipo pala 29 puede también en un circuito cerrado, por lo que, partiendo de una posición estacionaria de carga o descarga, puede ser acelerado a la velocidad de rotación de las plataformas de transporte 18 y/o 2, y por lo que es vuelto a la antes mencionada posición de carga después de la transferencia de un contenedor 5.

55 Es claro que un dispositivo de transporte tal de acuerdo con la invención puede también usarse para el transporte de otras mercancías y que puede ser aplicado en entornos diferentes.

60 Las plataformas de transporte 18 y 25 son preferentemente multifuncionales y pueden soportar contenedores de 22 pies así como contenedores de 40 pies. La capacidad de soporte de carga se calcula preferentemente sobre la base de la máxima capacidad de carga de los contenedores de 40 pies, incluyendo el peso propio del contenedor.

60 Las plataformas de transporte 18 y 25 están preferentemente provistas de ruedas de carril 21 delante y detrás, que giran independientemente, de forma que pueden tomar curvas con un mínimo de rozamiento.

65 Es claro que el sistema de transporte no debe construirse sobre una vía férrea y puede también estar compuesto de una cadena de carros.

Puede proveerse también el medio de transferencia sobre las plataformas de transporte, que están conectadas al entorno fijo, o pueden conectarse de otra forma al medio intermedio de transporte.

## ES 2 332 241 T3

La presente invención no está restringida en modo alguno a las realizaciones descritas representadas en las figuras; por el contrario, tal dispositivo para el transporte de mercancías puede hacerse en toda clase de variantes permaneciendo dentro del alcance de la invención como se define por las reivindicaciones.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo para el transporte de mercancías, que principalmente consiste de un sistema de transporte subterráneo con plataformas de transporte (18) que están conectadas entre sí en un circuito cerrado y que están movidas continuamente a una velocidad de rotación ajustable, pero principalmente constante, y de al menos dos terminales de carga y descarga (4) que están provistos de medios intermedios de transporte que consisten principalmente de un pórtico automotor (15) que puede moverse sobre las plataformas de transporte (18), por lo que estos medios intermedios pueden acelerar las mercancías a transportar desde una situación de reposo a la velocidad de rotación de las plataformas de transporte (18), por lo que el dispositivo está también provisto de medios de transferencia que hacen posible transferir las mercancías desde los antes mencionados medios intermedios de transporte a las plataformas de transporte (18) o viceversa.

15 2. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 1, **caracterizado** porque los medios intermedios de transporte están contruidos como una estructura soporte que puede moverse, provista sobre ruedas de carril (16), un accionamiento controlado que puede acelerar la estructura soporte que puede moverse hasta una velocidad que corresponde a la velocidad de las plataformas de transporte (18) conectadas entre sí, y una banda de carril suficientemente larga (14) o similar sobre la que puede realizarse dicha aceleración y sobre la que pueden moverse las mercancías en una cierta distancia a una velocidad correspondiente sobre las plataformas de transporte (18).

20 3. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque los medios intermedios de transporte principalmente consisten en un cargador de tipo pala (15) que puede moverse próximo a las plataformas de transporte (18).

25 4. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 2, **caracterizado** porque la banda de carril (14) comprende una parte predominantemente rectilínea y está posiblemente construida como un circuito cerrado.

30 5. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 1, **caracterizado** porque el sistema de transporte subterráneo consiste principalmente de un carril (2) en un túnel (3) por lo que las plataformas de transporte (18) están provistas de ruedas de carril (13) que ajustan sobre el carril (2).

6. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 1 o 5, **caracterizado** porque las plataformas de transporte (18) están conectadas entre sí por medio de una cadena (22) y preferentemente forman un circuito cerrado.

35 7. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 1, 5 o 6, **caracterizado** porque la cadena (22) está continuamente accionada por medio de motores que pueden colocarse a distancias iguales entre sí y que están preferentemente equipados con controles de frecuencia.

40 8. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 1, **caracterizado** porque las plataformas de transporte (18) son del tipo de cargador profundo, y están provistas de una superficie de apoyo (19) en la que se han provisto ranuras (20).

45 9. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 1 o 5, **caracterizado** porque se provee adicionalmente un terminal de carga y descarga (4) entre un carril intermedio en bucle (23) que está provisto entre el sistema subterráneo de transporte y los medios intermedios de transporte y sobre el cual se proveen segundas plataformas de transporte (25) que son movidas a una velocidad constante que corresponde a la velocidad de rotación de las plataformas de transporte (18) del sistema subterráneo de transporte.

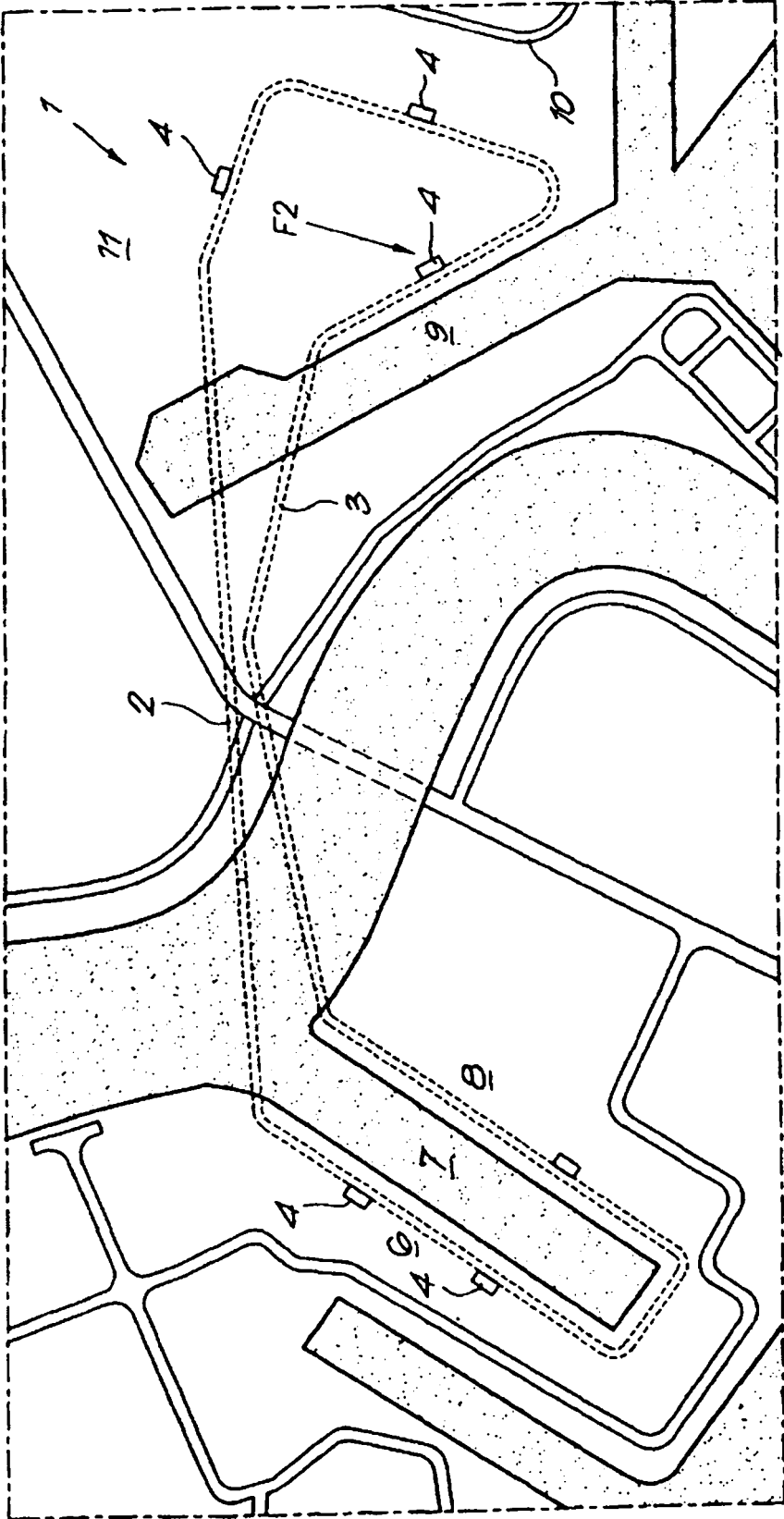
50 10. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 6, **caracterizado** porque el carril intermedio en bucle (23) está parcialmente provisto de forma subterránea por una parte y se extiende allí sobre un cierto segmento (24) a lo largo del sistema de transporte, si es necesario a lo largo del carril (2), y está parcialmente provisto sobre el terreno por otra parte, donde puede trabajar en conjunción con los medios intermedios de transporte.

55 11. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 1, **caracterizado** porque los medios de transferencia consisten principalmente de durmientes (17) que pueden moverse arriba y abajo y sobre las cuales puede proveerse un contenedor (5), y que también puede, moverse lateralmente.

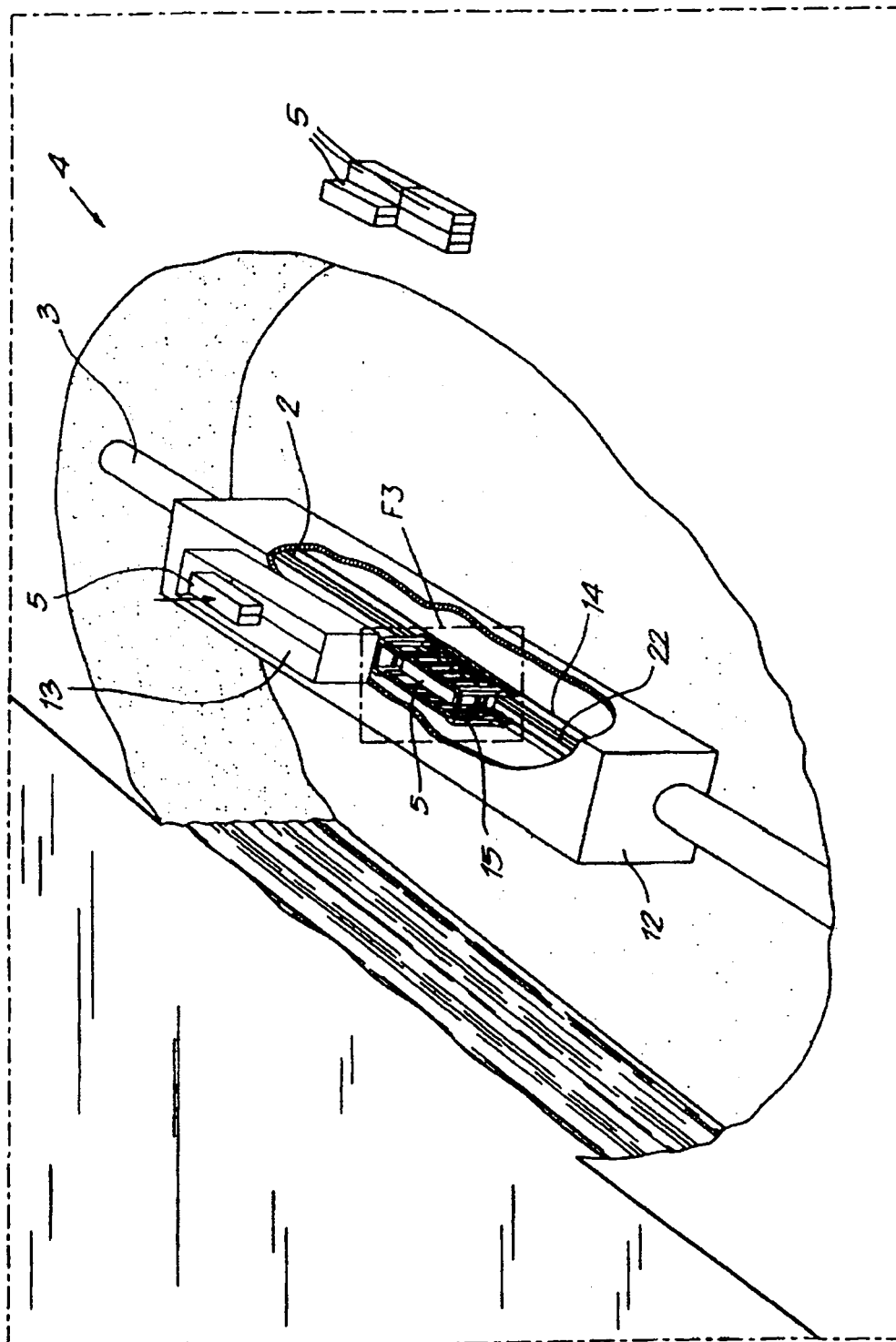
12. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 8 y 11, **caracterizado** porque las durmientes (17) pueden trabajar junto con las ranuras (20) en las plataformas de transporte (18).

60 13. Dispositivo de acuerdo a la reivindicación 1, **caracterizado** porque los medios de transferencia consisten principalmente de horquillas con apertura lateral (27) que están provistas en los medios intermedios de transporte o si es necesario en las plataformas de transporte (25) de un carril intermedio en bucle (23) que puede posiblemente proveerse.

65



*Fig. 1*



*FIG. 2*

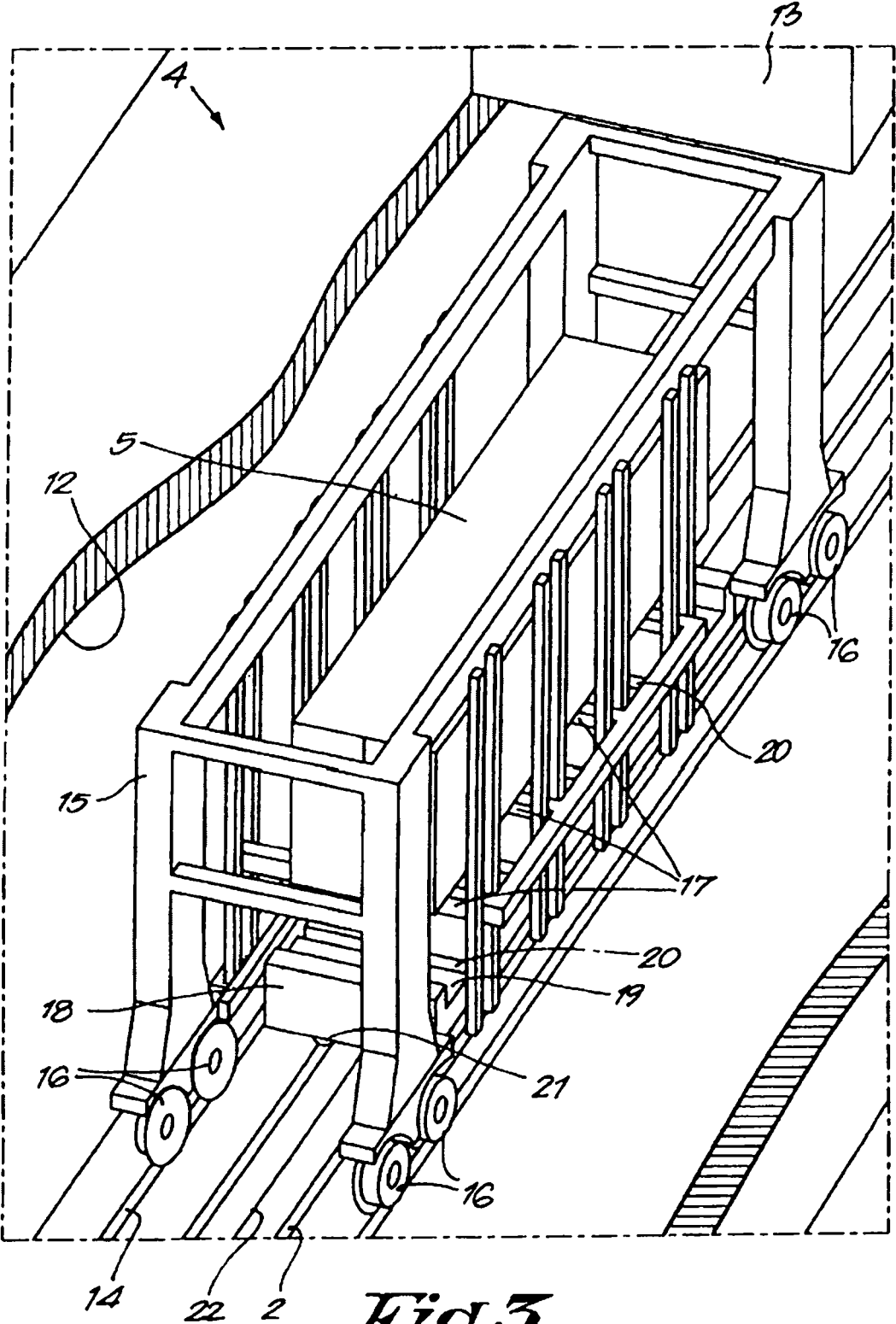
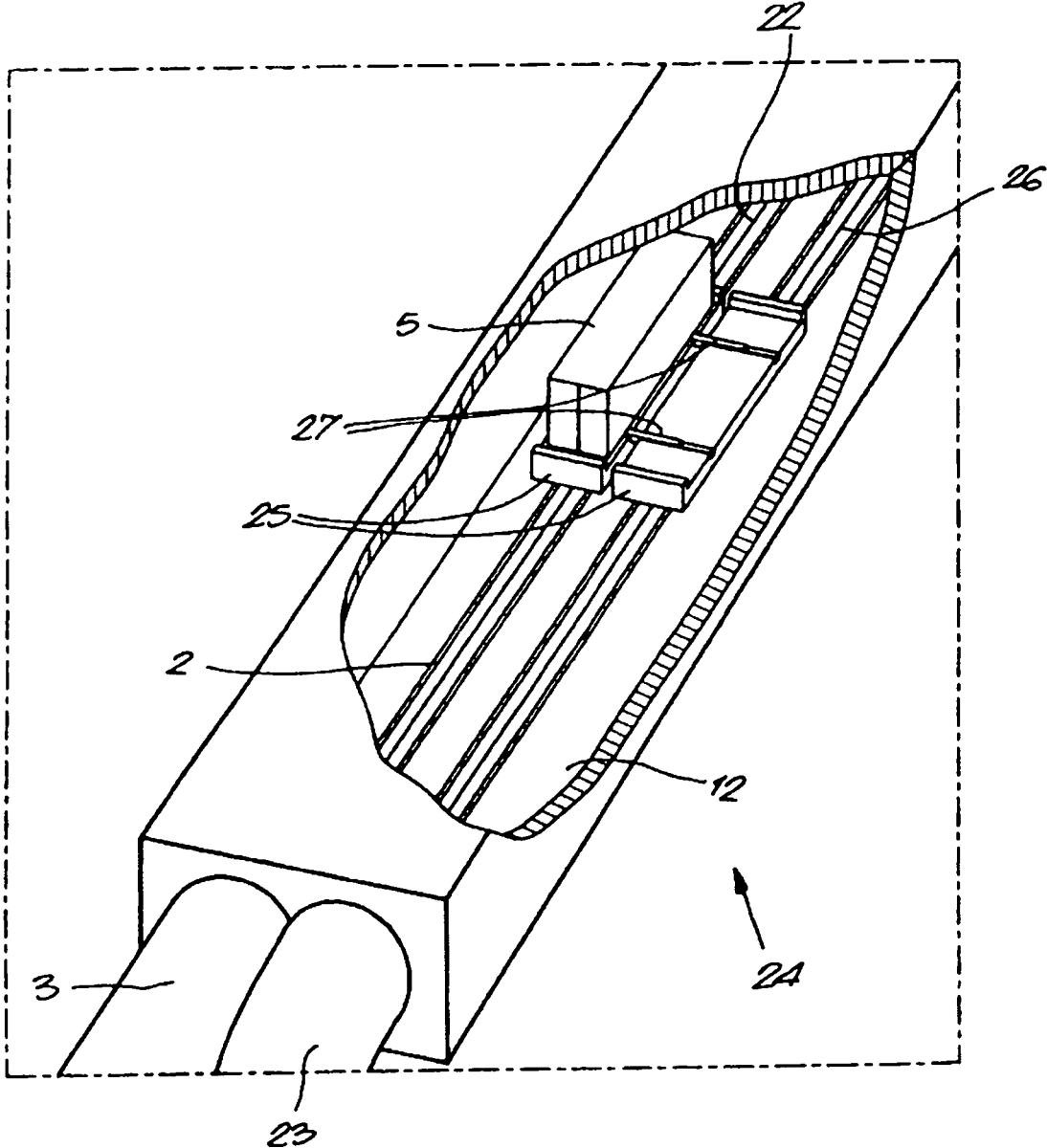


Fig. 3





*Fig.5*