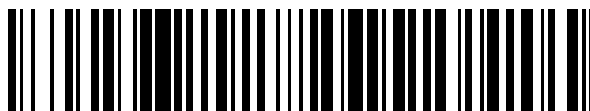


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 411 130**

51 Int. Cl.:

C21B 7/02 (2006.01)

C21B 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.08.2008** **E 08827140 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2013** **EP 2172569**

54 Título: **Aparato de transporte de bloques anulares, y método de reparación para cuba de altos hornos**

30 Prioridad:

09.08.2007 JP 2007207734

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

04.07.2013

73 Titular/es:

NIPPON STEEL & SUMIKIN ENGINEERING CO., LTD. (50.0%)

Osaki Center Building, 1-5-1 Osaki, Shinagawa-ku Tokyo, JP y

NIPPON STEEL & SUMITOMO METAL CORPORATION (50.0%)

72 Inventor/es:

TAKASAKI, HIROSHI;

GOTO, MANABU;

TAKESHITA, HIROKI y

TAKANO, YOSHIHIRO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 411 130 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

Aparato de transporte de bloques anulares, y método de reparación para cuba de altos hornos

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un transportador para bloque o bloques anulares y a un método para volver a revestir un cuerpo de horno de un alto horno, que se puede aplicar en el transporte dentro y fuera del bloque o bloques anulares durante la renovación o desmantelamiento del alto horno. En particular, la invención se refiere a un aparato y a un método que se pueden utilizar para el transporte eficaz dentro y fuera un bloque del crisol de gran peso.

Antecedentes de la técnica

15 El trabajo de construcción de un cuerpo de horno de un alto horno se realiza cuando el alto horno está recién construido o se ha vuelto a revestir, mientras que el trabajo de desmantelamiento del mismo cuerpo de horno se realiza cuando el alto horno se vuelve a revestir o se cierra.

Para dicha construcción o desmantelamiento de un cuerpo de horno de un alto horno, se ha desarrollado el denominado método de grandes bloques anulares del cuerpo de horno (véase la patente japonesa N° 3583354), que utiliza una pluralidad de bloques en forma de anillo como si el alto horno se hubiera cortado en rodajas.

20 Este método utiliza un bloque anular para cada sección de: un manto de recogida de gases en la parte superior del horno; un manto del eje medio y un manto de las entrañas del horno, y un manto del crisol del horno en la porción de base.

25 Cada uno de los bloques anulares tiene un blindaje del horno en su circunferencia exterior y se conecta internamente con las duelas y el material refractario. Mediante la vinculación de los bloques anulares en conjunto, se puede construir un cuerpo de horno unificado de un alto horno.

En la construcción del cuerpo de horno, se establece un sitio de trabajo próximo a un sitio de instalación. Después que los bloques anulares se ensamblan en el sitio de trabajo, los bloques anulares se transportan al sitio de instalación para transportarse secuencialmente dentro en el lado interno de las columnas que soportan el cuerpo de horno. Después, los bloques anulares se suspenden desde arriba y se unen entre sí. Específicamente, el bloque para el manto de recogida de gases en la parte superior del horno se transporta inicialmente dentro desde el lado hasta arriba de la base al nivel de la superficie superior de la base del cuerpo de horno, y se suspende después desde arriba. Después, el bloque para el manto del eje medio se transporta dentro y se suspende bajo el bloque para el manto de recogida de gases. Después de esto, el bloque para el manto de las entrañas del horno se transporta dentro y se suspende bajo el bloque para el manto del eje medio. Finalmente, el bloque para el manto del crisol del horno se transporta dentro y se instala por debajo del bloque para el manto de las entrañas del horno, y después los bloques suspendidos se bajan secuencialmente para conectarse entre sí, con lo que se ensambla un cuerpo de horno unificado.

40 En el desmantelamiento del cuerpo de horno, el cuerpo de horno se separa en bloques anulares en el orden inverso al de la construcción antes descrita del cuerpo de horno. Después, el bloque para el manto de recogida de gases, el bloque para el manto del eje y el bloque para el manto de las entrañas del horno se suspenden desde arriba. En este estado, el bloque para el manto del crisol del horno se retira, y cada uno de los bloques se baja después secuencialmente al suelo para transportarse secuencialmente fuera de las columnas que soportan el cuerpo de horno. Los bloques retirados son transportados del sitio de instalación al sitio de trabajo cercano, y después se desmantelan.

Mediante el uso del método de grandes bloques anulares del cuerpo de horno, el período de tiempo requerido para volver a revestir el alto horno o similar se puede acortar considerablemente.

50 En un método de grandes bloques anulares del cuerpo de horno, los bloques anulares se transportan entre el sitio de instalación y el sitio de trabajo. Para este fin, se utiliza una pluralidad de filas de plataformas con ruedas (carretillas) para el transporte del cuerpo de horno que están equipadas con estructuras de bastidor para la regulación de los niveles de carga (plataforma de soporte del cuerpo de horno) (véanse párrafos 0008 y 0009, y las Figuras 8(A) y 8(B) y similares, en la patente japonesa N° 3583354).

55 La plataforma de soporte del cuerpo de horno, en cuya superficie superior se pueden montar los bloques anulares, tiene un espacio capaz de recibir las carretillas en su lado inferior.

Aunque cada una de las carretillas puede soportar una carga considerable, los bloques anulares, que tienen un peso extremadamente grande, se soportan y transportan por la pluralidad de carretillas con el fin de dispersar la carga de los bloques anulares.

60 Específicamente, una pluralidad de carros secundarios se une a un carro primario que tiene un asiento para un conductor para formar una fila de plataformas con ruedas. Después, una pluralidad de estas filas de plataformas con ruedas, que se disponen en paralelo, cooperan juntas para soportar la gran plataforma de soporte del cuerpo de horno, y se desplazan en el suelo para transportar la plataforma de soporte del cuerpo de horno a una posición designada.

65

El documento EP1048741 describe un método y un aparato para volver a revestir o construir un alto horno. El aparato comprende una estructura colgante y una base móvil que se puede mover horizontalmente a lo largo de la estructura colgante en una forma por etapas por medio de la extensión y contracción de un cilindro hidráulico. Un segmento de un alto horno cuelga de la base móvil a medida que la base se mueve de este modo a lo largo de la estructura colgante. El documento EP1041162 describe un método de desmantelar un cuerpo del alto horno dividiéndolo en una pluralidad de bloques anulares, y transportando cada uno de los bloques anulares desde el sitio de desmantelamiento con un carro de transporte y un aparato de transferencia de elevación móvil.

Descripción de la invención

Problemas a resolverse por la invención

Cada una de las plataformas con ruedas (carros) descritas anteriormente para el transporte del cuerpo de horno tiene un peso de carga establecido, de modo que el peso de carga máximo se determina por el número de carretillas unidas.

De los bloques anulares descritos anteriormente, el bloque del crisol cuando se desmantela un alto horno tiene un peso especialmente grande. Esto se debe a que el metal caliente que ha estado presente en el interior del horno cuando el alto horno se apaga para su desmantelamiento se solidifica por enfriamiento a depositar en el crisol como hierro residual u otro residuo (hierro en lingote y escoria y coque).

Por consiguiente, incluso cuando el peso de los otros bloques anulares, cuando se desmantela el cuerpo de horno, no supera el peso de carga máximo para las carretillas unidas, el bloque del crisol cuando se desmantela el cuerpo de horno pesa más que el peso de carga debido al hierro residual, hierro en lingotes y escoria y otros contenidos.

Para que el bloque del crisol no sea más pesado que el peso de carga, se han hecho intentos para reducir el peso del bloque del crisol mediante la eliminación de los residuos en el crisol, tales como el hierro residual, hierro en lingotes y escoria y coque o mediante la eliminación de los refrigeradores de duelas y ladrillos refractarios unidos al interior del horno antes de que el bloque del crisol se cargue en las carretillas.

Sin embargo, tal proceso de reducción de peso, que se realiza en el sitio de instalación del alto horno antes de la salida de los bloques anulares, no es compatible con el método de grandes bloques anulares del cuerpo de horno para reducir los procesos de trabajo realizados en el sitio de instalación, lo que dificulta la reducción del período de trabajo general.

Por otra parte, otra técnica que se puede utilizar para que el bloque del crisol no sea más pesado el peso de carga puede ser la de aumentar el número de carretillas para soportar la plataforma de soporte del cuerpo de horno.

Sin embargo, el espacio en el lado inferior de la plataforma de soporte del cuerpo de horno es limitado, de modo que el número de carretillas está restringido. Al aumentar el tamaño de la plataforma de soporte del cuerpo de horno en vista en planta, se puede aumentar el número de carretillas que se pueden acomodar en su interior. Sin embargo, cuando la carga del bloque del crisol situado sobre la plataforma se concentra en la región central, pero se soporta de forma dispersa por las carretillas, puede ser necesaria una disposición de este tipo para mejorar considerablemente la rigidez de la superficie de colocación de la plataforma de soporte del cuerpo de horno. Por lo tanto, esta técnica es prácticamente menos adoptable.

Otra técnica adicional que se puede utilizar puede ser la aumentar el peso de carga de cada carretilla, mientras se mantiene el mismo tamaño de la plataforma de soporte del cuerpo de horno, a fin de aumentar el peso de carga total de la plataforma de soporte del cuerpo de horno.

Sin embargo, las carretillas, que son vehículos especializados para un uso restringido, tienen un alto costo unitario, pero una baja frecuencia de uso. Por lo tanto, es difícil utilizar unas hechas bajo pedido, de modo que no hay otra opción que utilizar los productos estandarizados actuales.

Como se ha descrito anteriormente, la restricción de peso se ha aplicado al transporte del bloque del crisol en la plataforma de soporte del cuerpo de horno con el uso de las carretillas, de modo que un proceso de reducción de peso como se ha descrito anteriormente ha sido indispensable. Por lo tanto, se ha demandado una resolución para esto.

Un objeto de la invención es proporcionar un transportador para un bloque o bloques anulares que esté libre de una restricción de peso relacionada con el transporte de un crisol de un alto horno y proporcionar un método para volver a revestir un cuerpo de horno de un alto horno.

Medios para resolver los problemas

Un transportador de bloques anulares de acuerdo con un aspecto de la invención es un transportador de bloques anulares como se define en la reivindicación 1.

En el aspecto de la invención, la ruta de transporte se instala entre el sitio de instalación y el sitio de trabajo de antemano, y la plataforma de transporte se dispone en la ruta de transporte, así como la corredera inferior y la corredera superior. Durante el transporte, el bloque anular se mueve con la corredera superior para colocarse en la superficie de colocación de la plataforma de transporte. Después, la plataforma de transporte se impulsa por

tractores o similares proporcionados en la ruta de transporte para mover los bloques anulares a lo largo de la ruta de transporte. En este momento, la corredera inferior permite que la plataforma de transporte y la ruta de transporte deslicen uno con respecto al otro. El transporte se puede realizar de manera eficaz mediante la aplicación de un mecanismo de baja fricción o un material de deslizamiento en la corredera inferior. Como resultado de ello, la plataforma de transporte se puede transportar sin el uso de carretillas convencionales.

El transportador de acuerdo con el aspecto de la invención no sólo se puede utilizar para el transporte de los bloques anulares desde el sitio de instalación hasta el sitio de trabajo al momento de desmantelar el alto horno, sino que también se puede utilizar para el transporte de bloques anulares desde el sitio de trabajo hasta el sitio de instalación al momento de la construcción de un alto horno. En este caso, las ubicaciones de los tractores instalados en la ruta de transporte se ajustan, de modo que la tracción se realice en una dirección adecuada.

Los bloques anulares que tienen que transportarse por el transportador de acuerdo con el aspecto de la invención no están limitados a bloques de crisol sino que pueden ser otros bloques.

El transportador de acuerdo con el aspecto de la invención puede utilizar tractores dispuestos sobre una extensión de la ruta de transporte o tractores o controladores dispuestos a lo largo de la ruta de transporte para mover la plataforma de transporte a lo largo de la ruta de transporte. Ejemplos de un tractor incluyen: un mecanismo de tracción en el que se combinan un alambre y un cabestrante, y un mecanismo de accionamiento o un mecanismo de tracción que utiliza un gato o un dispositivo hidráulico. Por otra parte, se puede utilizar un vehículo tractor autopropulsado. Como alternativa, combinaciones de cualquiera de los anteriores se pueden seleccionar para el tractor, según sea necesario.

El transportador de acuerdo con el aspecto de la invención puede utilizar este tipo de configuraciones de la siguiente manera.

Es preferible que la ruta de transporte incluya: una ruta de transporte de sección lineal o una pluralidad de rutas de transporte transversales lineales unidas entre sí, y un tractor proporcionado en una extensión de cada una de la o de la pluralidad de rutas de transporte transversales.

Es preferible que el tractor comprenda: una pluralidad de mecanismos de tracción yuxtapuestos en una dirección de la anchura de cada una de la una o de la pluralidad de rutas de transporte transversales, y un controlador de tracción que sincronice las operaciones de tracción de los mecanismos de tracción.

Tal control de tracción puede evitar que la plataforma de transporte que se tira de la ruta de transporte se mueva de forma oblicua (es decir, se incline con respecto a la dirección del movimiento) y serpenteante (es decir, desplazándose repetidamente en una dirección de la anchura con respecto a la dirección del movimiento).

Es preferible que el controlador de tracción incluya: un detector de posición que detecte cantidades de movimiento de las porciones tiradas de la plataforma de transporte en una dirección de tracción, las porciones tiradas correspondientes a los mecanismos de tracción; un detector del movimiento oblicuo que determina una inclinación de la plataforma de transporte con respecto a la dirección de tracción en base a cada una de las cantidades de movimiento detectadas; un corrector del movimiento oblicuo que corrige las operaciones de los mecanismos de tracción para reducir la inclinación.

Mediante el uso de tal detección y cálculo de cada uno de los sistemas de los mecanismos de tracción, las cantidades de movimiento de los mecanismos de tracción se pueden controlar y sincronizar fácil y confiablemente. El control específico de las mismas, en el que conocidas técnicas de control de máquina son adecuadamente aplicables, se puede realizar adecuadamente mediante el uso de un controlador programable y software.

Es preferible que el detector del movimiento oblicuo calcule un valor promedio de las cantidades de movimiento y calcule las desviaciones entre el valor promedio y las cantidades de movimiento, y que el corrector del movimiento oblicuo realice correcciones en los mecanismos de tracción, correspondiendo las cantidades de corrección de las correcciones a las desviaciones.

Como se ha descrito anteriormente, mediante el ajuste de cada uno de los mecanismos de tracción en base a las desviaciones del valor promedio, se pueden aplicar correcciones en las porciones tiradas mediante las cantidades de corrección adecuadas incluso cuando la plataforma de transporte se deforma debido a la tracción de tal manera que la linealidad ya no se mantiene en una diferencia (anterior o retraso) entre las cantidades de movimiento a lo ancho de las posiciones de tracción. Por lo tanto, las porciones tiradas se pueden ajustar en una dirección de tal manera que se pueda corregir la deformación.

Evitar el serpenteo de la plataforma de transporte con respecto a la ruta de transporte no se tiene que realizar necesariamente evitando los movimientos oblicuos a través del control de tracción descrito anteriormente, sino que se puede realizar por una estructura de acoplamiento mecánico dispuesta entre la ruta de transporte y la plataforma de transporte o por un mecanismo mecánico que evita el serpenteo utilizando las formas de sección transversal de la ruta de transporte y la plataforma de transporte en una dirección que se intercepta con la dirección de transporte. Tal método que evita el serpenteo y tal mecanismo mecánico que evita el serpenteo, se pueden utilizar también en combinación.

Es preferible que la ruta de transporte se extienda en el interior del sitio de trabajo, y que la plataforma de transporte se pueda acomodar en el interior del sitio de trabajo con el bloque anular colocado en la plataforma de transporte. Mediante la extensión de la ruta de transporte en el interior del sitio de trabajo, el bloque anular se puede

desmantelar o fabricar en la plataforma de transporte colocada en una porción de la ruta de transporte situada en el interior del sitio de trabajo. Con esta disposición, ya no es necesario transferir el bloque anular a o de la plataforma de transporte, con lo que se reduce aún más el período de trabajo.

5 En el transportador de acuerdo con el aspecto de la invención, la corredera inferior puede incluir: un miembro de corredera dispuesto en la ruta de transporte; y un miembro de corredera fijado en la cara inferior de la plataforma de transporte, estando el par de miembros de corredera en contacto deslizante entre sí, y el par de miembros de corredera pueden incluir una cualquiera de: una combinación donde ambos son miembros de panel; una combinación donde uno del par es un miembro de panel mientras que el otro es un miembro largo, y una combinación donde ambos son miembros largos, estando los miembros de corredera fabricados de material de

10 acero, material inoxidable o de un panel en capas de baja fricción.
Como alternativa, la corredera inferior pueden incluir: una combinación de un carril de rodillos dispuesto en la ruta de transporte y un mecanismo de rodillos instalado en la cara inferior de la plataforma de transporte; o una combinación de un mecanismo de rodillos dispuesto en la ruta de transporte y un carril de rodillos en la cara inferior de la

15 plataforma de transporte, estando el mecanismo de rodillos en contacto de forma rodante con el carril de rodillos
Las ventajas proporcionadas por las configuraciones anteriores se describirán más adelante en relación con el método para volver a revestir un cuerpo de horno de un alto horno. Por lo tanto, las descripciones redundantes de las mismas serán omitidas aquí.

20 En el transportador de acuerdo con el aspecto de la invención, la corredera superior puede incluir: un miembro de corredera colocado sobre la superficie de colocación; y un miembro de corredera fijado en la cara inferior del bloque anular, estando el par de miembros de corredera en contacto deslizante entre sí, y el par de miembros de corredera puede incluir una cualquiera de: una combinación donde ambos son miembros de panel; una combinación donde uno del par es un miembro de panel mientras que el otro es un miembro largo, y una combinación donde ambos son miembros largos, estando los miembros de corredera fabricados de material de acero, material inoxidable o de un

25 panel en capas de baja fricción.
Como alternativa, la corredera superior puede incluir: una combinación de un carril de rodillos colocado sobre la superficie de colocación y un mecanismo de rodillos instalado en la cara inferior del bloque anular; o una combinación de un mecanismo de rodillos colocado sobre la superficie de colocación y un carril de rodillos en la cara inferior del bloque anular, estando el mecanismo de rodillos en contacto rodante en contacto con el carril de rodillos.
La corredera superior puede incluir un transportador de flotación montado entre la cara inferior del bloque anular y la superficie de colocación, flotando y moviéndose el transportador de flotación por encima de la superficie de colocación mediante la expulsión de fluido.

30 Las ventajas proporcionadas por las configuraciones anteriores se describirán más adelante en relación con el método para volver a revestir un cuerpo de horno de un alto horno. Por lo tanto, las descripciones redundantes de las mismas serán omitidas aquí.

La corredera superior que utiliza los miembros de corredera descritos anteriormente o el carril de rodamiento se extienda desde la superficie de colocación hasta la base.

40 De acuerdo con el aspecto de la invención, ya que la corredera superior se forma continuamente desde la superficie de colocación hasta la base, se puede realizar un suave deslizamiento. Por lo tanto, se puede mejorar la eficacia del trabajo.

45 El transportador de acuerdo con el aspecto de la invención incluye además preferentemente una plataforma intermedia instalada entre la base y la ruta de transporte, siendo una superficie superior de la plataforma intermedia plano y estando a una misma altura que la superficie de colocación.

50 De acuerdo con el aspecto de la invención, la plataforma intermedia puede llenar un espacio entre la plataforma de transporte y la base. En otras palabras, por ejemplo, cuando la ruta de transporte no se puede instalar suficientemente cerca de la base debido a la interferencia con estructuras o similares en las proximidades de la base, o cuando la plataforma de transporte no se puede llevar muy cerca de la base, se puede formar un espacio entre la plataforma de transporte y la base. Incluso cuando se forma tal espacio, la plataforma intermedia puede tender un puente entre la plataforma de transporte y la base. Por lo tanto, los bloques anulares se pueden transferir confiablemente entre la plataforma de transporte y la base.

55 Un método para volver a revestir un cuerpo de horno de un alto horno de acuerdo con otro aspecto de la invención se define en la reivindicación 8.

60 De acuerdo con el aspecto de la invención, cuando se desmantela el cuerpo de horno, el bloque del crisol se coloca sobre la plataforma de transporte, y la plataforma de transporte se mueve a lo largo de la ruta de transporte para transportar el bloque del crisol. En este momento, mediante la disposición de la plataforma de transporte y la ruta de transporte para que puedan deslizarse una contra la otra, la plataforma de transporte se puede mover con el uso adecuado de tractores o similares que se describen más adelante. Por lo tanto, el uso de carretillas no es necesario. Además, la ruta de transporte se instala de forma continua desde el sitio de instalación hasta el sitio de trabajo, de modo que se puede asegurar la capacidad de deslizamiento deseada entre la ruta de transporte y la plataforma de

65 transporte a lo largo de toda la longitud de la ruta de transporte.

Con el fin de asegurar la capacidad de deslizamiento deseada entre la ruta de transporte y la plataforma de transporte, se pueden utilizar técnicas de reducción de fricción conocidas según sea necesario. Ejemplos de tales técnicas de reducción de fricción incluyen un método de utilización de un miembro de corredera fabricado de un material predeterminado para cada miembro y un método de utilización de un mecanismo de rodillos.

5 Preferentemente, en el método para volver a revestir un cuerpo de horno de un alto horno de acuerdo con el aspecto de la invención, la separación del bloque del crisol incluye: disponer un miembro de corredera en una superficie superior de la superficie de corte inferior, extendiéndose el miembro de corredera en una dirección de movimiento de la transferencia del bloque del crisol y disponer un soporte de carga en una superficie superior del miembro de corredera para rellenar la porción vacía; y todo lo anterior se realiza antes de soplar el alto horno.

10 Para cortar horizontalmente cada una de las secciones, el uso de una sierra de hilo es preferible. Antes de cortar las secciones con una sierra de hilo, se abren preferentemente orificios pasantes en la porción o porciones límites de las secciones de la base. El soporte de carga para llenar la porción vacía es preferentemente capaz de transmitir una carga aplicada desde el lado superior de la sección o secciones correspondientes hasta el lado inferior después de llenar la porción vacía. Un material de este tipo se puede seleccionar adecuadamente entre HPA (High Anchor Pack, un saco fibroso relleno con mortero), α -material (una combinación de granates, partículas esféricas de diámetro pequeño, y uno o más tipos de mortero) y una combinación de los mismos.

20 De acuerdo con el aspecto de la invención, mediante el uso de las porciones vacías formadas entre las superficies de corte superior e inferior horizontales, los miembros de corredera se pueden instalar fácil y fiablemente. Debido a que las porciones vacías se llenan con el soporte de carga después que los miembros de corredera se instalan, las porciones vacías pueden recuperar la compatibilidad de la carga de la porción superior de la base y el bloque del crisol situado por encima de las porciones cortadas. En particular, debido a que el corte y el relleno descritos anteriormente se realizan para cada una de las secciones cortadas, la altura de la porción superior de la base y el bloque del crisol situado por encima de las porciones de corte se puede mantener constante. Por lo tanto, el corte, la instalación de los miembros de corredera y el relleno de los soportes de carga se puede realizar bajo condiciones estables para todas las secciones.

25 Con respecto al corte de las secciones con una sierra de hilo y a la instalación de los miembros de corredera y el soporte de carga, la solicitud de patente internacional N° PCT/JP2007/060043 y la solicitud de patente japonesa N° 2006-138733, que son comúnmente propiedad del presente solicitante, hacen propuestas en detalle.

30 De acuerdo con el aspecto de la presente solicitud, al hacer las preparaciones para el corte de la porción de base y la salida del bloque del crisol antes de soplar el alto horno (es decir, antes de la suspensión de la operación), el bloque del crisol se puede retirar inmediatamente después de apagar el alto horno, con lo que se minimiza el período de tiempo requerido para volver a revestir el alto horno.

35 El método para volver de revestir de acuerdo con el aspecto de la invención, que incluye el grupo de procesos de desmantelamiento que se ha descrito anteriormente, puede incluir además un grupo de proceso de construcción para construir el cuerpo de horno en el sitio de instalación, en el que el grupo de procesos de construcción incluye: preparar: una ruta de transporte que se extiende desde el sitio de trabajo hasta el sitio de instalación, y una plataforma de transporte que puede deslizarse en la ruta de transporte y que tiene una superficie de colocación en su superficie superior; fabricar un bloque del crisol en la superficie de colocación con la plataforma de transporte colocada en el sitio de trabajo; transportar la plataforma de transporte sobre la que se coloca el bloque del crisol hasta el sitio de instalación a lo largo de la ruta de transporte; transferir el bloque del crisol horizontalmente desde la superficie de colocación sobre una base del sitio de la instalación; y unir secuencialmente los bloques anulares entre sí para construir el cuerpo de horno.

Otro aspecto adicional de la invención proporciona un método para volver a revestir un cuerpo de horno de un alto horno, como se define en la reivindicación 10.

50 De acuerdo con el aspecto de la invención, en la construcción de un cuerpo de horno, un bloque del crisol se fabrica sobre la plataforma de transporte en el sitio de trabajo y se transporta al sitio de instalación, moviendo la plataforma de transporte a lo largo de la ruta de transporte.

Después, mediante la fijación del bloque del crisol en la base en el sitio de instalación y uniéndolos secuencialmente los bloques anulares entre sí en el bloque del crisol, se puede construir el cuerpo de horno.

55 En este momento, mediante la disposición de la plataforma de transporte y la ruta de transporte para que puedan deslizarse una contra la otra, la plataforma de transporte se puede mover con el uso adecuado de tractores o similares descritos posteriormente. Por lo tanto, el uso de carretillas no es necesario. Además, la ruta de transporte se instala de forma continua desde el sitio de instalación hasta el sitio de trabajo, de modo que se puede asegurar la capacidad de deslizamiento deseada entre la ruta de transporte y la plataforma de transporte a lo largo de toda la longitud de la ruta de transporte.

60 Con el fin de asegurar la capacidad de deslizamiento deseada entre la ruta de transporte y la plataforma de transporte, se pueden utilizar técnicas de reducción de fricción conocidas según sea necesario. Ejemplos de tales técnicas de reducción de fricción incluyen un método de utilización de un miembro de corredera fabricado de un material predeterminado para cada miembro y un método de utilización de un mecanismo de rodillos.

65

Preferentemente, en el método para volver a revestir un cuerpo de horno de un alto horno de acuerdo con el aspecto de la invención, la preparación de la ruta de transporte y de la plataforma de transporte incluye: disponer linealmente la ruta de transporte; y proporcionar un tractor en una extensión de la ruta de transporte en una posición remota de la base, y el transporte de la plataforma de transporte incluye: tirar de la plataforma de transporte con el vehículo tractor y mover la plataforma de transporte a lo largo de la ruta de transporte.

5 De acuerdo con el aspecto de la invención, la plataforma de transporte se puede mover en la ruta de transporte con el uso de tractores. En este momento, al disponer linealmente la ruta de transporte, la plataforma de transporte se puede mover de forma fiable simplemente con la tracción de los tractores sin utilizar guías o similares para cambiar de dirección.

10 De acuerdo con el aspecto de la invención, se pueden proporcionar tractores por mecanismos de tracción en los que se combinen alambres conocidos y cabrestantes conocidos.

El método para volver a revestir un cuerpo de horno de un alto horno de acuerdo con el aspecto de la invención puede utilizar tales configuraciones de la siguiente manera.

15 Es preferible que la preparación de la ruta de transporte y de la plataforma de transporte incluya además: proporcionar la ruta de transporte uniendo una pluralidad de rutas de transporte de transversales lineales entre sí; y proporcionar el tractor en una extensión de cada una de las rutas de transporte transversales, y que el transporte de la plataforma de transporte incluya además: conectar secuencialmente los bloques del crisol para que sean transportados a un tractor aguas abajo de forma conmutativa.

20 De acuerdo con el aspecto de la invención, la ruta se puede inclinar en cada sección. Por lo tanto, un grado de libertad con respecto a la ubicación del sitio de instalación y del sitio de trabajo y a la disposición de la ruta de transporte se puede asegurar mientras se sigue beneficiando de la utilización de la tracción lineal descrita anteriormente.

25 Es preferible que el tractor utilice: una pluralidad de mecanismos de tracción yuxtapuestos en una dirección de la anchura de cada una de las rutas de transporte transversales; y un controlador de tracción que sincronice las operaciones de tracción de los mecanismos de tracción, y que el controlador de tracción controle las operaciones de tracción de los mecanismos de tracción para que estén sincronizados y que controle las cantidades de movimiento de las porciones tiradas de la plataforma de transporte sometidas a tracción por los mecanismos de tracción para que sean constantes.

30 Un control de tracción de este tipo puede evitar que la plataforma de transporte tirada en la ruta de transporte se mueva de forma oblicua (es decir, se incline con respecto a la dirección de movimiento) y que serpenteo (es decir, que se desplace repetidamente en una dirección de la anchura con respecto a la dirección de movimiento).

35 Es preferible que el controlador de tracción: detecte las cantidades de movimiento de las porciones tiradas de la plataforma de transporte en una dirección de tracción, correspondiendo las porciones tiradas a los mecanismos de tracción; determine una inclinación de la plataforma de transporte con respecto a la dirección de tracción en base a cada una de las cantidades de movimiento detectadas; y corrija las operaciones de los mecanismos de tracción para reducir la inclinación.

40 Mediante el uso de tal detección y cálculo de cada uno de los sistemas de los mecanismos de tracción, las cantidades de movimiento de los mecanismos de tracción se pueden controlar y sincronizar fácil y confiablemente. El control específico de las mismas, en el que conocidas técnicas de control de máquina son adecuadamente aplicables, se puede realizar adecuadamente mediante el uso de un controlador programable y software.

45 Es preferible que, en la determinación de la inclinación, el controlador de tracción calcule un valor promedio de las cantidades de movimiento y calcule las desviaciones entre el valor promedio y las cantidades de movimiento, y que realice correcciones en los mecanismos de tracción, correspondiendo las cantidades de corrección de las correcciones a las desviaciones.

50 Como se ha descrito anteriormente, mediante el ajuste de cada uno de los mecanismos de tracción en base a las desviaciones del valor promedio, se pueden aplicar correcciones en las porciones tiradas mediante las cantidades de corrección adecuadas incluso cuando la plataforma de transporte se deforma debido a la tracción de tal manera que la linealidad ya no se mantiene en una diferencia (anterior o retraso) entre las cantidades de movimiento a lo ancho de las posiciones de tracción. Por lo tanto, las porciones tiradas se pueden ajustar en una dirección de tal manera que se pueda corregir la deformación. Evitar el serpenteo de la plataforma de transporte con respecto a la ruta de transporte no se tiene que realizar necesariamente evitando los movimientos oblicuos a través del control de tracción descrito anteriormente, sino que se puede realizar por una estructura de acoplamiento mecánico dispuesta entre la ruta de transporte y la plataforma de transporte o por un mecanismo mecánico que evita el serpenteo utilizando las formas de sección transversal de la ruta de transporte y la plataforma de transporte en una dirección que se intercepta con la dirección de transporte. Tal método que evita el serpenteo y tal mecanismo mecánico que evita el serpenteo, se pueden utilizar también en combinación.

Preferentemente, en el método para volver a revestir un cuerpo de horno de un alto horno de acuerdo con el aspecto de la invención, la ruta de transporte se extiende en un interior del sitio de trabajo, y los trabajos en el bloque anular se realizan en la plataforma de transporte situada en la ruta de transporte en el interior del sitio de trabajo.

65 Mediante la extensión de la ruta de transporte en el interior del sitio de trabajo, el bloque anular se puede dismantelar o fabricar en la plataforma de transporte colocada en una porción de la ruta de transporte situada en el

interior del sitio de trabajo. Con esta disposición, ya no es necesario transferir el bloque anular a o de la plataforma de transporte, con lo que se reduce aún más el período de trabajo.

5 Preferentemente, en el método para volver a revestir un cuerpo de horno de un alto horno de acuerdo con el aspecto de la invención, la corredera inferior incluye: un miembro de corredera dispuesto en la ruta de transporte; y un miembro de corredera fijado en la cara inferior de la plataforma de transporte, estando el par de miembros de corredera en contacto deslizante entre sí, y el par de miembros de corredera pueden incluir una cualquiera de: una combinación donde ambos son miembros de panel; una combinación donde uno del par es un miembro de panel mientras que el otro es un miembro largo, y una combinación donde ambos son miembros largos, estando los miembros de corredera fabricados de material de acero, material inoxidable o de un panel en capas de baja fricción.

15 Preferentemente, en el método para volver a revestir un cuerpo de horno de un alto horno de acuerdo con el aspecto de la invención, la corredera superior incluye: un miembro de corredera colocado sobre la superficie de colocación; y un miembro de corredera fijado en la cara inferior del bloque anular, estando el par de miembros de corredera en contacto deslizante entre sí, y el par de miembros de corredera puede incluir una cualquiera de: una combinación donde ambos son miembros de panel; una combinación donde uno del par es un miembro de panel mientras que el otro es un miembro largo, y una combinación donde ambos son miembros largos, estando los miembros de corredera fabricados de material de acero, material inoxidable o de un panel en capas de baja fricción.

20 De acuerdo con el aspecto de la invención, mediante el uso de miembros de panel típicos y de materiales de molde, se puede facilitar la aplicación y se puede reducir el coste. Un lubricante o similar se puede aplicar a entre los pares de miembros de corredera.

25 Uso de los miembros de panel como los miembros de corredera puede minimizar un aumento en el grosor producido por la instalación de los miembros de corredera. Con el uso de los miembros largos, los miembros de corredera se pueden instalar a intervalos en lugar de instalarse en toda la superficie de la ruta de transporte. Por lo tanto, la nivelación del suelo y similar se puede simplificar. Cuando se utilizan miembros largos, la dirección en sentido longitudinal de los miembros largos coincide preferentemente con la dirección de transporte. Cuando los miembros largos se utilizan a modo de ejemplo para la ruta de transporte, los miembros largos se pueden enterrar en el suelo en una cantidad correspondiente a su altura después de nivelar el suelo.

30 Mediante el uso de acero o material inoxidable como el material básico de los miembros de corredera, se puede facilitar la aplicación y se puede reducir el coste.

35 Ejemplos del panel con capas de baja fricción que se puede utilizar para los miembros de corredera incluye un material que contiene PTFE (politetrafluoroetileno) o similar para asegurar un bajo coeficiente de fricción, tal como PILLAR FLUOROGOLD fabricado por Nippon Pillar Packing Co., Ltd. En particular, el uso de materiales autolubricantes es preferible.

40 Un panel en capas de baja fricción de este tipo es un miembro de panel fino, pero puede mejorar aún más considerablemente la capacidad de deslizamiento durante su uso. Sin embargo, debido a tal panel en capas de baja fricción es más costoso que los materiales de acero y de acero inoxidable, tal panel en capas de baja fricción se utiliza preferentemente de forma limitada para la parte inferior del bloque del crisol. También es preferible que se utilicen materiales de bajo coste para la larga ruta de transporte, o superficie de colocación.

45 Preferentemente, en el método para volver a revestir un cuerpo de horno de un alto horno de acuerdo con el aspecto de la invención, la corredera inferior incluye: una combinación de un carril de rodillos dispuesto en la ruta de transporte y un mecanismo de rodillos instalado en la cara inferior de la plataforma de transporte; o una combinación de un mecanismo de rodillos dispuesto en la ruta de transporte y un carril de rodillos en la cara inferior de la plataforma de transporte, estando el mecanismo de rodillos en contacto de forma rodante con el carril de rodillos

50 Preferentemente, en el método para volver a revestir un cuerpo de horno de un alto horno de acuerdo con el aspecto de la invención, la corredera superior incluye: una combinación de un carril de rodillos colocado sobre la superficie de colocación y un mecanismo de rodillos instalado en la cara inferior del bloque anular; o una combinación de un mecanismo de rodillos colocado sobre la superficie de colocación y un carril de rodillos en la cara inferior del bloque anular, estando el mecanismo de rodillos en contacto rodante en contacto con el carril de rodillos.

De acuerdo con la invención, mediante la utilización del mecanismo de rodillos y del carril de rodillos, las correderas puede reducir dramáticamente la fricción.

60 Como los mecanismos de rodillos, es posible utilizar un componente de máquina conocido con un mecanismo de rodillos, tales como TIRTANK o TIRROLLER fabricado por TIR Corporation. Para los carriles de rodillos, miembros de papen de acero o inoxidables o moldes de metal se pueden utilizar. Debido a que los mecanismos de rodillos son más costosos que los carriles de rodillos, los carriles de rodillos menos costosos se utilizan preferentemente para la larga ruta de transporte, o para la superficie de colocación.

65

En el método para volver a revestir un cuerpo de horno de un alto horno de acuerdo con el aspecto de la invención, la corredera superior puede incluir un transportador de flotación montado entre la cara inferior del bloque anular y la superficie de colocación, flotando y moviéndose el transportador de flotación por encima de la superficie de colocación mediante la expulsión de fluido.

5 Como el transportador de flotación, es posible utilizar un dispositivo conocido, tal como una roldana de aire, que reduce la fricción expulsando hacia abajo el aire comprimido para formar una fina capa de aire presurizado entre sí mismo y una superficie de suelo plana.

De acuerdo con el aspecto de la invención, al utilizar el transportador de flotación, la instalación de los miembros de corredera o carriles de rodillos continuos ya no es necesaria.

10 El método para volver a revestir un cuerpo de horno de un alto horno y el transportador de bloques anulares de acuerdo con el aspecto o aspectos de la invención puede prescindir de un proceso de reducción de peso convencional para el crisol. Un proceso de reducción de peso convencional ha requerido una serie de trabajos, tales como: (1) abrir el manto del crisol (cuba del horno); (2) retirar el coque, hierro residual, hierro en lingotes y escoria, 15 duelas refrigeradores, ladrillos refractarios y similares del interior del horno; y (3) cualquier trabajo de construcción temporal necesario para tales trabajos (construcción/eliminación de pendientes en la maquinaria de construcción, eliminación de obstáculos como tuberías y cubiertas del cuerpo de horno). Sin embargo, de acuerdo con la invención, se puede prescindir de una serie de trabajos de este tipo. Por lo tanto, el período de volver a revestir que 20 sido requerido por un proceso de transporte que utiliza carretillas se puede acortar al menos 7 días.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista lateral que muestra un alto horno y un transportador de acuerdo con una primera 25 realización ejemplar de la invención.

La Figura 2 es una vista en planta que muestra el alto horno y el transportador de acuerdo con la primera realización.

La Figura 3 es una vista en sección transversal que muestra una corredera inferior y una corredera superior de acuerdo con la primera realización.

La Figura 4 es una vista esquemática que muestra una etapa de preparación de acuerdo con la primera 30 realización.

La Figura 5 es una vista esquemática que muestra una etapa de separación de acuerdo con la primera realización.

La Figura 6 es una vista esquemática que muestra una etapa de transferencia de acuerdo con la primera 35 realización.

La Figura 7 es una vista esquemática que muestra una etapa de transporte de acuerdo con la primera realización.

La Figura 8 es una vista en sección transversal que muestra otra realización de una corredera inferior de acuerdo con la invención.

La Figura 9 es una vista en sección transversal que muestra otra realización de una corredera inferior de 40 acuerdo con la invención.

La Figura 10 es una vista en planta que muestra un sistema que evita el serpenteo de acuerdo con la invención.

La Figura 11 es un diagrama que muestra un bloque de control para el sistema que evita el serpenteo de acuerdo con la invención.

La Figura 12 es un diagrama que muestra un flujo de control para el sistema que evita el serpenteo de acuerdo 45 con la invención.

La Figura 13 es un diagrama que muestra otro flujo de control para el sistema que evita el serpenteo de acuerdo con la invención.

La Figura 14 es una vista en sección transversal que muestra otra realización de una corredera inferior de acuerdo con la invención.

La Figura 15 es una vista en sección transversal que muestra otra realización de una corredera inferior de 50 acuerdo con la invención.

La Figura 16 es una vista en planta que muestra otra realización de un mecanismo que evita el serpenteo de acuerdo con la invención.

La Figura 17 es una vista en planta que muestra otra realización de un mecanismo que evita el serpenteo de 55 acuerdo con la invención.

La Figura 18 es una vista en sección transversal que muestra otra realización de una porción primaria del mecanismo que evita el serpenteo de acuerdo con la invención.

La Figura 19 es una vista en sección transversal que muestra otra realización del mecanismo que evita el serpenteo de acuerdo con la invención.

La Figura 20 es una vista en planta que muestra otra realización del mecanismo que evita el serpenteo de 60 acuerdo con la invención.

La Figura 21 es una vista en planta que muestra otra realización del mecanismo que evita el serpenteo de acuerdo con la invención.

La Figura 22 es una vista en sección transversal que muestra otra realización de una corredera inferior de 65 acuerdo con la invención.

La Figura 23 es una vista en sección transversal que muestra otra realización de una corredera inferior de

acuerdo con la invención.

La Figura 24 es una vista en sección transversal que muestra otra realización de una corredera inferior de acuerdo con la invención.

5 La Figura 25 es una vista en sección transversal que muestra una corredera inferior de acuerdo con otra realización de la invención.

La Figura 26 es una vista en sección transversal que muestra una corredera inferior de acuerdo con otra realización de la invención.

La Figura 27 es una vista lateral que muestra un estado cuando se inicia el re-revestimiento de acuerdo con una segunda realización de la invención.

10 La Figura 28 es una vista lateral que muestra un estado durante un proceso de desmantelamiento de acuerdo con la segunda realización de la invención.

La Figura 29 es una vista lateral que muestra una etapa de transición a un proceso de construcción de acuerdo con la segunda realización de la invención.

15 La Figura 30 es una vista lateral que muestra un estado durante un proceso de construcción de acuerdo con la segunda realización de la invención.

La Figura 31 es una vista lateral que muestra un estado durante una etapa de re-revestimiento final de acuerdo con la segunda realización de la invención.

La Figura 32 es una vista lateral que muestra un transportador de acuerdo con la segunda realización de la invención.

20

Explicación de los códigos

- 1...alto horno
- 2...sitio de instalación
- 25 3...cuerpo de horno
- 4...base
- 4A...porción de corte
- 4B...porción superior de la base
- 4C...porción inferior de la base
- 30 4D...porción vacía
- 4E...superficie de corte inferior
- 4F...superficie de corte superior
- 4G...sección de corte
- 5...columna de soporte del cuerpo de horno
- 35 6A...cuba del horno
- 6B...ladrillo refractario
- 6C...hierro residual
- 6D...hierro en lingotes y escoria
- 6E...soporte
- 40 6,6N, 6P...bloque del crisol
- 7,7N, 7P...bloqueo anular
- 8...sitio de trabajo
- 8N...sitio del trabajo de fabricación
- 8P... sitio del trabajo de desmantelamiento
- 45 10...transportador
- 20...ruta de transporte
- 20A, 20B...ruta de transporte seccional
- 20C...ruta de transporte principal
- 20D...ruta de transporte secundaria
- 50 21,22...carril de base
- 23...miembro largo
- 28, 38, 28A, 28B...alambre
- 29, 39, 29A, 29...tractor
- 30,30N, 30P...plataforma de transporte
- 55 31...superficie de colocación
- 32...cara inferior
- 35...porción cóncava
- 40...corredera inferior
- 41,42...placa de deslizamiento
- 60 43...rodillo
- 44...TIRTANK
- 50...corredera superior
- 51,52...placa de deslizamiento
- 53...soporte de carga
- 65 60...plataforma intermedia
- 292...controlador distancia por tracción

Mejor modo de realizar la invención

Una realización ejemplar de la invención se describirá a continuación en base a los dibujos.

5 Primera realización ejemplar

10 En las Figuras 1 y 2, un alto horno 1 se instala en un sitio de instalación 2, un cuerpo de horno 3 del alto horno 1 se construye sobre una base 4, y las columnas de soporte del cuerpo de horno 5 se instalan rodeando el cuerpo de horno 3. Durante el desmantelamiento, el cuerpo de horno 3 se divide en un bloque del crisol 6 y un bloque o bloques anulares superiores 7 y se transporta fuera.

15 Durante el transporte hacia fuera, el bloque anular 7 se suspende soportablemente de gatos (no mostrados) instalados en las columnas de soporte del cuerpo de horno 5. El bloque del crisol 6 y el bloque anular 7 transportados hacia fuera se llevan a un sitio de trabajo 8 situado por separado, y se desmantelan individualmente.

El bloque del crisol 6 tiene un cuba del horno 6A, en su exterior, y tiene ladrillos refractarios 6B instalados en su circunferencia interior y la parte inferior. El hierro residual 6C y hierro en lingotes y escoria 6D que se enfrían y solidifican después de apagar el alto horno 1 se depositan en la parte inferior del interior del crisol.

20 La base 4 se fabrica mediante capas de ladrillos refractarios en el sitio de instalación.

25 El método de desmantelamiento de un cuerpo de horno de un alto horno de acuerdo con el aspecto de la invención se emplea en el desmantelamiento del cuerpo de horno 3 del alto horno 1 descrito anteriormente. Para utilizar este método, un transportador 10 de acuerdo con el aspecto de la invención se instala en un área entre el sitio de instalación 2 y el sitio de trabajo 8.

30 El transportador 10 incluye: una ruta de transporte 20 que se extiende desde el sitio de instalación 2 hasta el sitio de trabajo 8; una plataforma de transporte 30 que puede deslizarse sobre la ruta de transporte 20 y que tiene una superficie de colocación 31 en su superficie superior; una corredera inferior 40 formada entre la ruta de transporte 20 y la cara inferior 32 de la plataforma de transporte 30, y una corredera superior 50 formada entre la superficie de colocación 31 de la plataforma de transporte 30 y el bloque del crisol 6.

35 La ruta de transporte 20 incluye una pluralidad de carriles de base 21 dispuestos en paralelo a la dirección longitudinal de la ruta de transporte 20 y un gran número de placas de deslizamiento 41 proporcionadas sobre su superficie o superficies superiores.

40 Tal como se muestra en la Figura 3, los carriles de base 21, que son cada uno miembros largos y con bastidores en H de acero, se entierran de modo que sus superficies superiores estén a la misma altura que la superficie del suelo. Dado que un bloque del crisol 6 puede alcanzar pesos de hasta 5000 a 8000 toneladas, es preferible que se realice el refuerzo adecuado con respecto al suelo, donde se tienen que enterrar los carriles de base 21. Técnicas existentes de ingeniería civil adecuadas se pueden aplicar para el refuerzo del suelo o para el enterramiento de los carriles de base 21.

45 Las placas de deslizamiento 41, que paneles cortos y en forma de placa, se unen estrechamente a la superficie superior de los carriles de base 21 y vinculan secuencialmente por lo que no hay ninguna diferencia de altura entre sus superficies. Las placas de deslizamiento 41 proporcionan la corredera inferior 40.

La ruta de transporte 20 incluye dos rutas de transporte transversales 20A y 20B.

50 Las rutas de transporte transversales 20A y 20B, que tienen cada una forma lineal, se colocan de tal manera que la ruta de transporte transversal 20B se vincule ortogonalmente al extremo aguas abajo de la ruta de transporte transversal 20A (en el extremo remotamente a distancia del sitio de instalación 2) con toda la disposición teniendo una forma de L.

55 Esta configuración se emplea cuando una ruta lineal no se puede utilizar para conectar el sitio de instalación 2 con el sitio de trabajo 8. Cuando una ruta lineal se puede utilizar para conectar el sitio de la instalación 2 con el sitio de trabajo 8, una ruta de transporte única y lineal se puede instalar sin necesidad de utilizar las rutas de transporte transversales.

60 Tractores 29 (29A y 29B) se proporcionan en las extensiones de aguas abajo de las rutas de transporte transversales 20A y 20B. Los tractores 29A y 29B incluyen uno o una pluralidad de mecanismos de tracción. De acuerdo con la presente realización, los mecanismos de tracción son cabestrantes o similares, estando cada uno conectado a la plataforma de transporte 30 a través de alambres 28 (28A y 28B). De acuerdo con la presente realización, los mecanismos de tracción se disponen en pares a ambos lados con respecto a la dirección de la anchura de las rutas de transporte 20A y 20B (la dirección de la anchura de la plataforma de transporte 30).

65 Como se ha descrito anteriormente, la plataforma de transporte 30 se transporta sobre la ruta de transporte 20 tirando de la plataforma de transporte 30 con los tractores 29 (cada uno de los cabrestantes y alambres 28). Específicamente, tirando de la plataforma de transporte 30 con el tractor 29A en la ruta de transporte transversal

20A, y tirando de la plataforma de transporte 30 con el tractor 29B en la ruta de transporte transversal 20B, la plataforma de transporte 30 se puede transportar desde el sitio de instalación 2 hasta el sitio de trabajo 8.

5 Un extremo de la ruta de transporte 20 (ruta de transporte transversal 20B) se extiende en el interior del sitio de trabajo 8.

Con esta disposición, la plataforma de transporte 30 con el bloque anular transportado en la parte superior se puede poner en el interior del sitio de trabajo 8, y el sitio de trabajo 8 es capaz de alojar la plataforma de transporte 30 con el bloque anular transportado en su parte superior.

10 También es posible construir un nuevo bloque anular en la parte superior de la plataforma de transporte 30, mientras que la plataforma de transporte 30 permanece en la ruta de transporte 20 extendida hacia el interior del sitio de trabajo 8.

15 Para los tractores 29, aparte de los cabestrantes, se puede utilizar un mecanismo de tracción del tipo de accionamiento adecuado, tales como gatos hidráulicos. Como los tractores 29, cualquier tractor se puede utilizar siempre y cuando tal tractor pueda producir fuerza de accionamiento suficiente para superar la resistencia (fricción o similar aplicada sobre la corredera inferior 40 que se describe más adelante) aplicada entre la plataforma de transporte 30 y la ruta de transporte 20. Como se ha descrito anteriormente, uno o una pluralidad de mecanismos de tracción, que pueden ser cabestrantes, gatos hidráulicos o similares, se puede disponer como los tractores 29. Cuando se utiliza una pluralidad de mecanismos de tracción, su fuerza de accionamiento total debe ser suficiente para superar la resistencia aplicada entre la plataforma de transporte 30 y la ruta de transporte 20.

20 Aunque la función principal de los tractores 29 es proporcionar a la plataforma de transporte 30 con la fuerza de accionamiento, los tractores 29 están preferentemente dotados de un mecanismo para evitar el serpenteo de la plataforma de transporte 30 también, lo también se toma en cuenta.

25 Por ejemplo, cuando la plataforma de transporte 30 serpentea (es decir, se desvía con respecto a la dirección de movimiento), los tractores ajustan preferentemente la fuerza de accionamiento una pluralidad de cabestrantes dependiendo de las circunstancias y devuelven la dirección de movimiento de la plataforma de transporte 30 a una ruta normal. Para la detección de serpenteo de la plataforma de transporte 30, técnicas de medición conocidas se pueden utilizar adecuadamente. Por ejemplo, se puede proporcionar un codificador lineal o similar en ambos lados de la plataforma de transporte 30 para detectar el desplazamiento de la ruta de transporte 20, o se puede proporcionar un codificador giratorio para medir la cantidad de alambre 28 enrollado en los cabestrantes a cada lado. Una descripción detallada de tal prevención del serpenteo mediante el ajuste de los tractores se proporcionará más adelante.

35 La plataforma de transporte 30 es una estructura en forma de caja fabricada de un bastidor de acero o similar, con su superficie superior siendo una superficie de colocación 31 sobre la que se pueden colocar un bloque del crisol 6 y el bloque anular 7. La cara inferior 32 de la plataforma de transporte 30 se soporta en la ruta de transporte 20 a través de la corredera inferior 40.

40 La cara inferior 32 se cubre con una pluralidad de placas de deslizamiento 42. Las placas de deslizamiento 42, junto con las placas de deslizamiento 41 en la ruta de transporte 20, proporcionan la corredera inferior 40.

En la superficie de colocación 31 de la plataforma de transporte 30, un gran número de placas de deslizamiento 51 se disponen en filas, y los tractores 39 se proporcionan en una posición remota a distancia del alto horno 1.

45 Las placas de deslizamiento 51, que son paneles cortos y en forma de placas, se fijan estrechamente a la superficie de colocación 31 y se vinculan secuencialmente, por lo que no hay ninguna diferencia de altura entre sus superficies. Las placas de deslizamiento 51, que proporcionan las correderas superiores 50, se proporcionan continuamente en el interior de una porción de corte 4a de la base 4, descrita más adelante.

50 Los tractores 39 son un par de cabestrantes o similares dispuestos a ambos lados de la superficie de colocación 31, y se conectan al bloque del crisol 6 a través de cada uno de los alambres 38. Los soportes 6E se montan a ambos lados del bloque del crisol 6 y los alambres 38 se conectan a estos soportes 6E. En consecuencia, el bloque del crisol 6 se diseña para ser transferido desde la base 4 hasta la superficie de colocación 31 tirando del bloque del crisol 6 con los tractores 39 a través de los cables 38.

55 En su caso, los tractores 39 pueden utilizar la misma configuración que los tractores 29 descritos anteriormente.

La corredera inferior 40 incluye las placas de deslizamiento 41 descritas anteriormente en la plataforma de transporte 30 y las placas de deslizamiento 42 que cubren la cara inferior 32 de la plataforma de transporte 30.

60 Como se muestra en la Figura 3, las superficies enfrentadas de las placas de deslizamiento 41 y 42 deslizan una contra la otra cuando la plataforma de transporte 30 se mueve sobre la ruta de transporte 20. Los materiales para las placas de deslizamiento 41 y 42 se seleccionan adecuadamente con el fin de reducir la resistencia a la fricción durante este deslizamiento.

65 De acuerdo con la presente realización, las placas de deslizamiento 41 (placas más largas) adyacentes a la ruta de transporte 20 se fabrican de acero, mientras que las placas de deslizamiento 42 (placas comparativamente más cortas) adyacentes a la plataforma de transporte 30 se fabrican de material inoxidable.

De acuerdo con la presente realización, la porción de corte 4A se forma en la base 4 a una altura correspondiente a la altura de la superficie de colocación 31. Cuando el bloque del crisol 6 se tiene que transportar dentro, esta porción de corte 4A separa la base 4 en una porción superior de la base 4B que se retira integralmente con el bloque del crisol 6 y una porción inferior de la base 4C que permanece en el sitio de instalación 2 y garantiza una porción vacía 4D en cuya parte superior se proporcionan las correderas 50.

Una plataforma intermedia 60 se instala entre la base 4 y la plataforma de transporte 30, y la superficie superior de la porción inferior de la base 4C y la superficie de colocación 31 de la plataforma de transporte 30 se diseñan para formar una sola superficie continua a través de la superficie superior de esta plataforma intermedia 60.

La superficie superior de la porción inferior de la base 4C, la superficie superior de la plataforma intermedia 60 y la superficie de colocación 31 de la plataforma de transporte 30 se cubren con los miembros de panel que sirven como las placas de deslizamiento 51. Mediante la conexión de los extremos de estas superficies entre sí, se forma una sola placa de deslizamiento 51 continua.

Antes del movimiento de la plataforma de transporte 30, la placa de deslizamiento 51 continua se corta en la porción límite con la plataforma intermedia 60. El uso de un quemador o cualquier otro método adecuado se puede utilizar para el corte.

Las correderas superiores 50 incluyen: las placas de deslizamiento 51 que se extienden desde la superficie superior de la porción inferior de la base 4C hasta la superficie superior de la superficie de colocación 31 y se sitúa adyacente a la plataforma de transporte 30; y las placas de deslizamiento 52 adyacentes a la parte inferior de la porción superior de la base 4B, es decir, adyacentes al bloque del crisol 6.

Como se muestra en la Figura 3, las superficies enfrentadas de las placas de deslizamiento 51 y 52 deslizan entre sí cuando el bloque del crisol 6 se transfiere a la plataforma de transporte 30. Los materiales para las placas de deslizamiento 51 y 52 se seleccionan adecuadamente con el fin de reducir la resistencia a la fricción durante este deslizamiento.

De acuerdo con la presente realización, las placas de deslizamiento 51 (placas más largas) adyacentes a la plataforma de transporte 20 se fabrican de acero, mientras que las placas de deslizamiento 52 (placas comparativamente más cortas) adyacentes al bloque del crisol 6 se fabrican de material inoxidable.

Los miembros de panel utilizados para las placas de deslizamiento 41, 42, 51 y 52 tienen preferentemente un grosor de panel de 6 a 36 mm. El bloque del crisol 6 puede alcanzar pesos de, por ejemplo, 5000 a 8000 toneladas, y la presión sobre las superficies de deslizamiento de las placas de deslizamiento es extremadamente alta. Por lo tanto, los miembros de panel tienen preferentemente un espesor de panel de 6 mm o más. Sin embargo, un espesor de panel de más de 36 mm no es preferible en términos de coste, y hace que sea difícil manipular los miembros de panel debido al peso. En consecuencia, el grosor del panel anteriormente descrito de 6 a 36 mm es preferible.

No hay limitaciones particulares para los métodos de fijación para fijar de las placas de deslizamiento 41, 42, 51 y 52 en cada una de sus posiciones de instalación. Tales métodos de fijación se pueden seleccionar adecuadamente a partir de, por ejemplo, fijación con un perno y con una tuerca o similar y fijación por soldadura, tomándose en cuenta los materiales de las porciones que tienen que unirse.

Para el transporte, un lubricante tal como polvo de carbono o grasa se aplica preferentemente a las superficies de deslizamiento de las placas de deslizamiento 41, 42, 51 y 52.

Para proporcionar la porción de corte 4A en la base 4, se utiliza el siguiente procedimiento.

En primer lugar, se prepara una pluralidad de secciones de corte 4G (véase Figura 2) paralelas entre sí en una vista en planta, y el siguiente trabajo se realiza con respecto a cada una de las secciones de corte.

En la Figura 1, la base 4 se corta horizontalmente en una posición correspondiente a la altura de la superficie de colocación 31 para proporcionar una superficie de corte inferior 4E, y la base 4 se corta horizontalmente en una posición más alta que la superficie de colocación 31 a una altura predeterminada para proporcionar una superficie de corte superior 4F. La sección entre estas superficies de corte superior e inferior se retira para proporcionar una porción vacía 4D, y las placas de deslizamiento 51 y 52 se disponen en una pila en la superficie superior de la superficie de corte inferior 4E. Después, un soporte o soportes de carga 53 se disponen en la superficie superior de las placas de deslizamiento 51 y 52 para llenar la porción vacía 4D.

Al repetir el trabajo anterior para todas las secciones de corte 4G, las placas de deslizamiento 51 y 52 y el soporte o soportes de carga 53 se pueden disponer sobre toda la superficie de porción de corte 4A.

Una sierra de hilo se utiliza preferentemente para cortar horizontalmente cada una de las secciones 4G. Es preferible que, cuando se utiliza una sierra de hilo para el corte, se abren primero orificios pasantes horizontales en la porción o porciones límites (las líneas punteadas en la Figura 2) de cada una de las secciones 4G para la base.

Para el soporte de carga 53, por ejemplo, una disposición de combinación (véase la Figura 3) de HPA 54 (High Pack Anchor, un saco fibroso relleno con mortero) y material α 55 (una combinación de granates, partículas esféricas de diámetro pequeño, y uno o más tipos de mortero), se puede utilizar, pero una disposición que utiliza cualquiera de los dos HPA 54 o material α 55 individualmente se puede utilizar también.

La patente japonesa N ° 384201, JP-A-2006-183.105, JP-A-2006-283183 y la publicación internacional N° WO2007/135916, que son comúnmente propiedad del presente solicitante, se refieren a estructuras que incluyen soportes de carga o un miembro de corredera que se puede utilizar como las correderas superiores 50 o correderas inferiores 40. Las técnicas en las mismas se pueden utilizar también en la invención cuando sea necesario.

Sin embargo, la invención no se limita a éstos, sino que puede adoptar cualquier otra configuración, siempre que tal configuración pueda proporcionar suficiente capacidad de soporte de carga y capacidad de deslizamiento.

5 Utilizando el transportador 1 anteriormente descrito, un cuerpo de horno se desmantela siguiendo el siguiente procedimiento en la presente realización.

En la etapa de preparación que se muestra en la Figura 4, la ruta de transporte 20 se instala en el área del sitio de instalación 2, donde se han instalado el cuerpo de horno 3 y la base 4, al sitio de trabajo 8, y la plataforma de transporte 30 que tiene la superficie de colocación 31 en su superficie superior se instala de manera de deslizante en la ruta de transporte 20. La corredera inferior 40 se dispone entre la plataforma de transporte 30 y la ruta de transporte 20.

10 En la etapa de separación que se muestra en la Figura 5, la porción de corte 4A se forma cortando la base 4 en una dirección horizontal a la altura de la superficie de colocación 31, y un bloque del crisol 6 se corta cortando (garantizando una brecha 7A en la Figura 1) la porción entre un bloque anular 7 (la porción superior del cuerpo de horno 3) y el bloque del crisol 6 en la dirección horizontal. La corredera superior 50 que va desde la porción de corte 15 4A se proporciona continuamente sobre la superficie superior de la plataforma intermedia 60 y la superficie de colocación 31.

En la etapa de transferencia que se muestra en la Figura 6, el bloque del crisol 6 y la porción superior de la base 4B se mueven a través de la corredera superior 50 en la dirección horizontal y se colocan en la parte superior de la superficie de colocación 31.

20 En la etapa de transporte que se muestra en la Figura 7, la plataforma de transporte 30 montada con el bloque del crisol 6 y la porción superior de la base 4B se mueven a lo largo de la ruta de transporte 20 hasta el sitio de trabajo 8. En este momento, la fricción entre la plataforma de transporte 30 y la ruta de transporte 20 se reduce por la corredera inferior 40, de modo que la plataforma de transporte 30 se mueve de forma estable y fiable mientras se impulsa por los tractores 29 (véanse Figuras 1 y 2).

25 La ruta de transporte 20 de acuerdo con la presente realización se proporciona mediante la vinculación de las rutas de transporte transversales 20A y 20B entre sí. En la sección donde se vinculan las rutas de transporte transversales, se realiza la conmutación entre tractores 29A y 29B.

30 En otras palabras, en la Figura 2, la plataforma de transporte 30 se conecta al tractor 29A 28A por un alambre en el lado de aguas arriba de la ruta de transporte transversal 20A (el lado izquierdo en la figura, el lado adyacente al sitio de instalación 2), y se tira desde esa ubicación hasta el extremo de aguas abajo de la ruta de transporte transversal 20A. Cuando la plataforma de transporte 30 alcanza el extremo de aguas abajo de la ruta de transporte transversal 20A, el alambre 28A se separa, y la plataforma de transporte 30 se conecta por otro alambre 28B a los tractores 29b. La plataforma de transporte 30 se tira después por los tractores 29b para ser transportada desde el extremo 35 aguas arriba de la ruta de transporte transversal 20B (a la derecha en la figura) hasta el sitio de trabajo 8 situado en el extremo aguas abajo de la ruta de transporte transversal 20B (en la parte inferior de la Figura).

40 De acuerdo con la presente realización, el bloque del crisol 6 se coloca en la parte superior de la plataforma de transporte 30 y la plataforma de transporte 30 se mueve a lo largo de la ruta de transporte 20 para el transporte del bloque del crisol 6. En este momento, con la disposición donde la plataforma de transporte 30 y la ruta de transporte 20 pueden deslizarse una contra la otra a través de la corredera inferior 40, la plataforma de transporte 30 se puede mover fácilmente utilizando los tractores 29. Por lo tanto, de acuerdo con la presente realización, no hay necesidad de utilizar carretillas en lo absoluto, y se puede omitir el ajuste de peso previo.

45 También, la ruta de transporte 20 se instala de forma continua desde el sitio de instalación 2 hasta el sitio de trabajo 8, una capacidad de deslizamiento deseada entre la ruta de transporte 20 y la plataforma de transporte 30 se puede asegurar a lo largo de toda la longitud de la ruta de transporte 20.

50 De acuerdo con la presente realización, disponiendo linealmente la ruta de transporte, la plataforma de transporte 30 se puede mover de forma fiable tirando simplemente de la plataforma 30 con los tractores 29, sin utilizar guías o similares para cambiar de dirección. Además, el uso de la combinación de un alambre y cabrestante existentes para los tractores 29 puede simplificar una estructura para tirar de la plataforma de transporte 30.

Debido a que la ruta de transporte 20 se proporciona mediante la vinculación de las rutas de transporte transversales 20A y 20B entre sí, mediante la disposición de cada una de las rutas de transporte transversales 20A y 55 20B en la intersección de las direcciones, la ruta en su conjunto puede tener una forma curva. Por lo tanto, un grado de libertad con respecto a la ubicación del sitio de instalación 2 y al sitio de trabajo 8 y a la disposición de la ruta de transporte se puede asegurar mientras se sigue beneficiando de la tracción lineal.

60 De acuerdo con la presente realización, debido a que las placas de deslizamiento 41 y 42 fabricadas de acero y material inoxidable se utilizan como la corredera inferior 40 entre la ruta de transporte 20 y la plataforma de transporte 30, una capacidad de deslizamiento deseada se puede asegurar con una estructura simplificada, y se pueden reducir los costes de instalación.

65 De acuerdo con la presente realización, debido a que las placas de deslizamiento 51 y 52 fabricadas de acero y material inoxidable se utilizan en el corredera superior 50 entre la plataforma de transporte 30 y el bloque del crisol 6, una capacidad de deslizamiento deseado se puede asegurar con una estructura simplificada, y se pueden reducir los costes de instalación.

De acuerdo con la presente realización, en la etapa de separación, se proporciona la corredera superior 50 de la base 4. Además, al momento de proporcionar el corredera superior 50, el trabajo en cada una de las porciones de corte 4A se realiza y se utiliza el soporte de carga 53. Por lo tanto, las operaciones se pueden realizar de forma estable y fiable.

5 Otras realizaciones relacionadas con la primera realización ejemplar

La invención no se limita a la realización anterior, sino que incluye otras realizaciones o modificaciones o similares tales como las descritas a continuación.

10 Por ejemplo, aunque la corredera inferior 40 se proporciona por las placas de deslizamiento 41 que cubren la superficie superior de los carriles de base 21 de la ruta de transporte 20 y las placas de deslizamiento 42 que cubren la cara inferior 32 de la plataforma de transporte 30 (véase la Figura 3) en la realización anterior, la invención no se limita a esto, sino que puede tener cualquier otra configuración.

15 Por ejemplo, aunque placas de deslizamiento 41 adyacentes a la ruta de transporte 20 son miembros de panel de acero y las placas de deslizamiento 42 adyacente a la plataforma de transporte 30 son miembros de panel de material inoxidable en la realización anterior, las placas de deslizamiento 41 y las placas de deslizamiento 42 se pueden configurar de forma contraria. En otras palabras, las placas de deslizamiento 41 pueden ser de un material inoxidable, mientras que las placas de deslizamiento 42 pueden fabricarse de acero. Como alternativa, ambas pueden fabricarse de acero.

El lado de la ruta de transporte 20 y el lado de la plataforma de transporte 30 de la corredera inferior 40 no tienen que ser cada uno miembros en forma de panel, y pueden ser un miembro largo.

25 En la Figura 8, las bridas del lado superior de los carriles de base 21 enterrados en el suelo sobresalen por encima del suelo, y estas bridas sirven como las placas de deslizamiento 41 contra las que deslizan las placas de deslizamiento 42, proporcionando con ello la corredera inferior 40. En esta configuración, es preferible que los carriles de base 21 se fabriquen de acero, mientras que las placas de deslizamiento 42 se fabrican de material inoxidable.

30 Los materiales enterrados en el suelo, como la ruta de transporte 20 no están limitados a los carriles de base 21 de bastidor en H de acero (véanse Figuras 3 y 8), sino que puede ser una estructura de acero de otra forma.

En la Figura 9, los carriles de base 22 son miembros cilíndricos de acero que tienen una sección transversal cuadrada, cuyas superficies superiores quedan expuestas en la superficie para funcionar como las placas de deslizamiento 41. Este tipo de corredera inferior 40 se puede utilizar también.

35 La plataforma de transporte 30 utiliza preferentemente un supresor de serpenteo para evitar el serpenteo de la plataforma de transporte 30 (desviación con respecto a la dirección de movimiento). El supresor de serpenteo puede ser un sistema que evita el serpenteo en base a un software que utiliza el control de los tractores 29, o un mecanismo mecánico que evita el serpenteo proporcionado entre la ruta de transporte 10 y la plataforma de transporte 30.

En primer lugar, se explicará un sistema que evita el serpenteo que utiliza el control de la tractores 29.

45 Cuando se tira de la plataforma de transporte 30, una pluralidad de sistemas de mecanismos de tracción proporcionados como tractores 29 pueden tirar de la plataforma de transporte 30 con una fuerza de tracción desequilibrada o una velocidad de tracción desequilibrada, haciendo que uno del lado derecho delantero y lado izquierdo delantero de la plataforma de transporte 30 proceda hacia el otro (es decir, el movimiento oblicuo de la plataforma de transporte 30). Cuando tal movimiento oblicuo se ha producido, la plataforma de transporte 30 se mueve a lo largo de la línea del eje oblicuamente desplazado y se desplaza en una dirección que se intercepta con la dirección de tracción (la dirección longitudinal de la ruta de transporte 20), es decir, se desvía lateralmente en la

50 dirección de anchura de la ruta de transporte 20. Después, cuando la cantidad de desplazamiento se hace grande, la plataforma de transporte 30 se lleva de nuevo por la fuerza de tracción de los mecanismos de tracción en el lado opuesto, cuya repetición conduce al serpenteo de la plataforma de transporte 30. El sistema que evita el serpenteo evita el movimiento oblicuo de la plataforma de transporte 30 suprimiendo el equilibrio de tracción entre los sistemas de los mecanismos de tracción de los tractores 29, y evita el serpenteo resultante causado por tal movimiento oblicuo.

55 Las Figuras 10 a 12 muestran un ejemplo en el que se utiliza un sistema que evita el serpenteo mediante el control de tracción en el transportador 10 de la primera realización descrita anteriormente.

60 La ruta de transporte 20 y la plataforma de transporte 30 en la Figura 10 tienen las mismas configuraciones que las de las Figuras 1 y 2. Los tractores 29 incluyen cuatro sistemas de mecanismos de tracción yuxtapuestos en la dirección de la anchura de la ruta de transporte 20. Los mecanismos de tracción incluyen, respectivamente, cabrestantes 291 a 294, y los cabrestantes 291 a 294 tiran de la plataforma de transporte 30 enrollando, respectivamente, los alambres 281 a 284.

65

Como también se muestra en la Figura 11, los tractores 29 incluyen: detectores de posición 295 a 298 para la detección de cantidades de movimiento de las posiciones en la plataforma de transporte 30 tirada por los cables 281 a 284; y un controlador de tracción 300 para controlar las operaciones de tracción de los cabestrantes 291 a 294 con referencia a las posiciones detectadas.

5 Como los detectores de posición 295 a 298, por ejemplo, un codificador giratorio para detectar un ángulo de giro de un eje enrollamiento de alambre puede proporcionarse en los cabestrantes 291-294. La cantidad o cantidades de enrollamiento de los alambres 281 a 284 se pueden calcular a partir de la cantidad de giro del eje de enrollamiento. En base a la cantidad o cantidades de enrollamiento de los alambres, las cantidades de movimiento de las
10 posiciones tiradas en la plataforma de transporte 30, a las que se conectan los alambres 281 - 284, se puede detectar.

Los detectores de posición 295 a 298 pueden detectar directamente las cantidades de enrollamiento de los alambres 281 a 284 en los cabestrantes 291 a 294 con el uso de un detector de desplazamiento óptico o similar. Como alternativa, los detectores de posición 295-298 pueden detectar directamente el desplazamiento relativo de la
15 plataforma de transporte 30 con respecto a la ruta de transporte 20 con el uso de detectores de desplazamiento ópticos, magnéticos o de otro tipo proporcionados en cada una de las posiciones tiradas en la plataforma de transporte 30.

El controlador de tracción 300 incluye un comandante de operación 301, un detector del movimiento oblicuo 302, y un corrector del movimiento oblicuo 303.

El comandante de operación 301 da órdenes para las operaciones de activación y de tracción de los cabestrantes 291 a 294 de acuerdo con un programa de operación previamente registrado. El proceso de cálculo, los valores estándar y similares, en el detector del movimiento oblicuo 302 y en el corrector del movimiento oblicuo 303 se
25 almacenan también en el comandante de operación 301 por adelantado, y son referenciados cuando sea necesario.

El detector del movimiento oblicuo 302 detecta el movimiento oblicuo de la plataforma de transporte 30 en base a las distancias de movimiento D1 a D4 de la plataforma de transporte 30 detectadas por los detectores de posición 291 a 294 (las distancias de movimiento D1 a D4, respectivamente, corresponden a los sistemas de los mecanismos de tracción). Específicamente, un valor promedio: $DM = (D1 + D2 + D3 + D4)/4$ se calcula a partir de las distancias de movimiento D1 a D4, y luego una desviación: $dDN = Dn - DM$ ($n=1-4$) con respecto al valor promedio obtenido DM se
30 calcula para cada uno.

Como se muestra con la línea discontinua en la Figura 10, cuando la plataforma de transporte 30 está en una postura normal que sigue a la dirección de transporte, las distancias de movimiento D1 a D4 son todas iguales, y las desviaciones dD1 a dD4 son todas cero.

35 Tal como se muestra con la línea continua en la Figura 10, cuando la plataforma de transporte 30 se inclina y su eje de movimiento está inclinado, las distancias de movimiento D1 a D4 son todas diferentes valores, y las desviaciones dD1 a dD4 con respecto al valor promedio DM son todas diferentes valores distintos de cero.

Cuando el plataforma de transporte 30 está simplemente inclinada, las desviaciones dD1 a dD4 son valores en proporción a su distancia desde la región central, lo que proporciona el valor promedio DM.

40 Sin embargo, cuando, por ejemplo, se aplica localmente una gran fricción entre la plataforma de transporte 30 y la ruta de transporte 20, la fuerza de tracción y la resistencia en la dirección de la anchura de la plataforma de transporte 30 se puede desequilibrar, causando con ello una deformación (por ejemplo, una deformación del arco) en la dirección de la anchura de la plataforma de transporte 30. Entonces, algunas de las distancias de movimiento Dn y de las desviaciones dDN pueden tener valores únicos que ya no están en las relaciones proporcionales.

45 El corrector del movimiento oblicuo 303 calcula un valor de corrección para corregir el movimiento oblicuo de la plataforma de transporte 30 detectado por el detector del movimiento oblicuo 302, y corrige las operaciones de tracción de los cabestrantes 291 a 294 a través del comandante de operación 301 con el uso del mismo valor de corrección.

50 Específicamente, los valores de corrección, respectivamente para los sistemas se calculan utilizando una función $f(dDN)$ en base a las desviaciones dDN detectadas por el detector del movimiento oblicuo 302, y las velocidades de giro V1 a V4 de los cabestrantes 291 a 294 de los sistemas se corrigen en base a los valores de corrección.

55 La Figura 12 muestra las etapas de control de los cabestrantes 291 a 294 con el controlador de tracción 300, y también las etapas de corrección para dicho control.

Al comienzo de las operaciones de tracción, el comandante de operación 301 establece los valores predeterminados iniciales de la velocidad de tracción como las velocidades V1 a V4 para los sistemas (Etapa S01), y después comienza la operación de tracción mediante la activación de los cabestrantes 291 a 294 (Etapa S02).

60 Cuando se inicia la tracción, el detector del movimiento oblicuo 302 detecta las distancias de movimiento D1 a D4 de los sistemas desde los detectores de posición 295 a 298 (Etapa S03), calcula el valor promedio DM de la distancia tirada (Etapa S04), y calcula después las desviaciones dD1 a dD4 de los sistemas (Etapa S05).

65 El movimiento oblicuo se detecta siguiendo las etapas S03 a S05 anteriores.

El corrector del movimiento oblicuo 303 determina las desviaciones dD1 a dD4 para su uso en la corrección por los sistemas.

5 El corrector del movimiento oblicuo 303 compara las desviaciones dD1 a dD4 de los sistemas con un de valor estándar DS preestablecido. Después, si uno de los valores absolutos de cualquier desviación del sistema dDN supera el valor estándar dS, el corrector del movimiento oblicuo 303 determina que es necesario corregir (Etapa S06). Cuando la corrección es necesaria, el corrector del movimiento oblicuo 303 corrige la velocidad Vn de cada sistema, aumentando o reduciendo la velocidad Vn por la cantidad obtenida por la función f(dDN) en base a la desviación dDN del sistema (Etapa S07).

10 La función f utilizada en la corrección se puede establecer adecuadamente en la práctica. Por ejemplo, la función f puede simplemente multiplicar el valor por un factor, o puede realizar un cálculo en base a una fórmula de cálculo predeterminada.

El movimiento oblicuo se corrige siguiendo las etapas S06 - S07 anteriores.

15 Después de la detección del movimiento oblicuo y la corrección del movimiento oblicuo, el comandante de operación 301 continúa las operaciones de tracción (Etapa S08). Las operaciones de tracción se realizan a una nueva velocidad Vn cuando la corrección se ha realizado por el corrector del movimiento oblicuo 303, o a una velocidad Vn original cuando no se ha realizado la corrección. El comandante de operación 301 supervisa el progreso de la tracción, y la detección de movimiento oblicuo, la corrección del movimiento oblicuo y las operaciones de tracción se repiten continuamente a menos que la plataforma de transporte 30 alcance el punto final de la ruta de transporte 20. Por otro lado, cuando la plataforma de transporte 30 alcanza el punto final, las operaciones de tracción se terminan (Etapa S09).

25 Mediante la repetición de las operaciones anteriores (repetición de la detección del movimiento oblicuo, la corrección del movimiento oblicuo y las operaciones de tracción), el movimiento oblicuo de la plataforma de transporte 30 tirada en la ruta de transporte 20 se puede evitar, con ello se puede evitar también cualquier serpenteo de la plataforma de transporte 30 que siga al movimiento oblicuo.

30 En este momento, el valor de corrección f(dDN) se calcula en base a la desviación dDN de cada uno de los sistemas para corregir la velocidad de cada uno de los sistemas. Por lo tanto, incluso cuando la plataforma de transporte 30 se deforma y las desviaciones del sistema dDN no son proporcionales, un valor de corrección óptimo se puede utilizar, y se puede realizar una corrección que compense también la deformación de la plataforma de transporte 30.

35 De acuerdo con el aspecto de la invención, las etapas para la corrección de los tractores 29 no se limitan a las etapas de la Figura 12, sino que pueden ser como las etapas de la Figura 13 que no calculan un valor promedio ni desviaciones.

Al comienzo de las operaciones de tracción, el comandante de operación 301 establece los valores predeterminados iniciales de la velocidad de tracción como las velocidades V1 a V4 de los sistemas, respectivamente (Etapa S11), y después inicia las operaciones de tracción mediante la activación de los cabrestantes 291 a 294 (Etapa S12).

40 Cuando se inician las operaciones de tracción, el detector del movimiento oblicuo 302 detecta las distancias de movimiento D1 a D4, respectivamente, de los sistemas a partir de los detectores de posición 295 a 298 (Etapa S13). Las etapas anteriores son las mismas que las de la Figura 12.

45 En la Figura 13, el detector del movimiento oblicuo 302 utiliza las distancias de movimiento D1 y D4 de los sistemas en ambos lados exteriores de la plataforma de transporte 30, y determina que la plataforma de transporte 30 se mueve oblicuamente cuando el valor absoluto de la diferencia entre las distancias D1 $|D1 - D4|$ es mayor que el valor estándar dS (Etapa S14).

50 Cuando se determina que la plataforma de transporte 30 se mueve oblicuamente, el lado anterior de la plataforma de transporte 30 inclinada se detecta por el corrector del movimiento oblicuo 303 (Etapa S15). Esta detección del lado anterior se puede realizar, por ejemplo, mediante una comparación de las distancias de movimiento D1-D4 de los sistemas en ambos lados exteriores. Específicamente, si $D1 - D4 > 0$, significa que el primer lado del sistema es anterior, y que el cuarto lado del sistema está quedando retrasado.

55 El corrector del movimiento oblicuo 303 corrige la velocidad de cada uno de los sistemas en base a la determinación del lado anterior. Por ejemplo, si el primer lado del sistema es el anterior, la corrección se realiza de modo que el cabrestante 291 en el primer lado del sistema decelera mientras que el cabestrante 294 en el cuarto lado del sistema acelera (Etapa S16). Como alternativa, si el cuarto lado del sistema es el anterior, la corrección se realiza de modo que el cabrestante 291 en el primer lado del sistema acelera, mientras que el cabestrante 294 en el cuarto lado del sistema desacelera (Etapa S17).

60 Los valores de corrección para el segundo sistema y el tercer sistema se pueden ajustar proporcionalmente mediante la asignación de los valores de corrección para el primer sistema y el cuarto sistema de acuerdo con las distancias entre cada uno de los sistemas en su disposición.

Después la detección del movimiento oblicuo y la corrección del movimiento oblicuo anteriores, el comandante de operación 301 continúa las operaciones de tracción (Etapa S18). Cuando la plataforma de transporte 30 ha alcanzado el punto final de la ruta de transporte 20, se terminan las operaciones de tracción (Etapa S19).

65 De acuerdo con tal sistema que evita el serpenteo como en las Figuras 10 a 12 o en la Figura 13, mediante el uso de un controlador utilizado normalmente para el control de los cabestrantes de los tractores 29 y disponiendo

simplemente el controlador para realizar adicionalmente un procesamiento en base a un software para llevar a cabo la detección del movimiento oblicuo y la corrección del movimiento oblicuo, se pueden evitar el movimiento oblicuo y el serpenteo.

5 En consecuencia, en comparación con una configuración donde se proporcionan adicionalmente los mecanismos mecánicos que evitan el serpenteo, se pueden anticipar la facilitación de instalación y la reducción de costes.

Por otro lado, un mecanismo mecánico que evita el serpenteo ejemplar puede adoptar la siguiente configuración. Cuando los miembros largos se utilizan para la corredera inferior 40, un mecanismo mecánico que evita el serpenteo se puede proporcionar cambiando la altura de algunos de los miembros largos en comparación con otros o disponiendo irregularmente los miembros largos cuando se observan en sección transversal. Con esta disposición, se puede asegurar la función que evita el serpenteo de la plataforma de transporte 30.

10 Por ejemplo, aunque tres carriles de base 21 se instalan a la misma altura en la configuración de la Figura 8, la altura del carril intermedio se puede alterar ya sea hacia arriba o hacia abajo para su uso como un mecanismo que evita el serpenteo.

15 En la Figura 14, al igual que en la Figura 8, tres carriles de base 21 se entierran en el suelo. Sin embargo, en este ejemplo, aunque ambos de los dos carriles de base laterales 21 están en al nivel normal del suelo (GL), el carril de base intermedio 21 se entierra en la parte inferior de una ranura 24 formada en el suelo.

20 Un separador 33 que tiene una anchura y un espesor de este tipo para acomodarse dentro de la ranura 24 se instala en la cara inferior 32 de la plataforma de transporte 30 en la parte correspondiente a la ranura 24. Las placas de deslizamiento 41 y 42 se disponen entre el carril de base 21 en la ranura 24 y la parte inferior del separador 33 y entre los carriles de base 21 fuera de la ranura 24 y la cara inferior 32.

25 El grosor del separador 33 es equivalente a la profundidad de la ranura 24 menos el grosor de las placas de deslizamiento 41 y 42, y cada par de placas de deslizamiento 41 y 42 (ambos pares situados dentro y fuera de la ranura 24) se ajustan para estar en contacto igual y para recibir una cantidad igual de carga.

30 Las placas de contacto 33A se fijan a ambas superficies laterales del separador 33, y placas de contacto 24A se fijan a las superficies laterales de la ranura 24 opuestas a las superficies laterales del separador 33. La combinación de paneles de acero y paneles inoxidables descritos anteriormente en relación con el miembro de corredera inferior se puede utilizar para las placas de deslizamiento 41 y 42 y las placas de contacto 24A y 33A.

35 Con esta configuración, las placas de deslizamiento 41 y 42 pueden proporcionar el deslizamiento necesario para el transporte, en tanto soportan la carga de la plataforma de transporte 30. Además, la ranura 24 y el separador 33 definen una forma irregular continua en la dirección de transporte de la plataforma de transporte 30, proporcionando de ese modo una función que evita el serpenteo de la plataforma de transporte 30. Particularmente, cuando está a punto de ocurrir un gran serpenteo, las placas de contacto 24A y 33A entran en contacto entre sí, evitando de este modo cualquier desarrollo ulterior de tal serpenteo.

40 La profundidad de la ranura 24 y el grosor del separador 33 se pueden determinar en un intervalo de, por ejemplo, 30 a 200 mm. Además, la ranura 24 se puede formar en la cara inferior de la plataforma de transporte 30 en lugar de en el suelo mientras que el carril de base enterrado en el suelo se soporta en una posición más alta. Con esta disposición, un perfil irregular que es inverso al de la Figura 14 puede proporcionar un mecanismo que evita el serpenteo.

45 El mecanismo que evita el serpenteo de la plataforma de transporte 30 puede tener otra configuración.

En la Figura 15, un gran número de carriles de base 21 configurados como los de las Figuras 8 y 14 se entierran en el suelo. Sin embargo, aunque algunos de los carriles de base 21 se entierran al nivel normal del suelo (GL), los tres carriles de base intermedios 21 se entierran en la parte inferior de una porción cóncava 24B formada en el suelo.

50 La porción cóncava 24B tiene una sección transversal en forma de arco. De los tres carriles de base 21 enterrados en la sección pertinente, el intermedio se dispone con su superficie superior horizontal, mientras que los dos carriles de base laterales 21 se disponen con sus superficies superiores inclinadas (es decir, la inclinación se ajusta a la inclinación de la parte inferior de la porción cóncava 24B).

55 Una porción convexa 33B que se adapta a la forma de la sección transversal de la porción cóncava 24B se proporciona en la cara inferior 32 de la plataforma de transporte 30 en una porción que corresponde a la porción cóncava 24B. La forma de arco de la parte inferior de la porción cóncava 24B y la forma de arco de la parte inferior de la porción convexa 33B son concéntricas una con respecto a la otra. La distancia entre la porción cóncava 24B y la porción convexa 33B se mantiene constante en todas las posiciones.

60 Las placas de deslizamiento 41 y 42 se disponen entre el carril de base 21 en la porción cóncava 24B y la parte inferior de la porción convexa 33B, y entre los carriles de base 21 fuera de la porción cóncava 24B y la cara inferior 32. La combinación de paneles de acero y de paneles inoxidable descritos anteriormente en relación con el miembro de corredera inferior se puede utilizar para las placas de deslizamiento 41 y 42.

65 Con esta configuración, las placas de deslizamiento 41 y 42 pueden deslizar una con respecto a la otra mientras que soporta una carga. Además, la porción cóncava 24B y la porción convexa 33B pueden proporcionar una forma

- irregular continua en la dirección de transporte de la plataforma de transporte 30, proporcionando de ese modo un mecanismo que evita el serpenteo de la plataforma de transporte 30. En particular, cuando está a punto de producirse un gran serpenteo, se aplica una mayor presión de contacto en las placas de deslizamiento 41 fijadas a los carriles de base 21 inclinados y a las placas de deslizamiento 42 que se deslizan contra ellas, lo que impide cualquier desarrollo ulterior de tal serpenteo.
- 5 La porción cóncava 24B y la porción convexa 33B se pueden dimensionar para tener, por ejemplo, una altura de 30 a 200 mm y una anchura de 100 a 300 mm. La porción cóncava 24B y la porción convexa 33B se pueden disponer también en la disposición vertical inversa.
- 10 En la configuración de la Figura 15, algunos de los carriles de base 21 se entierran al nivel normal del suelo (GL), y los tres carriles de base intermedios 21 se entierran en las porciones cóncavas 24B en forma de arco. Como alternativa, todos los carriles de base 21 se pueden enterrar en la porción cóncava en forma de arco y toda la cara inferior 32 de la plataforma de transporte 30 se puede conformar para definir una porción convexa.
- 15 En la Figura 16, toda la cara inferior 32 de la plataforma de transporte 30 se conforma para definir una porción convexa 33C. Por otro lado, una porción cóncava 24C se forma por la excavación del suelo desde el nivel normal del suelo (GL). La porción convexa 33C y la porción cóncava 24C, que tienen superficies cilíndricas concéntricas, pueden mantener una distancia predeterminada entre sí.
- 20 Una pluralidad de carriles de base 21 se entierran en la porción cóncava 24C, y las placas de deslizamiento 41 y 42 se disponen entre estos carriles de base 21 y la cara inferior 32. La combinación de paneles de acero y de paneles inoxidable descritos anteriormente en relación con el miembro de corredera inferior se puede utilizar para las placas de deslizamiento 41 y 42.
- Con esta configuración, como en la configuración de la Figura 15, la porción cóncava 24C y la porción convexa 33C pueden proporcionar una forma irregular continua en la dirección de transporte de la plataforma de transporte 30, proporcionando de ese modo un mecanismo que evita el serpenteo de la plataforma de transporte 30. En particular, con un arco de gran tamaño que utiliza toda la cara inferior 32 de la plataforma de transporte 30, se puede obtener una función que evita el serpenteo aún más fuerte.
- 25 La porción cóncava 24C y la porción convexa 33C se pueden diseñar para tener, por ejemplo, una altura de 30 a 200 mm, y una anchura de 100 a 300 mm. La porción cóncava 24C y la porción convexa 33C se pueden disponer también en la disposición vertical inversa.
- 30 Cuando un mecanismo que evita el serpenteo se dispone como en las Figuras 14, 15 y 16, es difícil cambiar la dirección de la plataforma de transporte en comparación con la disposición en la que las placas de deslizamiento 41 y 42 están en contacto deslizante en el mismo plano. Por lo tanto, es preferible que un intercambiador separado se utilice paralelamente para cambiar entre las rutas de transporte transversales 20A y 20B.
- 35 Por otra parte, como mecanismos mecánicos que evitan el serpenteo capaces de hacer frente a cambios de dirección, se pueden utilizar las configuraciones descritas a continuación.
- En la Figura 17, un pasador de guía 321 se proporciona en la cara inferior 32 de la plataforma de transporte 30. En la ruta de transporte 20, una ranura de guía 322 (ranura de guía 322A en la ruta de transporte transversal 20A y ranura de guía 322B en la ruta de transporte transversal 20B) se forma en un espacio 411 entre las placas de deslizamiento 41 (espacio 411A en la ruta de transporte transversal 20A y espacio 411B en la ruta de transporte transversal 20B).
- 40 Tal como se muestra en la Figura 18, las ranuras de guía 322 (322A y 322B) se forman como rebajes en el suelo en los espacios 411 (411A y 411B), y ambas superficies laterales interiores se cubren en placas de contacto 322C que utilizan paneles de acero o similares.
- 45 El pasador de guía 321 es un pasador cuerpo de pasador 321A en forma de varilla formado de acero y provisto en su extremo inferior con un miembro de contacto 321C cilíndrico o en forma de anillo a través de un cojinete 321B, tal como un cojinete metálico sin aceite o rodamiento de bolas. El extremo superior del cuerpo de pasador 321A se fija a una parte del bastidor estructural de la plataforma de transporte 30 mediante la fijación con un perno 321D o similar, o soldadura o similar.
- 50 Mediante el uso del pasador de guía 321 y de la ranura de guía 322, la dirección de movimiento de la plataforma de transporte 30 tirada o impulsada a través de la ruta de transporte 20 se limita para ser a lo largo de la ranura 322, los que evita mecánicamente el serpenteo.
- 55 Específicamente, cuando la plataforma de transporte 30 serpentea para desplazarse de la dirección continua de la ranura de guía 322, el miembro de contacto 321C del pasador de guía 321 dentro de la ranura de guía 322 entra en contacto con las placas de contacto 322C en los lados interiores de la ranura de guía 322, suprimiendo de este modo cualquier desplazamiento adicional.
- 60 En este momento, debido a que el miembro de contacto 321C del pasador de guía 321 se fija de manera giratoria a través del cojinete 321B, el desgaste o la generación de calor o similar debido a una fricción excesiva o similar puede evitarse incluso cuando el miembro de contacto 321C entra en contacto con las placas de contacto 322C, mientras que la plataforma de transporte 30 está todavía en movimiento.
- 65 La ranura de guía 322 (322A y 322B) para guiar el pasador de guía 321 se forma en cada una de las rutas de transporte transversales 20A y 20B, y el serpenteo se puede evitar en toda la longitud de la ruta de transporte 20.

- Además, como se muestra en la Figura 17, se forman muescas 411C en las placas de deslizamiento 41 de la ruta de transporte transversal 20A en las secciones que coinciden con una extensión de la ranura de guía 322B, y la ranura de guía 322B se extiende dentro de las muescas 411C. Con esta disposición, cuando la plataforma de transporte 30 que se ha movido sobre la ruta de transporte transversal 20A se transfiere a la ruta de transporte transversal 20B, el pasador de guía 321 se puede mover suavemente en la ranura de guía 322B a través de las muescas 411C.
- En consecuencia, con las configuraciones de las Figuras 17 y 18, se puede proporcionar una estructura mecánica que evita el serpenteo. Además, la plataforma de transporte 300 se puede transferir sin problemas entre las rutas de transporte cuando se utilizan las rutas de transporte transversales 20A y 20B.
- En la configuración de la Figura 18, el lado superior del pasador de guía 321 se fija a la plataforma de transporte 30, pero puede estar soportado de manera giratoria mediante un cojinete.
- En la Figura 19, el lado superior del cuerpo de pasador 321A del pasador de guía 321 se soporta giratoriamente por dos cojinetes 321E, de modo que el propio cuerpo de pasador 321A puede girar. En consecuencia, el miembro de contacto 321C en el lado inferior se puede fijar directamente al cuerpo de pasador 321A.
- Además, con el fin de evitar el desgaste y la generación de calor debido al contacto con las placas de contacto 322C, el pasador de guía 321 se instala preferentemente de tal de manera que al menos el miembro de contacto 321C pueda girar. Sin embargo, cuando se puede utilizar adicionalmente una unidad de lubricación capaz de proporcionar suficiente lubricidad, el pasador de guía se puede fijar de manera no giratoria.
- En la configuración de la Figura 17, un pasador de guía 321 se guía en la ranura de guía 322, pero una pluralidad de pasadores de guía y una pluralidad de ranuras de guía se pueden utilizar.
- En la Figura 20, tres pasadores de guía 32 se proporcionan en la cara inferior de la plataforma de transporte 30 en las posiciones linealmente alineadas.
- En la ruta de transporte transversal 20A, una ranura de guía 322A se forma en un espacio libre 411A entre las placas de deslizamiento 41, de modo que cada uno de los pasadores de guía 321 se guía a lo largo de la ranura de guía 322A.
- En la ruta de transporte transversal 20B, tres ranuras de guía 322B se forman en espacios libres 411a entre las placas de deslizamiento 41, de modo que los pasadores de guía 321 se guían, respectivamente, a lo largo de su correspondiente ranura de guía 322B.
- En la ruta de transporte transversal 20A, tres muescas 411C se forman en tres posiciones que corresponden a las tres ranuras de guía 322B respectivamente.
- En la configuración mostrada en la Figura 20, la pluralidad de pasadores de guía 321 alineados en la dirección de movimiento se guían por la ranura de guía 322A en la ruta de transporte transversal 20A, con lo que se mejora aún más la supresión del serpenteo.
- Por otra parte, los pasadores de guía 321 se alinean en paralelo a la dirección de movimiento en la ruta de transporte transversal 20B, de modo que no se puede esperar que los pasadores de guía 321 y que las ranuras de guía 322B al respecto proporcionen tanto rendimiento de guía como lo hacen los pasadores de guía 321 y las ranuras de guía 322A en la ruta de transporte transversal 20A. Sin embargo, con la ruta de transporte transversal 20B siendo más corta que la ruta de transporte transversal 20A, los pasadores de guía 321 aún pueden evitar eficazmente el serpenteo.
- En la Figura 21, tres pasadores de guía 32 se proporcionan en la cara inferior de la plataforma de transporte 30 en posiciones tales que corresponden a los puntos de un triángulo rectángulo.
- En la ruta de transporte transversal 20A, dos ranuras de guía 322A se forman en los espacios libres 411a entre las placas de deslizamiento 41, de modo que uno de los pasadores de guía 321 se guía a lo largo de una de las ranuras de guía 322A, mientras que los otros dos pasadores se guían a lo largo de la otra ranura de guía 322A.
- En la ruta de transporte transversal 20B, dos ranuras de guía 322B se forman en los espacios libres 411A entre las placas de deslizamiento 41, de modo que uno de los pasadores de guía 321 se guía a lo largo de una de las ranuras de guía 322B mientras que los otros dos pasadores se guían a lo largo de la otra ranura de guía 322B.
- En la ruta de transporte transversal 20A, se forman muescas 411C en dos posiciones correspondientes a las dos ranuras de guía 322B, respectivamente.
- En la configuración mostrada en la Figura 21, los dos pasadores de guía 321 alineados en la dirección de movimiento se guían por la ranura de guía 322A en la ruta de transporte transversal 20A, con lo que se mejora aún más la supresión del serpenteo.
- Además, los dos pasadores de guía 321 alineados en la dirección de movimiento se guían también por la ranura de guía 322B en la ruta de transporte transversal 20B, con lo que se mejora aún más la supresión del serpenteo.
- En consecuencia, el serpenteo se puede evitar excelentemente en cualquiera de las rutas de transporte transversales 20A y 20B.

Cada una de las realizaciones anteriores utiliza los carriles de base 21 y las placas de deslizamiento 41 y 42 como la corredera inferior 40.

Sin embargo, la corredera inferior 40 no tiene que tener necesariamente una configuración en la que una superficie y otra superficie realmente deslicen una contra la otra, sino que puede tener una configuración de rodamiento. La corredera inferior 40 puede tener cualquier otra configuración siempre y cuando se pueda reducir la fricción.

Por ejemplo, como se muestra en la Figura 22, una placa de deslizamiento 41 se puede unir sobre la superficie superior de los carriles de base 21 de la ruta de transporte 20, y una pluralidad de barras o cilindros de acero redondos se puede disponer en la parte superior de la placa de deslizamiento 41 para su uso como rodillos 43. La superficie de la cara inferior de la plataforma de transporte 30 puede rodar directamente sobre los rodillos 43, o puede estar unida con un panel de acero separado o similar. Cuando se utilizan tales rodillos 43, la fricción se puede reducir aún más, en comparación con la configuración que utiliza el deslizamiento. Sin embargo, debido a que los rodillos se expulsan secuencialmente desde el lado posterior de la plataforma de transporte 30 como resultado del rodamiento, se requiere que los rodillos expulsados realicen un ciclo ser a la parte frontal de la plataforma de transporte 30.

El equipo dedicado para recibir una carga grande y proporcionar un movimiento de rodamiento tal como el TIRTANK fabricado por TIR Corporation se podría utilizar como la corredera inferior 40.

Como se muestra en las Figuras 23 y 24, el TIRTANK 44 tiene una pluralidad de rodillos 44B que rodean un núcleo 44A. Los rodillos 44B, cuyos ejes de giro se unen entre sí por un componente sin fin, son ciclados mientras ruedan alrededor del núcleo 44A. El núcleo 44A se conecta a un miembro de carga 44D a través de miembros de soporte 44C a ambos lados.

En la corredera inferior 40 que se muestra en las Figuras 23 y 24, la placa de deslizamiento 41 se fija sobre la superficie superior de los carriles de la base 21, y el TIRTANK 44 se dispone en la placa de deslizamiento 41 con el fin de apoyar la cara inferior de la plataforma de transporte 30. En consecuencia, aunque la plataforma de transporte 30 rueda sobre la ruta de transporte 20 con los rodillos 44B del TIRTANK 44, no se requiere un trabajo especial puesto que la plataforma de transporte 30 avanza porque los rodillos 44B en el TIRTANK 44 son ciclados por sí mismos.

Tal TIRTANK 44 aumenta considerablemente la altura en comparación con los paneles. Como remedio, es preferible que una porción cóncava se forme en la ruta de transporte 20 o en la plataforma de transporte 30 con el fin de acomodar el TIRTANK 44 en su interior.

En la Figura 25, un miembro largo 23 que tiene una sección transversal abierta de forma cuadrada se entierra en la ruta de transporte 20 con su abertura orientada hacia arriba, proporcionando de este modo una ranura cóncava. La ranura cóncava, que tiene una anchura suficiente para alojar el TIRTANK 44, es un poco menos profunda que la altura del TIRTANK44, de modo que la cara inferior de la plataforma de transporte 30 se puede soportar por el TIRTANK 44. De acuerdo con tal configuración, la dimensión de la altura del TIRTANK 44 se puede absorber en el lado de la ruta de transporte 20.

En la Figura 26, una porción cóncava 35 se puede formar en la cara inferior de la plataforma de transporte 30, de modo que el TIRTANK 44 se puede alojar en su interior. Los carriles de base 21 se instalan en la ruta de transporte 20, de tal manera que el TIRTANK 44 puede rodar sobre las superficies superiores de los carriles de la base 21. De acuerdo con tal configuración, sólo se requiere que una parte específica de la plataforma de transporte 30 se retire de la porción cóncava para alojar el TIRTANK44. Por lo tanto, la estructura de la ruta de transporte 20, que cubre una distancia larga, se puede simplificar.

Además, las mismas configuraciones que las descritas anteriormente para la corredera inferior 40 se pueden utilizar en la corredera superior 50 entre la plataforma de transporte 30 y el bloque del crisol 6 o la porción superior de la base 4B. Cuando se utiliza tal configuración, el soporte de carga 53 se proporciona preferentemente en la superficie superior de la corredera superior 50 con el fin de soportar la carga del cuerpo del crisol al momento del corte horizontal para cortar el bloque del crisol 6 en la etapa de separación. Sin embargo, es difícil utilizar materiales gruesos (altos) de acero para ello debido a la limitación del espacio de instalación. Por lo tanto, es preferible utilizar paneles tanto como sea posible.

Además, el accionamiento de la plataforma de transporte 30 y el movimiento del bloque del crisol 6 puede no realizarse necesariamente enrollando los alambres 28 y 38 con los tractores 29 y 39 sino que se puede realizar con el uso de cualquier mecanismo de accionamiento adecuado. Por ejemplo, la plataforma de transporte 30 se puede impulsar lateralmente por un cilindro hidráulico.

Además, la plataforma de transporte 30 no se utiliza de forma limitada para transportar el bloque del crisol 6, sino que se puede utilizar para el transporte de otros bloques anulares 7. Además, la plataforma de transporte 30 no se utiliza de forma limitada cuando el cuerpo de horno 3 se desmantela, sino que se puede utilizar para el transporte de bloques anulares desde un sitio de trabajo hasta un sitio de instalación durante la construcción de un alto horno.

Segunda realización ejemplar

Las Figuras 27 a 32 muestran una segunda realización de la invención.

En la primera realización ejemplar descrito anteriormente, el transporte hacia fuera del bloque del crisol 6 de acuerdo con el aspecto de la invención se realiza en el proceso de desmantelamiento del cuerpo de horno 3 en el

desmantelamiento del cuerpo de horno 3. En la segunda realización ejemplar que se describe a continuación, el transporte hacia dentro del bloque del crisol 6 de acuerdo con el aspecto de la invención se realiza en la construcción del cuerpo de horno 3, junto con el transporte hacia fuera en el desmantelamiento del cuerpo de horno 3.

5 La segunda realización ejemplar descrita a continuación utiliza el mismo transportador que la primera realización ejemplar descrita anteriormente, de modo que se utilizan los mismos números de referencia para las mismas configuraciones, para las que no se hará descripción redundante.

10 Como se muestra en la Figura 27, el cuerpo de horno 3 se construye sobre la base 4 en el sitio de instalación 2 del alto horno 1. El cuerpo de horno 3 se proporciona mediante la vinculación de otro bloque anular 7 (manto superior del horno y manto de las entrañas del horno) en el bloque del crisol 6. En la descripción siguiente: un nuevo bloque del crisol 6 será referido como un bloque del crisol 6N mientras que el bloque del crisol 6 anterior será referido como el bloque del crisol 6P, y un nuevo bloque o bloques anulares 7 se referirán como el bloque o bloques anulares 7N mientras que el bloque o bloques anulares 7 anteriores se referirán como el bloque o bloques anulares 7P, para su distinción.

15 De acuerdo con la presente realización, un sitio de trabajo (sitio del trabajo de desmantelamiento 8P) se utiliza para el desmantelamiento de un antiguo bloque del crisol 6P que se ha transportado fuera del alto horno 1 mientras que un sitio de trabajo (sitio del trabajo de fabricación 8N) se utiliza para fabricar preliminarmente un bloque del crisol 6N que se va a instalar en el cuerpo de horno.

Un transportador 10 de bloques anulares de acuerdo con los aspectos de la invención se instala entre el sitio del trabajo de fabricación 8N, el sitio del trabajo de desmantelamiento 8P y el sitio de instalación 2.

25 El transportador 10, que es sustancialmente el mismo que el de la primera realización ejemplar descrita anteriormente, incluye el transportador 20, las plataformas de transporte 30 (30N y 30P) y la plataforma intermedia 60.

De acuerdo con la presente realización, la ruta de transporte 20 incluye una ruta de transporte principal 20C que se extiende desde el sitio de la instalación 2 y las rutas de transporte secundarias 20D 20C ramificadas desde la ruta de transporte principal.

30 De acuerdo con la presente realización, el sitio del trabajo de desmantelamiento 8P y el sitio del trabajo de fabricación 8N se disponen a un lado de la ruta de transporte principal 20C, y las rutas de transporte secundarias 20D de cada uno se ramifican desde el mismo lado (el lado superior en la figura) de la ruta de transporte principal 20C. En otra realización, los sitios de trabajo 8P y 8N se pueden disponer en el lado opuesto de la ruta de transporte principal 20C, y las rutas de transporte secundarias 20D para cada uno se pueden ramificar desde el lado opuesto de la ruta de transporte principal 20C.

35 De acuerdo con la presente realización, otros bloques anulares 7 se transportan hacia y desde otros lugares de trabajo con el uso de los vehículos de transporte existentes del cuerpo de horno (carretillas). Las ubicaciones de los otros lugares de trabajo se pueden seleccionar según sea apropiado, teniendo en cuenta el estado de uso de la tierra circundante. Las configuraciones y similares para las carretillas utilizadas para el transporte como transportadores se pueden seleccionar según sea apropiado. La invención no se milita a ninguna de éstas.

A continuación se explica un trabajo para volver a revestir un cuerpo de horno de un alto horno de acuerdo con la segunda realización, que incluye el desmantelamiento y la reconstrucción del cuerpo de horno.

45 El trabajo para volver a revestir el cuerpo de horno del alto horno se inicia mientras que el alto horno 1 está en funcionamiento.

En la Figura 27, el sitio del trabajo de fabricación 8N, el sitio del trabajo de desmantelamiento 8P y el transportador 10 se instalan en las proximidades del sitio de instalación 2 (la etapa de preparación en el grupo de procesos de desmantelamiento y la etapa de preparación del grupo de procesos de construcción). Después, en el sitio del trabajo de fabricación 8N, la fabricación de un nuevo bloque del crisol 6N se inicia en la plataforma de transporte 30N (la etapa de fabricación del grupo de procesos de construcción). Al mismo tiempo, la fabricación de un nuevo bloque anular 7N se inicia también en un sitio de trabajo (no mostrado).

50 El momento en el que se inicia la fabricación de los bloques se determina preferentemente teniendo en cuenta los períodos de fabricación de los bloques y calculando hacia atrás a partir del tiempo en que el alto horno 1 en funcionamiento se debe apagar. Más precisamente, el corte descrito anteriormente de la porción de base 4 y parte inferior del bloque del crisol 6 del alto horno 1 se realiza antes de que el alto horno 1 se apague. Después, como se describirá más adelante, el cuerpo de horno 3 (la parte superior del bloque del crisol 6) se desmantela después de apagar el alto horno 1, y cada uno de los bloques se transporta posteriormente hacia dentro en el sitio de instalación 2 para su reconstrucción. Por consiguiente, el momento en que se inicia la fabricación de los bloques puede ser determinado de tal manera que el momento en el que finaliza la fabricación de los bloques coincida con el momento descrito anteriormente en el que los anillos se tienen que transportar hacia dentro en el sitio de instalación 2 para la reconstrucción.

60 Como se muestra en la Figura 32, se procede a la construcción del nuevo bloque del crisol 6 en la plataforma de transporte 30N dispuesta en el interior del sitio del trabajo de fabricación 8N hasta que ladrillos refractarios 6B se apilan en el interior de una cuba del horno 6A y el interior se llena con lecho de coque 6E, traviesas 6F y materias primas (coque o mineral).

El nuevo bloque del crisol 6 fabricado en el sitio del trabajo de fabricación 8N sólo se requiere para incluir tales componentes que son necesarios para proporcionar el cuerpo de horno 3, cuando el nuevo bloque del crisol 6 se transporta dentro del sitio de instalación 2 y une mutuamente. La cantidad de componentes que se tienen que incluir en el sitio del trabajo de fabricación 8N se puede decidir según el caso en la práctica. Típicamente, los componentes
5 tales como la cuba del horno, material refractario interno y duelas se incorporan en el mismo.

Con referencia de nuevo a la Figura 27, cuando la fabricación de los bloques ha alcanzado una cierta etapa, se inicia la separación del cuerpo de horno 3 (la etapa de separación en el grupo de procesos de desmantelamiento).

Aquí, la cierta etapa en la que se inicia la separación puede ser una etapa en la que el tiempo estimado hasta la finalización de la fabricación de los bloques anulares en los lugares de trabajo es aproximadamente igual al tiempo estimado para el desmantelamiento del cuerpo de horno 3 y el transporte hacia dentro de los bloques anulares descritos más adelante.

Antes de la separación del cuerpo de horno 3, el soplado (cese de la operación) del alto horno 1 se inicia. Incluso si el soplado del alto horno 1 se ha iniciado, un período considerable de tiempo se requiere para que el horno 1 se enfríe lo suficiente para la separación. Por consiguiente, es preferible que la preparación para el soplado se realice después de un cierto período de tiempo antes del tiempo de comienzo para la separación del cuerpo de horno 3.
15

Después de que el cuerpo de horno 3 se separa, el bloque del crisol 6P antiguo se transporta fuera.

En la Figura 28, el bloque anular 7P antiguo separado se suspende desde arriba, y la plataforma de transporte 30P se lleva lo más cerca posible al sitio de instalación 2. Después, en este estado, el bloque del crisol 6P se saca del horno y se transfiere sobre la plataforma de transporte 30P (la etapa de transferencia en el grupo de proceso de desmantelamiento). La plataforma de transporte 30P se mueve posteriormente para transportar el bloque del crisol al sitio de trabajo 8P (la etapa del transporte del grupo de procesos de desmantelamiento).
20

La explicación de la primera realización ejemplar con referencia a las Figuras 4 a 7 y sus descripciones correspondientes son también verdaderas de la etapa de separación y la etapa del transporte.
25

Después de que el bloque del crisol 6 se transporta al sitio del trabajo de desmantelamiento 8P, se realiza la sustitución de los otros bloques anulares 7.
30

En la Figura 29, los bloques anulares 7P que se han suspendido desde arriba se derriban secuencialmente y se transportan por las carretillas 61 hasta los sitios de trabajo (no mostrados). En este momento, la plataforma intermedia 60 se evacúa, de manera que las carretillas 61 se pueden llevar tan cerca como sea posible del sitio de instalación 2. Una dirección para retirar los bloques anulares 7P coincide preferentemente con la dirección para retirar el bloque del crisol 6P.
35

Cuando el último (el más alto) bloque anular 7P se ha transportado fuera, los nuevos bloques anulares 7N que han sido fabricados en otro sitio de trabajo (no mostrado) se transportan dentro secuencialmente. Los nuevos bloques anulares 7N se transportan hacia dentro con el uso de las carretillas 61 descritas anteriormente, siguiendo una ruta que es inversa a la ruta para el transporte hacia fuera de los bloques anulares 7P antiguos.
40

Después que los nuevos bloques anulares 7N se transportan dentro en el sitio de instalación, un nuevo bloque del crisol 6N se transporta dentro para situarse por debajo de los bloques anulares 7N.

En la Figura 30, el transportador 10 para su uso en el desmantelamiento ya se ha preparado (la etapa de preparación del grupo de procesos de construcción). El nuevo bloque del crisol 6N, que ha sido fabricado en la plataforma de transporte 30N en el sitio del trabajo de fabricación 8N, se transporta al sitio de instalación 2 moviendo la plataforma de transporte 30N a lo largo de la ruta de transporte 20 (la etapa de transporte del grupo de procesos de construcción).
45

En la Figura 31, el nuevo bloque del crisol 6N se transfiere desde la plataforma de transporte 30N en la base 4 (la etapa de transferencia del grupo de procesos de construcción), y los bloques anulares 7N, que se transportan previamente dentro y suspenden por encima de la base 4, se llevan hacia abajo y se vinculan secuencialmente con el bloque del crisol 6N (la etapa de vinculación del grupo de procesos de construcción).
50

A través de estas etapas, un nuevo cuerpo de horno 3 se construye en el sitio de instalación 2 a partir del conjunto del bloque del crisol 6 y bloques anulares 7. Luego, después que se instalan las tuberías necesarias y similares, una ejecución y operación de prueba del alto horno 1 se inicia.
55

El bloque del crisol 6P antiguo que ya ha sido transportado al sitio del trabajo de desmantelamiento 8P y los bloques anulares 7P antiguos que se han transportado a otro sitio de trabajo, se desmantelan cada uno y se colocan como residuos.

De acuerdo con la presente realización, puesto que el grupo de procesos de desmantelamiento (la etapa de preparación, la etapa de separación, la etapa de transferencia y la etapa del transporte) de acuerdo con la primera realización se incluye, se pueden conseguir las mismas ventajas que en la primera realización.
60

Además, dado que el grupo de procesos de construcción (la etapa de fabricación, la etapa de preparación, la etapa del transporte, la etapa de transferencia y la etapa de vinculación) se incluye, la fabricación del nuevo bloque del crisol 6N y de los bloques anulares 7N se puede realizar en el sitio del trabajo de fabricación 8N separado del sitio de instalación 2. Por lo tanto, debido a que el soplado se puede retrasar por la cantidad de tiempo empleado para el trabajo de fabricación, el periodo de operación del alto horno 1 se puede maximizar mientras que el período de no
65

funcionamiento para volver a revestir se puede minimizar.

Además, mediante la realización del grupo de procesos de construcción en el orden de acuerdo con la invención, el período de trabajo para la construcción del cuerpo de horno se puede acortar.

5 En concreto, con respecto al bloque del crisol utilizado para la construcción del cuerpo de horno, el trabajo tal como la instalación de ladrillos refractarios en el horno se realiza preferentemente con antelación en el sitio de trabajo. Para acortar el período de trabajo en el sitio de instalación, tanto trabajo como sea posible se realiza preferentemente por adelantado en el sitio de trabajo.

10 Sin embargo, como se ha descrito anteriormente, carretillas de bloques anulares convencionales se someten a una restricción de su peso de carga máxima. Cuando dichas carretillas se utilizan para transportar el bloque del crisol fabricado en el sitio de trabajo hasta el sitio de instalación, las restricciones de peso en las carretillas pueden ser un obstáculo en el aumento del número de tareas de trabajo terminadas con antelación. Específicamente, cuando se utilizan carretillas para el transporte del bloque del crisol, los ladrillos refractarios se instalan en el bloque del crisol hasta el nivel bajo el orificio de colada.

15 En contraste, cuando el bloque del crisol se transporta de acuerdo con el aspecto de la presente invención, todos los ladrillos refractario se pueden instalar en el bloque del crisol por adelantado porque no hay ninguna restricción de peso (por lo tanto, se acorta el período de trabajo de 3 a 5 días). Además, el interior del bloque del crisol puede ser llenado con antelación (durante un período después de la fabricación del bloque del crisol y antes del transporte) con materiales en el horno (traviesas, coque y el mineral de hierro) necesarios para la puesta en marcha del alto horno (acortando de este modo el período de trabajo de 1 a 2 días). Por lo tanto, al utilizar el grupo de procesos de construcción de acuerdo con el aspecto de la invención, el período de trabajo para el re-revestimiento se puede reducir de 4 a 7 días.

25 La Figura 32 muestra el bloque del crisol 6 siendo transportado dentro en la base 4 en la etapa de construcción de acuerdo con la presente realización.

En el proceso de construcción de acuerdo con la presente realización, el bloque del crisol 6 se transporta dentro en la base 4 con el uso de sustancialmente el mismo transportador 10 que el utilizado para el transporte del bloque del crisol 6 hacia fuera de la base 4 y que se muestra en las Figuras 1 y 2 (lo mismo es cierto para los otros bloques anulares 7). Sin embargo, el transporte hacia dentro que se muestra en la Figura 31 y el transporte hacia fuera que se muestra en la Figura 1 son diferentes en la dirección de transporte.

30 En la Figura 32, un tractor 29C se proporciona en el sitio de instalación 2, mientras se une a la base 4. Dado que el bloque del crisol 6 se tiene que tirar sobre la base 4, un tractor 39C se sitúa preferentemente más alto que la superficie superior de la base 4, y se fija a una columna de la columna de soporte del cuerpo de horno 5 situada frente a la plataforma de transporte 30.

En caso necesario, los tractores 29C y 39C pueden tener la misma configuración que los tractores 29 y 39 de acuerdo con la primera realización. Los alambres 28C y 38C se pueden proporcionar adecuadamente para conectar los tractores 29C y 39C con la plataforma de transporte 30 o con el bloque del crisol 6.

40 De esta manera, al conmutar adecuadamente una unidad de tractor, se puede utilizar el transportador 10 tanto en el proceso de desmantelamiento como en el proceso de construcción.

45 De acuerdo con el aspecto de la invención, debido a que el bloque del crisol 6 o bloque anulares 7 se tiran horizontalmente desde la superficie superior de la plataforma de transporte 30 hasta la superficie superior de la base 4 del sitio de instalación 2 o viceversa, es necesario que la superficie superior de la plataforma de transporte 30 y la superficie superior de la base 4 estén a la misma altura. Como se describe en la primera realización, las superficies superiores de la plataforma de transporte 30 y de la base 4 están provistas de correderas superiores 50 continuas con el fin de facilitar el transporte del bloque del crisol 6 o similares.

50 De acuerdo con la segunda realización descrita anteriormente, es preferible que la altura de la superficie superior de la base 4 sea la misma tanto cuando el bloque del crisol 6 se transporta fuera del sitio de instalación 2 (proceso de desmantelamiento) como cuando el bloque del crisol 6 se transporta dentro del sitio de instalación 2 (proceso de construcción).

55 En el proceso de desmantelamiento, la altura de la superficie superior de la base 4 se decide por el corte horizontal de la porción inferior del cuerpo de horno 3 para dividir el bloque del crisol 6 de la base 4. Por consiguiente, es necesario que la altura de la base 4 (es decir, la altura a la que se corta horizontalmente el cuerpo de horno 3) se ajuste para que coincida con la altura de la superficie superior de la plataforma de transporte 30.

60 En el proceso de construcción, cuando la base 4 desmantelada de ante mano se tiene que reutilizar directamente, la altura de la superficie superior de la base 4 ya está a la altura de la superficie superior de la plataforma de transporte 30. Por otra parte, cuando la base 4 se tiene que volver a hacer, tal base 4 se construye preferentemente de modo que la altura de su superficie superior coincida con la altura de la superficie superior de la plataforma de transporte 30.

65 Aunque la invención se aplica para el desmantelamiento del cuerpo de horno 3 en la primera realización descrita anteriormente; y tanto para el desmantelamiento como para la reconstrucción del cuerpo de horno 3 en la segunda realización descrita anteriormente, la invención sólo puede aplicarse para su reconstrucción con otra técnica que se

utilice para el desmantelamiento del cuerpo de horno 3.

Cualquier modificación y similares se incluyen en la invención, siempre que tales modificaciones y similares estén dirigidas a alcanzar un objeto de la invención.

5 Aplicabilidad industrial

La invención, que se refiere a un transportador para bloque o bloques anulares y a un método para volver a revestir un cuerpo de horno de un alto horno, se puede aplicar para el transporte hacia dentro y hacia fuera del bloque o bloques anulares para la renovación o desmantelamiento del alto horno, y es particularmente aplicable para el

10 transporte hacia dentro y hacia fuera eficaz de un bloque del crisol de gran peso.

REIVINDICACIONES

1. Un transportador de bloques anulares (10) que transporta una pluralidad de bloques anulares entre un sitio de instalación (2) para un alto horno (1) y un sitio de trabajo (8) que es independiente del sitio de instalación (2), estando los bloques anulares compuestos por un cuerpo de horno (3) del alto horno (1), comprendiendo el transportador de bloques anulares (10):
- una ruta de transporte (20) instalada entre el sitio de instalación (2) y el sitio de trabajo (8);
 una plataforma de transporte (30) que es deslizable en la ruta de transporte (20) y que tiene una superficie de colocación (31) en su superficie superior, estando la superficie de colocación (31) a una altura de una base (4) ubicada bajo el cuerpo de horno(3);
 una corredera inferior (40) provista entre la ruta de transporte (20) y una cara inferior (32) de la plataforma de transporte (30); y
 una corredera superior (50) proporcionada entre la superficie de colocación (31) y una cara inferior del bloque anular;
caracterizado por que la corredera superior (50) comprende una pluralidad de correderas que se extienden desde la superficie de colocación (31) en las respectivas porciones vacías (4D) de una pluralidad de secciones de corte (4G) de la base (4), estando la pluralidad de secciones de corte (4G) paralelas entre sí en una vista en planta.
2. El transportador de bloques anulares (10) de acuerdo con la reivindicación 1, donde la ruta de transporte (20) comprende: una ruta de transporte transversal lineal o una pluralidad de rutas de transporte transversales lineales (20A, 20B) unidas entre sí; y un tractor (29) proporcionado en una extensión de cada una de la pluralidad de rutas de transporte transversales (20A, 20B).
3. El transportador de bloques anulares (10) de acuerdo con la reivindicación 2, donde el tractor (29) comprende: una pluralidad de mecanismos de tracción (291, 292, 293, 294) yuxtapuestos en una dirección de la anchura de cada una de la una o pluralidad de rutas de transporte transversales (20A, 20B), y un controlador de tracción (300) que sincroniza las operaciones de tracción de la mecanismos de tracción (291, 292, 293, 294).
4. El transportador de bloques anulares (10) de acuerdo con la reivindicación 3, donde el controlador de tracción (300) comprende: un detector de posición (295, 296, 297, 298) que detecta las cantidades de movimiento de las porciones tiradas de la plataforma de transporte (30) en una dirección de tracción, correspondiendo las porciones tiradas a los mecanismos de tracción (291, 292, 293, 294); un detector del movimiento oblicuo (302) que determina una inclinación de la plataforma de transporte (30) con respecto a la dirección de tracción en base a cada una de las cantidades de movimiento detectadas; y un corrector del movimiento oblicuo (303) que corrige las operaciones de los mecanismos de tracción de modo que la inclinación es reducida.
5. El transportador de bloques anulares (10) de acuerdo con la reivindicación 4, donde el detector del movimiento oblicuo (302) calcula un valor promedio de las cantidades de movimiento y calcula las desviaciones entre el valor promedio y las cantidades de movimiento, y que el corrector del movimiento oblicuo (303) realiza las correcciones en los mecanismos de tracción, correspondiendo las cantidades de corrección de las correcciones a las desviaciones.
6. El transportador de bloques anulares (100) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde la corredera inferior (40) comprende: un miembro de corredera (40) dispuesto en la ruta de transporte (20); y un miembro de corredera (41) fijado en la cara inferior de la plataforma de transporte (30), estando el par de miembros de corredera (41, 42) en contacto deslizable entre sí, y el par de miembros de corredera (41, 42) comprende una cualquiera de: una combinación donde ambos son miembros de panel; una combinación donde uno del par es un miembro de panel mientras que el otro es un miembro largo, y una combinación donde ambos son miembros largos, estando los miembros de corredera (41, 42) fabricados de material de acero, material inoxidable o de un panel en capas de baja fricción.
7. El transportador de bloques anulares (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde la corredera superior (50) comprende: un miembro de corredera (51) colocado sobre la superficie de colocación (31); y un miembro de corredera (52) fijado en la cara inferior del bloque anular, estando el par de miembros de corredera (51, 52) en contacto deslizable entre sí, y el par de miembros de corredera (51, 52) comprende una cualquiera de: una combinación donde ambos son miembros de panel; una combinación donde uno del par es un miembro de panel mientras que el otro es un miembro largo, y una combinación donde ambos son miembros largos, estando los miembros de corredera (51, 52) fabricados de material de acero, material inoxidable o de un panel en capas de baja fricción.
8. Un método para volver a revestir un cuerpo de horno (3) de un alto horno (1), que comprende un grupo de procesos de desmantelamiento que comprende: cortar horizontalmente el cuerpo de horno (3) instalado en un sitio de instalación (2) para dividir el cuerpo de horno (3) en una pluralidad de bloques anulares (7); transportar los bloques anulares (7) desde el sitio de instalación (2) hasta un sitio de trabajo (8); y desmantelar además los bloques anulares (7) en el sitio de trabajo (8), donde

el grupo de procesos de desmantelamiento comprende además:

- 5 preparar: una ruta de transporte (20) que se extiende desde el sitio de instalación (2) hasta el sitio de trabajo (8); y una plataforma de transporte (30) que es deslizable en la ruta de transporte (20) y que tiene una superficie de colocación (31) en su superficie superior;
- 10 separar un bloque del crisol (6) cortando horizontalmente una porción de base (4) situada por debajo del cuerpo de horno (3) a una altura de la superficie de colocación (31) para formar una superficie de corte inferior (4E) y cortando horizontalmente una porción del cuerpo de horno (3) entre una porción superior del cuerpo de horno (3) y el bloque del crisol (6);
- 15 transferir el bloque del crisol (6) sobre la superficie de colocación (31) moviendo horizontalmente el bloque del crisol (6); y transportar la plataforma de transporte (30) sobre la que está colocado el bloque del crisol (6) hasta el sitio de trabajo (8) a lo largo de la ruta de transporte (20);
- 20 **caracterizado por que** la separación comprende además preparar una pluralidad de secciones de corte (4G) que son paralelas entre sí en una vista en planta, donde preparar cada una de la pluralidad de secciones de corte (4G) comprende cortar horizontalmente la porción de base (4) a una posición más alta que la superficie de colocación (31) a una altura predeterminada para formar una superficie de corte superior (4F), y retirar las porciones entre las superficies de corte superior e inferior (4E, 4F) para formar una porción vacía (4D).
- 25 9. El método para volver a revestir un cuerpo de horno (3) de un alto horno (1) de acuerdo con la reivindicación o, donde la separación del bloque del crisol (6) comprende:
- 30 disponer un miembro de corredera (51) en una superficie superior de la superficie de corte inferior (4E), extendiéndose el miembro de corredera (51) en una dirección de movimiento de la transferencia del bloque del crisol (6) y disponer un soporte de carga (53) en una superficie superior del miembro de corredera (51) para rellenar la porción vacía (4D); y todo lo anterior se realiza antes de soplar el alto horno (1).
- 35 10. Un método para volver a revestir un cuerpo de horno (3) de un alto horno (1), que comprende un grupo de procesos de construcción que comprende: fabricar una pluralidad de bloques anulares (7) en un sitio de trabajo (8); transportar los bloques anulares (7) desde el sitio de trabajo (8) hasta un sitio de instalación (2); y unir los bloques anulares (7) juntos en el sitio de instalación (2) para construir un alto horno (1), donde el grupo de procesos de construcción que comprende además:
- 40 preparar: una ruta de transporte (20) que se extiende desde el sitio de trabajo (8) hasta el sitio de instalación (2); y una plataforma de transporte (30) que es deslizable en la ruta de transporte (20) y que tiene una superficie de colocación (31) en su superficie superior;
- 45 fabricar un bloque del crisol (6); transportar la plataforma de transporte (30) sobre la que está colocado el bloque del crisol (6) hasta el sitio de instalación (2) a lo largo de la ruta de transporte (20); transferir el bloque del crisol (6) horizontalmente desde la superficie de colocación (31) sobre una base (49) del sitio de instalación (2); y unir secuencialmente los bloques anulares (7) juntos para construir un cuerpo de horno (3);
- 50 **caracterizado por que** la fabricación comprende fabricar el bloque del crisol (6) sobre la superficie de colocación (31) con la plataforma de transporte (30) que está colocada en el sitio de trabajo (8).
- 55 11. El método para volver a revestir un cuerpo de horno (3) de un alto horno (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, donde la preparación de la ruta de transporte (20) y de la plataforma de transporte (30) comprende: disponer linealmente la ruta de transporte (20); y proporcionar un tractor (29) en una extensión de la ruta de transporte (20) en una posición remota de la base (4), y el transporte de la plataforma de transporte (30) comprende: tirar de la plataforma de transporte (30) con el tractor (29); y mover la plataforma de transporte (30) a lo largo de la ruta de transporte (20).
- 60 12. El método para volver a revestir un cuerpo de horno (3) de un alto horno (1) de acuerdo con la reivindicación 11, donde la preparación de la ruta de transporte (20) y de la plataforma de transporte (30) comprende además: proporcionar la ruta de transporte (20) uniendo una pluralidad de rutas de transporte de transversales lineales (20A, 20B) entre sí; y proporcionar el tractor (29) en una extensión de cada una de las rutas de transporte transversales (20A, 20B), y el transporte de la plataforma de transporte (30) comprende además: conectar secuencialmente los bloques del crisol (6) para que sean transportados a un tractor (29) aguas abajo de forma conmutativa.
- 65 13. El método para volver a revestir un cuerpo de horno (3) de un alto horno (1) de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, donde el tractor (29) utiliza: una pluralidad de mecanismos de tracción (291, 292, 293, 294) yuxtapuestos en una dirección de la anchura de cada una de las rutas de transporte transversales (20A, 20B); y un controlador de tracción (300)

que sincroniza las operaciones de tracción de la mecanismos de tracción (291, 292, 293, 294), y el controlador de tracción (300) controla las operaciones de tracción de los mecanismos de tracción (291, 292, 293, 294) para que estén sincronizados y que controla las cantidades de movimiento de las porciones tiradas de la plataforma de transporte (30) sometidas a tracción por los mecanismos de tracción (291, 292, 293, 294) para que sean constantes.

5

14. El método para volver a revestir un cuerpo de horno (3) de un alto horno (1) de acuerdo con la reivindicación 13, donde el controlador de tracción: detecta las cantidades de movimiento de las porciones tiradas de la plataforma de transporte (30) en una dirección de tracción, correspondiendo las porciones tiradas a los mecanismos de tracción (291, 292, 293, 294); determina una inclinación de la plataforma de transporte (30) con respecto a la dirección de tracción en base a cada una de las cantidades de movimiento detectadas; y corrige las operaciones de los mecanismos de tracción (291, 292, 293, 294) de modo que la inclinación es reducida.

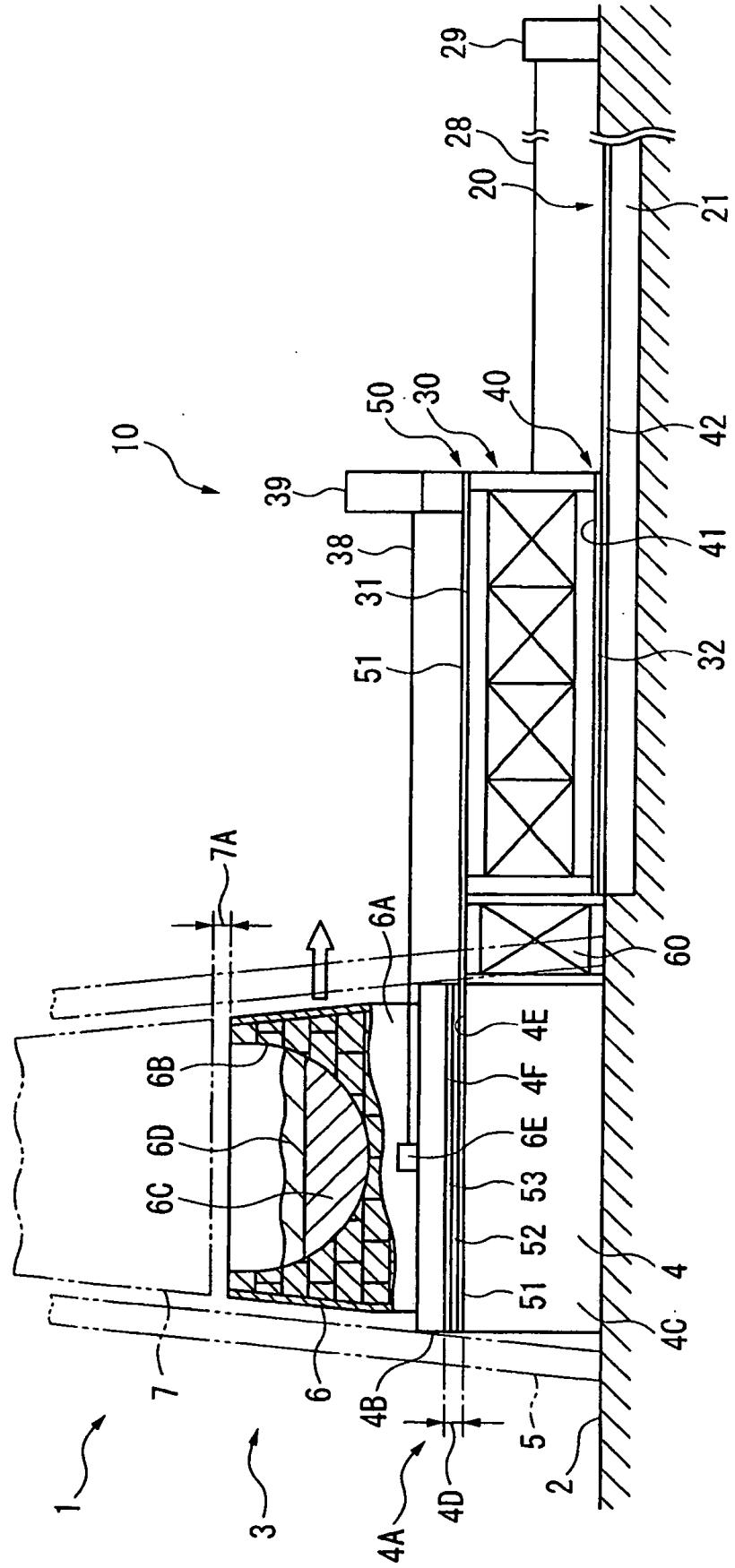
10

15. El método para volver a revestir un cuerpo de horno (3) de un alto horno (1) de acuerdo con la reivindicación 14, donde en la determinación de la inclinación, el controlador de tracción (300) calcula un valor promedio de las cantidades de movimiento y calcula las desviaciones entre el valor promedio y las cantidades de movimiento, y realiza las correcciones en los mecanismos de tracción (291, 292, 293, 294), correspondiendo las cantidades de corrección de las correcciones a las desviaciones.

15

20

FIG. 1



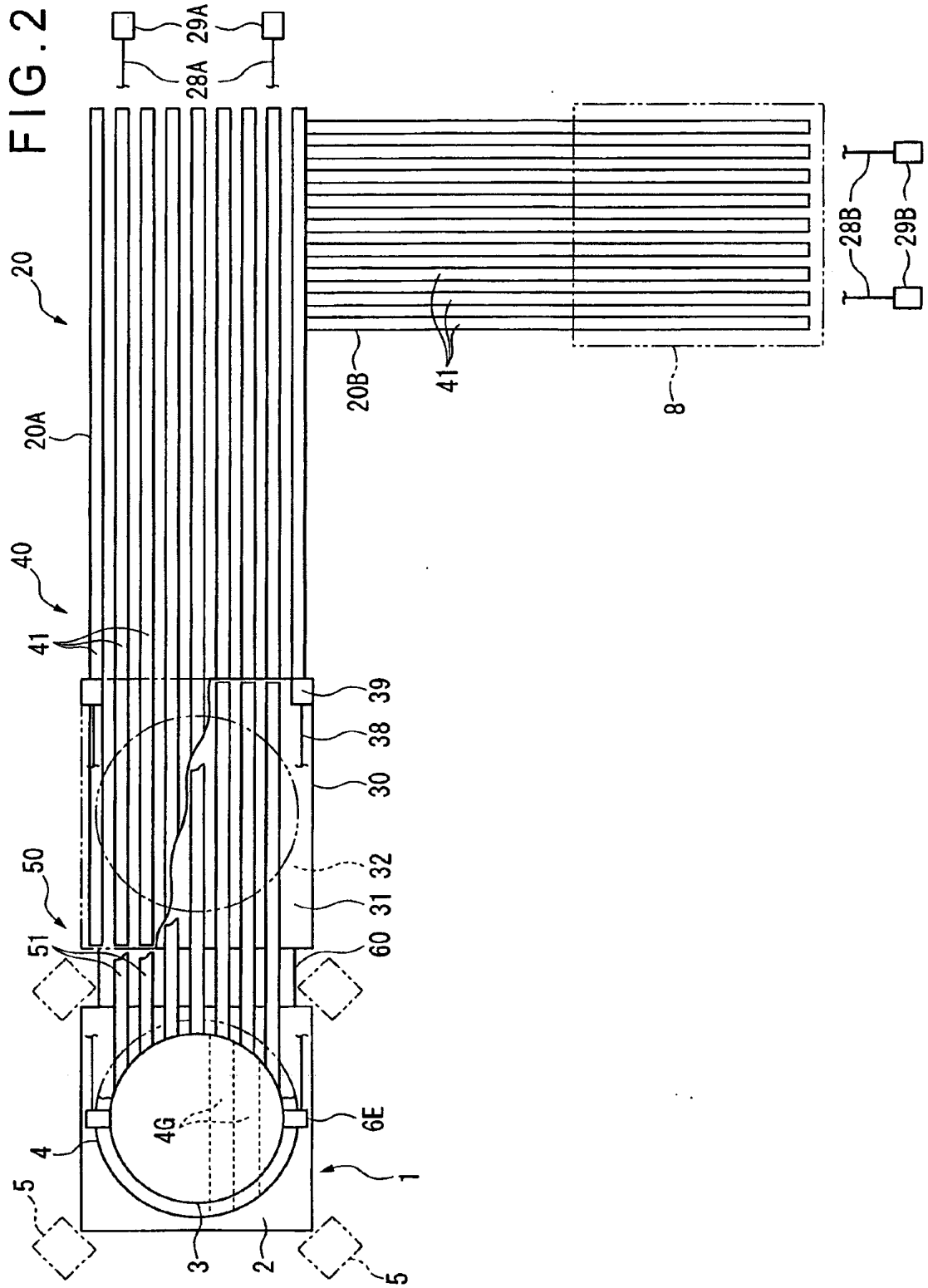


FIG. 3

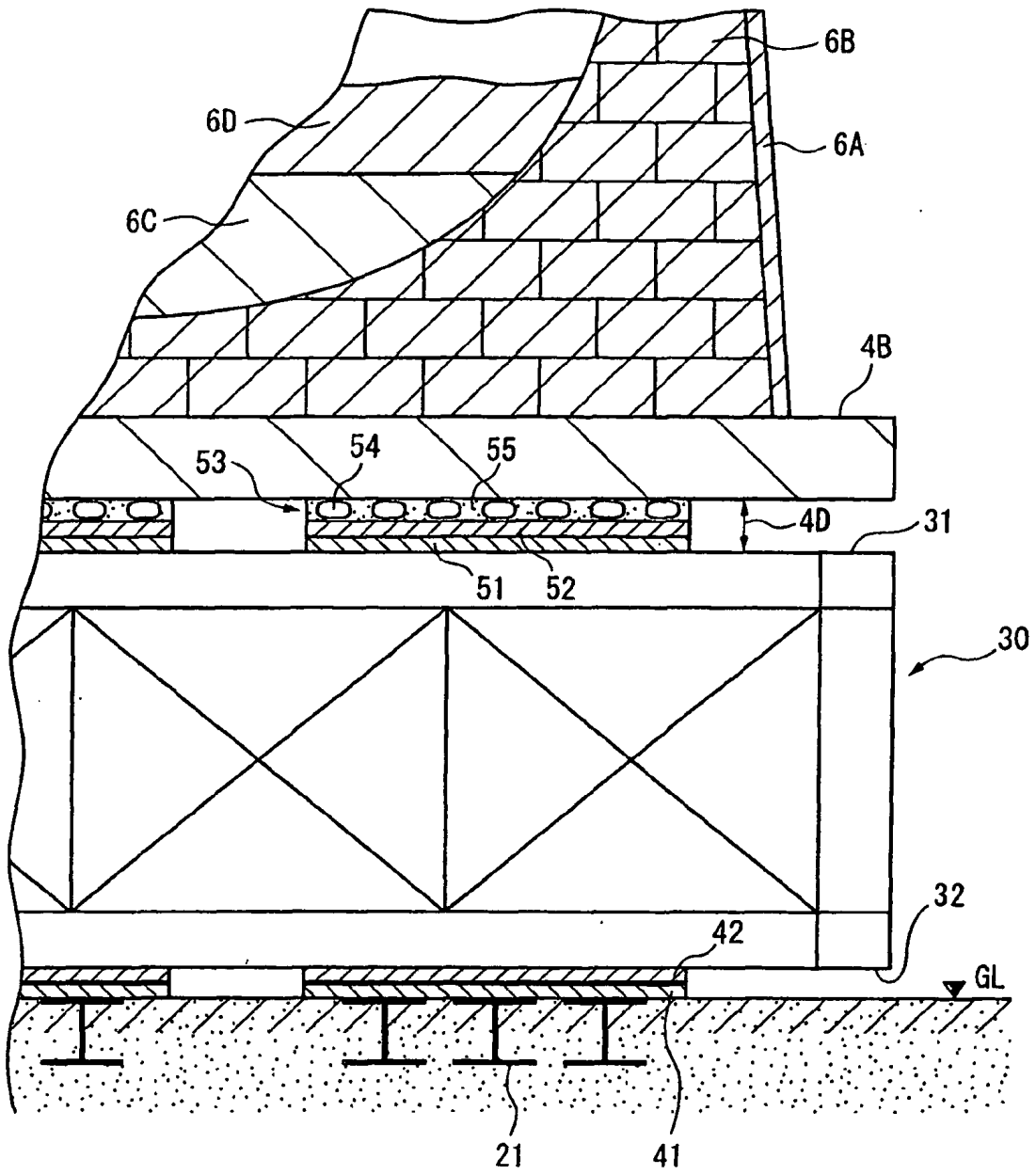


FIG. 4

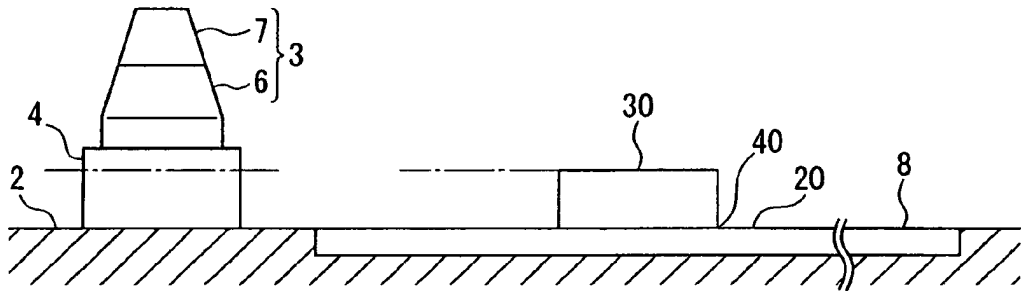


FIG. 5

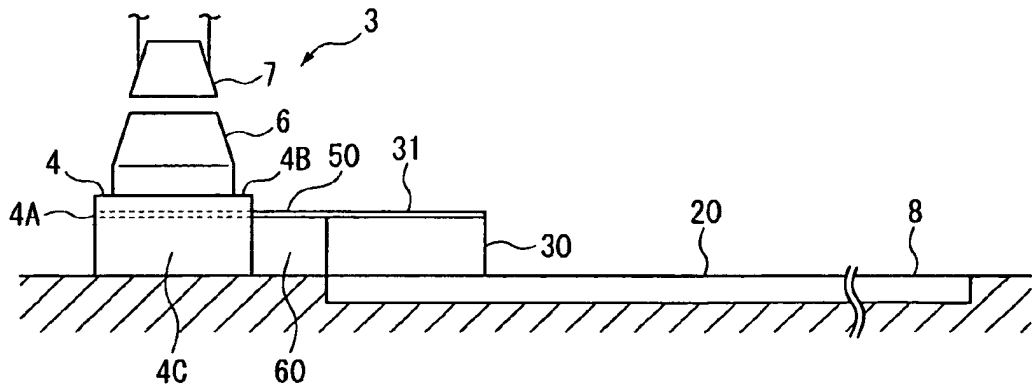


FIG. 6

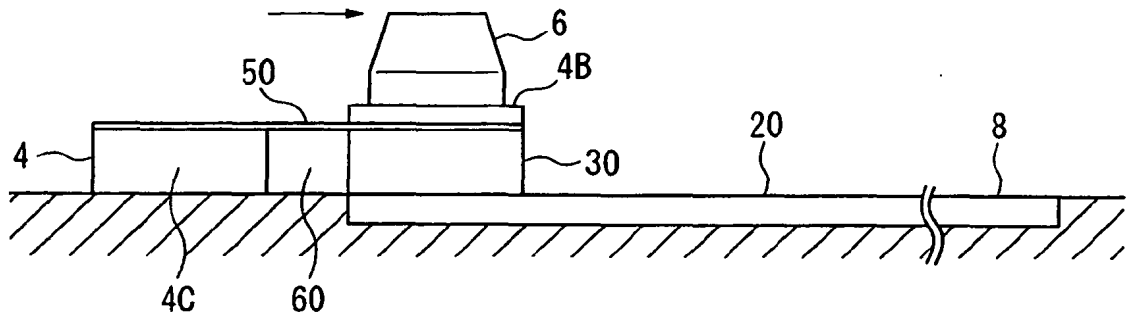


FIG. 7

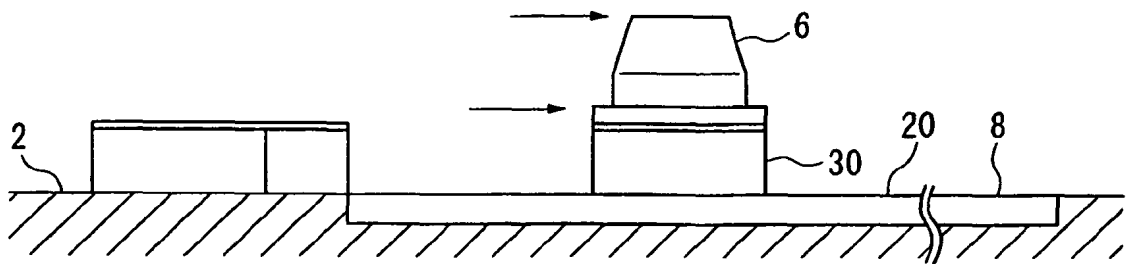


FIG. 8

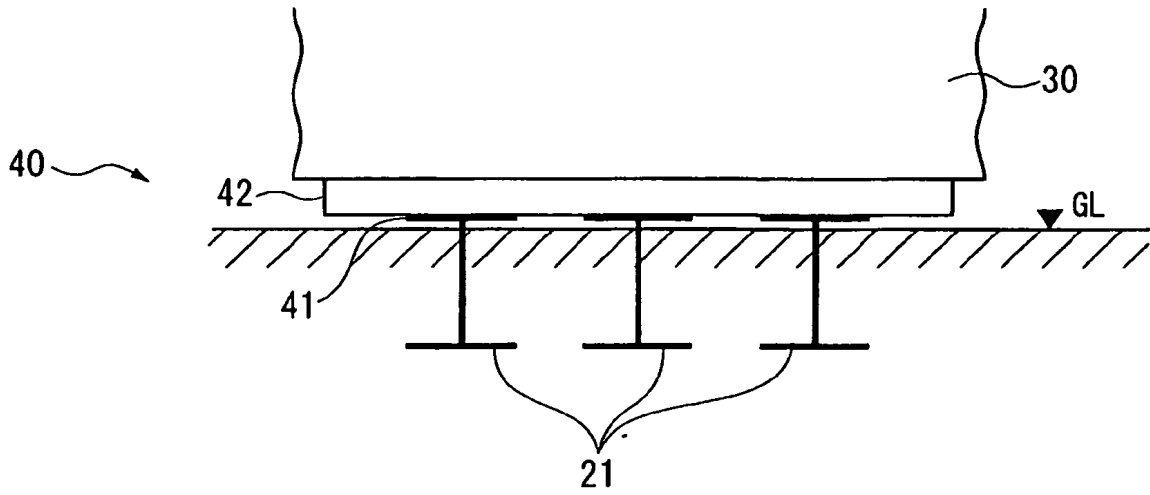


FIG. 9

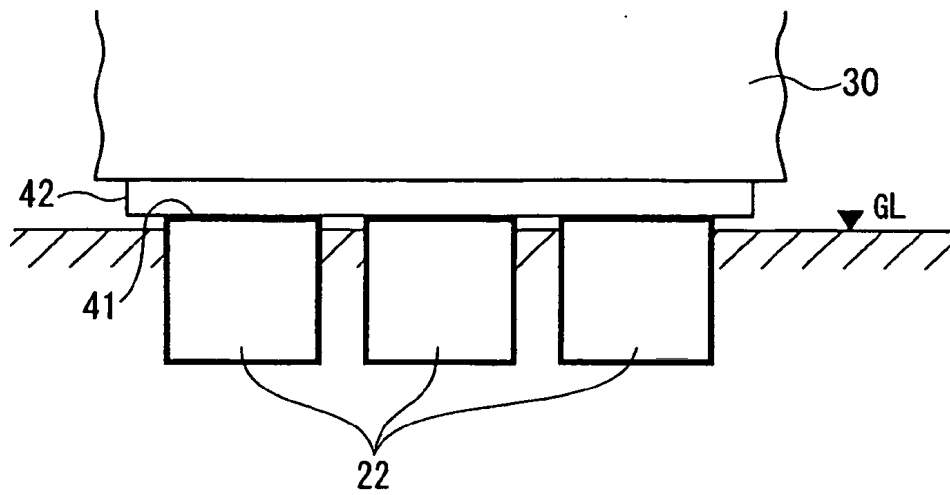


FIG. 10

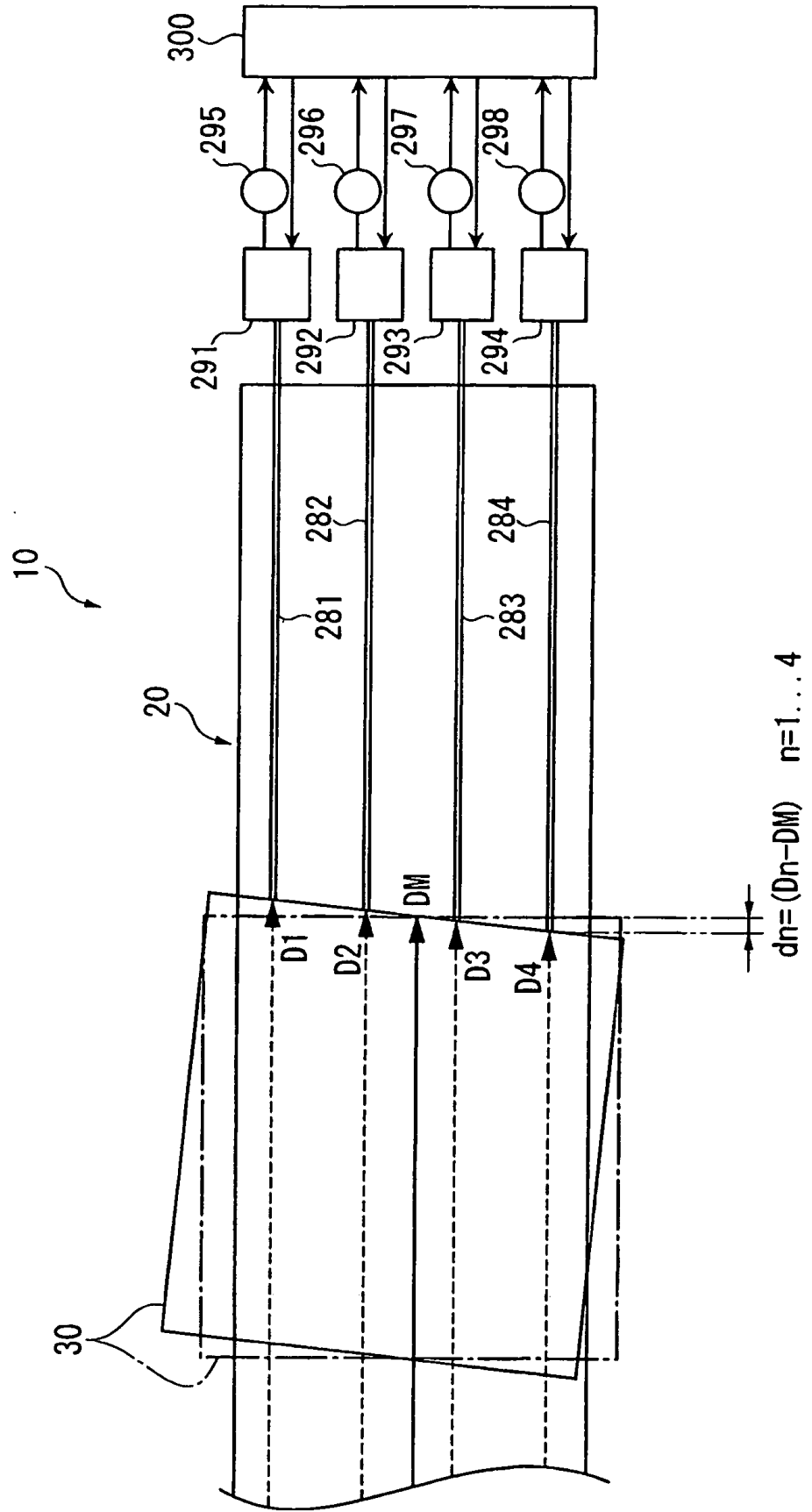


FIG. 11

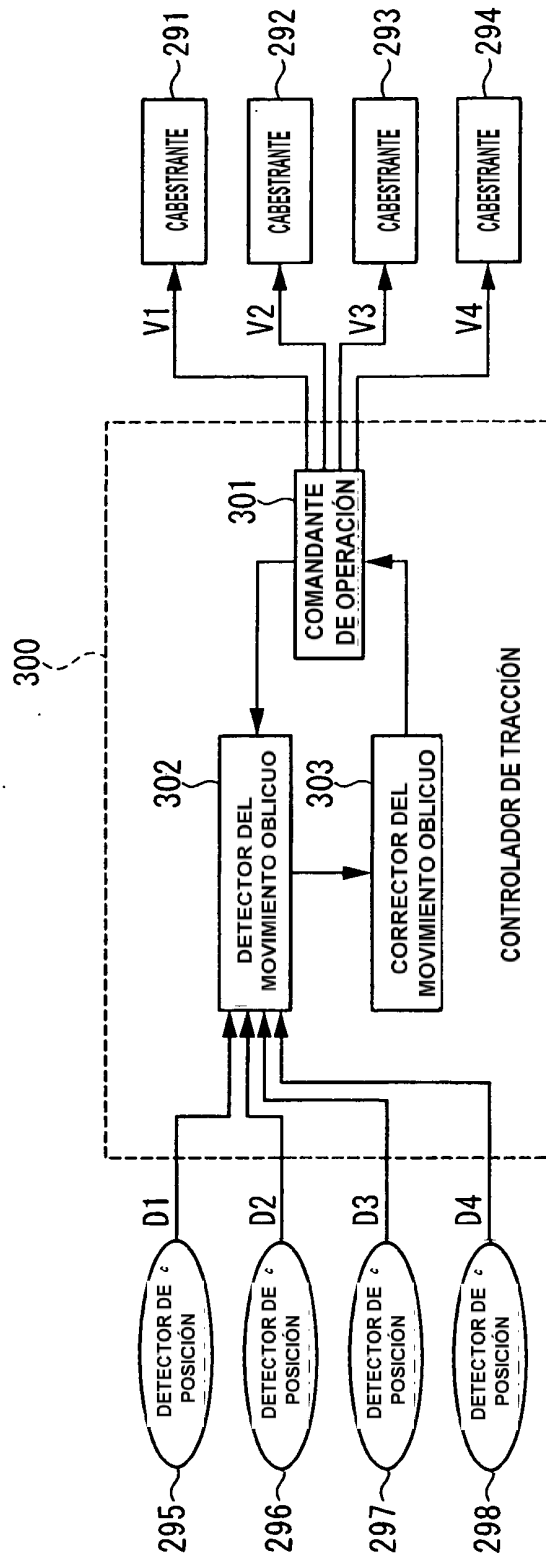


FIG. 12

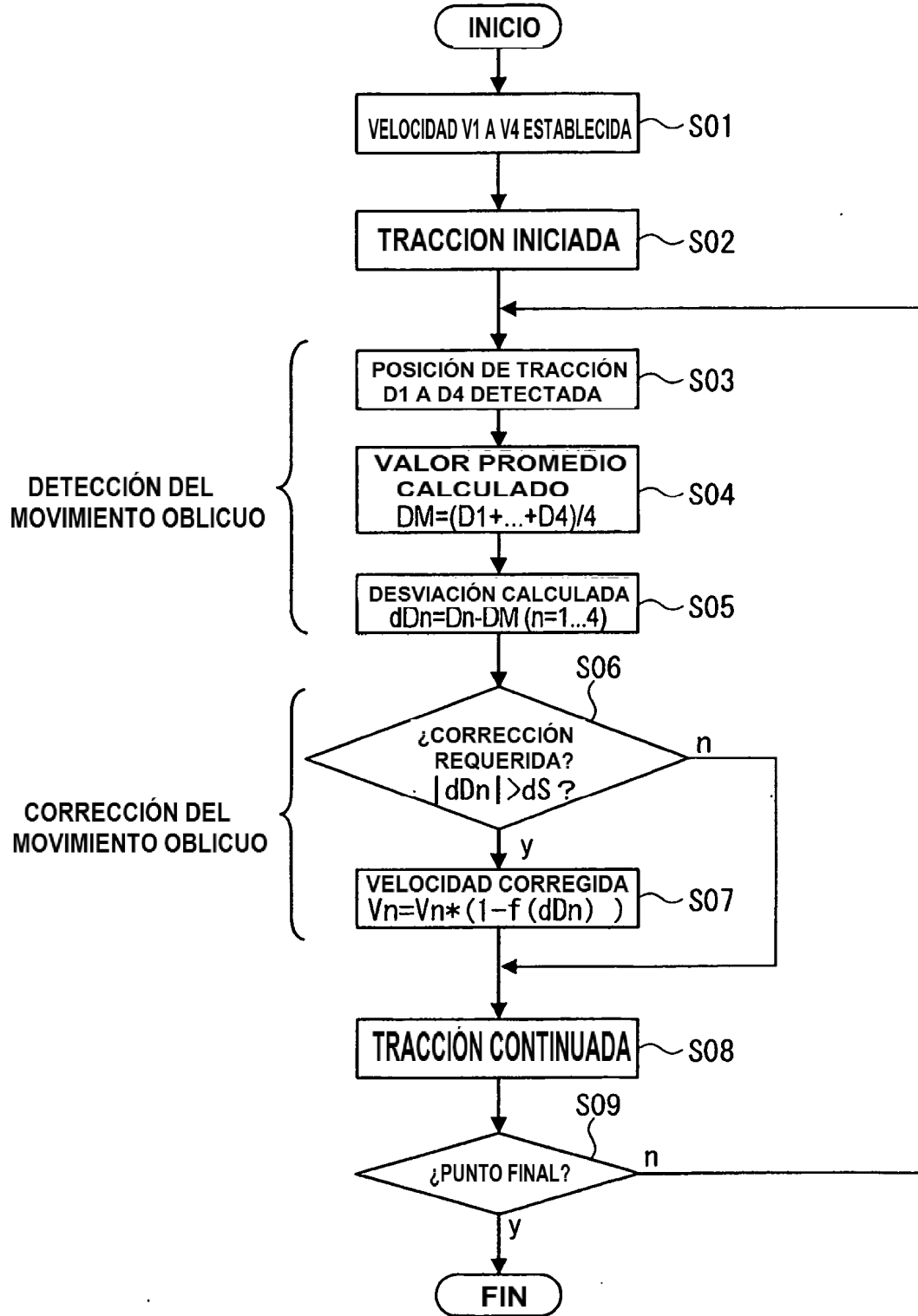


FIG. 13

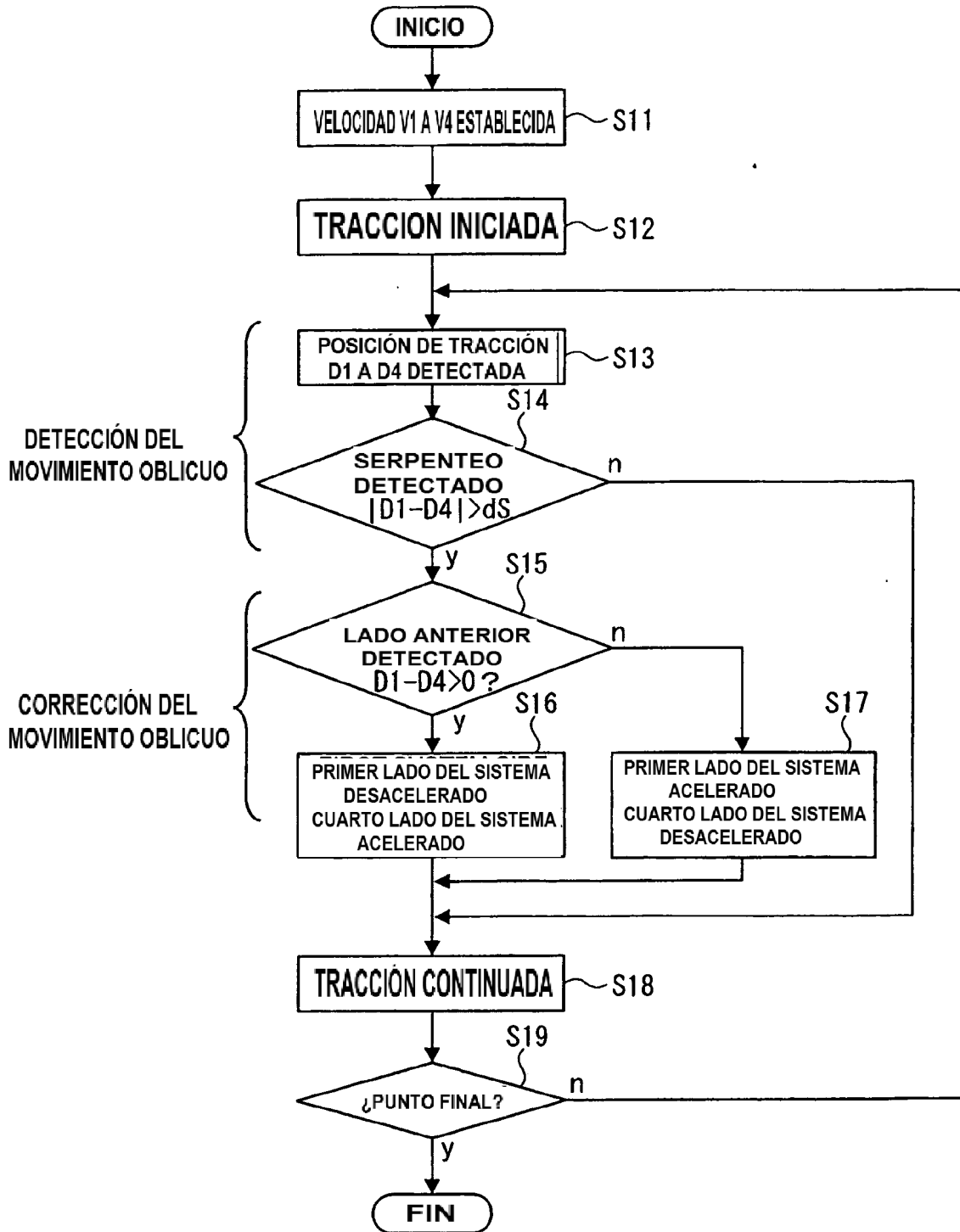


FIG. 14

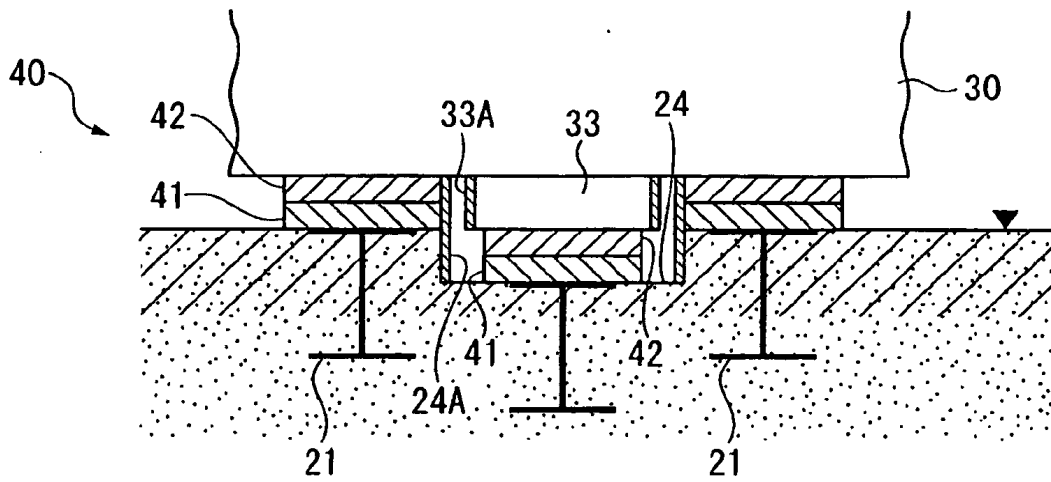


FIG. 15

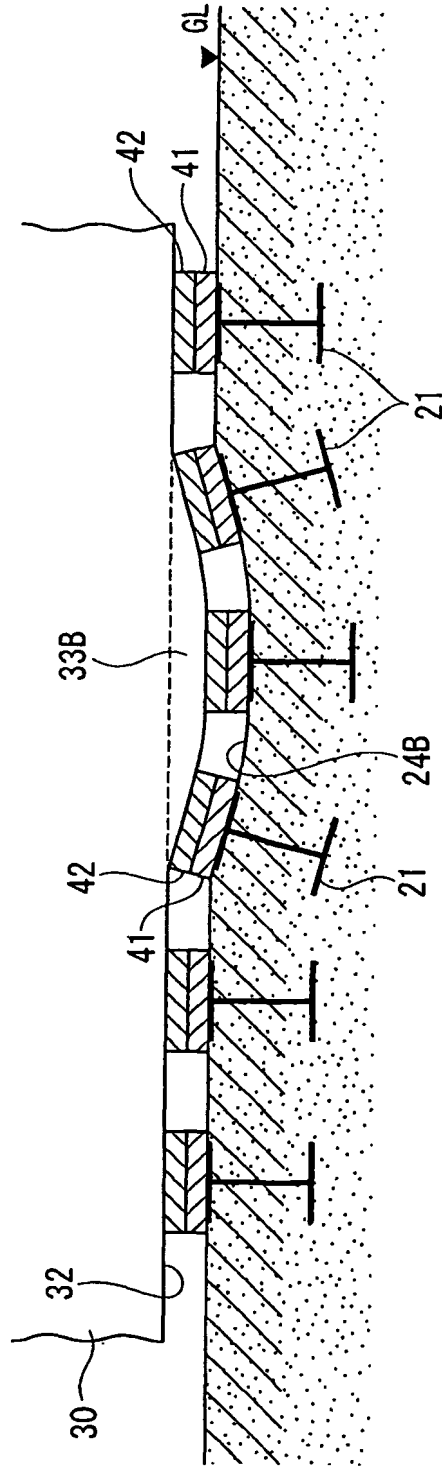
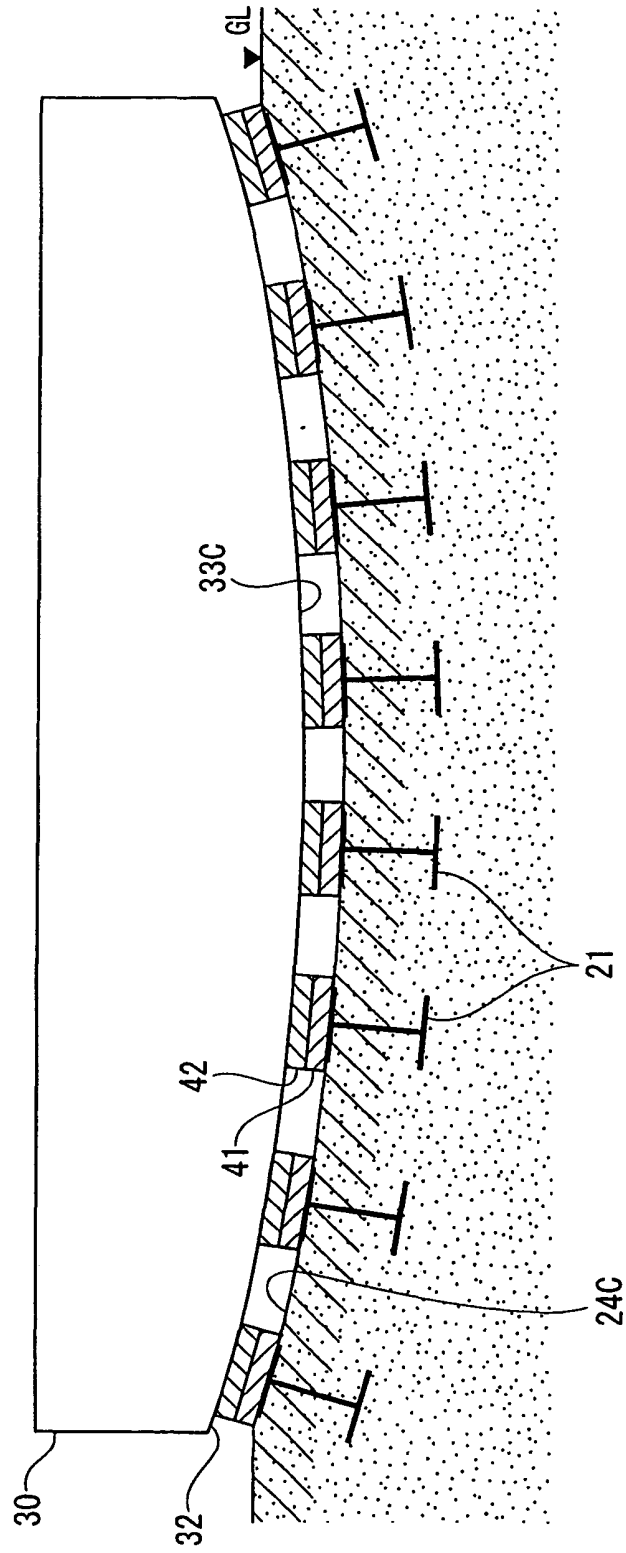


FIG. 16



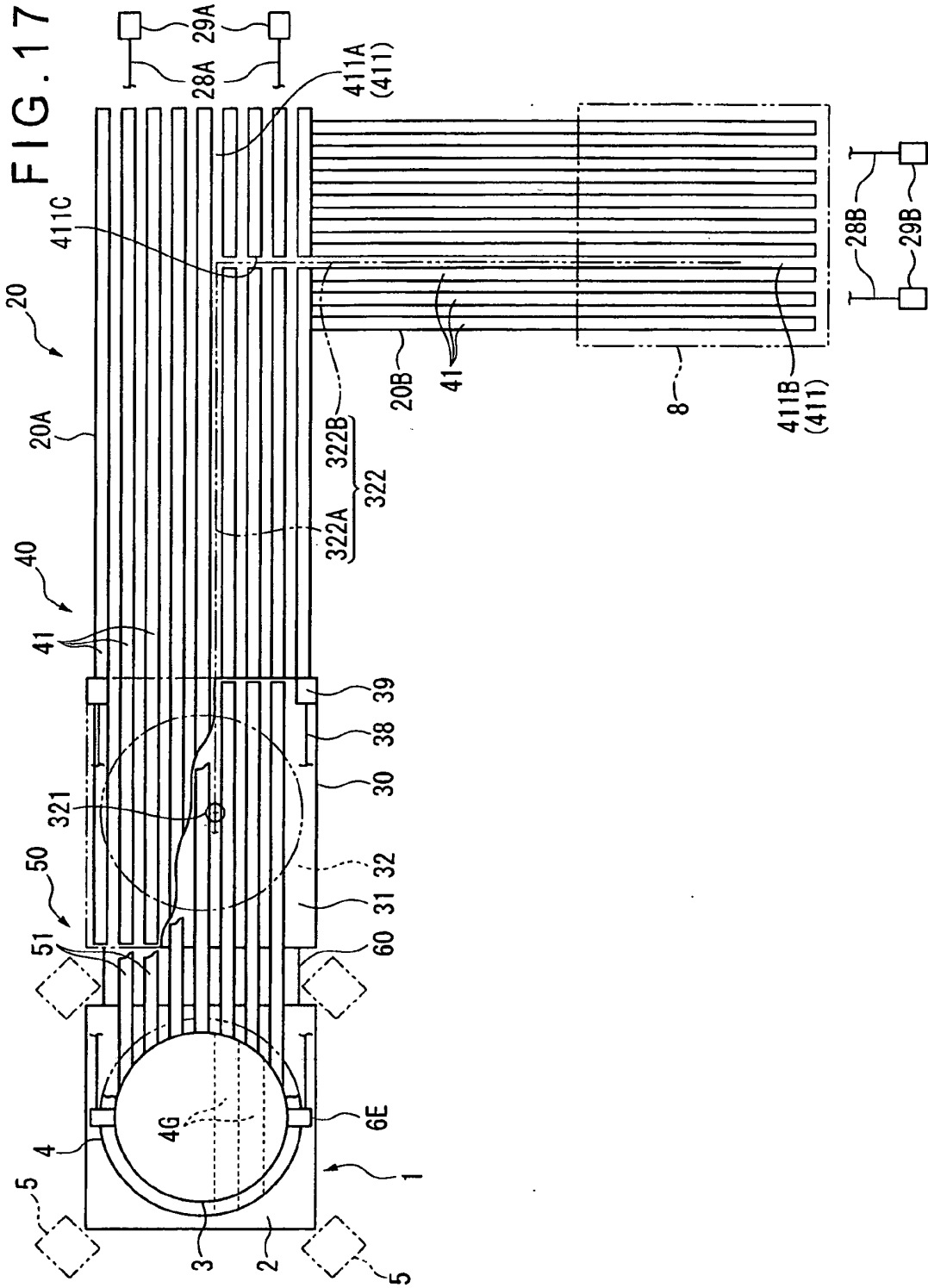


FIG. 18

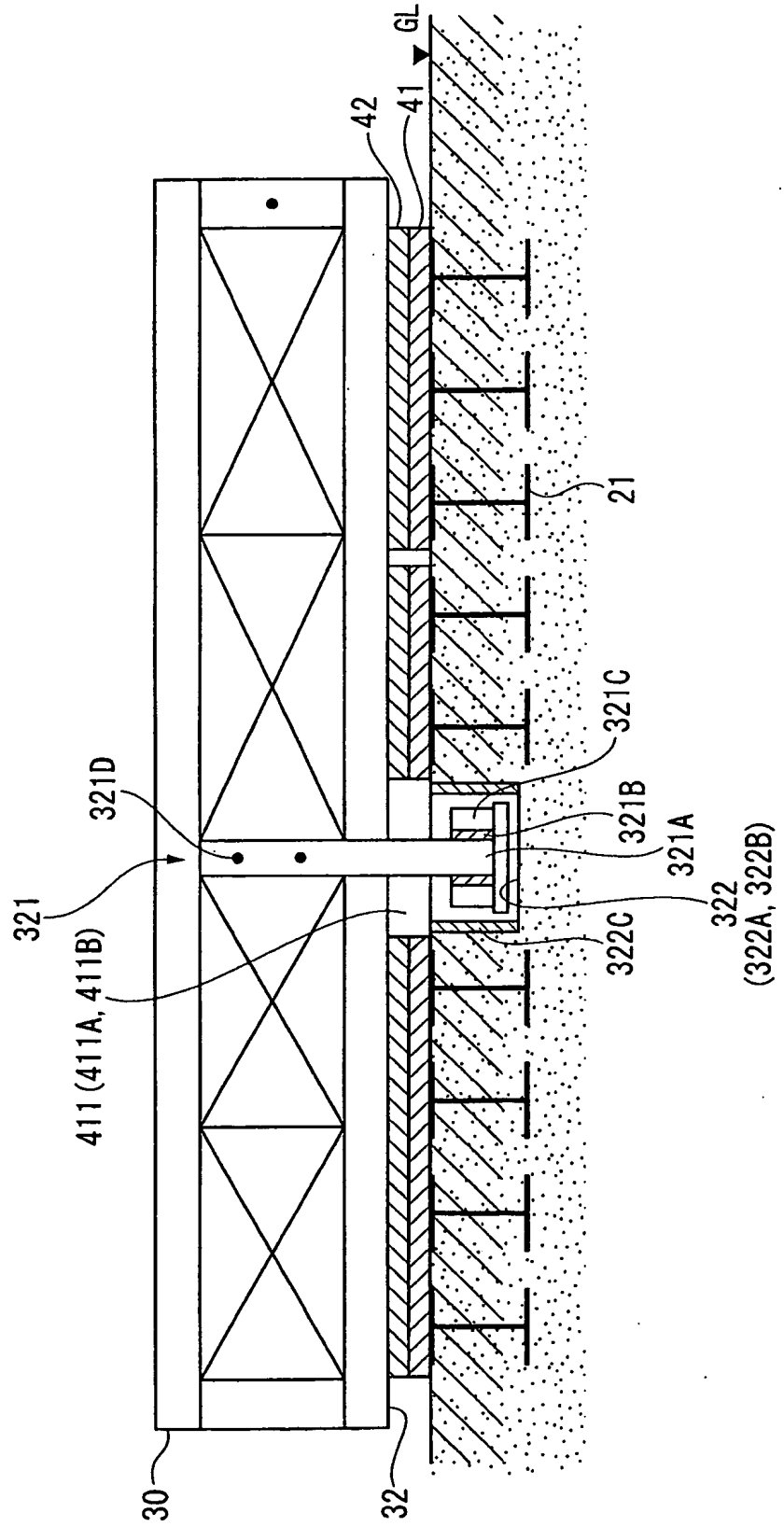
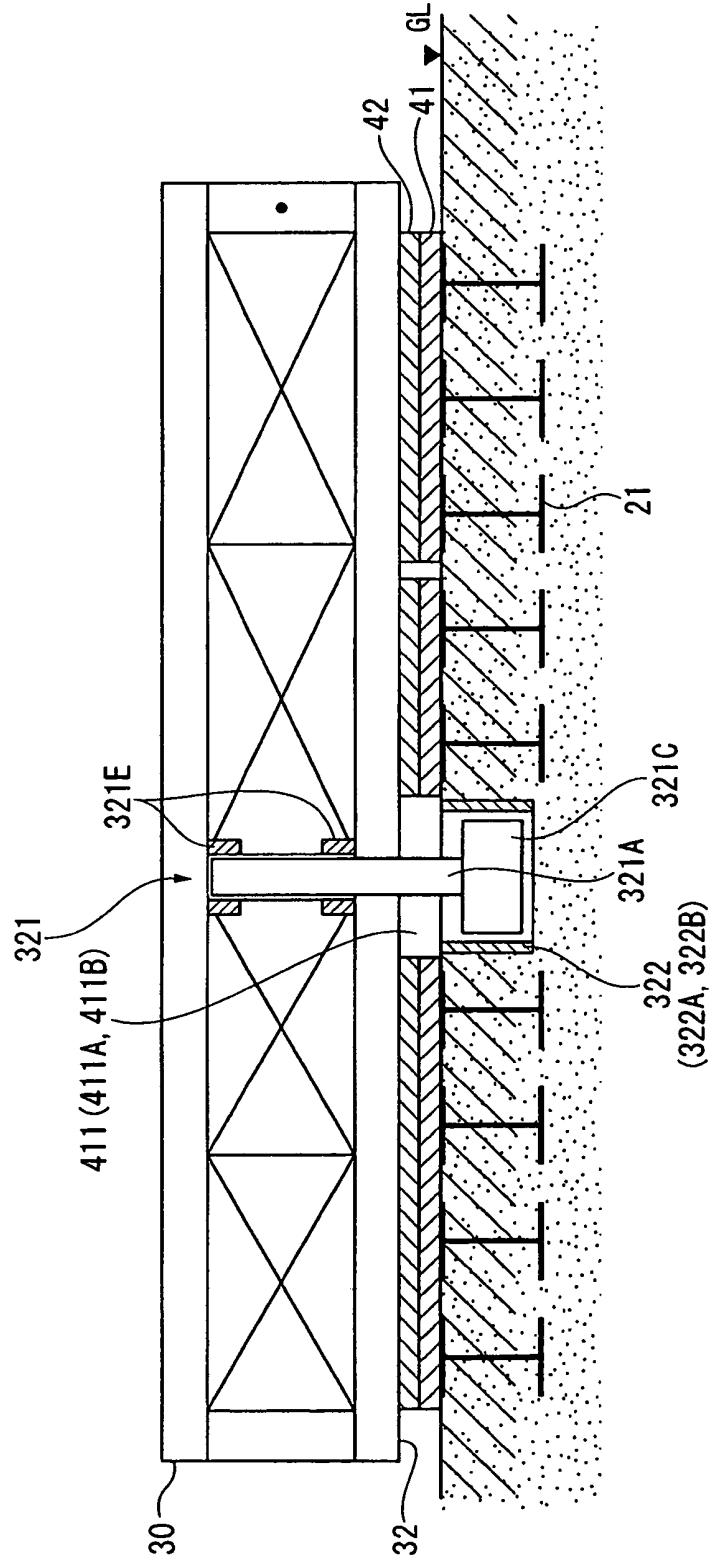
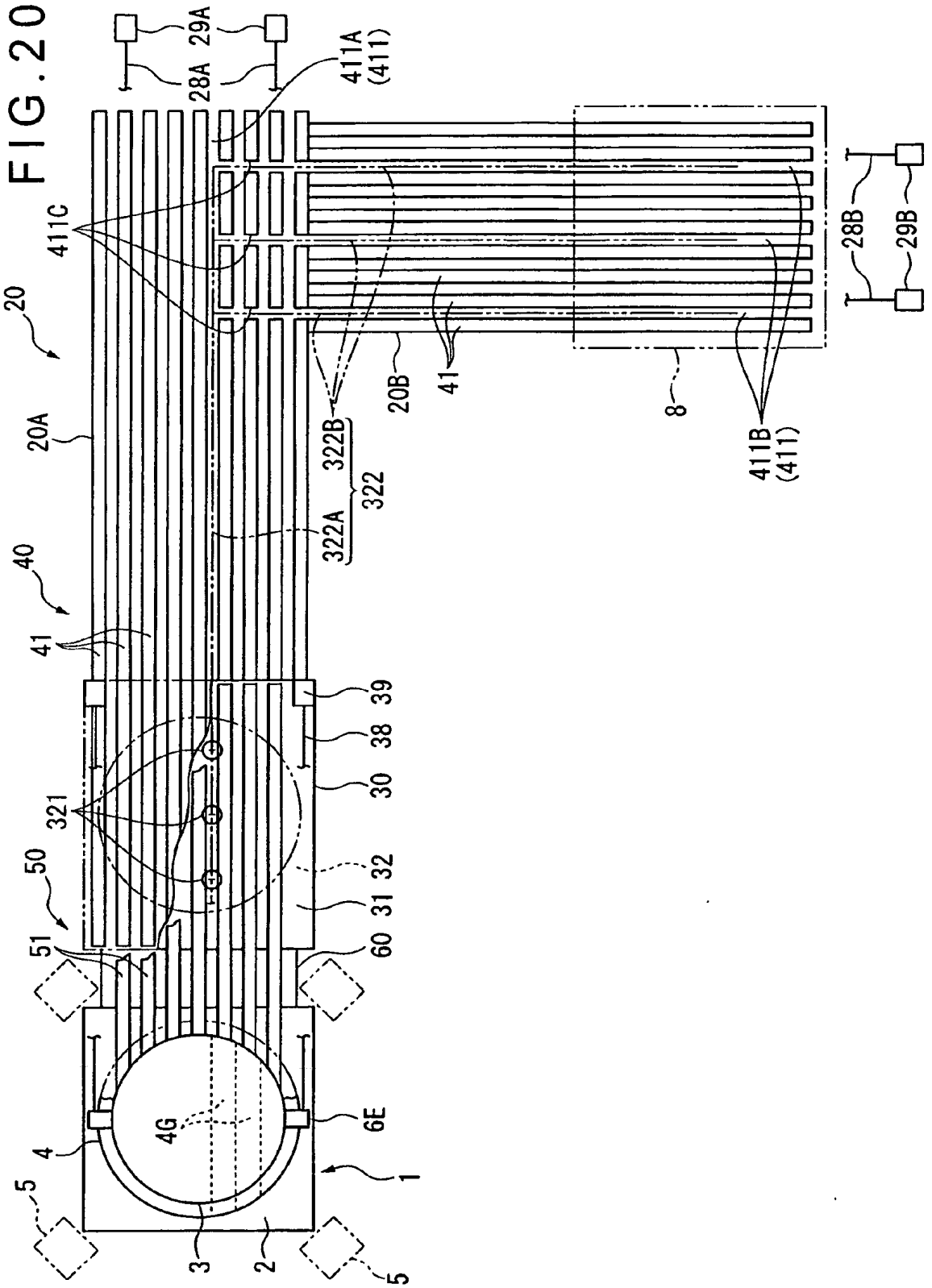


FIG. 19





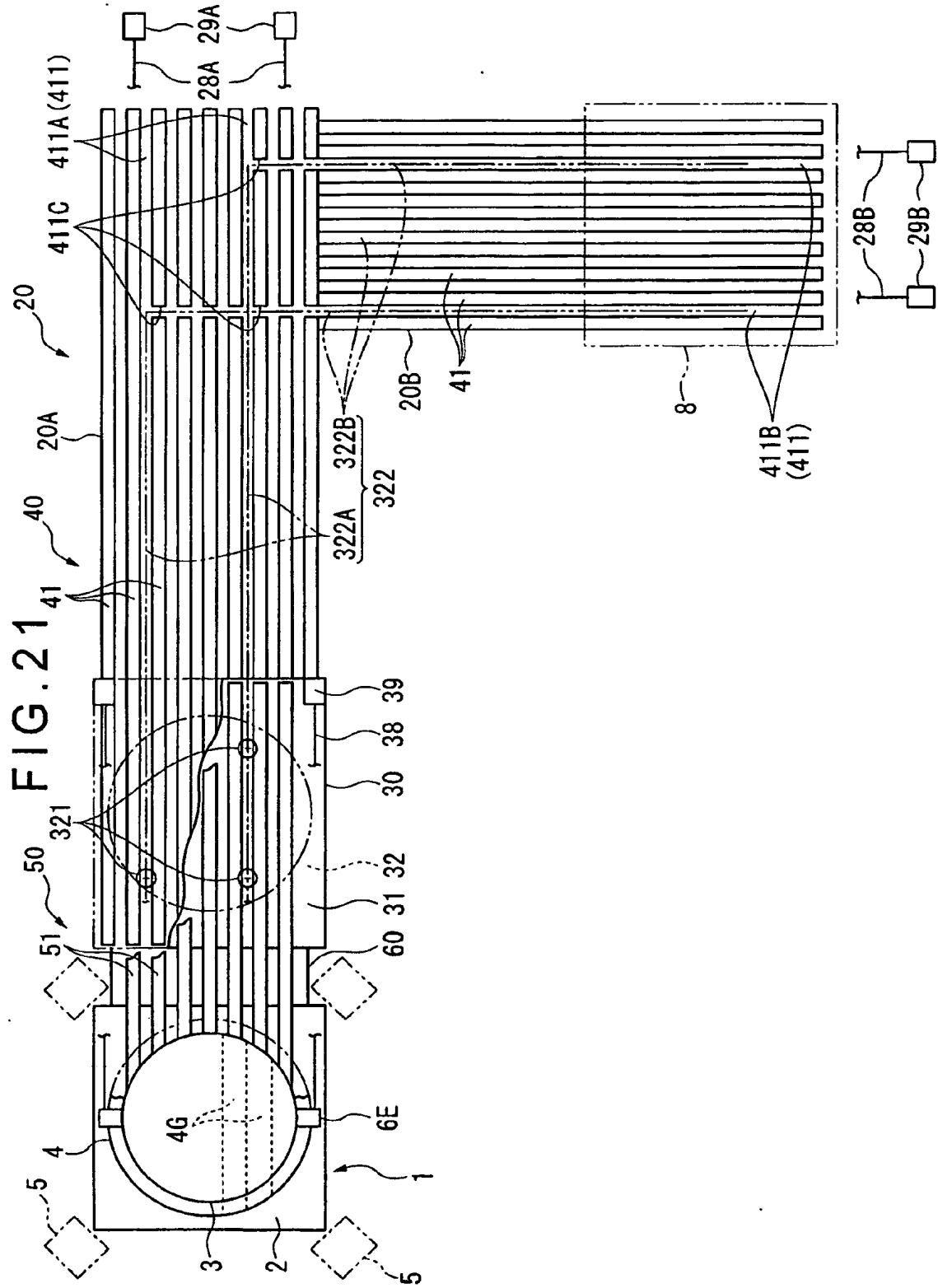


FIG. 22

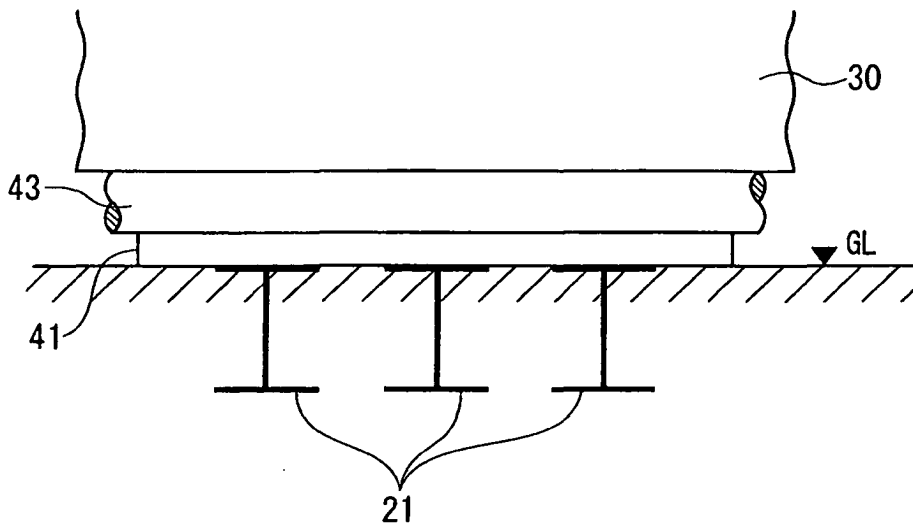


FIG. 23

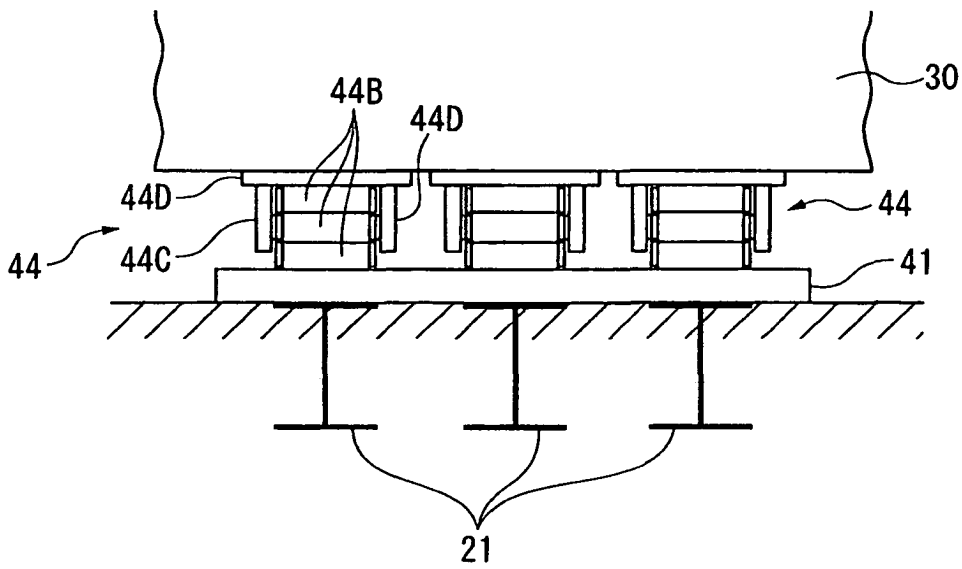


FIG. 24

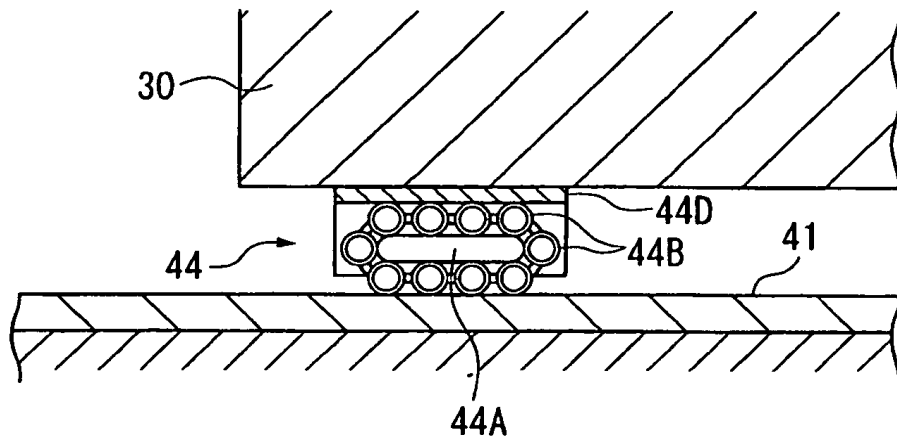


FIG. 25

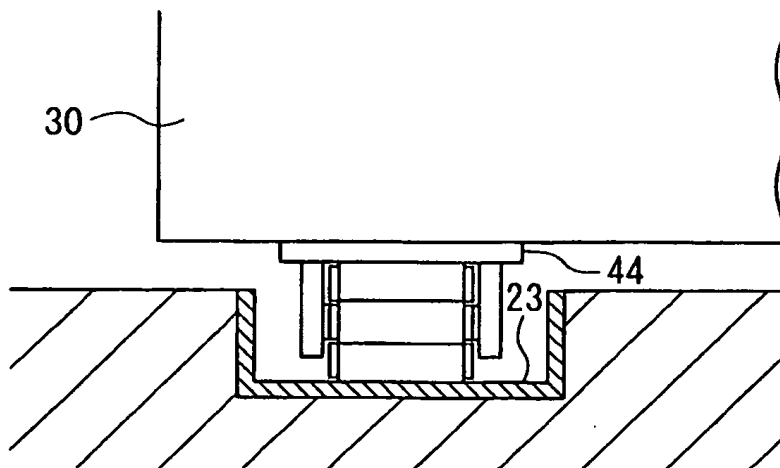


FIG. 26

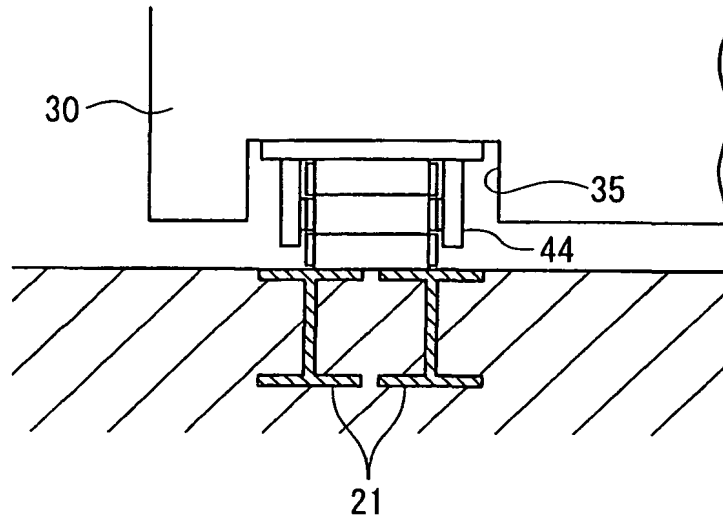


FIG. 27

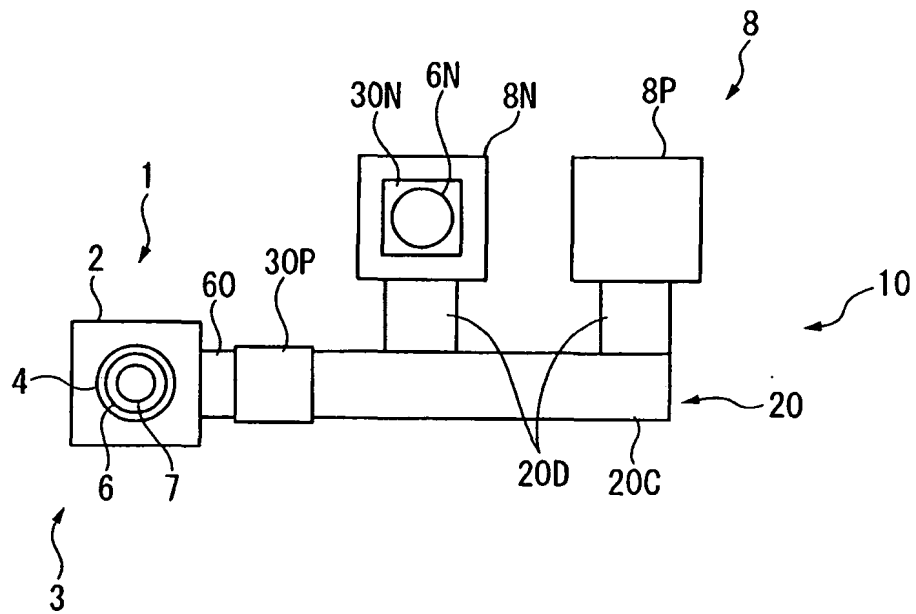


FIG. 28

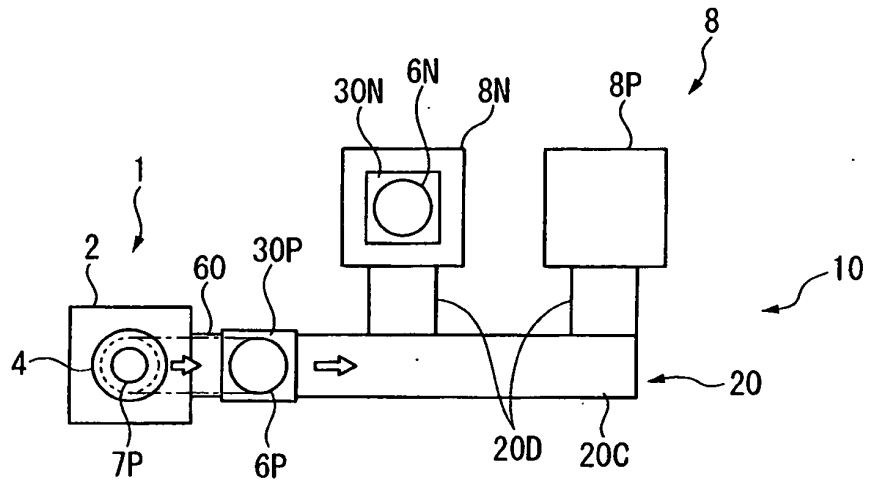


FIG. 29

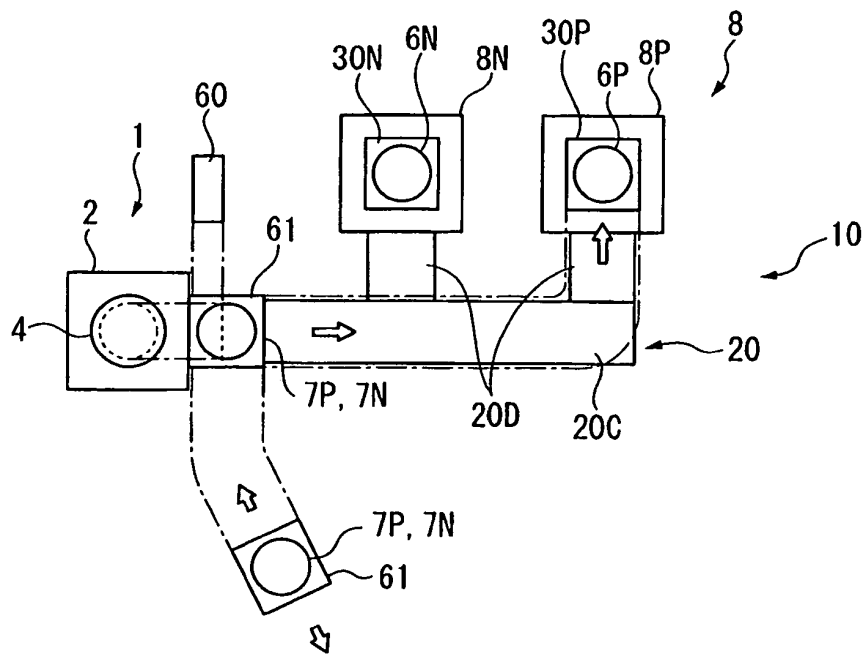


FIG. 30

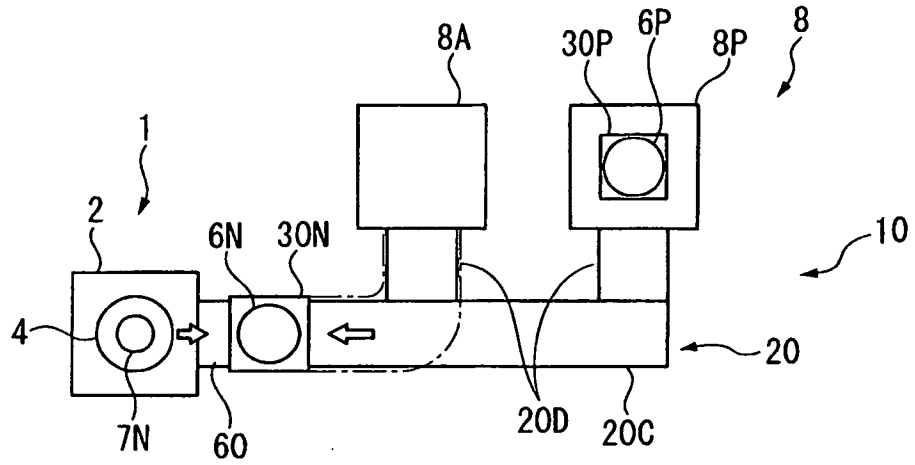


FIG. 31

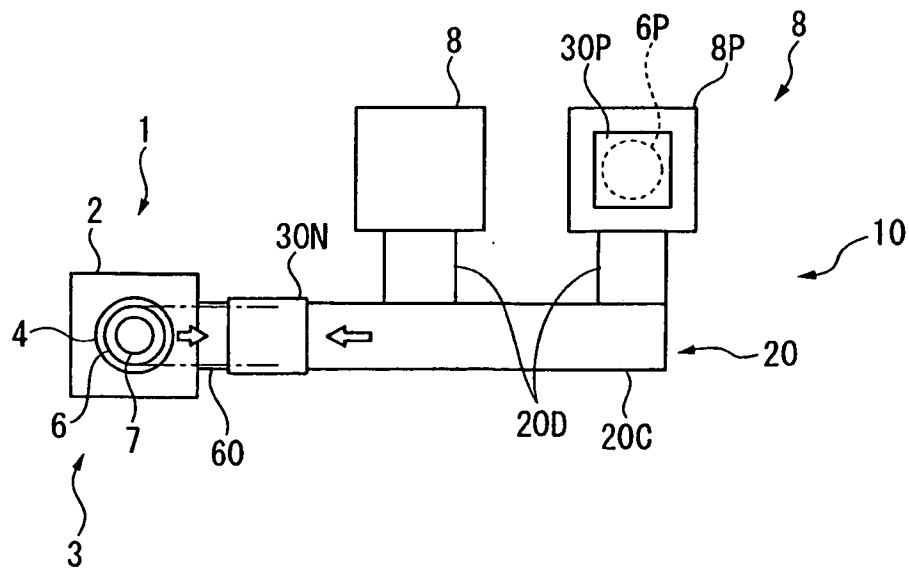


FIG. 32

