



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 266 164**

51 Int. Cl.:
B63B 21/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01908505 .9**

86 Fecha de presentación : **26.02.2001**

87 Número de publicación de la solicitud: **1259418**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **27.11.2002**

54 Título: **Método de operar un sistema de amarre para adaptarse a movimientos de gran amplitud.**

30 Prioridad: **26.02.2000 NZ 501395**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.03.2007

73 Titular/es: **Mooring Systems Limited**
Unit 2, Amuri Park, 404 Barbadoes Street
Christchurch, NZ

72 Inventor/es: **Montgomery, Peter James y**
Hadcroft, John Mackay

74 Agente: **Ungría López, Javier**

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

Método de operar un sistema de amarre para adaptarse a movimientos de gran amplitud.

Campo técnico

La presente invención se refiere a dispositivos de amarre para amarrar embarcaciones y, más en particular a un método y sistema de amarre para acomodar los movimientos respectivos grandes entre dos objetos amarrados o fijados juntos.

Antecedentes de la invención

Una desventaja del amarre tradicional es la necesidad de ajustar constantemente las líneas de amarre, en particular cuando una embarcación está amarrada a un muelle fijo. Este ajuste responde al movimiento del barco en respuesta a los vientos, mareas cambiantes, la carga o descarga, y análogos. La combinación de los movimientos de mareas altas y las variaciones del desplazamiento de la embarcación debido a la carga puede dar lugar a un movimiento vertical considerable al que tiene que responder el sistema de amarre.

Con un dispositivo de amarre como el descrito en la solicitud en tramitación basada en la Solicitud de Patente de Nueva Zelanda número 501395 (memoria descriptiva que se incorpora aquí por referencia), un conjunto de ventosa de unión por vacío está fijado al casco de la embarcación. Los medios mecánicos limitan el movimiento de subida y bajada del robot de amarre en toda la extensión del recorrido vertical respectivo. Este movimiento posible necesita un área de trabajo más grande, con la complicación consiguiente y el mayor coste.

La publicación de resumen de patente japonesa número 58206478 describe un dispositivo de amarre y un método de cambiar la posición de una ventosa que fija el dispositivo al casco. Cuando el dispositivo llega a los límites de su recorrido vertical, la presión negativa en la ventosa se eleva en una cantidad que permite que la ventosa deslice sin soltarse del casco. Por lo tanto, en sus límites de recorrido, este método pasivo ofrece fuerzas de amarre muy reducidas, haciendo la embarcación amarrada vulnerable al fallo del amarre en las condiciones adversas del clima y la corriente. El cierre hermético de la ventosa también experimenta abrasión cuando la ventosa desliza por el casco de esta manera, y con el fin de evitar el movimiento deslizante regular durante la operación, el dispositivo de amarre está provisto del recorrido mecánico incrementado en la dirección vertical, con la consiguiente complicación y costo adicionales.

Un objeto de la presente invención es suministrar un sistema de amarre y método de operar un sistema de amarre para acomodar un movimiento vertical grande respectivo de una embarcación cuando está atracada. Otro objeto de la presente invención es proporcionar un sistema y método de amarre para acomodar un movimiento vertical grande respectivo de una embarcación cuando está atracada, que supera los problemas del estado anterior de la técnica.

Otro objeto adicional de la presente invención es la provisión de un cierre hermético para uso en un elemento de unión para uso en un robot de amarre.

Un objeto de la presente invención es resolver los problemas anteriores o proporcionar al público una opción útil por lo menos.

Otros aspectos y ventajas de la presente invención serán evidentes por la descripción siguiente que se ofrece a modo de ejemplo solamente.

Según la invención de la reivindicación 1, se facilita, en particular, un método de operar un sistema de amarre, que incluye por lo menos un primer y un segundo robot de amarre. Se contempla que cada robot de amarre tenga un brazo de robot con al menos un elemento de unión para el enganche soltable con una superficie, donde el método operativo implica movimientos graduales para volver a colocar los elementos de unión entre respectivas posiciones de inicio y fin, posiciones en las que todos los elementos de unión están fijados a la superficie, incluyendo el método los pasos:

- (a) con respecto al primer robot de amarre, soltar todos los primeros elementos de unión respectivos del enganche con la superficie;
- (b) mover dichos primeros elementos de unión, por la operación del primer robot de amarre, y volver a fijar dichos elementos en la respectiva posición de terminación en la superficie;
- (c) con respecto al segundo robot de amarre, soltar todos los segundos elementos de unión respectivos del enganche con la superficie; y
- (d) mover dichos segundos elementos de unión, por la operación del segundo robot de amarre, y volver a fijar dichos elementos en la respectiva posición de terminación en la superficie.

Se prevé facilitar un cierre hermético para un elemento de unión de vacío, elemento que se puede fijar contra una superficie, incluyendo dicho cierre hermético un elemento circunferencial hermético de sección transversal sustancialmente constante, pudiendo montarse dicho elemento en un bastidor de soporte fijado rígidamente al elemento de unión, siendo el elemento hermético de material elastomérico e incluyendo:

una primera cara hermética que tiene una porción arqueada entre bordes interiores y exteriores, donde la deformación parcial de dicha primera cara de escala se precisa antes de que dicho borde hermético interior contacte la superficie.

Además, se ha previsto un cierre hermético para un elemento de unión sustancialmente como se ha descrito anteriormente, donde el elemento de unión es parte de un robot de amarre.

Según otro aspecto, se suministra un cierre hermético para un elemento de unión sustancialmente como se ha descrito anteriormente, donde el robot de amarre se fija soltablemente a la superficie, que es una superficie de un primer objeto móvil, pudiendo montarse el robot de amarre a un segundo objeto, moviéndose dicho primer objeto en respuesta a la aplicación de las fuerzas externas, con relación al segundo objeto, movimiento que mueve el primer objeto desde una posición operativa predeterminada, del tipo descrito en la solicitud en tramitación basada en la Solicitud de Patente de Nueva Zelanda número 501395.

Según otro aspecto de la presente invención, se facilita un método de operar un sistema de amarre, sustancialmente como se ha descrito anteriormente, incluyendo los pasos de:

- (e) con respecto a cualesquiera otros robots de amarre, soltar todos los respectivos ele-

mentos de unión del enganche con la superficie; y

- (f) mover dichos respectivos elementos de unión, por la operación del robot de amarre, y volver a fijar dichos elementos de unión en la respectiva posición de terminación en la superficie.

Según otro aspecto de la presente invención, se facilita un método de operar un sistema de amarre, sustancialmente como se ha descrito anteriormente, donde los pasos se realizan secuencialmente.

Según otro aspecto de la presente invención, se facilita un método de operar un sistema de amarre, sustancialmente como se ha descrito anteriormente, donde los pasos (a) y (c) y los pasos (b) y (d) con respecto a cada robot de amarre, se realizan al mismo tiempo.

Según otro aspecto de la presente invención, se facilita un método de operar un sistema de amarre, sustancialmente como se ha descrito anteriormente, donde los robots de amarre están montados en un dique fijo o flotante y dicha superficie es parte del francobordo del casco de la embarcación. Alternativamente, los robots de amarre pueden estar montados en una embarcación flotante para amarre a otra embarcación o una chapa fijada a un dique fijo o flotante.

Según otro aspecto de la presente invención, se facilita un método de operar un sistema de amarre, sustancialmente como se ha descrito anteriormente, donde cada robot de amarre incluye medios para al menos dos grados de libertad de traslación para colocar cada elemento de unión. Muy preferiblemente, el robot de amarre proporciona tres grados de libertad de traslación para el control de la posición de cada elemento de unión, y cada elemento de unión está fijado pivotantemente al mecanismo de movimiento.

Según otro aspecto de la presente invención, se facilita un método de operar un sistema de amarre, sustancialmente como se ha descrito anteriormente, donde el movimiento gradual se realiza en la dirección vertical, permitiendo que el sistema de amarre acomode grandes movimientos verticales entre un barco y su dique. Uno o dos robots de amarre pueden estar en o acercándose a los límites del recorrido vertical antes de que se inicie el movimiento gradual. Alternativamente, el movimiento gradual se puede llevar a cabo en la dirección horizontal para realizar el movimiento del barco en dirección hacia adelante y hacia atrás.

Según otro aspecto de la presente invención, se facilita un método de operar un sistema de amarre, sustancialmente como se ha descrito anteriormente, donde el método se realiza con un sistema de amarre que incluye robots de amarre como se describe en la Solicitud de Patente de Nueva Zelanda número 501395. Se emplean cuatro robots de amarre, en pares primero y segundo, realizando el primer par el movimiento gradual, mientras que el segundo par permanece fijado al barco. Alternativamente, ambos pares primero y segundo pueden realizar conjuntamente el movimiento gradual.

Según otro aspecto de la presente invención, se facilita un método de operar un sistema de amarre, sustancialmente como se ha descrito anteriormente, donde el elemento de unión es una serie de ventosas, teniendo cada ventosa un cierre hermético como se ha descrito según el primer aspecto anterior.

Se apreciará que una de las ventosas de cada robot de amarre es suficiente para sujetar la porción del barco amarrado, durante la operación del método antes descrito. Así, se puede acomodar movimientos verticales grandes de una embarcación, sin necesidad de volver a amarrar una embarcación y sin poner en peligro la seguridad del sistema de amarre.

Breve descripción de los dibujos

Otros aspectos de la presente invención serán evidentes por la siguiente descripción que se ofrece a modo de ejemplo solamente y con referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

La figura 1 es una vista en planta de un par de robots de amarre, que es una disposición preferida para llevar a cabo el método de movimiento gradual según la presente invención.

La figura 2 es una vista en alzado frontal que ilustra el recorrido vertical de las ventosas de los robots de amarre según la figura 1.

La figura 3 es una vista en alzado frontal de las ventosas de la figura 2 en una etapa intermedia en el movimiento escalonado de la presente invención.

La figura 4 es una vista en sección de una ventosa provista de un cierre hermético según la presente invención en una posición liberada.

Y la figura 5 es una vista en sección de una ventosa provista de un cierre hermético según la presente invención plenamente enganchada con la superficie del casco.

Mejores modos de llevar a la práctica la invención

Con referencia a la figura 1 de los dibujos, un dispositivo para llevar a la práctica el método de la presente invención incluye la primera realización preferida de un sistema de amarre 500, como el descrito en la Solicitud PCT en tramitación, basada en la Solicitud de Patente de Nueva Zelanda número 501395, ilustrado en vista en planta. La descripción del robot de amarre y del sistema de amarre en la solicitud en tramitación se incorpora aquí por referencia.

Otras realizaciones preferidas (no ilustradas) incluyen un sistema de amarre 500 donde se fijan robots de amarre 100 al barco S permitiendo que el barco S se fije fácilmente a una chapa de soporte fijada al dique 50 o a otro barco S. Sin embargo, se apreciará que también se puede emplear otros dispositivos de amarre del tipo de robot para llevar a la práctica el método de la presente invención.

En la descripción siguiente se ha utilizado 100a, 100b para hacer referencia a dos ejemplos específicos del robot de amarre 100. La figura 1 representa un primer robot de amarre 100a y un segundo robot de amarre 100b fijados al dique 50 para amarrar un barco S. El sistema de amarre 500 incluye al menos dos pares de robots de amarre 100a, 100b en posiciones espaciadas a lo largo de una cara de amarre del dique 50. Cada robot de amarre 100 tiene dos ventosas separadas 1 fijadas pivotantemente a un brazo de robot 10 y que permiten el control posicional exacto de las ventosas 1 en tres dimensiones.

El método de operar el sistema de amarre 500 que realiza un movimiento gradual se describe a continuación con referencia a la figura 2. Para acomodar un barco S que baja y sube con relación al dique 50 (figura 1), las ventosas de unión 1 fijadas al casco se suben o bajan respectivamente. Se apreciará, sin embargo, que se aplica el mismo método de movimiento gradual a otro movimiento relativo, tal como el movimiento de ventosas de unión 1 de un lado a otro en

la dirección longitudinal, de modo que la descripción siguiente no se deberá considerar como limitativa.

Antes de amarrar el barco S, se libera inicialmente cada ventosa 1 (figura 1 y 4). A partir del enganche inicial, cada ventosa 1 pasa por un enganche parcial (no representado) a enganche completo (figura 5) donde tanto el cierre hermético 60 como el elemento de tope 61 están plenamente comprimidos.

Con referencia a las figuras 2 y 3, las ventosas de unión 1 de ambos robots de amarre (100a, 100b) están fijadas al casco aproximadamente a la misma altura H2 y los robots de amarre (100a, 100b) son capaces de acomodar un grado limitado de recorrido vertical a ambos lados de la altura H2, entre un límite superior de recorrido a la altura H1 y un límite inferior de recorrido en H3. Las alturas H1, H2, H3 son alturas absolutas con relación al dique fijo 50.

Cuando los controles (no representados) del sistema de amarre 500 detectan que hay que subir los robots de amarre 100, debido a que un robot de amarre (100a, 100b) se aproxima al límite de su recorrido de descenso H3 (porque baja la marea o por la adición de carga), se inicia el movimiento gradual de las ventosas de unión 1.

La figura 3 representa una etapa intermedia durante el proceso de subir las ventosas 1 de la altura H3 a la altura H4. Las ventosas 1 del primer robot de amarre 100a se han soltado y las ventosas 1 han subido a la altura H4. Antes de mover las ventosas de unión 1, se sueltan completamente del enganche con el casco (a una posición como la representada en la figura 4), permitiendo por ello que el movimiento se realice más rápidamente, si se desea.

A continuación, las ventosas 1 del primer robot de amarre 100a se enganchan completamente (figura 5). A la indicación de enganche completo, el segundo robot de amarre 100b también se sube a la altura H4 de la misma manera.

Una realización preferida de un cierre hermético 60 según la presente invención se representa en la figura 6. El cierre hermético 60 realiza un cierre hermético continuo alrededor de la circunferencia de cada ventosa 1, a la que se fija rígidamente. El cierre hermético 60 se hace de material elastomérico, pre-

feriblemente neopreno. Incluye una primera cara de sellado arqueada 62 entre un borde de sellado interior 63 y un borde de sellado exterior 61.

El cierre hermético 60 se usa opcionalmente para formar el perímetro de cada ventosa 1 usada en el método de la presente invención. Sin embargo, los expertos en la materia apreciarán que también se puede usar otros cierres herméticos sin apartarse del alcance del método de la invención. Esta configuración del cierre hermético 60 le permite absorber irregularidades en la superficie a la que se une la ventosa. Durante el enganche del cierre hermético 60, se logra un cierre hermético inicial con deformación parcial del borde de sellado exterior 61 en la etapa de enganche parcial (no representada) antes de que el borde de sellado interior 61 contacte el casco del barco S. Se ha hallado que con este cierre hermético 60 hay una relación predecible entre la cantidad de deformación en la etapa de enganche parcial y el vacío aplicado a las ventosas 1.

En la etapa de enganche parcial, la cara arqueada 62 se adapta fácilmente a enganche deslizante con el casco de un barco S u otra superficie.

El método anterior de operar un sistema de amarre se ha descrito con referencia a una embarcación amarrada a un dique, que puede ser fijo o flotante. Sin embargo, se apreciará que el dique puede ser sustituido por una embarcación (de manera que haya amarre de una embarcación a otra y movimiento relativo). Además, se apreciará que el sistema de amarre, aquí descrito como fijado al dique, puede estar fijo en la embarcación. La operación es la misma, a excepción de que la superficie es la superficie fijada al dique.

Además, el método anterior de operar un sistema de amarre se ha descrito con referencia a una embarcación amarrada a un dique. Sin embargo, se apreciará que otro tipo o embarcación u objeto se puede mover con relación a un segundo objeto, por ejemplo debajo del agua, etc, sin apartarse del alcance de la invención.

Se han descrito aspectos de la invención a modo de ejemplo solamente y se deberá apreciar que se pueden hacer en ella modificaciones y adiciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

1. Un método de operar un sistema de amarre (500), incluyendo el sistema de amarre (500) al menos un primer y un segundo robot de amarre (100a, 100b) fijados con relación a un primer cuerpo, incluyendo cada robot de amarre (100a, 100b) un brazo de robot (10) con un elemento de unión para fijación soltable a una superficie (51) de un segundo cuerpo móvil con relación a dicho primer cuerpo, teniendo el primer robot (100a) un primer elemento de unión (1) y teniendo el segundo robot (100b) un segundo elemento de unión (1), siendo capaz cada robot de amarre de desplazar su respectivo elemento de unión entre respectivas posiciones de límite de movimiento primera y segunda, espaciadas, fijadas a superficie, en las que los elementos de unión están fijados a la superficie (51), donde el método operativo incluye movimientos graduales coordinados para volver a colocar cada elemento de unión en dicha superficie, **caracterizándose** el método porque incluye los pasos de:

- (a) en primer lugar, manteniendo el segundo elemento de unión en su primera posición de límite de movimiento y fijado a la superficie, soltar el primer elemento de unión de la superficie (5);
- (b) en segundo lugar, manteniendo el segundo elemento de unión en su primera posición respectiva de límite de movimiento y fijado a la superficie, accionar el primer robot de amarre (100a) para mover el primer elemento de unión y volver a fijar el primer elemento de unión en su segunda posición de límite de movimiento respectiva y fijado a la superficie;
- (c) en tercer lugar, manteniendo el primer elemento de unión en su respectiva segunda posición de límite de movimiento y fijado a la superficie, soltar el segundo elemento de unión de la superficie (51); y
- (d) en cuarto lugar, manteniendo el primer elemento de unión en su respectiva segunda posición de límite de movimiento y fijado a la superficie, accionar el segundo robot de amarre (100b) para mover el segundo elemento de unión y volver a fijar el segundo elemento de unión en su respectiva segunda posición de límite de movimiento y fijado a la superficie.

2. Un método de operar un sistema de amarre (500) como el reivindicado en la reivindicación 1, donde dicho primer cuerpo es un dique fijo o flotante (50).

3. Un método de operar un sistema de amarre

(500) como el reivindicado en las reivindicaciones 1 o 2, donde dicha superficie (51) es parte del francobordo del casco de un barco (S).

4. Un método de operar un sistema de amarre (500) como el reivindicado en la reivindicación 1, donde el primer cuerpo es una embarcación flotante.

5. Un método de operar un sistema de amarre (500) como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, donde cada robot de amarre proporciona medios para movimiento al menos bidimensional para colocar el elemento de unión.

6. Un método de operar un sistema de amarre (500) como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde cada robot de amarre soporta cada elemento de atracción de una manera que realice movimiento de traslación tridimensional, permitiendo el robot de amarre (100a, 100b) que fuerzas externas desplacen el segundo cuerpo con relación al primer cuerpo y el elemento de unión enganchado con él, una distancia en el plano horizontal desde una posición amarrada seleccionada; donde, separado de sus componentes estructurales, el robot de amarre (100a, 100b) incluye medios de restauración elásticos que proporcionan una fuerza de restauración que sirve para volver a poner el elemento de unión en la posición amarrada seleccionada.

7. Un método de operar un sistema de amarre (500) como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, donde el movimiento gradual se realiza en la dirección vertical.

8. Un método de operar un sistema de amarre (500) como el reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, donde, además de los robots de amarre primero y segundo (100a, 100b), se emplean al menos dos robots de amarre adicionales (100a, 100b), permaneciendo unido el elemento de unión de cada robot de amarre adicional (100a, 100b) a la superficie (51) durante todo el movimiento gradual de los robots primero y segundo (100a, 100b).

9. Un método de operar un sistema de amarre (500) como el reivindicado en la reivindicación 1, donde cada elemento de unión incluye una serie de ventosas (1), teniendo cada ventosa (1) un elemento hermético circunferencial (60) de sección transversal sustancialmente constante, pudiendo montarse dicho elemento (60) en un bastidor de soporte (65) fijado rígidamente al elemento de unión, siendo el elemento hermético (60) de material elastomérico e incluyendo:

una primera cara de sellado que tiene una porción arqueada (62) entre bordes interior y exterior (61, 63) donde se requiere deformación parcial de la primera cara de sellado (62) antes de que dicho borde hermético interior (63) contacte la superficie (51).

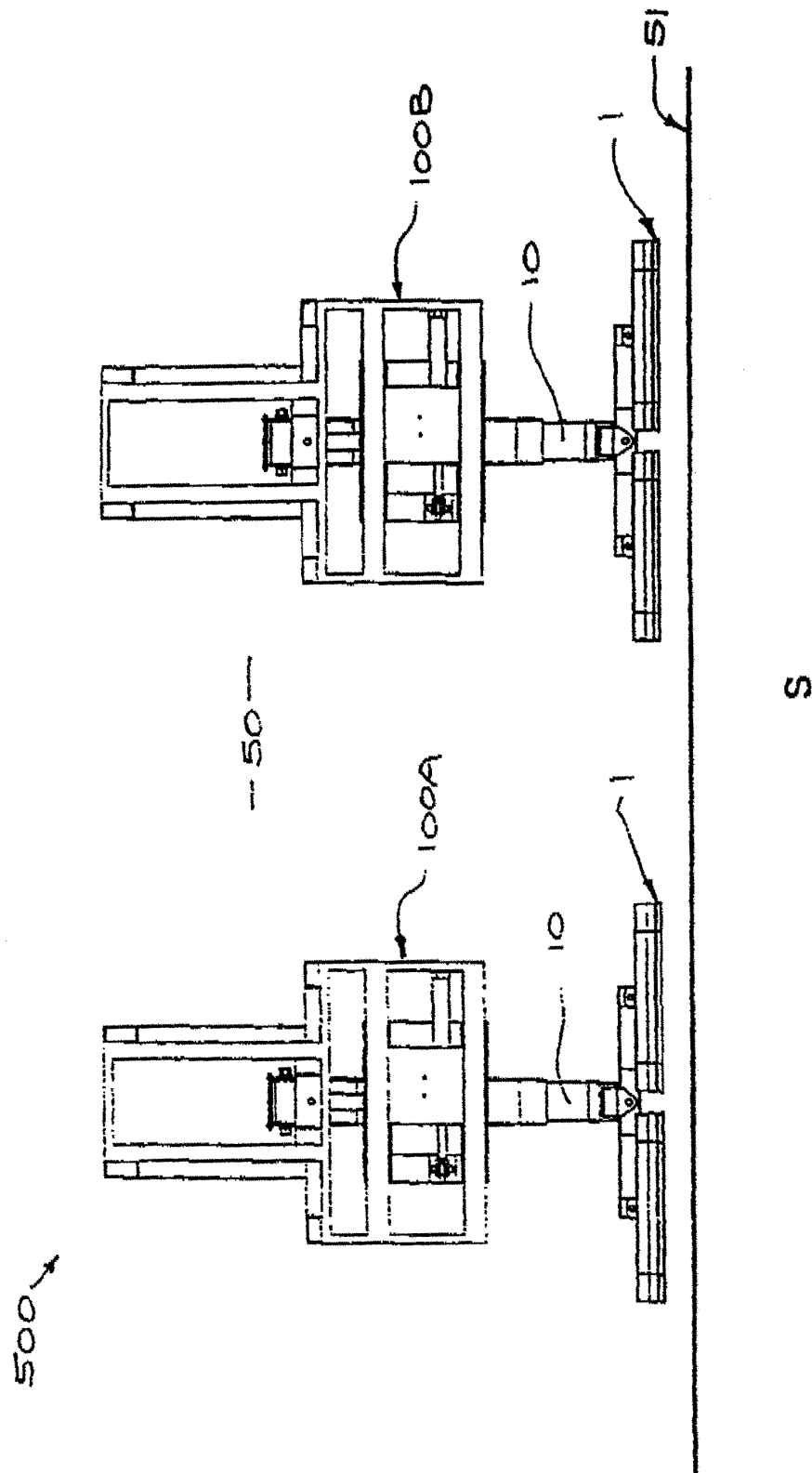


FIG.1

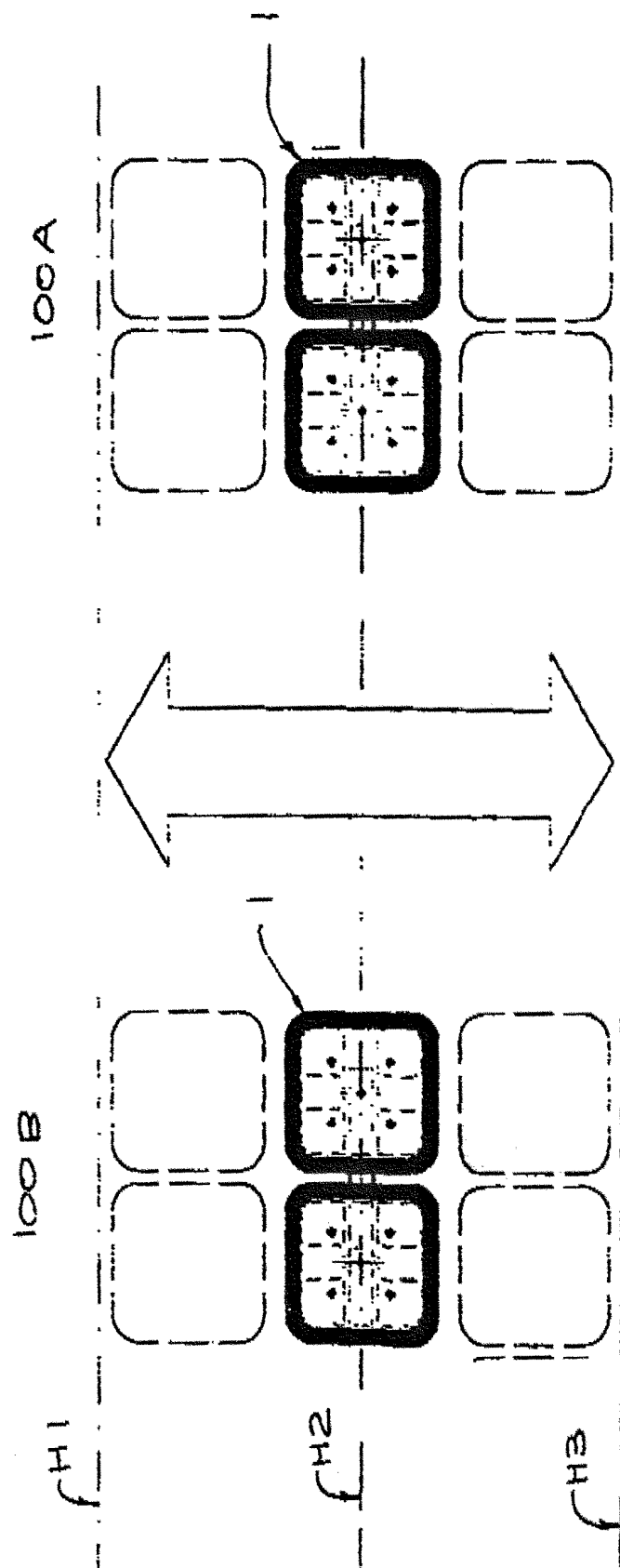


FIG. 2

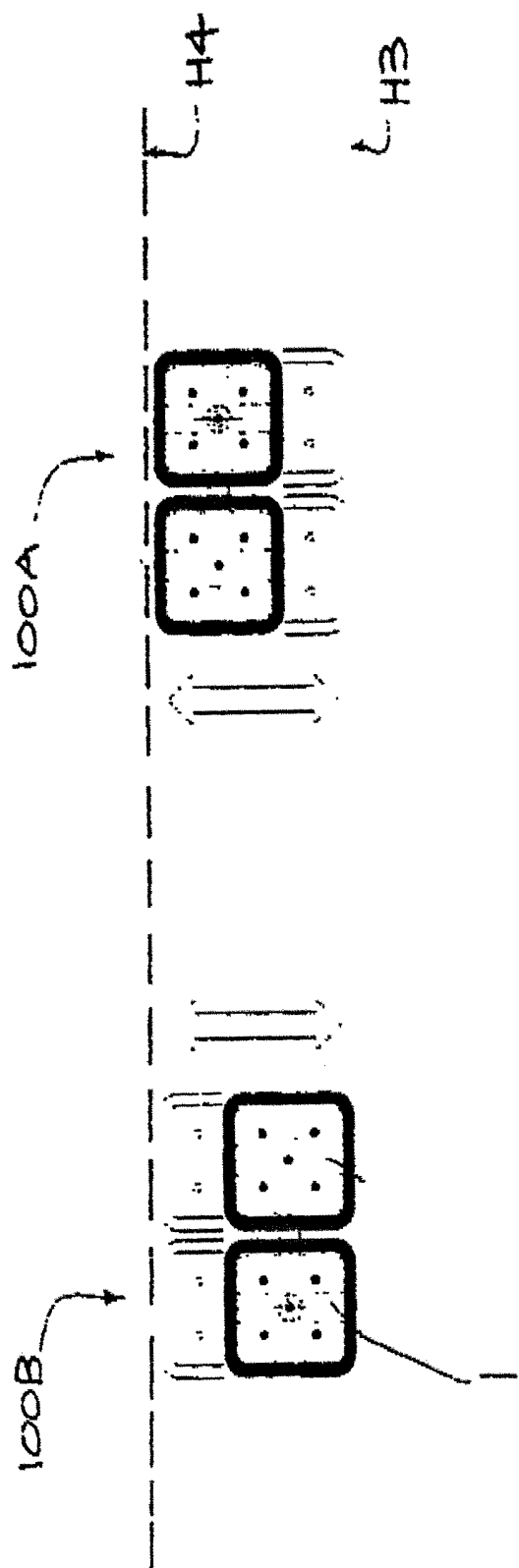


FIG. 3

