

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 505**

51 Int. Cl.:
G01N 35/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06743677 .4**
- 96 Fecha de presentación: **11.04.2006**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **1872140**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **02.01.2008**

54 Título: **Soporte de recipientes de reacción con bandejas giratorias, aparato de análisis que comprende tal soporte y procedimiento de análisis correspondiente**

30 Prioridad:
20.04.2005 FR 0503968

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
06.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
06.07.2012

73 Titular/es:
**Bio-Rad Innovations
3, Boulevard Raymond Poincaré
92430 Marnes-La-Coquette, FR**

72 Inventor/es:
**FOURNIER, Laurent y
DE BASTIANI, Bruno**

74 Agente/Representante:
Carpintero López, Mario

ES 2 384 505 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

Soporte de recipientes de reacción con bandejas giratorias, aparato de análisis que comprende tal soporte, y procedimiento de análisis correspondiente.

5 La presente invención se refiere a un soporte para recipientes de reacción del tipo que comprende un chasis destinado a ser montado en un aparato de análisis y una bandeja de soporte destinada a recibir el recipiente, estando la bandeja de soporte montada giratoriamente en el chasis alrededor de un eje.

10 Numerosos análisis químicos, biológicos o bioquímicos implican la puesta en contacto y la incubación de compuestos o reactivos químicos, biológicos o bioquímicos, en forma de líquido, con una o varias muestras. De este modo, numerosas dosificaciones biológicas hacen intervenir la reacción de muestras de suero, plasma o sangre, con preparaciones líquidas de enzimas (dosificaciones o ensayos de enzimas, de anticuerpos o antígenos (dosificaciones o ensayos inmunológicos) de ácidos nucleicos (dosificaciones o ensayos por hibridación con o sin amplificación nucleica), etc.

15 Estas dosificaciones o ensayos se realizan en particular en recipientes de reacción en los cuales se mezclan las muestras y los reactivos. Tal recipiente es por ejemplo, del tipo placa de microtitulación, que comprende una pluralidad de cúpulas dispuestas en forma de matriz, es decir repartidas en columnas y en líneas.

El llenado de las cúpulas se efectúa ventajosamente de manera automática con la ayuda de un aparato de análisis que comprende un dispositivo de distribución de reactivos que comprende pipetas adaptadas para depositar muestras y/o reactivos en las cúpulas.

20 El documento US 2004/0094575 describe un aparato de análisis que comprende una serie de pipetas alineadas, llevadas por un mecanismo giratorio que permite hacer girar las pipetas un cuarto de vuelta alrededor de un eje vertical, para alinear selectivamente las pipetas según las líneas o según las columnas de una placa de microtitulación.

25 Tal dispositivo permite una distribución "matricial" de reactivos en las cúpulas, es decir una distribución en dos dimensiones, por ejemplo llenando las cúpulas línea a línea con un primer reactivo, y columna a columna con un segundo reactivo. Tal distribución matricial es útil en numerosos ensayos o dosificaciones, por ejemplo ensayos o dosificaciones de cribado de moléculas medicamentosas.

Sin embargo, este aparato es complejo y costoso.

30 El documento US 2003/0059287 divulga una bandeja de soporte de placas de microtitulación montada giratoriamente en un carro, siendo la rotación de la bandeja controlada por una correa que pasa alrededor de una polea conectada a un servomotor, una polea de reenvío y un árbol de giro de la bandeja.

Un objetivo de la invención es proponer un dispositivo sencillo y de bajo costo de fabricación, que permita el llenado rápido de un recipiente de reacción.

35 Con este fin, la invención propone un soporte del tipo mencionado anteriormente, , caracterizado porque comprende al menos un órgano de control montado de manera móvil en el chasis y que comprende medios de acoplamiento liberable con un elemento móvil de accionamiento de un accionador del aparato de análisis desplazable para engranar el elemento móvil de accionamiento con el órgano de accionamiento o liberarlo del órgano de control, para de este modo permitir el desplazamiento del órgano de control con la ayuda del accionador, estando el órgano de control y la bandeja de soporte conectados entre sí mediante elementos mecánicos de transmisión, de manera que un desplazamiento del órgano de control por el accionador es susceptible de provocar una rotación de la bandeja de soporte alrededor del eje de rotación en al menos un sentido de rotación.

Según otra realización, el soporte comprende una o varias de las siguientes características, tomada(s) aisladamente o según todas las combinaciones técnicamente posibles.

- los elementos mecánicos de transmisión se alojan en el interior del chasis,
- la bandeja de soporte es móvil entre dos posiciones de extremo desfasadas 80°,
- 45 - comprende elementos de retorno adaptados para devolver la placa de soporte a una primera posición de extremo cuando la bandeja de soporte se sitúa entre la primera posición de extremo y una posición intermedia determinada entre las dos posiciones de extremo, y devolver la bandeja de soporte a la segunda posición de extremo cuando la bandeja de soporte se sitúa entre la segunda posición de extremo y la posición intermedia,
- 50 - los elementos de retorno comprenden una pieza unida en desplazamiento a la bandeja de soporte, y un órgano elástico de retorno que se extiende entre la pieza y una fijación permanente del chasis, poseyendo la pieza una trayectoria que pasa por una posición extrema de alejamiento respecto de la fijación cuando la

bandeja de soporte está en la posición intermedia.

- El o cada órgano de control se monta deslizantemente en el chasis, y porque los elementos de transmisión comprenden un rodillo y una palanca, estando uno unido al o a cada órgano de control, y estando la otra unida a la bandeja de soporte,
- 5 - comprende un órgano de control que permite desplazar la bandeja de soporte en un sentido de rotación, y otro órgano de control que permite desplazar la bandeja de soporte en el sentido de rotación opuesto, estando los medios de acoplamiento liberables de los órganos de control adaptados para engranarse selectivamente con el elemento móvil de accionamiento de un accionador del aparato de análisis.
- 10 - La bandeja de soporte comprende elementos de identificación que permiten identificar la orientación de la bandeja de soporte alrededor de su eje de rotación.

15 La invención se refiere igualmente a un aparato de análisis que comprende una mesa, un dispositivo de distribución que comprende una cabeza de distribución móvil respecto de la mesa, y que posee una pluralidad de pipetas alineadas adaptadas para aspirar, retener y/o eyectar líquido, caracterizado porque comprende al menos un soporte de recipientes de reacción tal como se ha definido anteriormente, estando el chasis adaptado para ser montado sobre la mesa para de este modo permitir el llenado de un recipiente de reacción llevado por el soporte, y al menos un accionador que comprende un elemento móvil de accionamiento capaz de engranarse con los medios de acoplamiento liberable del o de cada órgano de control del soporte.

Según otras realizaciones, el aparato comprende una o más de las siguientes características, tomada(s) aisladamente o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

- 20 - el accionador y el soporte comprenden medios de acoplamiento liberable para desplazar el soporte respecto de la mesa,
- el accionador comprende medios de lectura de códigos de identificación dispuestos en un recipiente de reacción,
- 25 - los elementos de identificación de la bandeja de soporte son del mismo tipo que los códigos de identificación de recipientes de reacción destinados a disponerse sobre el soporte.

La invención se refiere también a un procedimiento de análisis de muestras repartidas en las cúpulas de un recipiente llevado por el soporte, con la ayuda de un aparato de análisis tal como se ha definido anteriormente, que comprende las etapas de:

- 30 - controlar el accionador para que actúe sobre el o un órgano de control del soporte para colocar la bandeja de soporte en una primera posición;
- llenar las cúpulas con la ayuda del dispositivo de distribución;
- controlar el accionador para que actúe sobre el o un órgano de control para colocar la bandeja de soporte en una segunda posición haciéndola girar sensiblemente 90° alrededor del eje de rotación de la bandeja respecto del chasis; y
- 35 - llenar al menos las cúpulas con la ayuda del dispositivo de distribución.

La invención se refiere también a un programa de ordenador grabable en un soporte de datos digitales o en un ordenador, que comprende etapas de software que permiten la aplicación del procedimiento tal como se ha definido anteriormente cuando se ejecuta el programa en un ordenador.

40 La invención y sus ventajas se entenderán mejor con la siguiente descripción, dada únicamente a título de ejemplo, y realizada con referencia a los dibujos anexos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de un aparato automático de análisis que comprende un soporte según la invención, provisto de bandejas de soporte giratorias;
- las figuras 2 y 3 son vistas esquemáticas en perspectiva de despiece ordenado del soporte de la figura 1, según ángulos de vista diferentes, que ilustran un sistema de control de la rotación de las bandejas;
- 45 - las figuras 4 a 6 son vistas esquemáticas inferiores del soporte de las figuras 2 y 3, que ilustran el funcionamiento del sistema de control; y
- las figuras 7 a 10 son vistas esquemáticas inferiores del aparato de la figura 1, que ilustran el funcionamiento del mismo.

Tal como se ha representado en la figura 1, el aparato de análisis 2 comprende una mesa 4 sensiblemente

ES 2 384 505 T3

- horizontal, un soporte 6 de recipientes de reacción, montado de manera amovible en la mesa 4, un dispositivo de distribución de líquido 8 que permite de manera automatizada, tomar líquidos en un lugar de la mesa 4 y distribuirlos a otro lugar de la mesa 4, un accionador 10 de identificación de recipientes de análisis dispuestos en el soporte, montado de manera móvil sobre la mesa 4, y una unidad de control 12 del dispositivo de distribución 8 y del accionador 10.
- 5
- La mesa 4 es rectangular y alargada según una dirección X sensiblemente horizontal. La mesa 4 está separada en dos zonas adyacentes que se extienden según la dirección X (separadas simbólicamente por una línea de puntos): una zona de almacenamiento 14, en la cual es recibido el soporte 6, y una zona de desplazamiento 16 en la cual se desplaza el accionador 10.
- 10
- Unos recipientes de reactivos 18 se disponen en la zona 14.
- El dispositivo de distribución 8 comprende una cabeza de distribución 20 montada de manera móvil en traslación por encima de la zona 14, según tres direcciones: la dirección X, una dirección Z sensiblemente vertical, y una dirección Y perpendicular a las direcciones X y Z.
- 15
- Para esto, el dispositivo de distribución comprende una barra horizontal 22 fija que se extiende según la dirección X, por encima de la zona 16, un brazo horizontal 24 que se extiende según la dirección Y por encima de la zona 14, y que posee una parte de extremo 26 montado de manera móvil en traslación según la dirección X a lo largo de la barra 22 (flecha F1), y un carro 28 montado de manera móvil en traslación según la dirección Y a lo largo del brazo 24 (flecha F2). La cabeza 20 se monta de manera móvil en traslación sobre el carro 28 según la dirección Z (flecha F3).
- 20
- La cabeza 20 lleva varias pipetas 30, por ejemplo cuatro, alineadas según la dirección Y.
- De manera conocida en sí, cada pipeta 30 se adapta para aspirar selectivamente líquido en el interior de la pipeta 30, retener líquido en el interior de la pipeta 30 y expulsar líquido previamente retenido en la pipeta 30. Para su mando independiente, cada pipeta 30 está por ejemplo conectada a un circuito hidráulico de control (no representado) mediante un conducto 32.
- 25
- De manera conocida en sí, la separación según la dirección Y entre las pipetas 30 se puede ajustar para poder aspirar o distribuir líquido simultáneamente en varios recipientes con separaciones diferentes.
- 30
- El accionador 10 comprende una base 34 montada de manera móvil en traslación en la zona 16, según la dirección X (flecha F5), a lo largo de un carril 36 fijado en el borde de la mesa 4, y un lector óptico 38 montado giratoriamente en la base 34, alrededor de un eje V paralelo a la dirección Z, y un dedo de tracción 40 solidario a una lanzadera 41 montada de manera móvil en traslación en la base 34 según la dirección Y (flecha F4). El accionador 10 comprende medios de arrastre (no representados) que permiten controlar la posición de la base 34 a lo largo del carril 36, del lector 38 alrededor del eje V, y de la lanzadera 41 respecto de la base 34 según la dirección Y.
- La unidad de control 12 se conecta al dispositivo de distribución 8 y del accionador 10 para su control.
- 35
- La unidad de control 12 comprende una memoria de almacenamiento de instrucciones, por ejemplo en forma de un programa de ordenador, y un microprocesador adaptado para aplicar el programa de ordenador.
- Varias correderas de guiado 42 se fijan en las zonas 14, 16 de la mesa 4. Las correderas 42 son paralelas entre sí, se extienden según la dirección Y, y están sensiblemente espaciados de manera regular.
- El soporte 6 comprende un chasis 44, y dos bandejas 46, 48, cada una destinada a recibir un recipiente de reacción.
- 40
- Una placa 50 de microtitulación, que forma un recipiente de reacción, es llevada por cada una de las bandejas 46, 48.
- Cada placa 50 es rectangular, y comprende noventa y seis cúpulas 52 adaptadas para recibir muestras y reactivos líquidos, y dispuestas de manera matricial en doce columnas.
- 45
- Cada placa 50 está provista, en dos caras adyacentes (siendo visible solamente una) de su canto, de códigos de barras de identificación 53.
- Tal como se ha representado en las figuras 2 y 3, donde solo se representa el soporte 6, el chasis 44 presenta una forma paralelepípedica rectángulo alargada según una dirección longitudinal L.
- El chasis 44 comprende una carcasa inferior 54 y una carcasa superior 56 metálicas que definen entre sí un espacio interno.
- 50
- Cada carcasa 54, 56 comprende una parte central 58 sensiblemente plana provista de rebordes periféricos 60 plegados en dirección de la otra carcasa 54, 56. Los rebordes 60 definen un canto del chasis 44 cuando se unen las

carcasas 54, 56.

Las carcasas 54, 56 se fijan la una a la otra mediante traviesas 62.

Un carril de montaje 64 (figura 3) se fija a la carcasa inferior 54 a lo largo de un borde longitudinal de la parte central 58. El carril 64 se adapta para acoplarse con una corredera 42 (figura 1).

- 5 El carril 64 posee, en un extremo, un gancho 66 en voladizo de un borde transversal de la parte central 58. El gancho 66 comprende una muesca de acoplamiento 67.

Las bandejas 46, 48 (figura 2) se montan con rotación en la carcasa superior, alrededor de ejes R paralelos entre sí, destinados a ser sensiblemente verticales cuando el soporte 6 se monta en el aparato de análisis 2.

- 10 Cada bandeja 46, 48 es sensiblemente rectangular y alargado según una dirección P, y comprende rebordes periféricos 66 de centrado en una cara superior opuesta al chasis 44. Las esquinas de cada bandeja 46, 48 están biseladas.

El eje R de cada bandeja 46, 48 se sitúa a equidistancia e de dos bordes adyacentes 68, 70 de la bandeja 46, 48, designados a continuación como "bordes de referencia".

- 15 La bandeja 46 comprende, en dos bordes adyacentes, patillas 72, 74 que llevan marcas en forma de códigos de barra legibles por el lector. Una patilla 72 se fija al borde mayor de referencia 70, y la otra patilla 74 se fija a un borde opuesto al borde menor de referencia 68.

Una marca visual "A1", que designa la primera cúpula de una placa de microtitulación, se grava en una esquina de cada bandeja 46, 48 para ayudar a que operador posicione adecuadamente una placa de microtitulación en la bandeja 46, 48.

- 20 Cuando una placa de microtitulación 50 (figura 1) se posiciona apropiadamente en la bandeja 46, 48, los cogidos de identificación 53 (figura 1) de la placa 50 (figura 1) se sitúan a la altura de los bordes de referencia 68, 70 de la bandeja 46, 48.

La carcasa superior 56 está provista de una patilla 76 que lleva una marca de identificación, en forma de un código de barras legible por el lector 38 (figura 1).

- 25 Como se observa mejor en la figura 3, cada bandeja 46, 48 se fija a un extremo de un árbol 78 que atraviesa la carcasa superior 56, y se monta con rotación en una barra de refuerzo 80 fijada bajo la carcasa superior 56.

El soporte 6 comprende un sistema de control de la rotación de las bandejas, situado en el interior del chasis 44.

- 30 El sistema de control comprende una palanca 82, 83 fijada a cada árbol 78, en el extremo del árbol 78 opuesto a la bandeja 46, 48 (figura 2), con la ayuda de un tornillo de apriete. La palanca 82 se extiende sensiblemente en perpendicular al eje R del árbol 78 correspondiente, y comprende dos brazos 84 diametralmente opuestos.

Las palancas 82, 83 se extienden sensiblemente en paralelo entre sí.

- 35 Las palancas 82, 83 están conectadas por una biela 86 de reenvío articulada a cada uno de sus extremos en un brazo 84 de una de las palancas 82, 83, de manera que las palancas 82, 83 se desplazan en rotación de manera sincronizada. La palanca 83, designada a continuación "palanca impulsada", sigue en funcionamiento el movimiento de la palanca 82, designada a continuación "palanca impulsora".

La biela 86 está provista sensiblemente en su centro con un pasador 88 de fijación. Un resorte elástico 90 de retorno se fija a un extremo en el pasador 88, y a un extremo opuesto a una fijación 92 situada del lado opuesto al pasador 98 respecto de la línea S que pasa por los ejes R. La fijación 92 es solidaria a un reborde 60 longitudinal de la carcasa superior 56.

- 40 Como se puede observar mejor en la figura 2, el sistema de control comprende dos tiradores demandos 94, 96 montados en la carcasa inferior 54, en el interior del chasis 44.

Cada tirador 94, 96 posee una forma alargada según la dirección L, y comprende un extremo provisto de un gancho 100 y que sale al exterior del chasis 44, por un corte 98 realizado en un reborde 60 transversal de la carcasa inferior 54 situado a la altura del gancho 66. En su extremo opuesto, cada tirador 94, 96 lleva un rodillo 102.

- 45 Cada gancho 100 posee una muesca de acoplamiento 103.

Cada tirador 94, 96 se monta deslizantemente según la dirección L sobre la carcasa inferior 54 (flecha F6). Con este fin, como se ilustra en la figura 3, cada tirador 94, 96 lleva correderas 104 que se deslizan en el interior de los orificios alargados 106 realizados en la carcasa inferior 54, siendo solo visibles los orificios 106 asociados al tirador 96 en la figura 3.

Cada tirador 94, 96 es móvil, independientemente del otro tirador, entre una posición de reposo (figuras 2 y 3), en la cual el tirador 94, 96 está esencialmente introducido en el interior del chasis 44, y solo su gancho 100 sale por el corte 98, y una posición activa, en la cual el tirador 94, 96 está parcialmente sacado al exterior del chasis 44 según la dirección L. Cada tirador 94, 96 es devuelto a su posición de reposo por un resorte no representado.

- 5 Los tiradores 94, 96 se disponen de manera que el rodillo 102 de un tirador 94 se sitúa enfrente de un brazo 84 de la palanca impulsora 82, según la dirección L, y que el rodillo 102 del otro tirador 96 se sitúa enfrente del otro brazo de la palanca impulsora 82, según la dirección L.

- 10 Los ganchos 66, 100 del carril 64 y de los tiradores 94, 96 son sensiblemente idénticos, y en la posición de reposo de los tiradores 94, 96, las muescas 67, 103 de los ganchos 66, 100 están alineados según una dirección transversal T perpendicular a la dirección L y a los ejes R. De este modo, en esta posición de los ganchos 66, 100, el dedo 40 (figura 1) se puede insertar en las muescas 67, 103 y se puede desplazar según la dirección T para acoplar el dedo 40 selectivamente con uno de los ganchos 66, 100 o desacoplar el dedo 40 de los ganchos 66, 100, y así liberar el dedo 40.

- 15 El funcionamiento del soporte 6 se describe en lo sucesivo con referencia a las figuras 4 a 6, donde se representan las bandejas 46, 48 en línea de puntos por razones de claridad.

En una primera posición (figura 4), las bandejas 46, 48 están en una primera posición en la cual sus direcciones P son perpendiculares a la dirección L, y las palancas 82, 83 se extienden en oblicuo sensiblemente a 45° respecto de la dirección L.

- 20 Como se ha ilustrado en la figura 5, el desplazamiento del tirador 96 según la flecha F7 lleva el rodillo 102 asociado apoyado contra el brazo 84 enfrente de la palanca impulsora 82, y el rodillo 102 arrastra la palanca 82, y por consiguiente la bandeja en rotación alrededor del eje R correspondiente.

Al estar las palancas 82, 83 unidas por la biela 86, la palanca 83 impulsada y la bandeja 48 correspondiente giran simultáneamente alrededor del eje R correspondiente.

- 25 El desplazamiento del tirador 96 continúa hasta alcanzar una segunda posición (figura 6), en la cual las palancas 82, 83 y las bandejas 46, 48 han girado 90° respecto de la primera posición. En esta segunda posición, las direcciones P de las bandejas son paralelas a la dirección L.

El tirador 96 es devuelto a su posición de reposo (figura 6).

Una nueva acción sobre el mismo tirador 96 no conlleva movimiento de las bandejas 46, 48.

- 30 El desplazamiento del otro tirador 94 arrastra, de manera análoga, la rotación de las bandejas 46, 48, en sentido inverso, de la segunda posición (figura 6) hacia la primera posición (figura 4).

- 35 Durante los desplazamientos entre la primera posición y la segunda posición, el pasador 88 se desplaza a lo largo de un arco de circunferencia C determinado, centrado en un punto geométrico O situado en la línea S. La fijación 92 se coloca de manera que, durante el desplazamiento de las bandejas 46, 48 de una posición hacia la otra, la distancia entre el pasador 88 y la fijación 92 crezca y a continuación decrezca pasando por un máximo (figura 5) correspondiente a una posición intermedia media entre la primera y la segunda posiciones de las bandejas 46, 48.

- 40 De este modo, cuando las bandejas 46, 48 se sitúan entre la primera posición (figura 4) y la posición media (figura 5), el resorte 90 devuelve las bandejas 46, 48 hacia la primera posición (figura 4), y cuando las bandejas 46, 48 se sitúan entre la segunda posición (figura 6) y la posición media (figura 5), el resorte 90 devuelve las bandejas 46, 48 hacia la segunda posición (figura 6). De esta manera, las bandejas 46, 48 son devueltas a la una o la otra de la primera y la segunda posiciones, y no quedan inmovilizadas entre estas posiciones.

En cada una de la primera y la segunda posiciones, la biela 86 está apoyada sobre una cara longitudinal de la barra 80, e impide una rotación de las palancas 82, 83 y por lo tanto de las bandejas 46, 48 más allá de la primera y la segunda posiciones.

El funcionamiento del aparato de análisis 2 se describirá ahora con referencia a las figuras 7 a 10.

- 45 Como se ha ilustrado en la figura 7, el soporte 6 se posiciona en la mesa 4 acoplado su carril 64 (no representado) en una corredera 42 de la mesa 4. La dirección L está se alinea por lo tanto con la dirección Y, y la dirección T (figuras 2 y 3) se alinea con la dirección X.

Las bandejas 46, 48 están en la primera posición.

Las cúpulas 52 de las placas 50 se llenan de muestras a analizar, por ejemplo sangre.

- 50 La unidad de control 12 (figura 1) aplica el procedimiento de análisis ejecutando el programa de análisis, en función de datos introducidos previamente en la unidad de control.

ES 2 384 505 T3

Estos datos comprenden por ejemplo, de manera no limitativa, el emplazamiento de los recipientes de reactivos 18 (figura 1), el código de identificación del soporte 6, los códigos de identificación de las placas 50, y las mezclas a efectuar en cada cúpula 52 de cada placa 50.

En una primera etapa, se verifica la posición adecuada de las bandejas 46, 48.

- 5 Para esto, el accionador 10 se desplaza según la dirección X, a lo largo del carril 36, para aproximarse al soporte 6. El accionador 10 desplaza su dedo según la dirección X para alinearlos con los ganchos 66, 100 según la dirección X, a continuación se desplaza según la dirección X para poner engranar el dedo con el gancho 100 del tirador 96. A continuación, el accionador 10 desplaza su dedo 40 según la dirección Y para accionar el tirador 96, provocando de este modo la rotación de las bandejas 46, 48 hacia la segunda posición (figura 8), y suelta el tirador 96 hacia su posición de reposo. A continuación, el accionador 10 se desplaza según la dirección X para engranar su dedo 40 con el gancho del tirador 94, y a continuación acciona y suelta el tirador 94 con la ayuda del dedo 40, provocando la vuelta de las bandejas a la primera posición (figura 7). De este modo, incluso en caso de posicionamiento inicial incorrecto de las bandejas 46, 48, éstas son devueltas a la primera posición.

- 15 En una segunda etapa, el accionador 10 orienta el lector 38 en dirección a la patilla 72 con el fin de detectar su presencia o no. Si la patilla 72 es detectada, esto significa que las bandejas 46, 48 están orientadas convenientemente. En caso contrario, el accionador 10 vuelve a la primera etapa. Un nuevo fracaso significa la presencia de una anomalía y tiene por consecuencia la parada del procedimiento. Se realiza la lectura a una distancia importante y bajo un ángulo de incidencia importante, lo cual perjudica la precisión de lectura. Sin embargo, la precisión de lectura es suficiente para la detección de la orientación de las bandejas 46, 48.

- 20 En una tercera etapa, el accionador tira del soporte 6 hasta la zona 16, con la ayuda de su dedo 40 que en gancho el gancho 66, para llevar los códigos de identificación de las placas 50 enfrente del lector para leer estos códigos e identificar las placas 50 (figura 9).

- 25 La lectura se efectúa a la distancia y bajo la incidencia requeridas. La lectura es por lo tanto precisa y fiable, para de este modo garantizar una identificación correcta de las placas 50. Esto es importante, en la medida en que las muestras no deben confundirse. En caso de ausencia de código o en presencia de otras anomalías, el procedimiento se interrumpe.

El soporte 6 es devuelto a la zona 14 por el accionador 10.

- 30 En una cuarta etapa, el dispositivo de distribución 8 (figura 1) toma reactivos en los recipientes de reactivos 18 (figura 1), con la ayuda de las pipetas 30 (figura 1), y lleva las cúpulas 52 de las placas 50 con la ayuda de estos reactivos.

Al estar alineadas las pipetas según la dirección Y, en cada placa 50 se llenan simultáneamente cuatro cúpulas 52 de una misma columna.

Estas orientaciones se efectúan hasta que se llenen todas las cúpulas 52.

- 35 En una quinta etapa, el accionador 10 acciona, con la ayuda de su dedo 40, el tirador 96 para hacer girar las bandejas 46, 48 hacia su segunda posición (figura 8).

En una sexta etapa, similar a la segunda etapa, el accionador 10 orienta su lector 38 y valida la orientación apropiada de las bandejas 46, 48 con la lectura de la patilla 74 (figura 8).

- 40 En una séptima etapa, similar a la tercera etapa, el accionador 10 tira del soporte 16 hasta la zona 16, con la ayuda de su dedo 40 que engancha el gancho 66 del carril 64, para de este modo llevar los códigos de identificación de las placas 50 enfrente del lector 38 para leer estos códigos e identificar las placas 50 (figura 10).

Al estar los bordes de referencia 68, 70 de una bandeja 46, 48 equidistantes del eje de rotación R de la bandeja 46, 48, los bordes de referencia 68, 70 se sitúan en el mismo plano de lectura en la primera y segunda posiciones de la bandeja, respectivamente. El resultado es que se cumplen las condiciones de lectura requeridas como en la tercera etapa.

- 45 Si se ha validado la tercera etapa, pero la séptima no lo ha sido, por ejemplo, en caso de ausencia de código, esto significa que una placa 50 está mal orientada en una bandeja 46, 48. En este caso se debe interrumpir el análisis.

En una variante, se pueden efectuar etapas análogas a las etapas cinco a siete antes de la cuarta etapa, para detectar antes una orientación incorrecta de la placa en su bandeja, y evitar un llenado erróneo de las cúpulas 52.

- 50 La séptima etapa es una etapa de verificación adicional opcional. En una variante, no se efectúa la séptima etapa.

En una octava etapa, el dispositivo de distribución toma reactivos en los recipientes de reactivos 18 (figura 1), con la ayuda de las pipetas (figura 1), y llena las cúpulas 52 con la ayuda de estos reactivos.

ES 2 384 505 T3

Con la orientación de las placas 50 en la segunda posición de las bandejas, en cada placa 50, se llenan simultáneamente cuatro cúpulas 52 de una misma línea.

Estas operaciones se efectúan hasta que se llenen todas las cúpulas 52.

5 De este modo, se utiliza ventajosamente el accionador de lectura 10 del aparato de análisis 2 para accionar los tiradores 94, 96 del soporte, y por lo tanto controlar el giro de las bandejas 46, 48. El giro de las bandejas permite un llenado matricial rápido de las cúpulas 52.

El soporte 6 es sencillo y fiable, y permite la aplicación de un procedimiento de análisis de manera segura y repetible.

10 Este procedimiento es un ejemplo de procedimiento posible. En una variante, el llenado de las cúpulas 52 se efectúa en primer lugar línea a línea y a continuación columna a columna.

En una variante, la cabeza de distribución 20 está provista de un dedo de accionamiento capaz de engranarse con los ganchos 100, para que de este modo los tiradores 94, 96 puedan ser accionados con la ayuda de la cabeza de distribución 20.

15 La invención se aplica al soporte de placa de microtitulación, de manera general al soporte de recipientes de reacción que comprenden cúpulas o probetas repartidas en un plano horizontal, por ejemplo en forma de matriz.

REIVINDICACIONES

- 1.- Soporte de recipientes de reacción, del tipo que comprende un chasis (44) destinado a montarse en un aparato de análisis (2) y al menos una bandeja de soporte (46, 48) destinada a recibir uno o varios recipientes de reacción (50), estando la bandeja de soporte (46, 48) montada giratoriamente en el chasis (44) alrededor de un eje de rotación (R), caracterizado porque comprende al menos un órgano de control (94, 96) montado de manera móvil en el chasis y que comprende medios de acoplamiento liberable (100) con un elemento móvil de accionamiento (40) de un accionador (10) del aparato de análisis (2) desplazable para engranar el elemento móvil de accionamiento con el órgano de accionamiento o liberarlo del órgano de control, para de este modo permitir el desplazamiento del órgano de control (94, 96) con la ayuda del accionador (10), estando el órgano de control (94, 96) y la bandeja de soporte (46, 48) conectados entre sí mediante elementos mecánicos de transmisión (102, 82, 83), de manera que un desplazamiento del órgano de control (94, 96) por el accionador (10) es susceptible de provocar una rotación de la bandeja de soporte (46, 48) alrededor del eje de rotación (R) en al menos un sentido de rotación.
- 2.- Soporte según la reivindicación 1, caracterizado porque los elementos mecánicos de transmisión (102, 82, 83) se alojan en el interior del chasis (44).
- 3.- Soporte según una de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque la bandeja de soporte (44, 46) es móvil entre dos posiciones de extremo desfasadas en 90°.
- 4.- Soporte según la reivindicación 3, caracterizado porque comprende elementos de retorno (86, 88, 90, 92) adaptados para devolver la placa de soporte (46, 48) hacia una primera posición de extremo cuando la bandeja de soporte (46, 48) se sitúa entre la primera posición de extremo y una posición intermedia determinada entre las dos posiciones de extremo, y devolver la bandeja de soporte (46, 48) hacia la segunda posición de extremo cuando la bandeja de soporte se sitúa entre la segunda posición de extremo y la posición intermedia.
- 5.- Soporte según la reivindicación 4, caracterizado porque los elementos de retorno comprenden una pieza (86) unida en desplazamiento a la bandeja de soporte (46, 48), y un órgano elástico de retorno (90) que se extiende entre la pieza (86) y una fijación (92) permanente del chasis (44), poseyendo la pieza (86) una trayectoria que pasa por una posición extrema de alejamiento respecto de la fijación (92) cuando la bandeja de soporte (46, 48) está en la posición intermedia.
- 6.- Soporte según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el o cada órgano de control (94, 96) se monta deslizantemente en el chasis (44).
- 7.- Soporte según la reivindicación 6, caracterizado porque los elementos de transmisión comprenden un rodillo (102) y una palanca, estando uno unido al o a cada órgano de control (94, 96), y estando la otra unida a la bandeja de soporte (46, 48).
- 8.- Soporte según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un órgano de control (94) que permite desplazar la bandeja de soporte (46, 48) en un sentido de rotación, y otro órgano de control (96) que permite desplazar la bandeja de soporte (46, 48) en el sentido de rotación opuesto, estando los medios de acoplamiento liberable (100) de los órganos de control (94, 96) adaptados para engranarse selectivamente con el elemento móvil de accionamiento (40) de un accionador (10) del aparato de análisis.
- 9.- Soporte según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la bandeja de soporte (46, 48) comprende elementos de identificación (72, 74) que permiten identificar la orientación de la bandeja de soporte (46, 48) alrededor de su eje de rotación (R).
- 10.- Aparato de análisis (2) que comprende una mesa (4), un dispositivo de distribución (8) que comprende una cabeza de distribución (20) móvil respecto de la mesa (4) y que posee una pluralidad de pipetas (20) alineadas adaptadas para aspirar, retener y/o eyectar líquido, caracterizado porque comprende al menos un soporte (6) de placas de recipiente de reacción según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, estando adaptado el chasis (44) para ser montado en la mesa (4) para permitir el llenado de un recipiente de reacción (50) llevado por el soporte (6), y al menos un accionador (10) que comprende un elemento móvil de accionamiento (40) capaz de engranarse con los medios de acoplamiento liberable (100) del o de cada órgano de control (94, 96) del soporte (6).
- 11.- Aparato según la reivindicación 10, caracterizado porque el accionador (10) y el soporte (6) comprenden medios de acoplamiento liberable para desplazar el soporte (6) respecto de la mesa (4).
- 12.- Aparato según la reivindicación 10 o 11, caracterizado porque el accionador (10) comprende medios de lectura (38) de códigos de identificación dispuestos en un recipiente de reacción.
- 13.- Aparato según la reivindicación 12, dependiente de la reivindicación 8, caracterizado porque los elementos de identificación (72, 74) de la bandeja de soporte (46, 48) son del mismo tipo que los códigos de identificación de recipientes de reacción destinados a disponerse sobre el soporte (6).
- 14.- Procedimiento de análisis de muestras repartidas en las cúpulas de un recipiente de análisis llevado por un

ES 2 384 505 T3

soporte (6), según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, con la ayuda de un aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 12 a 13, que comprende las etapas de:

- controlar el accionador para que actúe sobre el o un órgano de control (94, 96) del soporte (6) para colocar la bandeja de soporte (46, 48) en una primera posición;
- 5
- llenar las cúpulas con la ayuda del dispositivo de distribución (8);
 - controlar el accionador (10) para que actúe sobre el o un órgano de control (94, 96) del soporte para colocar la bandeja de soporte (46, 48) en una segunda posición haciéndola girar sensiblemente 90° alrededor del eje de rotación (R) de la bandeja respecto (6); y
 - llenar las cúpulas con la ayuda del dispositivo de distribución (8).
- 10
- 15.- Producto de programa de ordenador grabable en un soporte de datos digitales o en un ordenador, que comprende etapas de software que permiten la aplicación del procedimiento según la reivindicación 14 cuando se ejecuta en un ordenador.

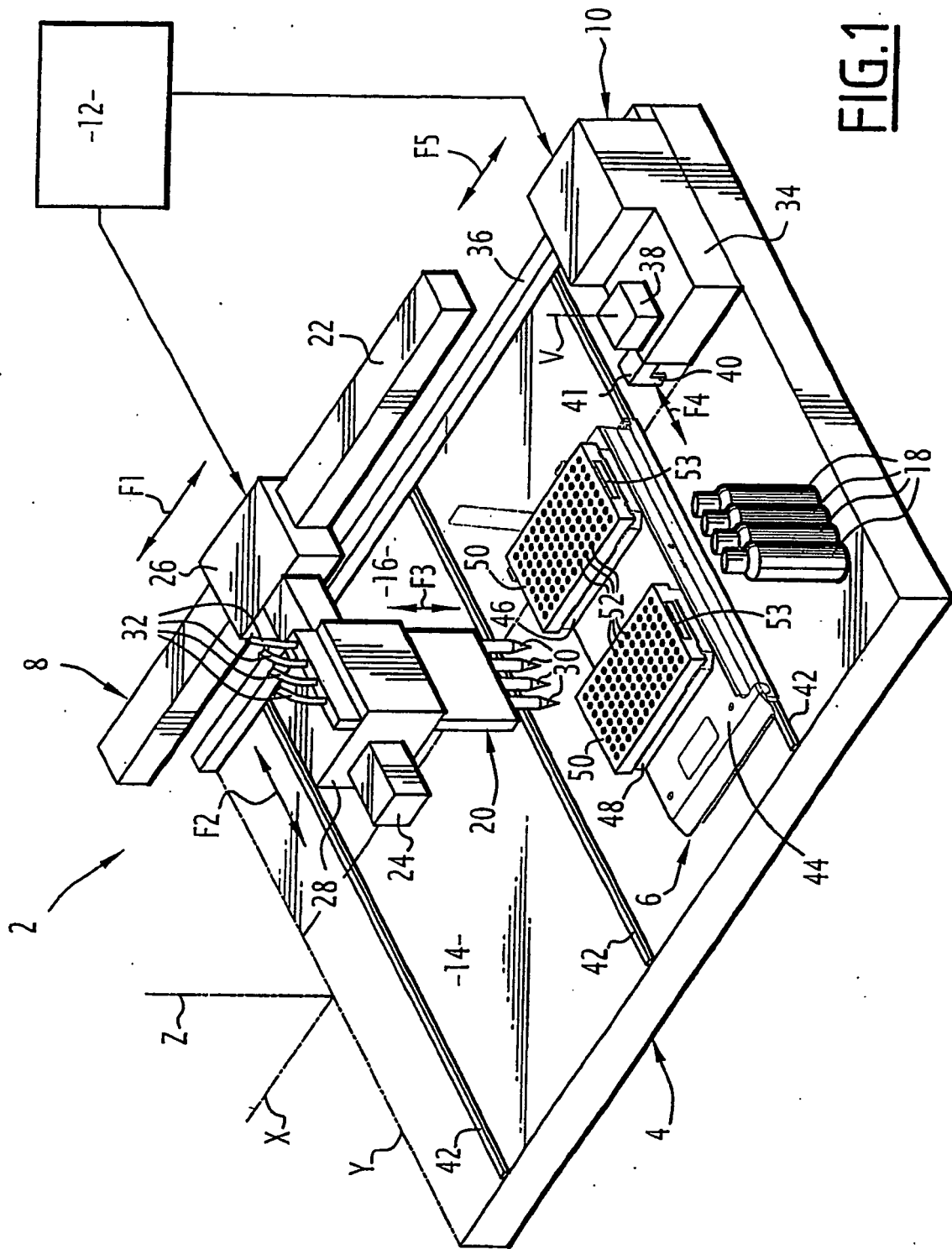


FIG. 1

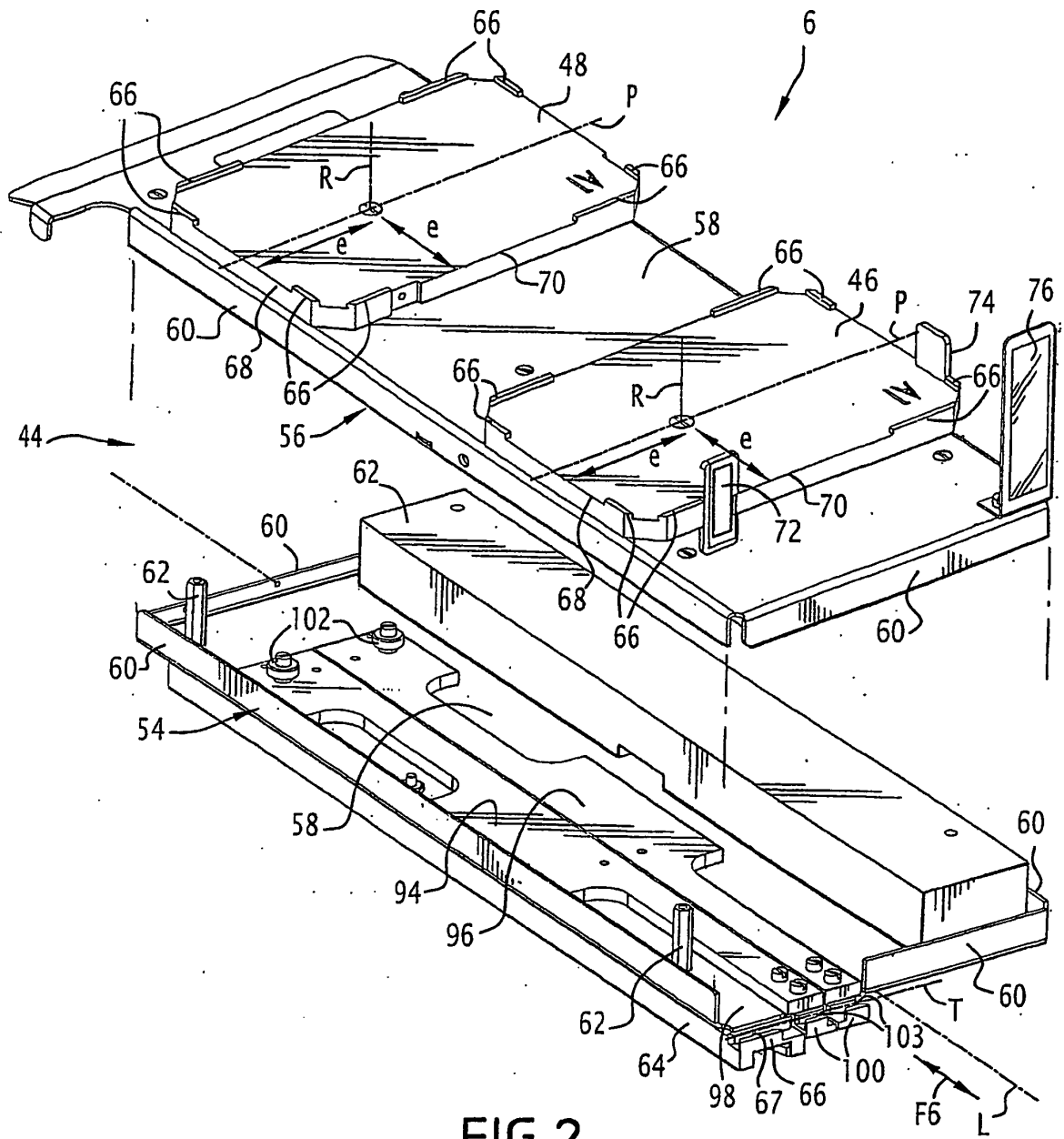


FIG. 2

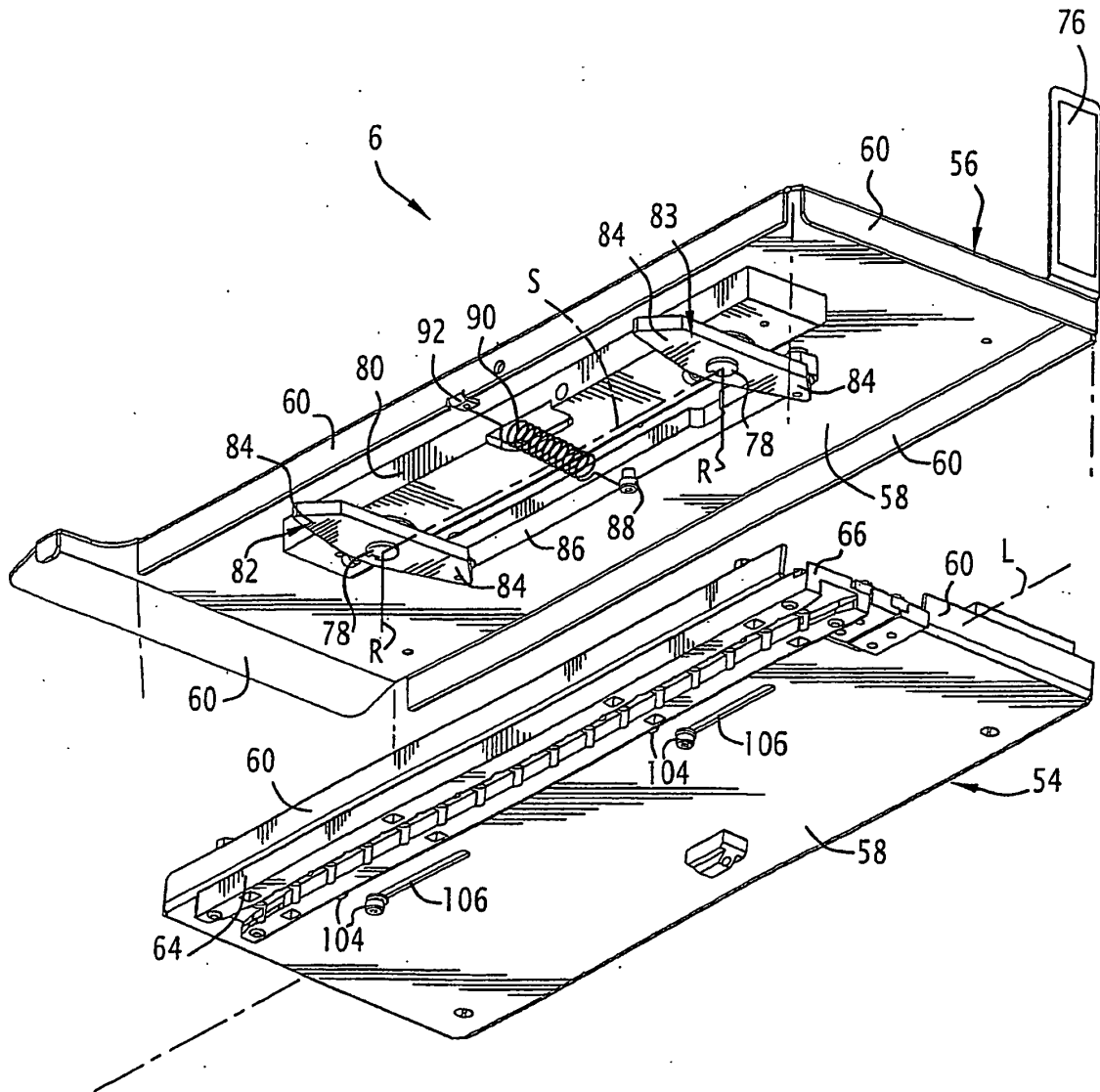


FIG.3

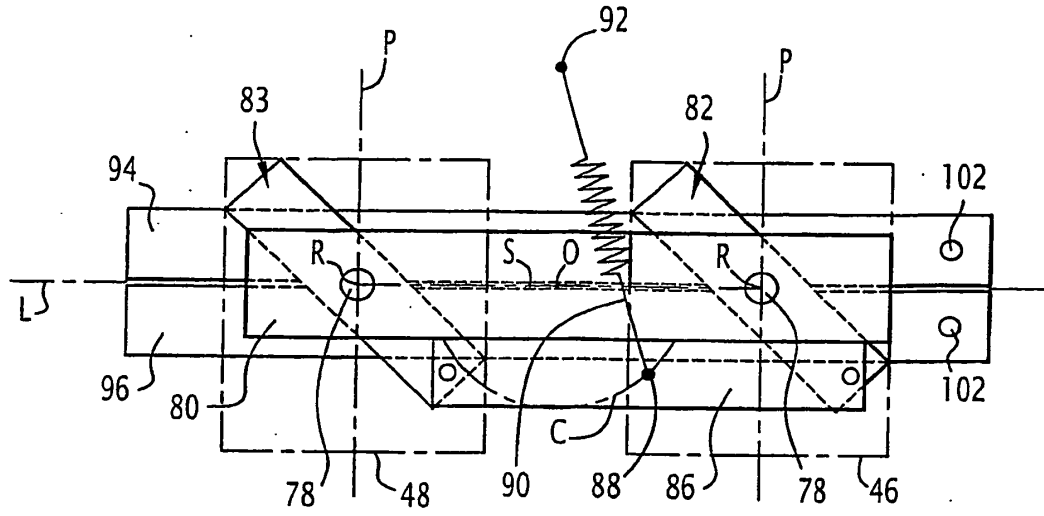


FIG. 4

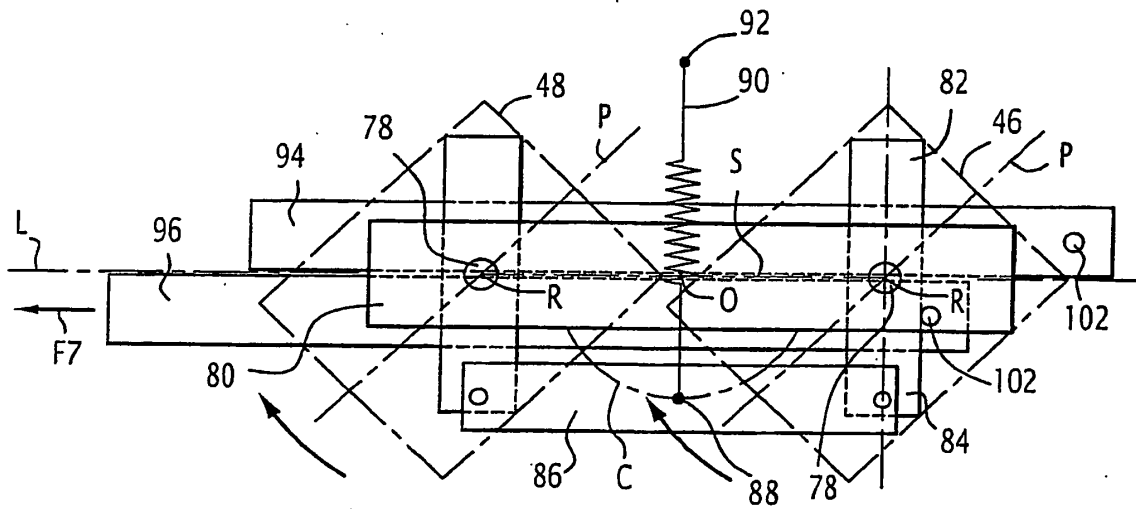


FIG. 5

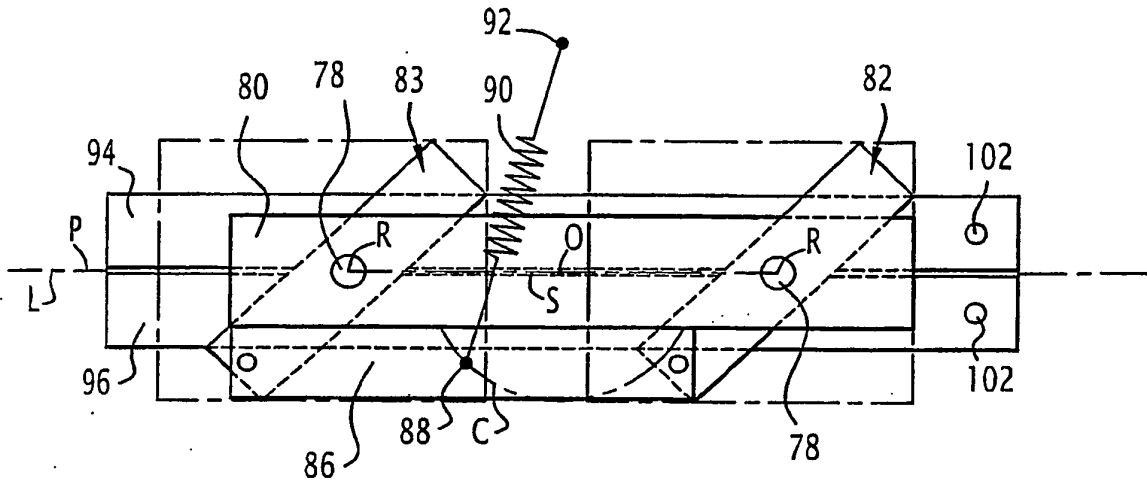


FIG.6

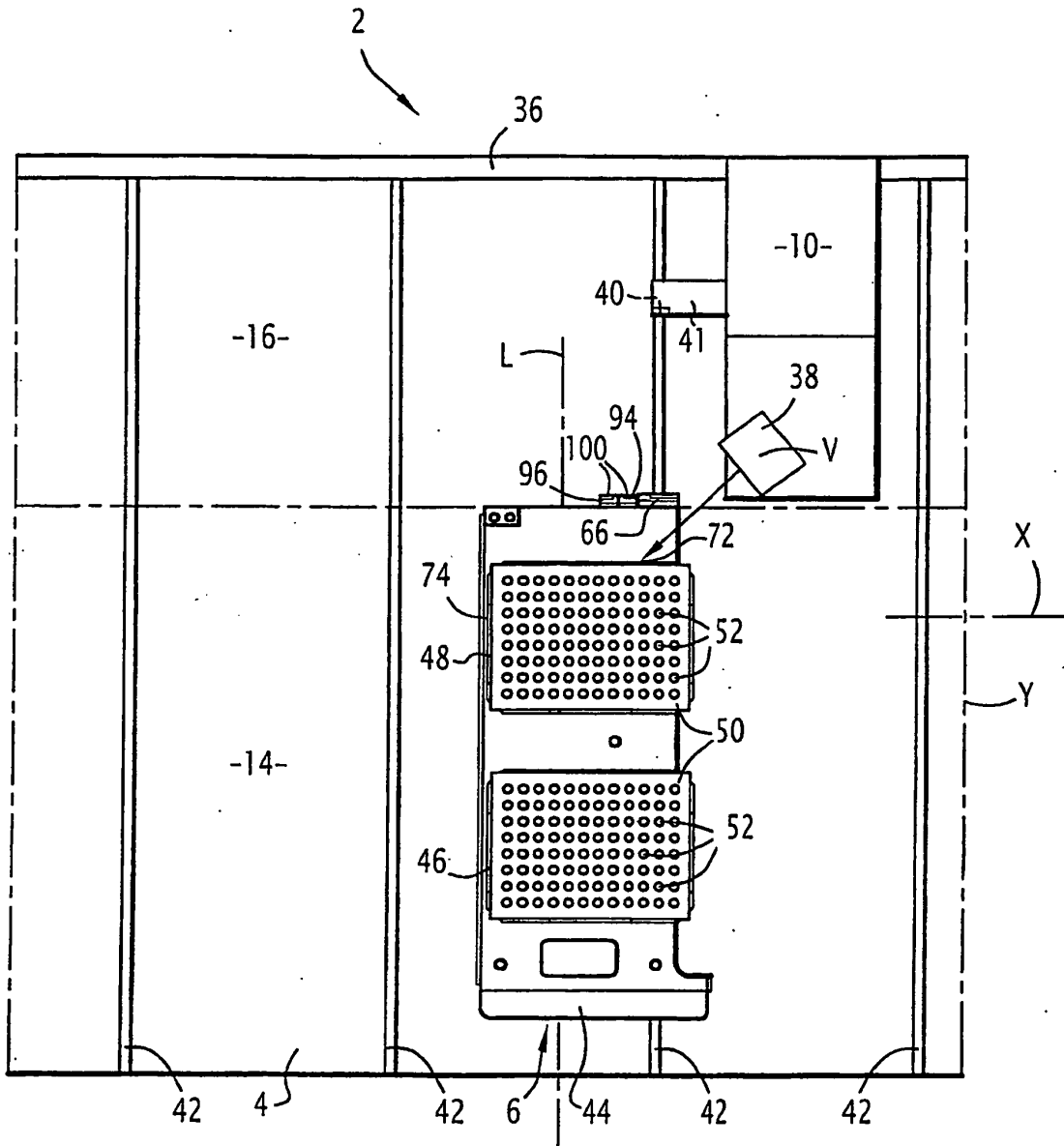


FIG. 7

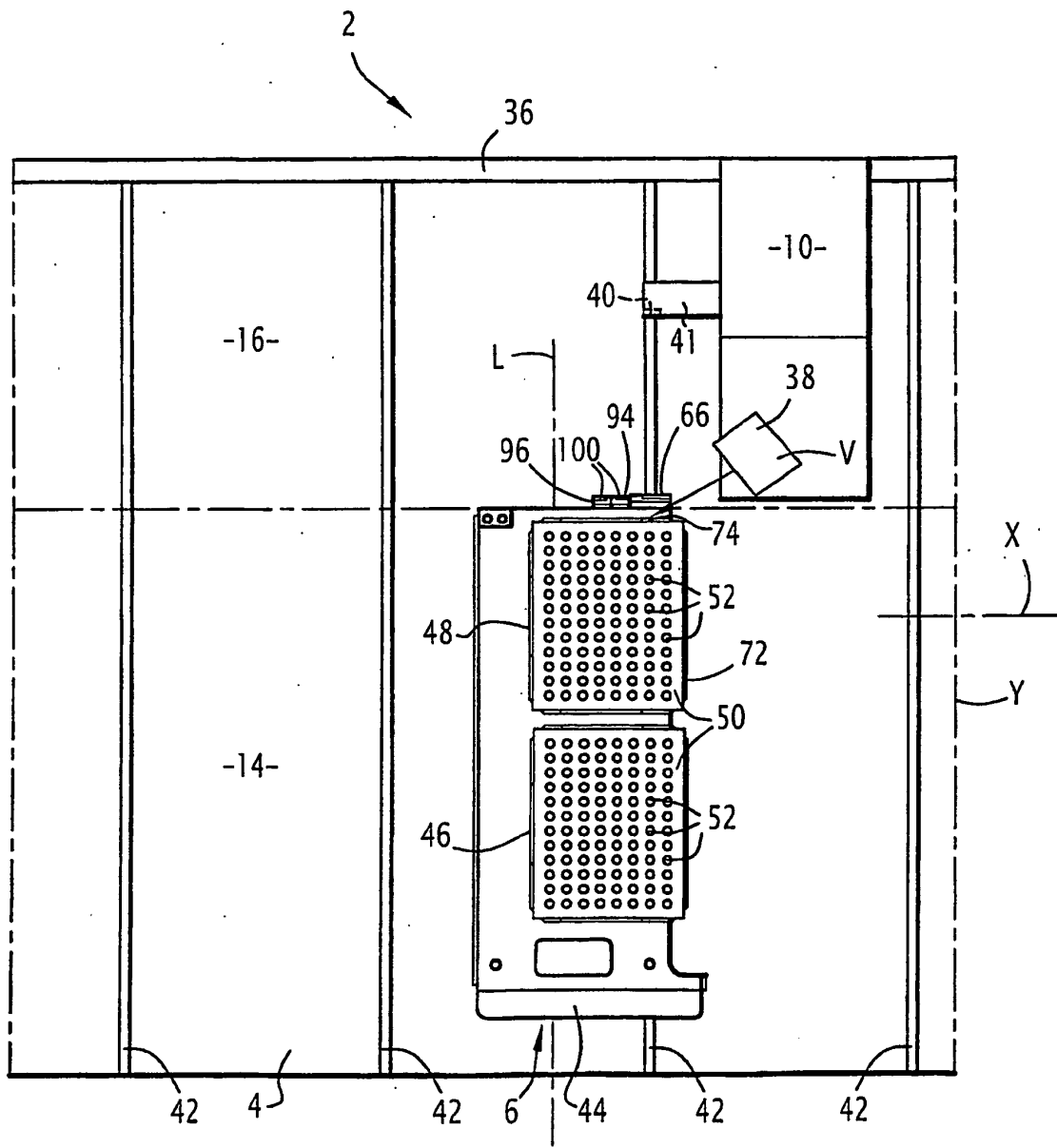


FIG. 8

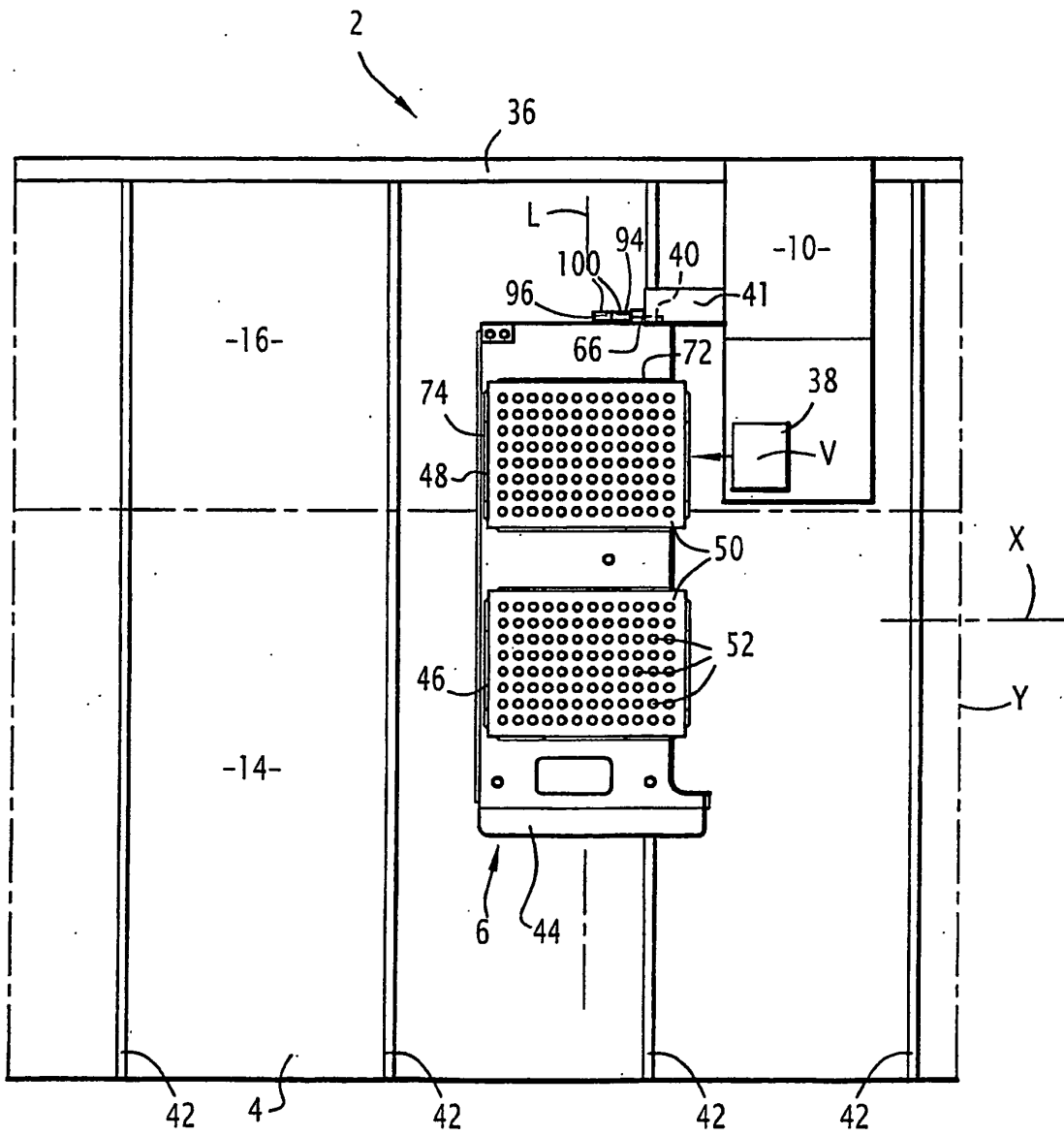


FIG. 9

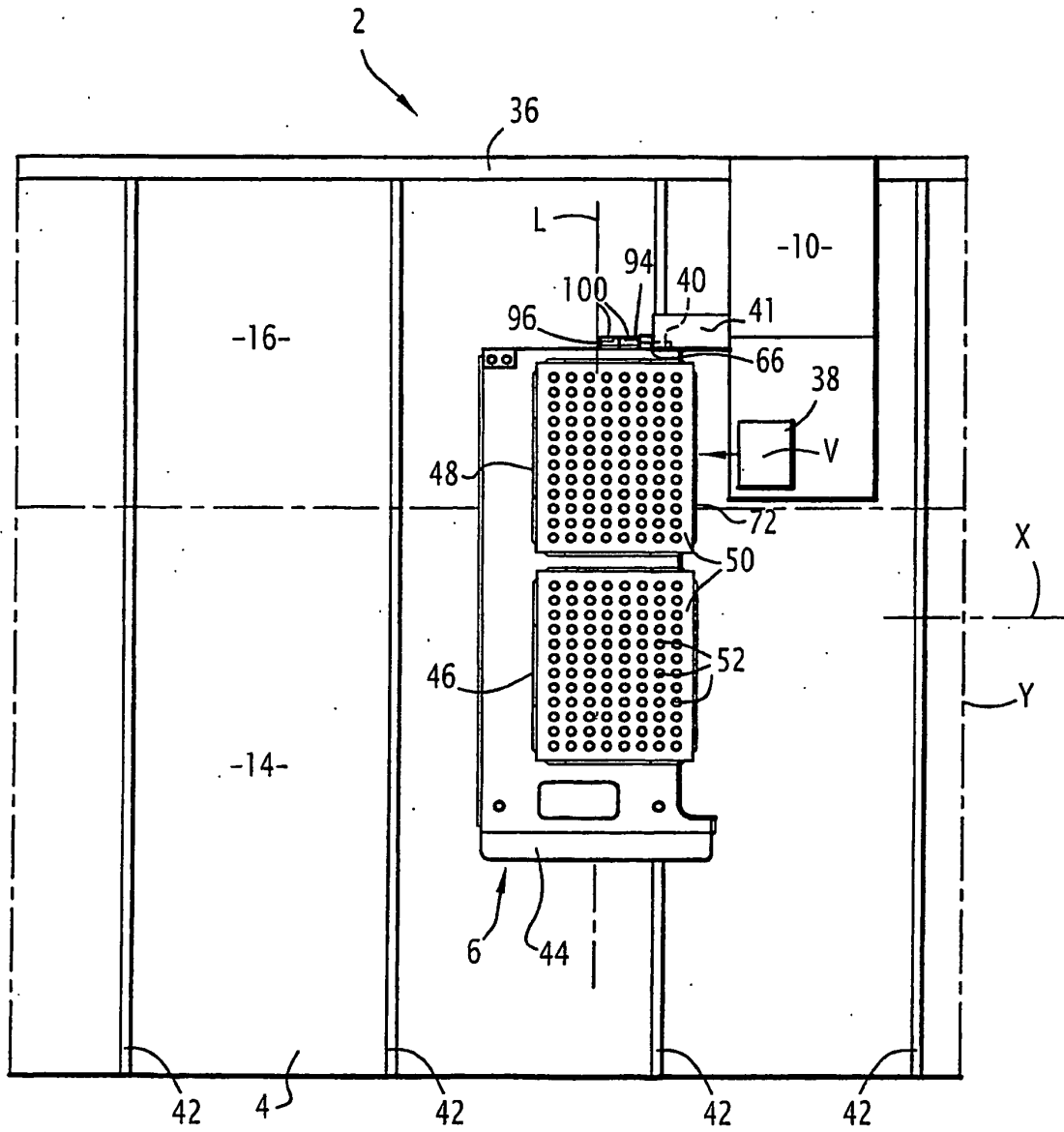


FIG. 10