



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11) Número de publicación: **2 324 519**

51) Int. Cl.:

B23Q 7/14 (2006.01)

B23Q 1/66 (2006.01)

B23Q 7/00 (2006.01)

B23Q 39/02 (2006.01)

B23Q 1/62 (2006.01)

B23Q 11/08 (2006.01)

B23Q 1/25 (2006.01)

B23Q 37/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96) Número de solicitud europea: **01201348 .8**

96) Fecha de presentación : **31.03.1998**

97) Número de publicación de la solicitud: **1132171**

97) Fecha de publicación de la solicitud: **12.09.2001**

54

Título: **Máquina herramienta para el mecanizado de piezas largas.**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.08.2009

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.08.2009

73

Titular/es: **Paolino Bacci S.R.L.**
Viale Campania 32
56021 Cascina, PI, IT

72

Inventor/es: **Ruggieri, Alberto**

74

Agente: **Isern Jara, Jorge**

ES 2 324 519 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

ES 2 324 519 T3

DESCRIPCIÓN

Máquina herramienta para el mecanizado de piezas largas.

5 Esta invención se refiere a una máquina herramienta para el mecanizado de piezas largas, como por ejemplo, piezas para sillas.

Más concretamente, la presente invención se refiere a una máquina herramienta del tipo que comprende medios de soporte y fijación para el trabajo y un cabezal de mecanizado con al menos un husillo porta-herramientas y que puede desplazarse alrededor de dos ejes de rotación a lo largo de un primer eje de desplazamiento horizontal y a lo largo de un segundo eje de traslación vertical, de manera que el cabezal de mecanizado y los medios de soporte también pueden realizar un movimiento relativo a lo largo de un tercer eje de traslación horizontal que es perpendicular al primer y segundo eje de traslación.

15 Una máquina de este tipo, sobre la cual está basado el preámbulo de la reivindicación 1, se describe por ejemplo en el documento EP-A-0.744.244.

El objeto de la presente invención es proporcionar una máquina de la clase anteriormente mencionada que será más flexible y permitirá una mayor rapidez en la mecanización de piezas. Otro objeto de la presente invención es proporcionar una máquina con mayor seguridad en el trabajo.

Estos y otros objetos y ventajas, que resultarán evidentes para aquellos expertos en la materia a partir de la lectura de la siguiente descripción, se consiguen con una máquina de acuerdo con la reivindicación 1, en esencia con una máquina del tipo anteriormente mencionado en el que los medios de soporte de la pieza a manipular comprenden al menos una superficie de apoyo plana básicamente horizontal de forma prácticamente rectangular, con un lado largo y un lado corto, que es capaz de adoptar una posición en la cual el lado largo es perpendicular al primer eje de traslación horizontal del cabezal, y en el que dicha superficie de apoyo está equipada con medios de fijación para una pluralidad de piezas.

30 Como resultará más claro en la siguiente descripción, la superficie de apoyo puede estar formada por una mesa rectangular, o puede ser una superficie geométrica imaginaria definida por componentes en el borde, como por ejemplo, un par de vigas de soporte que transcurren a lo largo de los lados largos de la superficie de apoyo imaginaria de forma rectangular.

35 Con esta configuración es posible llevar a cabo la mecanización secuencial de una pluralidad de componentes largos de dimensiones longitudinales moderadas, fijados a la superficie de apoyo de manera que queden paralelos al lado corto de dicha superficie y por lo tanto sobresalgan por ambos exterior de esta superficie. De esta manera, el cabezal de mecanizado puede mecanizar de forma secuencial ambos extremos de todas las piezas con carreras relativamente cortas y por lo tanto con rapidez.

40 El movimiento relativo entre el cabezal de mecanizado y la superficie de apoyo a lo largo del tercer eje de traslación puede asignarse al cabezal de mecanizado. Sin embargo, en una versión sumamente ventajosa de la invención, este movimiento es asignado a la superficie de apoyo. Esto significa que el recorrido a lo largo del segundo eje de traslación puede ser muy largo sin afectar a la rigidez del cabezal de mecanizado. Esto posibilita realizar un recorrido extra a lo largo del segundo eje para llevar la superficie de apoyo a una zona de carga y descarga de la pieza, fuera del alcance de la acción del cabezal de mecanizado. Por lo tanto, la zona de carga y descarga puede estar separada de la zona de trabajo mediante una pared protectora móvil, pudiéndose llevar a cabo la carga y descarga sin tener que detener el proceso de mecanización. Así pues resulta posible equipar la máquina con dos superficies de apoyo sobre las cuales pueden mecanizarse las piezas y realizar así ciclos recíprocos, es decir, ciclos de trabajo en que, mientras el cabezal está mecanizando una serie de piezas en una superficie de apoyo, en la otra superficie de apoyo puede llevarse a cabo las operaciones de descarga de piezas mecanizadas durante el ciclo anterior y cargarse las piezas para el próximo ciclo de mecanizado.

45 Las dos (o más) superficies de apoyo pueden moverse de forma independiente entre sí y pueden posicionarse de forma alternante en una zona de trabajo y en una zona de carga y descarga, quedando dichas zonas separadas por las correspondientes paredes o pantallas protectoras. Además, asignando el movimiento a lo largo del tercer eje de traslación a la superficie de apoyo en lugar del cabezal es posible reducir las dimensiones de la máquina a lo largo de la dirección del primer eje de traslación.

50 Para incrementar la flexibilidad de la máquina, en una realización sumamente ventajosa, la superficie de apoyo puede orientarse alrededor de un eje vertical con el fin de adoptar, alternativamente, una posición en que su lado corto está perpendicular a dicho primer eje de traslación horizontal. Esto permite mecanizar piezas más largas al disponerlas paralelas al primer eje horizontal de traslación.

55 Tal como resultará más claro más adelante con referencia a ciertos ciclos de mecanizado, este ofrece la posibilidad de una gran flexibilidad. Es incluso posible, allí donde se proporcionan dos superficies de apoyo, posicionar dichas superficies tal que sus lados largos estén paralelos al primer eje de traslación y fijar a través de las mismas piezas de una longitud tal que requieren la fijación simultánea a ambas superficies, en cuyo caso ambas superficies se moverán de forma simultánea desde la zona de carga y descarga a la zona de trabajo, y viceversa.

ES 2 324 519 T3

Otras características y realizaciones ventajosas de la máquina según la invención se indican en las reivindicaciones dependientes adjuntas.

5 Mediante la descripción y los dibujos que se acompañan se proporcionará una comprensión más clara de la invención, cuyos dibujos muestran una realización de la invención práctica y no limitativa. Más en particular, en los dibujos:

10 La figura 1 muestra una vista en planta de una primera realización de una máquina según la invención, con dos superficies de apoyo en una primera posición de trabajo;

La figura 2 muestra una vista en planta de la máquina de la figura 1 en una posición de trabajo diferente;

La figura 3 muestra una vista lateral sobre III-III marcada en la figura 2;

15 La figura 4 muestra una vista frontal de la máquina en una tercera posición de trabajo;

La figura 5 muestra una vista en planta sobre V-V marcada en la figura 4, en el que las pantallas protectoras, omitidas por motivos de simplificación en las figuras anteriores, también se indican;

20 La figura 6 muestra una vista en planta de una segunda realización de la máquina según la invención en una posición equivalente a la de la figura 1;

La figura 7 muestra la máquina de la figura 6 en una posición de trabajo diferente;

25 La figura 8 muestra una vista en alzado sobre VIII-VIII marcada en la figura 7;

La figura 9 muestra una vista frontal sobre IX-IX marcada en la figura 8 sin las piezas que sufren el mecanizado;

30 La figura 10 muestra una vista similar a la figura 9, con una posición de trabajo diferente; y

La figura 11 muestra una vista en planta de la máquina en la misma posición que la figura 9 con las paredes protectoras.

35 Haciendo referencia inicial al eje de una realización ilustrada en las figuras 1-5, la máquina tiene una base 1 provista de carriles 3 sobre los cuales se mueve un montante 5 que lleva un cabezal de mecanizado 7. El cabezal de mecanizado está provisto (en el ejemplo mostrado en los dibujos) de cuatro husillos porta-herramientas dispuestos en cruz. Está previsto que el cabezal también pueda tener cualquier otra configuración, por ejemplo, con un solo husillo o dos o más husillos porta-herramientas. La forma de cuatro husillos dispuestos en cruz, resulta especialmente ventajosa
40 dada la gran flexibilidad que ofrece, que puede incrementarse con la disposición de un cargador de herramientas y un sistema automático de herramientas, de un tipo ya conocido y no representado.

El montante 5 puede moverse en la dirección indicada por la doble flecha X, que representa un primer eje de traslación horizontal. El movimiento se produce por medios conocidos (no ilustrados), como por ejemplo, una varilla roscada y una tuerca, y controlada por un sistema de control numérico apropiado. En las figuras 1, 2, 4 y 5 se muestran
45 las dos posiciones extremas, una con líneas continuas y la otra con líneas discontinuas, que puede alcanzar el montante 5 a medida que se mueve a lo largo del eje X.

El cabezal de mecanizado 7 puede subir y bajar en el montante 5 como se indica con la doble flecha Y, que
50 representa un segundo eje de traslación, ahora vertical, bajo control numérico.

También se ha previsto un movimiento rotatorio alrededor del primer eje de rotación B del cabezal 7 (este eje es paralelo al primer eje de traslación X) y un segundo eje de rotación C del cabezal 7 (este eje es perpendicular a los
55 ejes de traslación X e Y). En los dibujos los dos ejes de rotación B y C están indicados con doble flecha representando los respectivos movimientos rotacionales.

Moviéndose en ángulos rectos a la base 1 se hallan dos pistas 11 con raíles 13 que permiten el desplazamiento en los montantes 19, 21 de las dos superficies de apoyo 15, 17 conjuntamente con los carros 23, 25 a lo largo de los
60 raíles 13. Los dos carros 23, 25 son capaces de moverse a lo largo de un tercer eje de traslación horizontal bajo control numérico. El movimiento se indica con la doble flecha Z en el dibujo. El eje de traslación Z es perpendicular a los ejes X e Y.

Tal como puede verse al comparar las figuras 1, 2 y 5, las dos superficies de apoyo 15, 17- que tienen una forma rectangular con un lado largo y un lado corto - pueden adoptar alternativamente una primera posición con su lado
65 largo perpendicular al primer eje de traslación X (Figuras 1 y 2), y una segunda posición con su lado largo paralelo al primer eje de traslación X (Figura 5). Esto permite un gran número de acciones de mecanizado y gran flexibilidad, como resultará más claro.

ES 2 324 519 T3

Las dos superficies de apoyo están equipadas con medios de sujeción para fijar las piezas a manipular. Los medios de sujeción pueden incluir orificios de aspiración (no mostrados) en las superficies de apoyo. Alternativamente, o bien en combinación, pueden proporcionarse medios de sujeción mecánicos, hidráulicos o neumáticos. En el ejemplo ilustrado hay dos accionadores cilindro/pistón de carrera corta, marcados 27, 29 con medios de sujeción por descenso 31, 33.

La figura 1 muestra un método de utilizar la máquina hasta ahora descrita. En este método de uso, se fijan piezas largas P1 a las superficies 15, 17 para la mecanización de tres lados, especialmente en el extremo girado hacia el montante 3, en la superficie superior y en el lado girado separado de las superficies de apoyo. Dos de las direcciones de ataque de la pieza por las herramientas del cabezal 7 se indican por A1, A2 en la figura 1, mientras que la tercera dirección es la vertical. Cuando la superficie de apoyo 17 está en su punto más alejado de la base 1 el cabezal de mecanizado 7, para la descarga de las piezas mecanizadas y la carga de las piezas a mecanizar, la superficie 15 estará en la zona de trabajo y las dos piezas P1 fijadas a ésta pueden mecanizarse en una rápida sucesión. Los movimientos de aproximación y movimientos de avance se imprimen al cabezal (ejes X, Y) y a la superficie de apoyo (eje Z).

Una vez ha finalizado la mecanización de las piezas P1 en la superficie de apoyo 15, esta última se retira a lo largo del eje Z y se mueve, por una carrera extra, fuera de la zona de acción del cabezal de mecanizado 7, mientras la superficie de apoyo 17 que lleva las piezas fijadas se mueve en la zona de trabajo del cabezal 7, que atraviesa la base 1 hacia el zona de trabajo adyacente a la superficie de apoyo 17 (posición mostrada en líneas discontinuas en la figura 1).

Con la misma disposición de las superficies de apoyo 15, 17 también es posible mecanizar en una sucesión rápida y en un ciclo recíproco piezas P2 de tamaño moderado, como se muestra en las figuras 2 y 3. En este caso, las piezas P2 están fijadas en ángulo recto a los lados largos de las superficies 15, 17 y por lo tanto en ángulos rectos al eje Z, con la ayuda del equipamiento adecuado. Como se muestra más claramente en la figura 2, la anchura de las superficies de apoyo 15, 17 se selecciona para asegurar que ambos extremos de las piezas P2 se proyecten más allá de las superficies de apoyo y pueden ser fácilmente mecanizadas por las herramientas del cabezal de mecanizado. Las superficies de apoyo 15 y 17 trabajan en un ciclo recíproco, es decir, con una superficie de apoyo en una posición de trabajo (superficie 15 en la figura 2) y la otra en una posición de carga/descarga.

Cuando las superficies de apoyo 15 y 17 adoptan la posición mostrada en las figuras 4 y 5 pueden emplearse para fijar piezas P3 (figura 5) de gran longitud. Las piezas P3 se mecanizan en tres lados y se posicionan de modo que el extremo previsto para mecanizarse se proyecta desde la superficie de apoyo. Con esta disposición de nuevo es posible adoptar un ciclo recíproco, con una superficie (15) en la posición de mecanizado y la otra (17) en la posición de descarga y descarga. Incluso es posible mecanizar piezas aún más largas al fijarlas simultáneamente a través de ambas superficies de apoyo 15 y 17.

La figura 5 muestra también las pantallas protectoras de la máquina, que no se muestran en las otras figuras para simplificar el dibujo. Pantallas fijadas 41, 43, 45 se disponen alrededor del centro de mecanizado. Dos pares de pantallas móviles 47, 48, 49, 50 que tienen, por ejemplo, movimiento vertical, se proporcionan para las pistas 11. Estas pantallas sirven de aislamiento de la zona de mecanizado en el que se mueve el cabezal de mecanizado 7, desde las zonas de carga y descarga en el que se esperan las superficies de apoyo 15, 17. El abastecimiento de dos pantallas para cada zona de trabajo utilizada por la superficie de apoyo 15 y 17 permite realizar un mecanizado seguro con movimientos largos a lo largo del eje Z.

En aquellos casos que está prevista la posibilidad de utilizar las superficies de apoyo 15, 17 de forma simultánea para fijar piezas grandes, y no adoptar el ciclo recíproco, puede extraerse la pantalla intermedia desmontable 51.

Las figuras 6-11 muestran una realización mejorada de la presente invención. En estas figuras las mismas referencias numéricas indican piezas idénticas o que corresponden a aquellas de las figuras 1-5.

La principal diferencia entre esta realización y la anteriormente descrita es que las superficies de apoyo 15 y 17 no están formadas por mesas rectangulares macizas sino más bien por pares de vigas 15A, 15B y 17A, 17B. Cada viga 15A, 15B se monta en su propio montante 19A, 19B mientras que cada viga 17A, 17B se monta en su propio montante 21A, 21B. Las superficies de apoyo siguen siendo rectangulares, aunque en este caso están representadas por superficies geométricas, de las cuales las dos vigas forman los lados largos.

Los pares de montantes 19A, 19B y 21A, 21B se encuentran sobre los carros 23, 25 y su distancia es ajustable. Con este fin, cada carro 23, 25 comprende pares de carriles ajustables 23A, 25A a lo largo de los cuales pueden fijarse los montantes 19A, 19B y 21A, 21B. De este modo, puede variarse la dimensión transversal de las superficies de apoyo rectangulares para adecuarse a las dimensiones de las piezas y del tipo de mecanización a realizar. Las vigas 15A, 15B y 17A, 17B también pueden desmontarse de los montantes 19, 21 y pueden montarse en cruz, es decir, paralelas al eje X de traslación del cabezal de mecanizado.

En la figura 6 los montantes 19A, 19B y 21A, 21B no son visibles, ya que están por debajo de las vigas 15A, 15B y 17A, 17B que forman las superficies de apoyo 15, 17. Las piezas P1 se posicionan paralelas a las vigas 15A, 15B y 17A, 17B. Esta posición es equivalente a la de la figura 1. Los medios de sujeción 33 pueden ser soportados por uno de los montantes, o pueden fijarse a las vigas de modo que la distancia entre ellas puede variar.

ES 2 324 519 T3

En las figuras 7 y 8 las vigas se disponen de nuevo como en la figura 6, es decir en ángulos rectos al eje X, de modo que la dimensión larga de la superficie de apoyo rectangular definida por ellas es paralela al eje de traslación Z. Las piezas P2 son de dimensiones más pequeñas que las piezas P1 y están colocadas en ángulos rectos a las vigas 15A, 15B y 17A, 17B, en otras palabras paralelas a los lados cortos de las superficies de apoyo rectangulares. Esta disposición corresponde a la de la figura 2. Dado que la distancia entre las vigas 15A, 15B y 17A, 17B puede variar, es posible que los extremos de las piezas P2 puedan sobresalir un valor idóneo que puede variarse para adecuarlo a cada caso, mientras que en la realización mostrada en las figuras 1-5 la dimensión corta de las superficies de apoyo no podrían modificarse y por lo tanto la dimensión más pequeña de las piezas estaba predeterminada, siendo imposible modificar el grado que la pieza sobresale de su superficie de apoyo.

La figura 9 muestra una vista frontal de la máquina en la posición de la figura 8, omitiendo las piezas y los medios de fijación para éstas.

La figura 10 muestra una vista similar a la figura 9, en el que las vigas se han girado 90° y están paralelas al eje X de traslación.

Finalmente, la figura 11 muestra una vista en planta de la máquina en la posición mostrada en la figura 10, con las piezas P1 montadas en posición para el mecanizado.

Se sobreentenderá que los dibujos muestran solamente un ejemplo que se proporciona meramente como una demostración práctica de la invención, siendo posible modificar dicha invención en lo que se refiere a formas y disposiciones sin por ello apartarse del ámbito de la invención, que está definido por las reivindicaciones adjuntas. La presencia de cualquier referencia numérica en las reivindicaciones adjuntas es con fines de facilitar la lectura de las reivindicaciones con referencia a la descripción y dibujos y no limita el ámbito de protección representado por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

5 1. Máquina herramienta para mecanizar piezas largas, como por ejemplo piezas para sillas, que comprende al menos dos medios de sujeción y soporte para las piezas y un cabezal de mecanizado que comprende al menos un husillo porta-herramientas y puede moverse alrededor de dos ejes de giro (A, B) y a lo largo de un primer eje de traslación horizontal (X) y a lo largo de un segundo de traslación vertical (Y); **caracterizada** por el hecho de que dicho cabezal de mecanizado y dichos medios de soporte son capaces de un movimiento relativo a lo largo de un tercer eje de traslación horizontal (Z), ortogonal a dicho primer y segundo eje de traslación; cada uno de dichos medios de soporte comprenden al menos una superficie de apoyo básicamente rectangular y horizontal, con un lado largo y un lado corto, que son capaces de adoptar una posición en la que dicho lado largo es perpendicular a dicho primer eje de traslación horizontal, estando dichas superficies de apoyo equipadas con medios de sujeción para una pluralidad de piezas; dichas superficies de apoyo tienen un movimiento traslación con respecto a dicho cabezal a lo largo dicho tercer eje de traslación horizontal (Z); y dichas superficies de apoyo están soportadas por montantes en una altura que permite al cabezal de mecanizado mecanizar la superficie superior e inferior de una pieza ubicada en dichas superficies de apoyo.

10 2. Máquina herramienta según la reivindicación 1, **caracterizada** por el hecho de que dichas superficies de apoyo pueden moverse de forma independiente entre sí a lo largo de dicho tercer eje de traslación horizontal (Z).

20 3. Máquina herramienta según la reivindicación 2, **caracterizada** por una pantalla protectora móvil posicionada en el recorrido de dichas superficies de apoyo, separando dicha pantalla protectora una zona de trabajo, donde dicho cabezal de mecanizado mecaniza las piezas fijadas en la correspondiente superficie de apoyo, desde una zona de carga, donde se cargan las piezas y se sujetan sobre la correspondiente superficie de apoyo, pudiendo dicha pantalla protectora ser retirada del recorrido de dicha superficie de apoyo.

25 4. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por el hecho de que dichas superficies de apoyo pueden orientarse alrededor de un eje vertical para adoptar alternativamente una posición con su lado corto perpendicular a dicho primer eje de traslación horizontal (X).

30 5. Máquina herramienta según la reivindicación 2 o 3 o 4, **caracterizada** por el hecho de que se proporciona una pantalla protectora intermedia entre dos superficies de apoyo adyacentes.

35 6. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por el hecho de que la sujeción sobre dichas superficies de apoyo es capaz de sujetar piezas largas dispuestas bien a lo largo del lado largo o alternativamente, a lo largo del lado corto de dicha superficie o superficies de apoyo.

40 7. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por el hecho de que dichos medios de sujeción incluyen una mesa de succión.

45 8. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por el hecho de que dichos medios de sujeción incluyen uno o más accionadores cilindro/pistón capaces de ajustarse para posicionarse a lo largo de su superficie de apoyo, para controlar el cierre de los medios de sujeción por descenso para las piezas.

50 9. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por el hecho de que dichas superficies de apoyo están formadas por un mesa rectangular.

55 10. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones 1-8, **caracterizada** por el hecho de que dichas superficies de apoyo están formadas por al menos un par de vigas de apoyo soportadas por un par de montantes.

60 11. Máquina herramienta según la reivindicación 10, **caracterizada** por el hecho de que dichos montantes son ajustables en un carro de soporte para adoptar una distancia relativa variable.

65 12. Máquina herramienta según la reivindicación 11, **caracterizada** por el hecho de que dicho carro de soporte es móvil a lo largo de dicho tercer eje de traslación (Z).

13. Máquina herramienta según la reivindicación 10 o 11 o 12, **caracterizada** por el hecho de que cada viga que define una de dichas superficies de apoyo puede montarse tanto en un montante o simultáneamente en ambos montantes, con el fin de adoptar una posición perpendicular o paralela a dicho primer eje de traslación (X).

14. Máquina herramienta según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** por el hecho de que dicho cabezal de mecanizado comprende dos o más husillos porta-herramientas para dos o más herramientas de trabajo.

FIG. 1

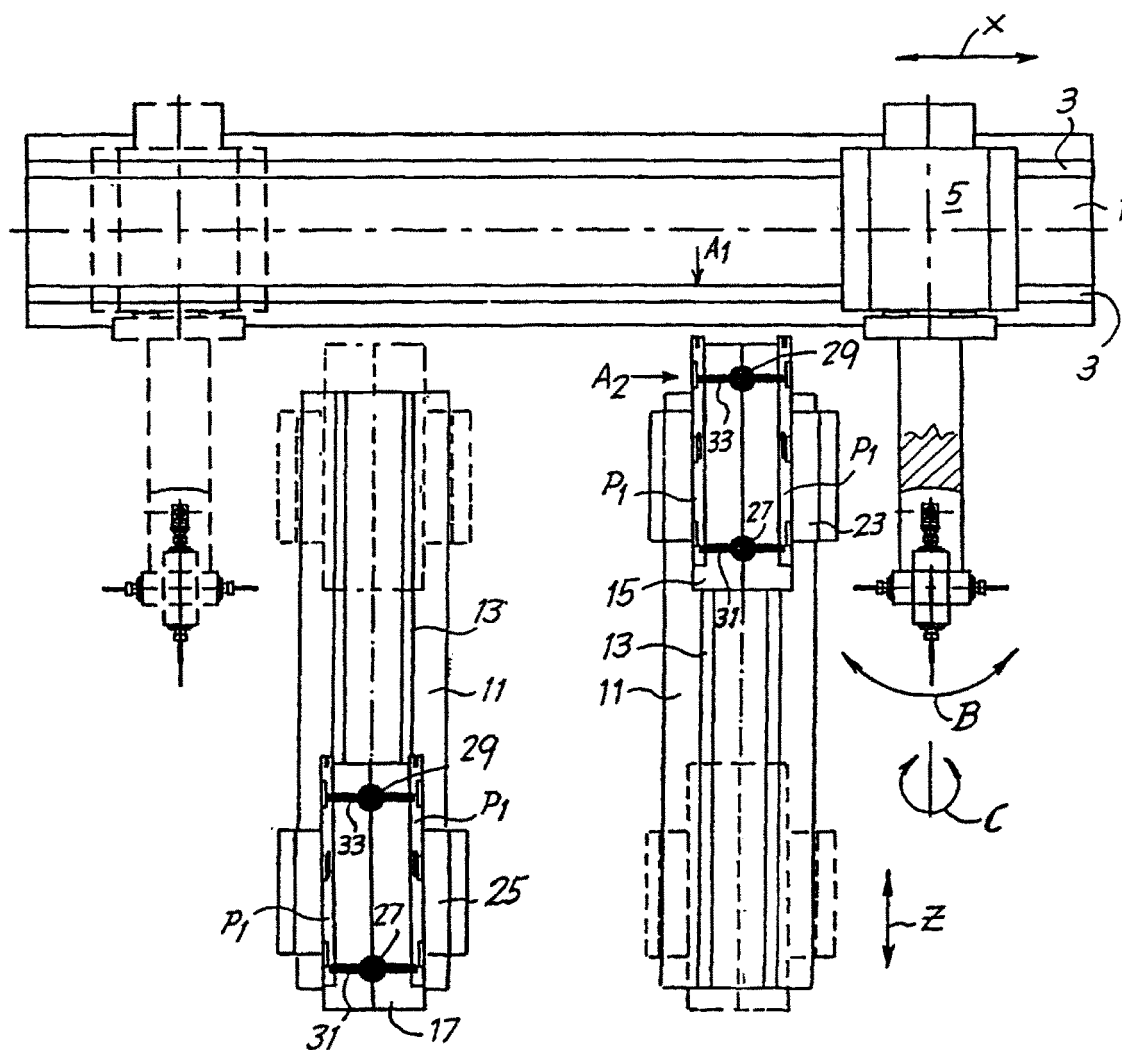


FIG. 2

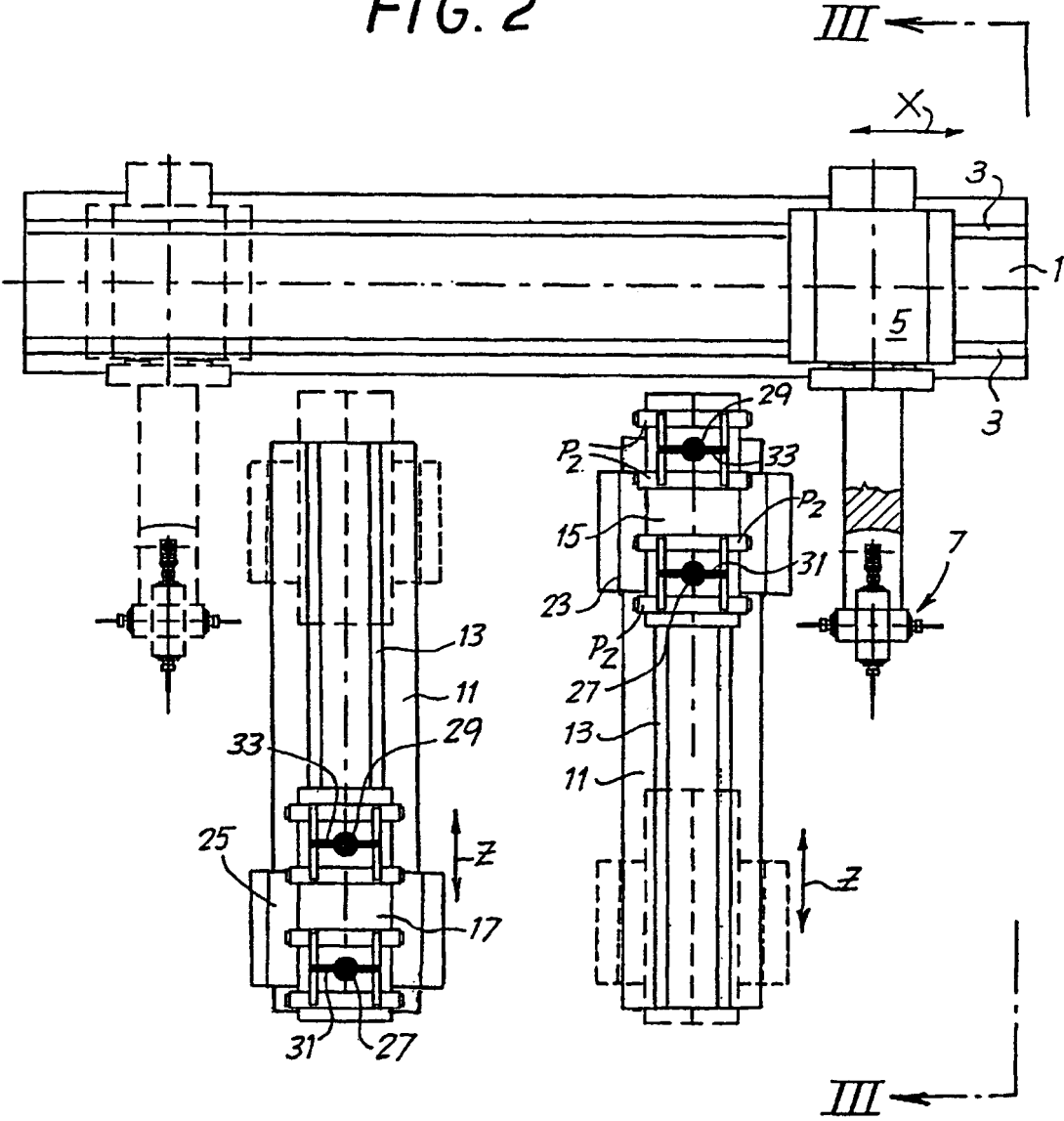


FIG. 3

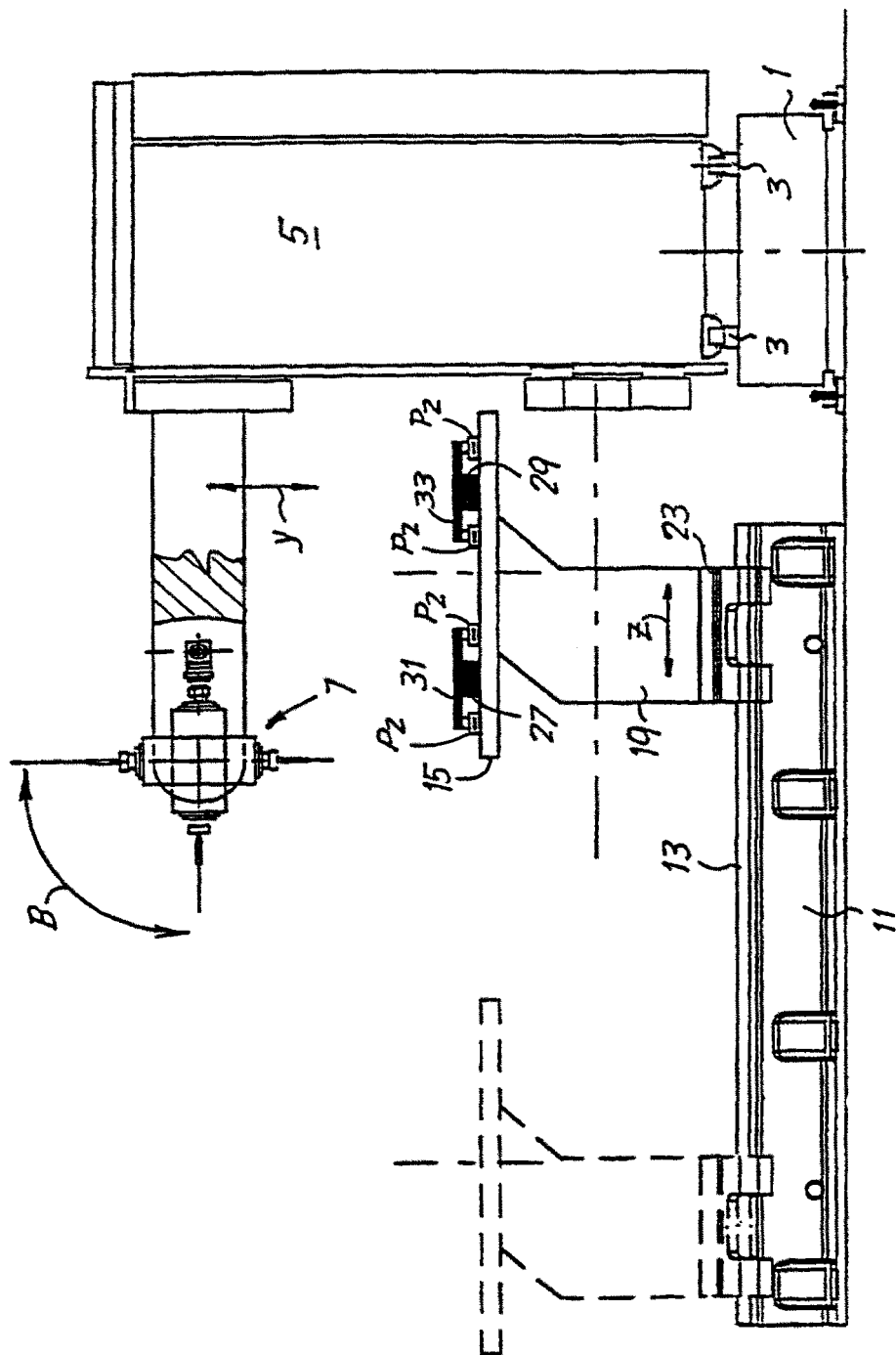


FIG. 4

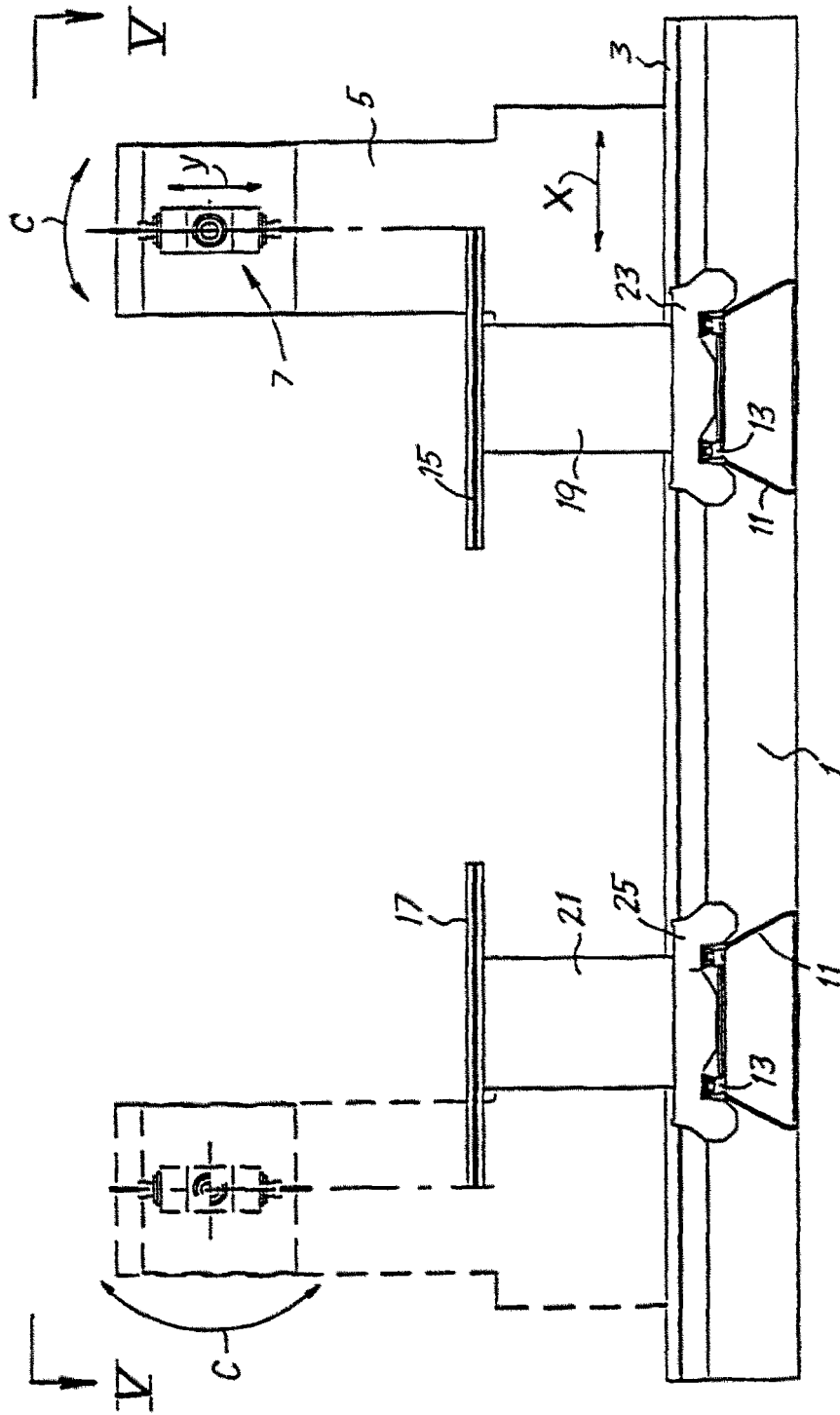


FIG. 7

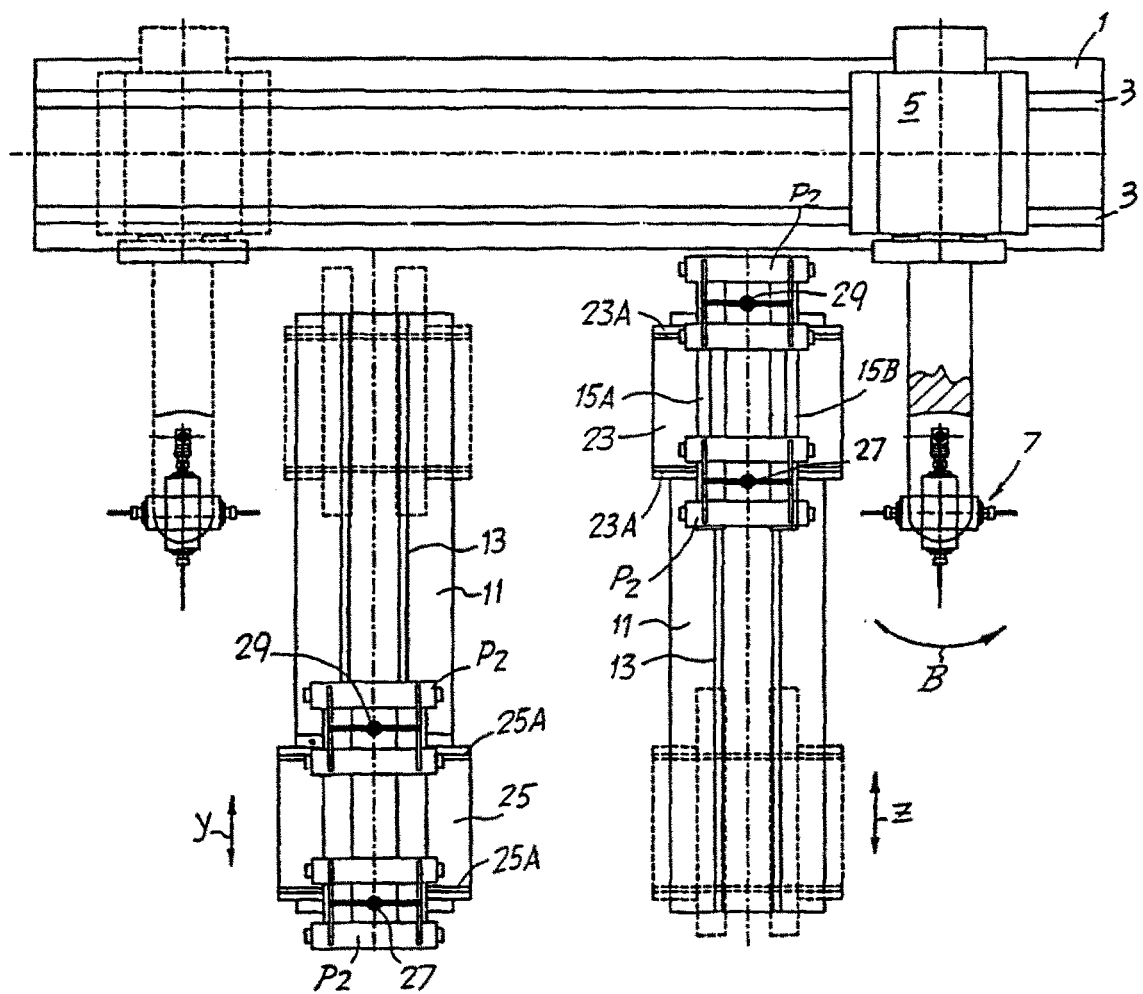


FIG. 9

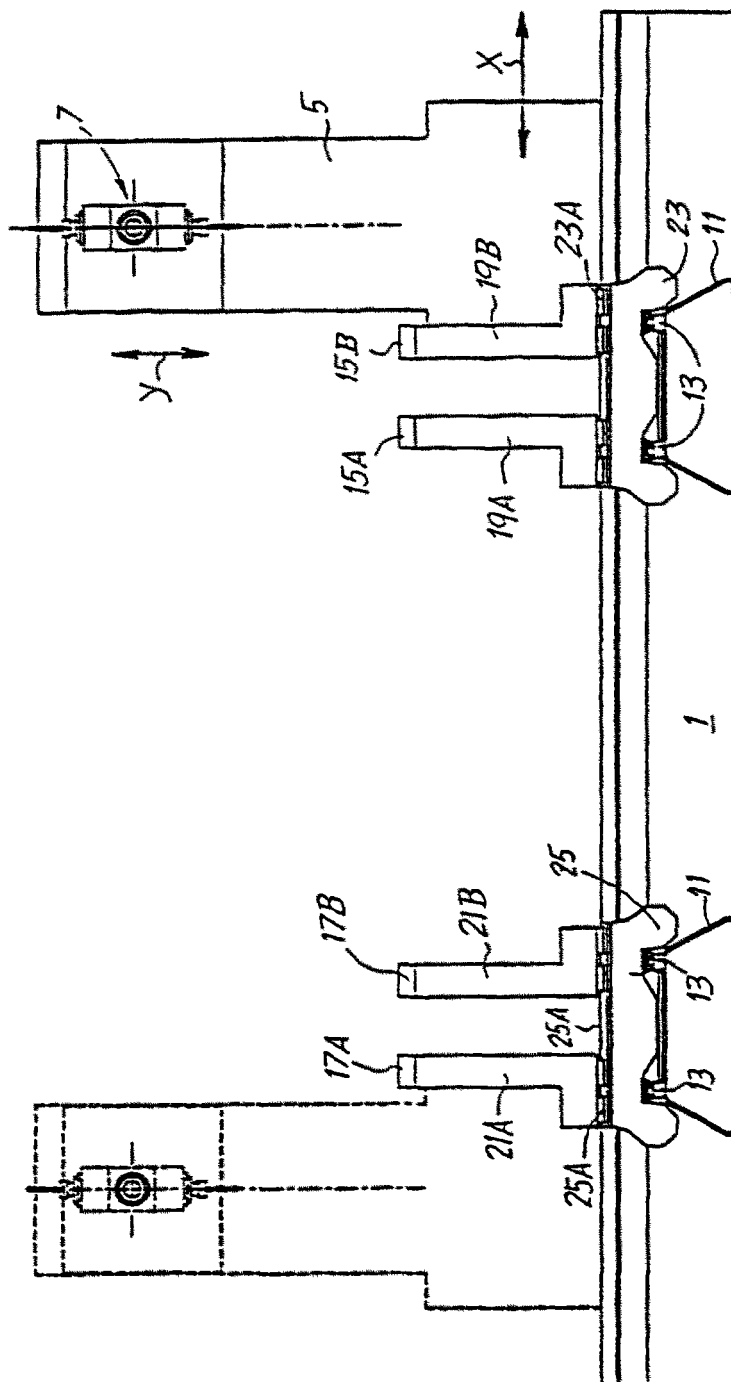


FIG. 10

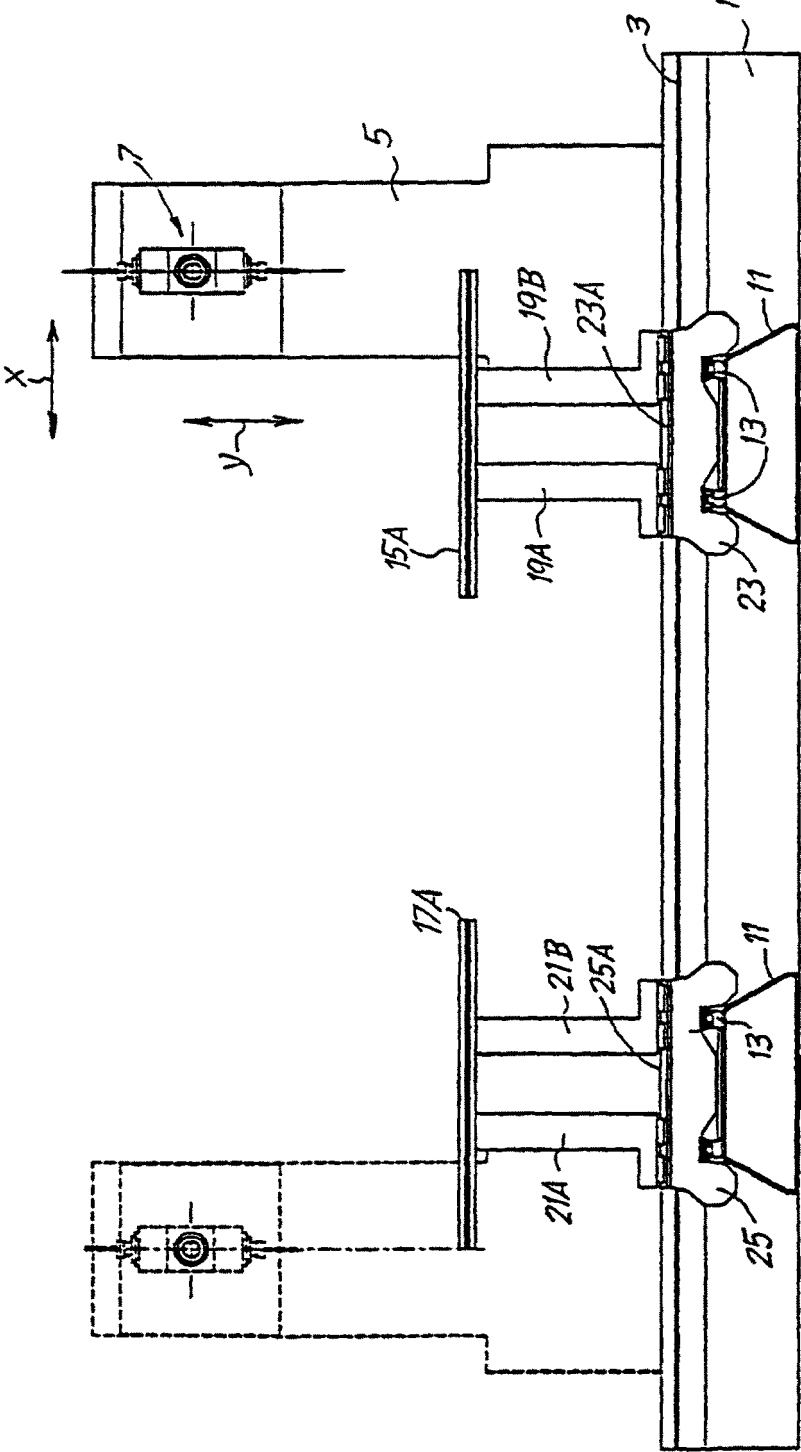


FIG. 11

