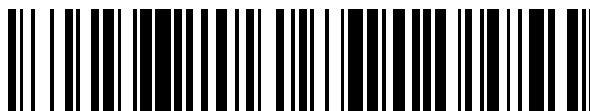


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 391**

51 Int. Cl.:

**B23K 26/38** (2014.01)

**B23K 37/02** (2006.01)

**B23K 26/08** (2014.01)

**B23Q 1/01** (2006.01)

**B23Q 1/54** (2006.01)

**B23Q 1/58** (2006.01)

**B25J 17/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2010 E 10169263 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018 EP 2283963**

54 Título: **Manipulador de baja inercia para máquinas de corte láser para metales laminares planos**

30 Prioridad:

**27.07.2009 IT MI20091324**

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

**29.06.2018**

73 Titular/es:

**SALVAGNINI ITALIA S.P.A. (100.0%)  
Via Guido Salvagnini, 51  
36040 Sarego (VI), IT**

72 Inventor/es:

**BATTHEU, CLAUDE**

74 Agente/Representante:

**INGENIAS CREACIONES, SIGNOS E  
INVENCIONES, SLP**

ES 2 674 391 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

## MANIPULADOR DE BAJA INERCIA PARA MÁQUINAS DE CORTE LÁSER PARA METALES LAMINARES PLANOS

- 5 La presente invención se refiere a una máquina de corte láser para metales laminares planos. El modelo más común de máquina de corte láser para metales laminares planos consiste en el que tiene elementos ópticos móviles y una pieza fija. En un modelo de máquina de este tipo, la lámina procesada se dispone en un plano, mientras que la herramienta de corte (cabezal de enfoque) se mueve a lo largo de unos ejes X-Y de movimiento perpendiculares entre sí y paralelos con respecto al plano de la lámina mediante unos dispositivos de accionamiento CNC. De forma general, el primer eje (X) es el eje con el que se llevan a cabo las pasadas más largas y está formado por un pórtico que se apoya en dos guías paralelas o en una guía individual en voladizo. El segundo eje ortogonal (Y) está montado generalmente en el primero. La masa total de los equipos móviles a lo largo de los dos ejes con este diseño es de forma general bastante considerable, a pesar de estar en concordancia con la tarea.
- 10 Los perfiles de corte láser planos comprenden generalmente múltiples movimientos de giro pequeños que, para ejecutarse con una precisión suficiente, requieren la adopción de una dinámica limitada, lo que provoca una menor productividad de la máquina. La dinámica (aceleración máxima) está limitada debido a las masas utilizadas. La estructura con una viga central, usada como solución intermedia entre las soluciones de pórtico y en voladizo, también está afectada por este problema. En otras palabras, las masas del sistema de ejes cartesianos X-Y y las aceleraciones necesarias para cortar contornos con radios de curvatura reducidos a la velocidad de procesamiento van en contra de las tendencias actuales. Debe observarse que la aceleración al tomar una curva es  $v^2/r$ , siendo "v" la velocidad de procesamiento del corte láser y siendo "r" el radio de curvatura del perfil de corte realizado. Si "r" es pequeño, la aceleración es alta y la velocidad "v" de procesamiento debería reducirse para obtener un procesamiento de calidad.
- 15 Se llegó a una primera solución adaptada para superar el límite descrito anteriormente añadiendo un segundo sistema de ejes xy cartesianos auxiliares, con masas y pasadas reducidas, montado en el primer sistema de ejes principales XY (patente US 2004/0025761). En un ciclo de trabajo, unos pocos movimientos de carrera larga se llevan a cabo con los ejes principales XY, y numerosos movimientos locales con una carrera corta y elevada dinámica se llevan a cabo con el par de ejes xy cartesianos auxiliares (solución XY+xy).
- 20 También se ideó una solución alternativa, descrita en EP 1366846, que usa un eje x auxiliar lineal adicional individual montado en el eje transversal Y, soportado a su vez por el pórtico principal X. La masa principal es la del pórtico principal X, mientras que la masa pequeña está comprendida por el eje transversal Y y el auxiliar x. Los movimientos poco frecuentes y amplios se llevan a cabo con el eje del pórtico principal X, mientras que los movimientos frecuentes locales con una elevada dinámica se llevan a cabo con el par de ejes Yx (solución X + Yx).
- 25 Otra solución alternativa se describe en US 2008/0197118 (base del preámbulo de la reivindicación 1), que sustituye el sistema xy cartesiano adicional con una inercia baja por un mecanismo "pθ" de colocación polar accionado por dos correderas motorizadas con una longitud ajustable que se extienden hacia el cabezal de corte desde un carro motorizado común que es deslizante a lo largo del eje Y. Los movimientos no frecuentes y amplios se llevan a cabo con el eje X de pórtico, mientras que los movimientos frecuentes locales con una elevada dinámica se llevan a cabo mediante la combinación de los tres ejes Yρθ (solución X + Yρθ).
- 30 US 2001/0006595 describe una máquina herramienta que comprende un eje de herramienta que puede moverse y colocarse en un plano de trabajo mediante un sistema de movimiento que comprende dos varillas de guía conectadas entre sí de manera articulada mediante una articulación de varilla de guía. Los extremos libres de las varillas de guía pueden moverse en direcciones relativas opuestas y/o en la misma dirección.
- 35 US 2005/0129495 describe un robot industrial que incluye una plataforma dispuesta para soportar un objeto. Un primer brazo está dispuesto para influir con un primer movimiento en la plataforma e incluye un primer dispositivo de accionamiento que tiene una primera trayectoria y un primer carro móvil linealmente a lo largo de la primera trayectoria. Un segundo brazo está dispuesto para influir con un segundo movimiento en la plataforma e incluye un segundo dispositivo de accionamiento que tiene una segunda trayectoria y un segundo carro móvil linealmente a lo largo de la primera trayectoria. Un tercer brazo está dispuesto para influir con un tercer movimiento en la plataforma.
- 40 US 2001/0006595 describe una máquina herramienta que comprende un eje de herramienta que puede moverse y colocarse en un plano de trabajo mediante un sistema de movimiento que comprende dos varillas de guía conectadas entre sí de manera articulada mediante una articulación de varilla de guía. Los extremos libres de las varillas de guía pueden moverse en direcciones relativas opuestas y/o en la misma dirección.
- 45 US 2005/0129495 describe un robot industrial que incluye una plataforma dispuesta para soportar un objeto. Un primer brazo está dispuesto para influir con un primer movimiento en la plataforma e incluye un primer dispositivo de accionamiento que tiene una primera trayectoria y un primer carro móvil linealmente a lo largo de la primera trayectoria. Un segundo brazo está dispuesto para influir con un segundo movimiento en la plataforma e incluye un segundo dispositivo de accionamiento que tiene una segunda trayectoria y un segundo carro móvil linealmente a lo largo de la primera trayectoria. Un tercer brazo está dispuesto para influir con un tercer movimiento en la plataforma.
- 50 FR 2 800 659 describe un dispositivo para mover un artículo mediante un sistema cinemático. El sistema cinemático comprende un elemento fijo y cuatro elementos móviles que están conectados entre sí mediante cinco conexiones pivotantes o deslizantes.
- 55 El objetivo de la presente invención consiste en dar a conocer una solución alternativa adicional que combina las dos soluciones mencionadas anteriormente y que permite aumentar el rendimiento de la máquina, asegurando al mismo tiempo la calidad de corte de la pieza.

Según la presente invención, dicho objetivo se ha conseguido mediante una máquina de corte láser para metales laminares planos, tal como se define en la reivindicación 1.

5 Las ventajas obtenidas mediante la presente invención consisten en aumentar el rendimiento de la máquina, asegurando al mismo tiempo la calidad de corte de la pieza con un sistema móvil local con una baja inercia que solamente usa dos dispositivos de accionamiento, en vez de tres, tal como sucede en las soluciones de US 2004/0025761 y US 2008/0197118. La solución de EP 1366846, con dos dispositivos de accionamiento locales, difiere a su vez de la presente invención por el hecho de que los modos de colocación de baja inercia funcionan como una combinación de movimientos lineales y polares.

10 Los dispositivos de accionamiento de movimiento de baja inercia pueden realizarse indiferentemente mediante cualquiera de las motorizaciones conocidas, p. ej., mediante un husillo con bolas de recirculación, una transmisión de piñón y cremallera o correderas con motores lineales.

Las características de la presente invención resultarán más claras a partir de la siguiente descripción detallada de una máquina de corte láser con un manipulador de baja inercia, mostrada a título de ejemplo no limitativo en los dibujos que se acompañan, en los que:

15 la figura 1 muestra un ejemplo de una máquina de corte láser que tiene dos dimensiones y que usa un manipulador con unos ejes  $X + Y\theta$  según la presente invención;

la figura 2 muestra un detalle ampliado del manipulador con los dos bloques de soporte deslizantes del cabezal de corte láser en una posición de distancia mutua máxima en un extremo del eje Y;

20 la figura 3 muestra un detalle ampliado del manipulador en una posición de distancia mutua mínima en el mismo extremo del eje Y;

la figura 4 muestra un detalle ampliado del manipulador en una posición de distancia mutua máxima en el otro extremo del eje Y;

las figuras 5 y 6, en la posición de la figura 2, muestran unas variantes respectivas del manipulador con dispositivos de accionamiento de tipo distinto;

25 las figuras 7 y 8 muestran ejemplos adicionales de máquinas que usan el manipulador según la presente invención.

La figura 1 muestra una máquina de corte láser del tipo con pórticos extremos 1 y una viga 2 longitudinal central que conecta los dos pórticos.

De forma alternativa, es posible usar una estructura de pórtico (figura 7) o en voladizo (figura 8).

30 En el ejemplo de la figura 1, la viga central 2 (eje X) soporta un travesaño 3 que puede deslizarse longitudinalmente a lo largo de la viga 2 gracias a un dispositivo de accionamiento principal (no mostrado). El dispositivo de accionamiento puede ser de cualquier tipo, con una corredera con un motor lineal, una transmisión de piñón-cremallera o un husillo con bolas de recirculación.

35 A lo largo de la viga 3, que define un eje Y paralelo con respecto al plano de la lámina (no mostrada), pueden deslizarse dos bloques deslizantes 5 y 6 a una distancia mutua variable a lo largo de unas guías 4, moviéndose los bloques deslizantes mediante unos dispositivos 7 y 8 de accionamiento independientes respectivos que pueden ser del tipo de transmisión de piñón-cremallera (figuras 2-4) o que pueden tener una corredera con motores lineales (figura 5, donde los motores no se han representado a efectos de simplicidad del dibujo) o, nuevamente, un husillo con bolas de recirculación (figura 6).

40 Un sistema articulado con dos varillas 9 y 10 dispuestas en forma de V, que tienen unos extremos respectivos articulados en los bloques deslizantes 5 y 6 respectivos a través de unas articulaciones 11 y 12 con sus ejes perpendiculares con respecto al plano del metal laminar y entre sí a través de una articulación adicional 13, también con su eje perpendicular con respecto al plano del material laminar, dispuesta junto al otro extremo de la varilla 9, soporta un cabezal 14 de corte láser (cabezal de enfoque) que está fijado integralmente a dicho otro extremo de la varilla 9. El cabezal 14 lleva a cabo el corte en el metal laminar dispuesto en un plano horizontal debajo de la viga longitudinal 2 y el travesaño 3.

45 La unidad que consiste en el travesaño 3, los bloques deslizantes 5 y 6, los dispositivos 7 y 8 de accionamiento y las varillas articuladas 9 y 10 es un equipo móvil 15 que determina los movimientos deseados del cabezal 14 de corte láser a lo largo del perfil de corte necesario.

50 Los movimientos amplios no frecuentes se llevan a cabo a lo largo del eje X definido por la viga longitudinal 2, y los movimientos frecuentes locales se llevan a cabo a lo largo de los ejes  $Y\theta$ , definidos por el movimiento de los bloques deslizantes 5 y 6 a lo largo del travesaño Y y su acercamiento y alejamiento mutuo debido al movimiento diferente impartido por los dispositivos 7 y 8 de accionamiento independientes a los propios

bloques deslizantes. El primero de los mismos permite obtener una movilidad transversal, mientras que el segundo añade movilidad angular con un radio constante. La combinación de los dos movimientos permite obtener la cobertura cartesiana local necesaria.

- 5 El sistema auxiliar que consiste en los bloques deslizantes 5 y 6, los dispositivos 7 y 8 de accionamiento y las varillas articuladas 9 y 10 es una unidad móvil con una baja inercia que permite llevar a cabo cortes de alta precisión con una dinámica elevada, aumentando por lo tanto el rendimiento de la máquina y asegurando una elevada calidad de corte del metal laminar.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Máquina de corte láser para metales laminares planos dispuestos en un plano horizontal, que comprende un cabezal (14) de corte láser y un manipulador con un eje X de movimiento longitudinal y un eje Y de movimiento transversal perpendicular con respecto a dicho eje longitudinal y paralelo con respecto al plano horizontal del metal laminar, comprendiendo dicho manipulador un equipo (15) de soporte para dicho cabezal (14) de corte láser que es desplazable a lo largo de dichos ejes, **caracterizada por el hecho de que** dicho equipo (15) de soporte comprende dos bloques deslizantes (5, 6) accionados por dispositivos (7, 8) de accionamiento independientes respectivos para moverse a lo largo del eje Y a una distancia mutua variable y
- 10 a dicho cabezal (14) de corte láser, teniendo una primera varilla (9) un primer extremo articulado en un primer bloque deslizante (5) para poder girar alrededor de un primer eje (11) perpendicular con respecto al plano horizontal del metal laminar y un segundo extremo fijado integralmente a dicho cabezal (14) y una segunda varilla (10) que tiene un primer extremo articulado en un segundo bloque deslizante (6) para poder girar alrededor de un segundo eje (12) perpendicular con respecto al plano horizontal del metal laminar y un
- 15 segundo extremo articulado en dicho segundo extremo de la primera varilla (9) para poder girar alrededor de un tercer eje (13) perpendicular con respecto al plano horizontal del metal laminar.
2. Máquina de corte láser según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** dichos dispositivos (7, 8) de accionamiento son del tipo que comprende un motor lineal.
- 20 3. Máquina de corte láser según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** dichos dispositivos (7, 8) de accionamiento son del tipo que comprende piñón y cremallera.
4. Máquina de corte láser según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** dichos dispositivos (7, 8) de accionamiento son del tipo de tornillo.

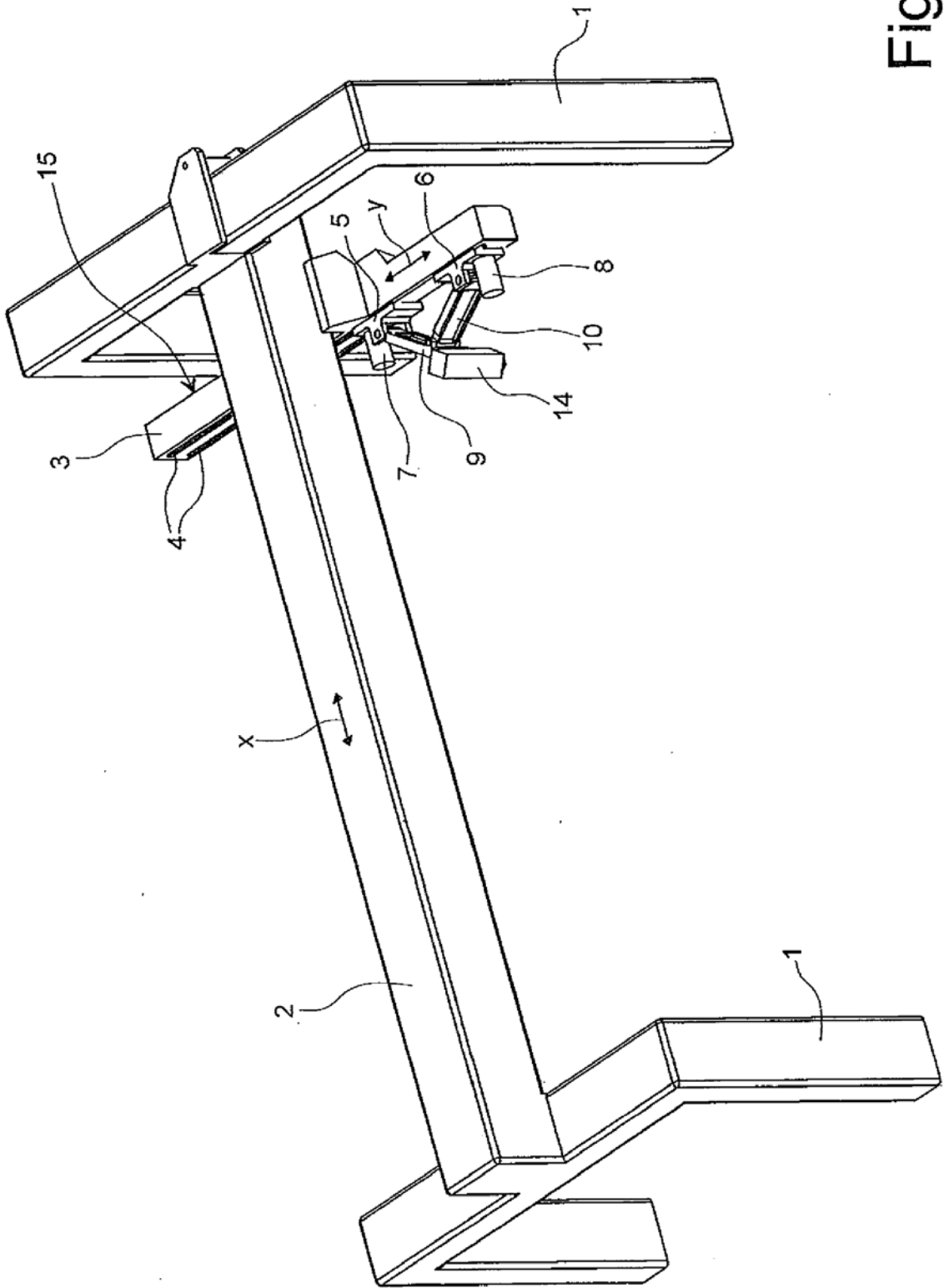


Fig. 1

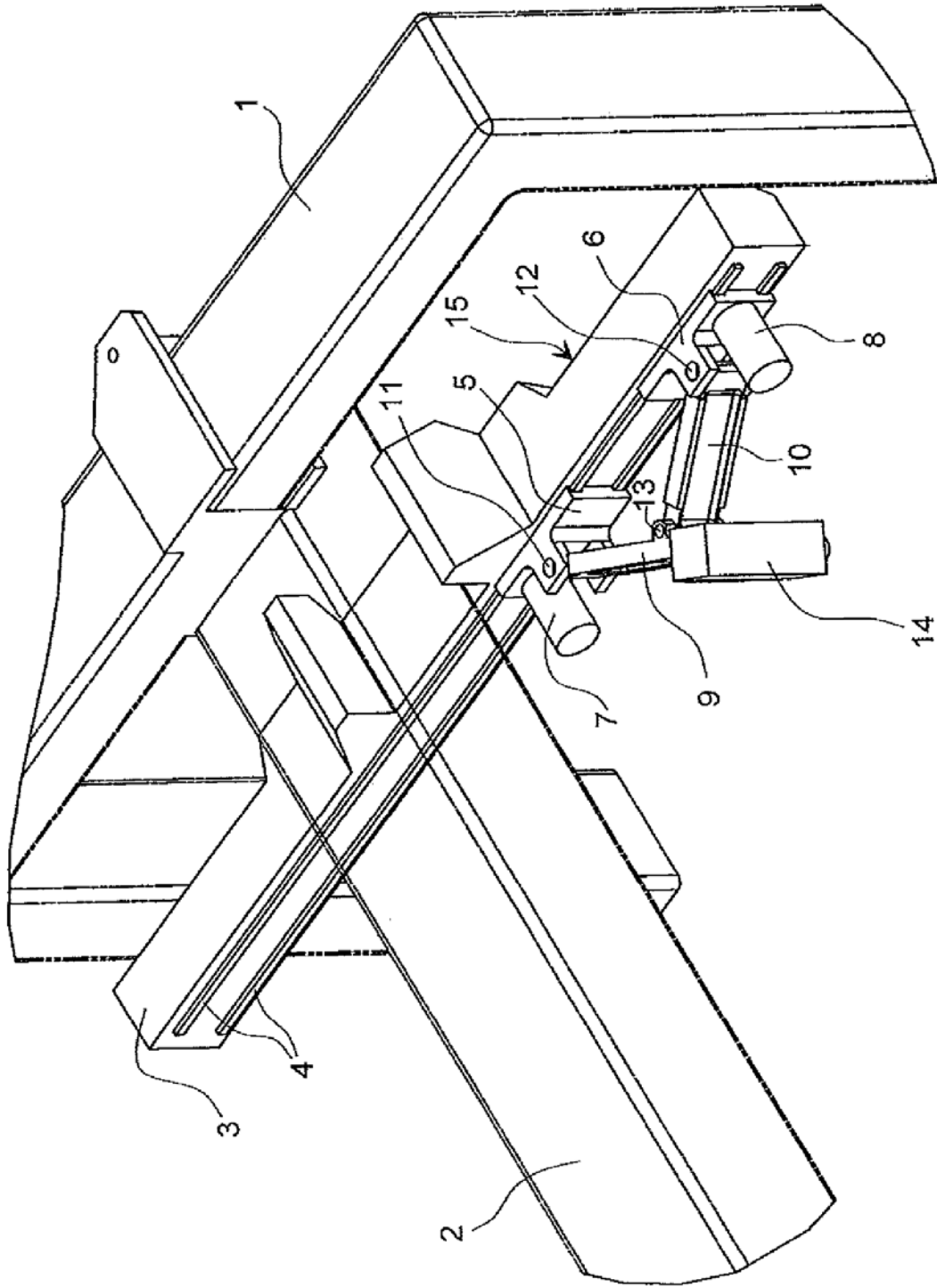


Fig.2

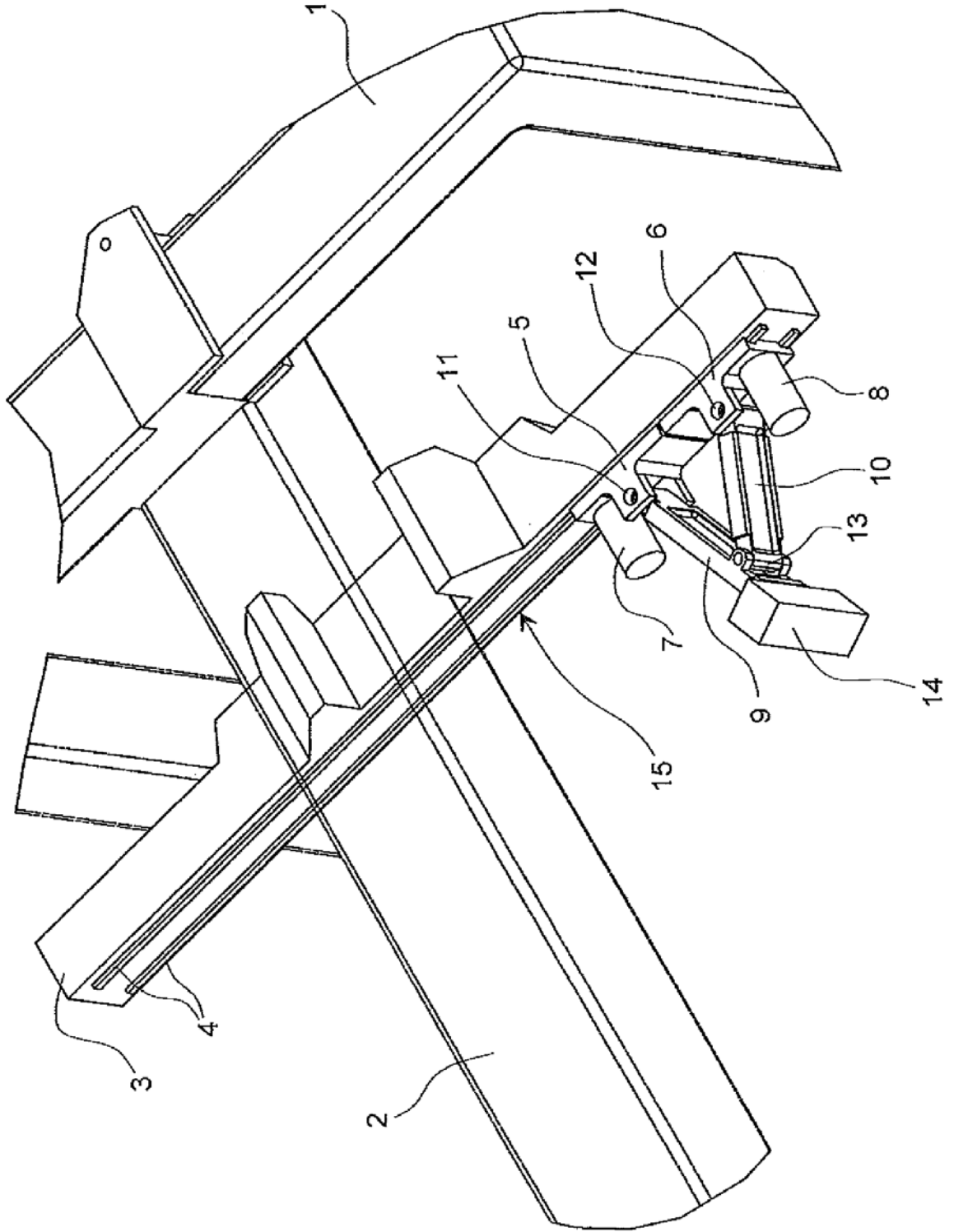


Fig.3



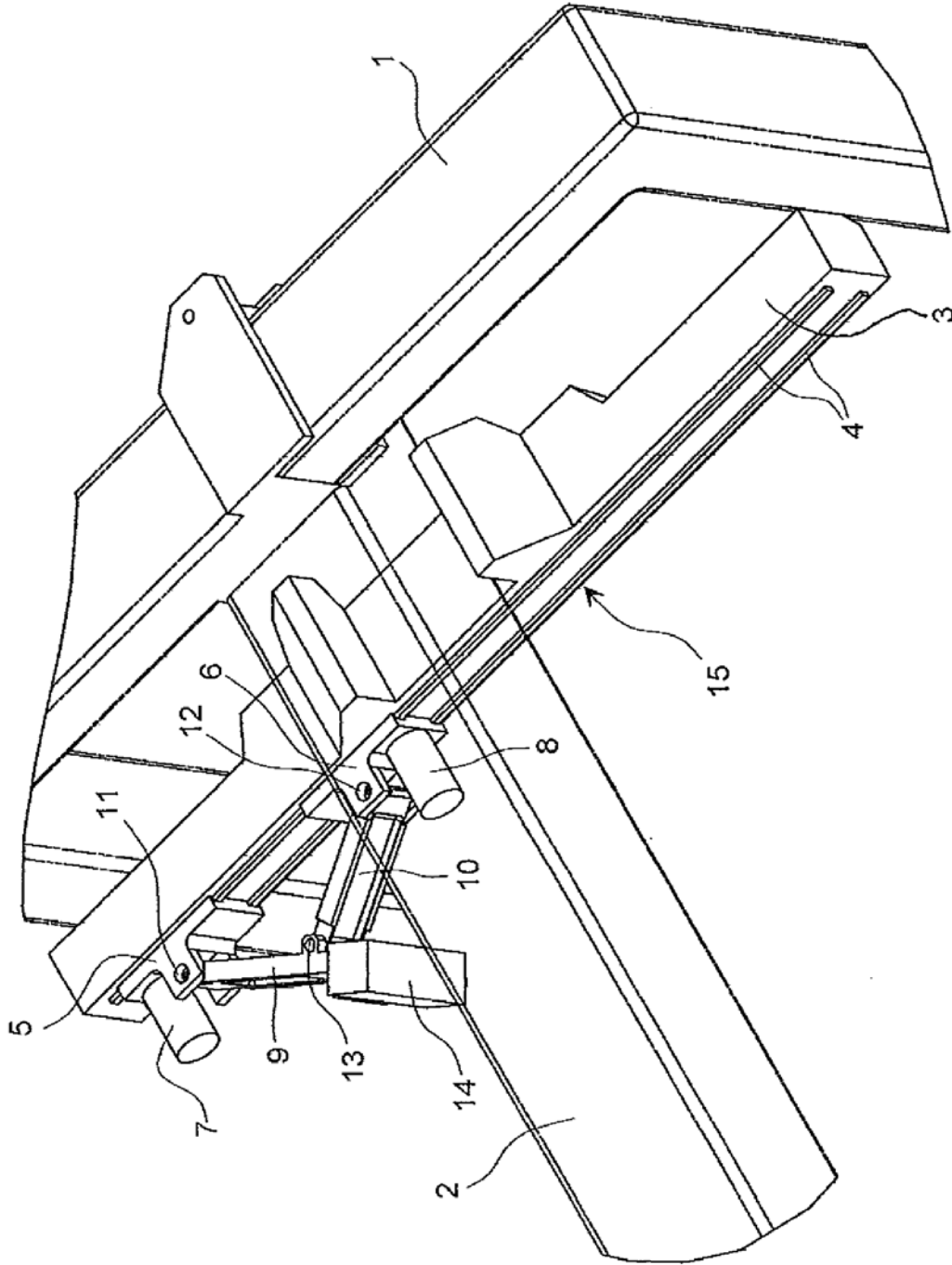


Fig.4

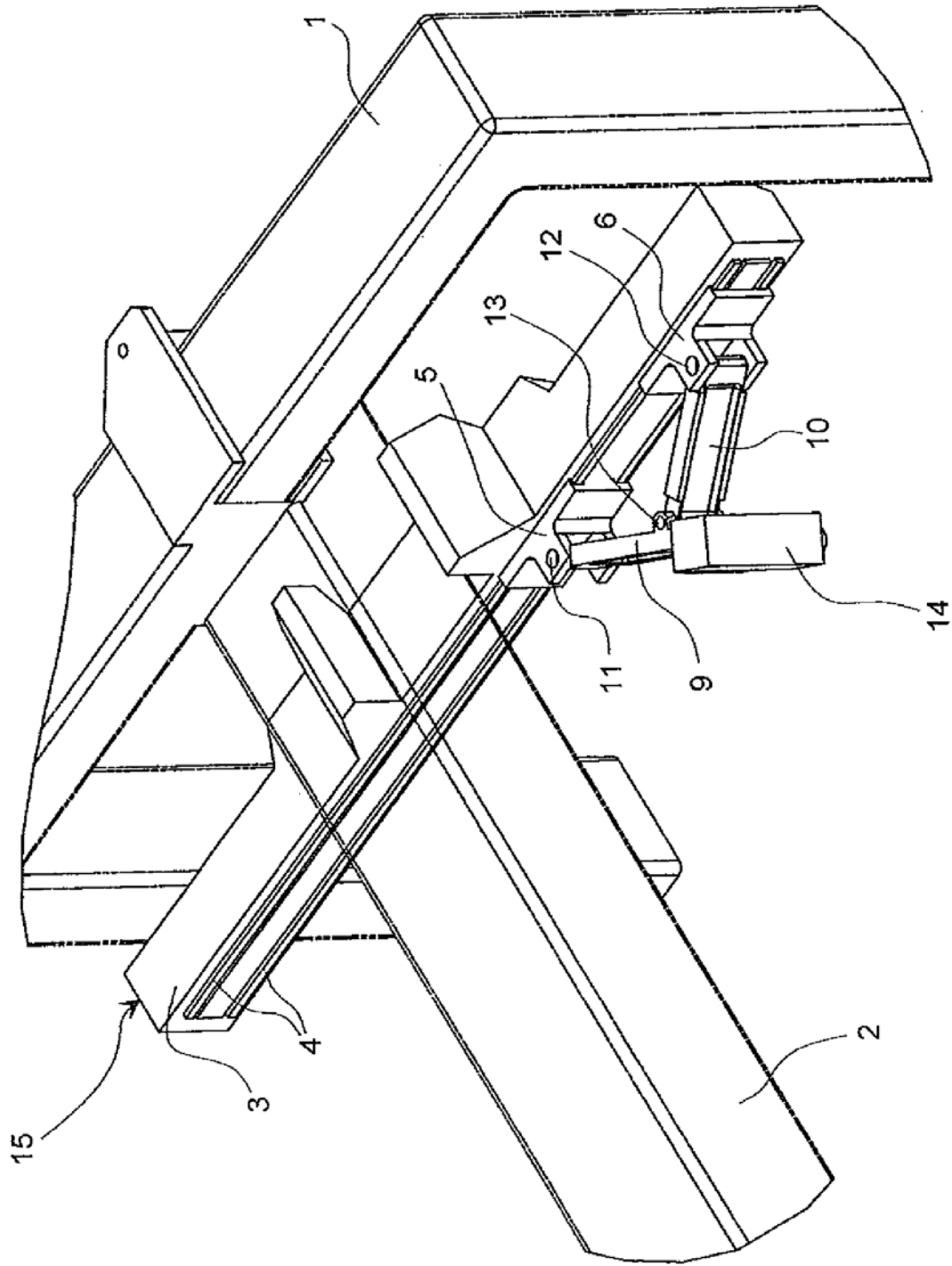


Fig.5

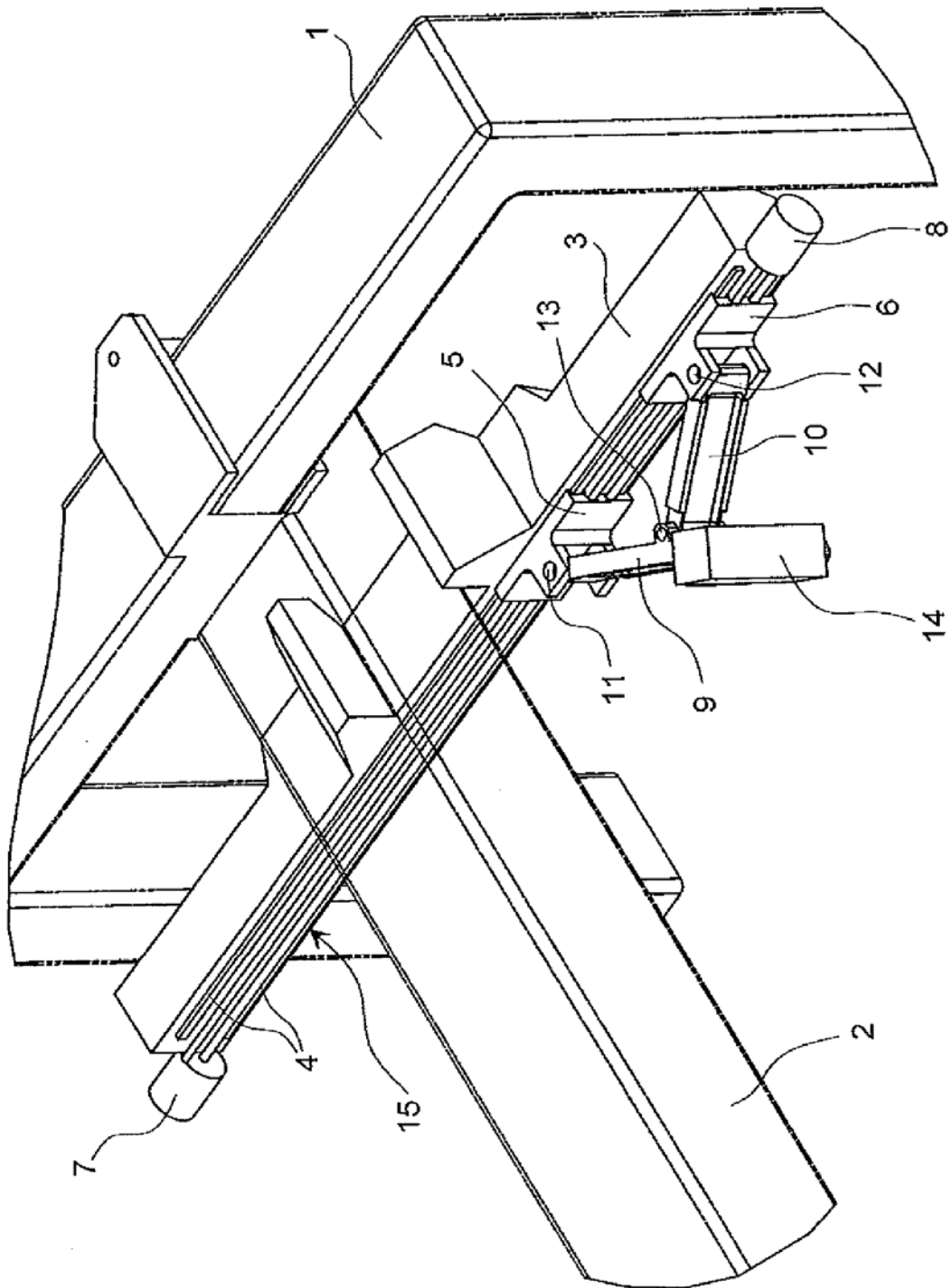


Fig.6

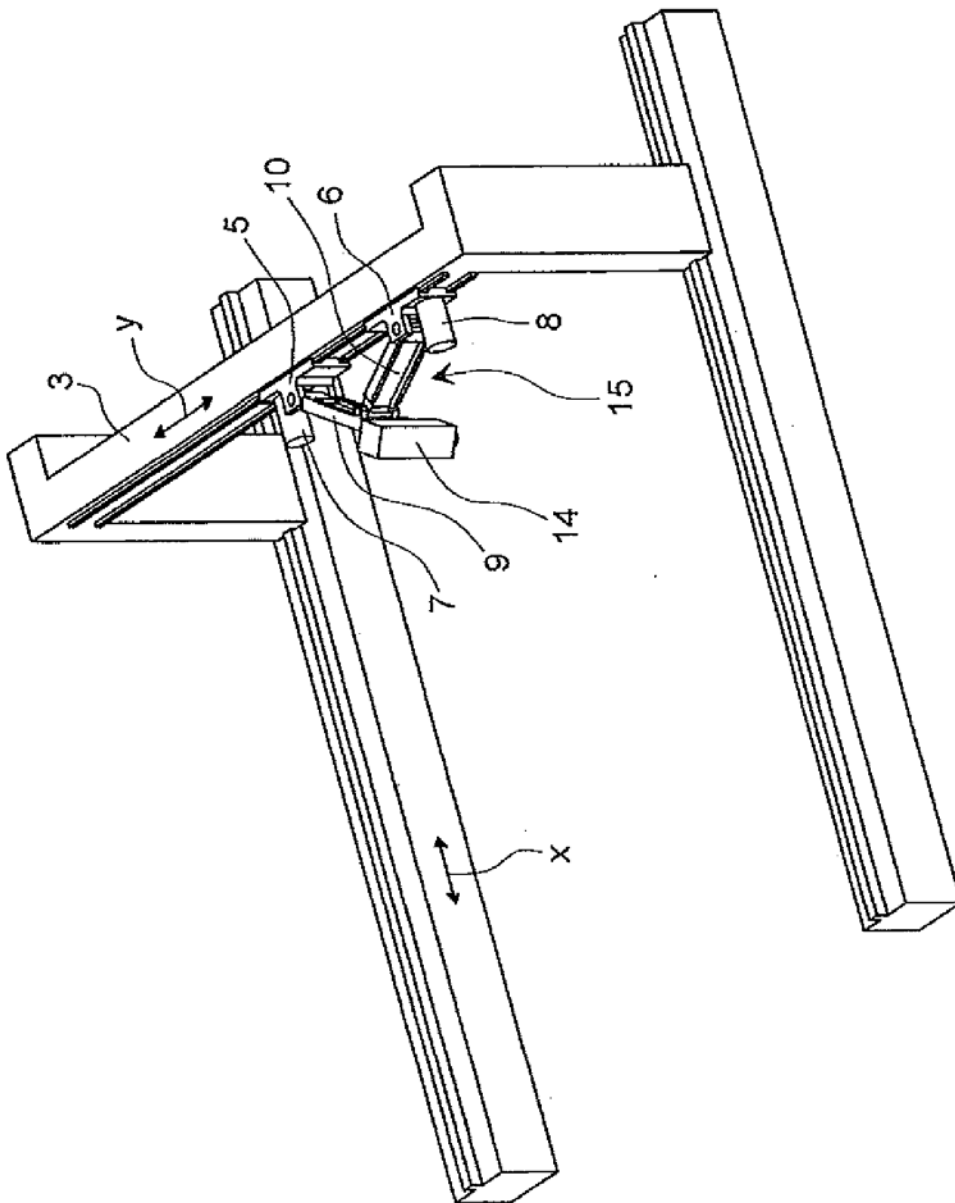


Fig.7

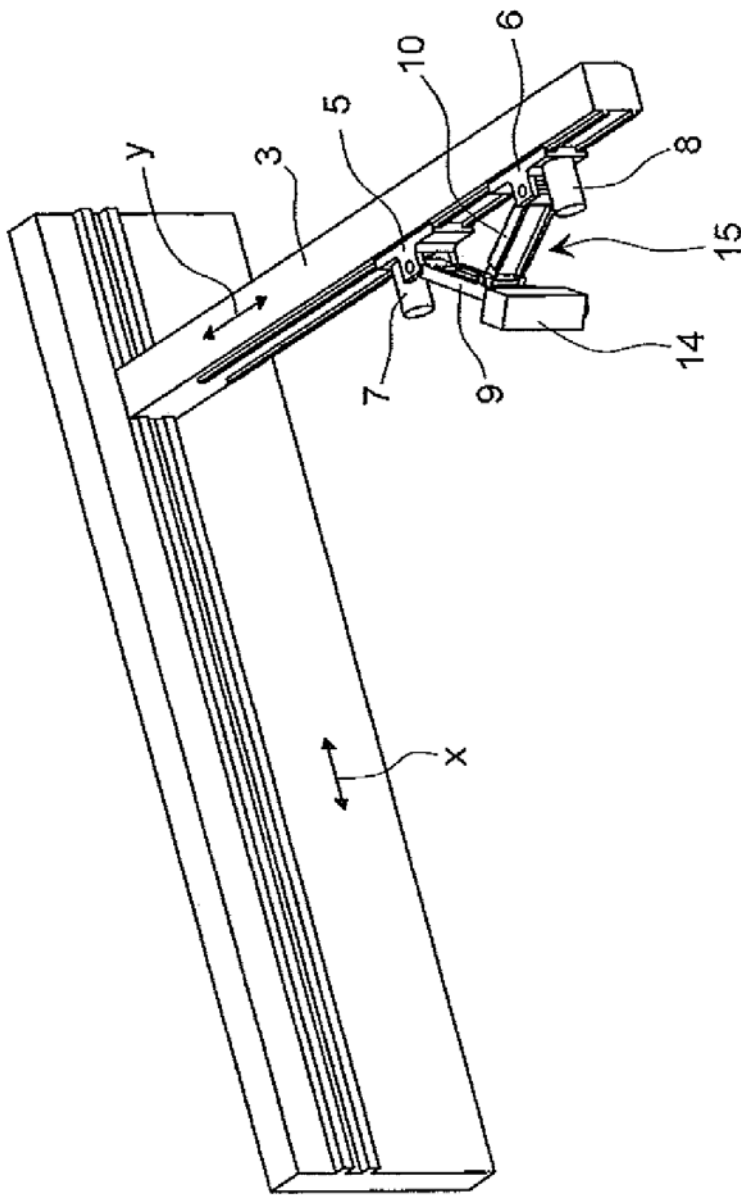


Fig.8