



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 286 643**

51 Int. Cl.:
B21D 43/10 (2006.01)
B21D 7/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04740963 .6**
86 Fecha de presentación : **13.07.2004**
87 Número de publicación de la solicitud: **1651367**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **03.05.2006**

54 Título: **Procedimiento para encintar piezas.**

30 Prioridad: **05.08.2003 DE 103 36 554**
15.03.2004 DE 10 2004 012 771

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2007

73 Titular/es: **Rosenberger AG.**
Im Durstborne 15
99510 Apolda, DE

72 Inventor/es: **Rosenberger, Gerhard**

74 Agente: **Arpe Fernández, Manuel**

ES 2 286 643 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

Procedimiento para encintar piezas.

5 El invento se refiere a un procedimiento para plegar piezas de trabajo, especialmente tubos, alambres, material en barras, productos semi-terminados, chapas o similares con al menos un dispositivo para el plegamiento.

10 En el caso de procedimientos habituales para el plegamiento de piezas de trabajo se conduce la pieza de trabajo hacia un cabezal de plegamiento de una máquina plegadora por medio de un dispositivo de introducción, por ejemplo un carro en cruz. En este caso se recoge la pieza de trabajo mediante un dispositivo de tensión, por ejemplo en forma de tenazas de tensión, y se conduce dicha pieza de trabajo hacia el cabezal de plegamiento mediante el carro en cruz. En este caso supone una desventaja el hecho de que la introducción de la pieza de trabajo y su colocación conlleven una gran cantidad de tiempo.

15 También representa una desventaja que en el caso de un procedimiento convencional para el plegamiento de piezas de trabajo se haga necesaria la introducción manual de la misma dentro del dispositivo de plegamiento o bien de la máquina plegadora. Además, la extracción y la conducción de las piezas de trabajo hacia el control final tiene lugar generalmente de forma manual.

20 En el estado actual de la técnica se conoce también por ejemplo el que se pueda cargar, mediante un robot convencional, un dispositivo de tensión o bien unas tenazas de tensión de una máquina plegadora con piezas de trabajo, las cuales son terminadas entonces en la máquina plegadora. De este modo las posibilidades para la utilización de una máquina plegadora se encuentran limitadas.

25 Además, las piezas de trabajo tienen que ser plegadas o bien transformadas en una máquina plegadora. En el caso de que otros procesos de plegamiento y de transformación fueran necesarios, se conduciría entonces la pieza de trabajo hacia otro dispositivo de plegamiento para su posterior tratamiento. En este caso no tiene lugar ningún control final del estado de plegamiento en el proceso.

30 La EP-A-554533 está considerada como la que muestra el estado de la técnica más cercano en lo que respecta a la materia de la reivindicación 1. La EP-A-554533 presenta un procedimiento para plegar piezas de trabajo con un dispositivo de plegamiento (12, 13), en cuyo caso un brazo de robot (11, 112) recoge la pieza de trabajo que ha de ser transformada y la conduce hacia el dispositivo para el plegamiento (12, 13). Dicho dispositivo para el plegamiento (12, 13) está colocado de forma fija sobre una base. El robot sostiene firmemente la pieza de trabajo durante el proceso de plegamiento (Columna 2, filas 5-6). Para seguir plegando la pieza de trabajo, ésta será conducida todavía más hacia el dispositivo para el plegamiento (12, 13) y será girada eventualmente de forma radial (columna 3, filas 51-57).

40 En la columna 2, filas 5-6, se indica que el robot no suelta la pieza de trabajo durante todo el proceso. Con ello se asegura también que durante el plegamiento, el robot sostenga firmemente la pieza de trabajo durante la conducción al menos hacia el único dispositivo de plegamiento.

45 La FR 2747599 A presenta una máquina plegadora, a la cual está asignada un brazo de robot. El brazo de robot recoge un tubo que ha de ser transformado para conducirlo hacia un cabezal de plegamiento para poder plegarlo.

Otros sistemas de manejo parecidos están representados en la US 5.187.958 A, así como también en la US 5,182,936 A. En estos casos están previstos unos dispositivos para el agarre, mediante los correspondientes brazos, con el fin de recoger las piezas de trabajo.

50 El presente invento tiene como objetivo crear un procedimiento para plegar piezas de trabajo, especialmente tubos, alambres, material en barras, productos semi-terminados, o similares, el cual elimine las desventajas anteriormente mencionadas y con el cual se transformen y plieguen piezas de trabajo en un único paso ahorrando así una gran cantidad de tiempo y gastos, y pudiendo tener lugar eventualmente un control final optimizado inmediatamente después de su plegamiento.

55 Este objetivo se resuelve con la materia de la reivindicación 1.

60 En el caso del presente invento resultó especialmente ventajoso recoger una pieza de trabajo mediante un robot y conducirla hacia una unidad de plegamiento, que consiste en al menos un dispositivo de plegamiento. La pieza de trabajo es transformada o bien plegada entonces en el dispositivo para el plegamiento bajo la conducción permanente o a través de impulsos por medio del robot.

65 Para ello, la pieza de trabajo será recogida directamente por el robot o bien por un brazo de sujeción del robot y conducida así directamente hacia el cabezal de un dispositivo de plegamiento. Para ello el robot con el brazo de sujeción correspondiente puede girar la pieza de trabajo de forma radial, en el caso de que así fuera necesario. El dispositivo convencional para el tensado, o bien el dispositivo para la conducción y el tensado, puede ser entonces eliminado.

ES 2 286 643 T3

Después de plegar un área determinada la pieza de trabajo puede ser recogida mediante un robot, o bien mediante su brazo de sujeción, para colocarla nuevamente por ejemplo con tensión pero al revés directamente en el dispositivo de plegamiento o bien en su cabezal plegador, y poder tratar así por ejemplo otro extremo de la pieza de trabajo. Esto no es posible con el procedimiento de plegamiento habitual.

5

Para ello el robot recoge la pieza de trabajo del depósito y la conduce hacia la unidad plegadora o bien hacia el al menos único dispositivo para transformar o plegar. Después del plegamiento, la pieza de trabajo ya plegada puede ser conducida hacia un soporte. A continuación el robot recoge una nueva pieza de trabajo para que sea transformada o plegada desde el receptáculo de almacenaje y la conduce hacia el al menos único dispositivo de plegamiento de forma permanente o por medio de impulsos. En este caso el brazo de robot, especialmente su dispositivo para la sujeción, puede hacerse cargo de la conducción permanente y del giro radial de la pieza de trabajo durante el proceso de plegamiento en la unidad plegadora.

10

Los cabezales de plegamiento ondulados, los cabezales de plegamiento de izquierda o derecha, así como también los dispositivos para el plegamiento con un elemento de mandril, un mecanismo plegador, o similar, como dispositivos para el plegamiento, pueden estar unidos en una unidad plegadora, la cual está colocada de forma estacional con respecto a una base.

15

Sin embargo, en el marco del presente invento está considerado también el hecho de que el dispositivo de plegamiento pueda ser desplazado frente a la base, y especialmente frente al robot. El, al menos único dispositivo de plegamiento puede ser movido preferiblemente de forma controlada por encima de un carro cruzado, un sistema de raíles, un sistema linear, o similar, de forma manual y/o automática.

20

De esta manera se pueden tratar, con el procedimiento presentado, piezas de trabajo de diferente tamaño y longitud, y de origen de lo más variado. Los tubos muy largos también pueden ser recogidos conforme al robot y ser plegados en el dispositivo de plegamiento, de tal manera que el robot conduce directamente la pieza de trabajo que se va a transformar hacia los cabezales plegadores del dispositivo de plegamiento. Esto está considerado también dentro del marco del presente invento.

25

Como receptáculo de almacenamiento puede servir una cinta sin fin, una máquina, como por ejemplo una máquina cortadora o un robot de entrega, el cual entrega o pone a disposición del robot la pieza de trabajo que se pretende transformar.

30

Después de la transformación o del plegamiento de la pieza de trabajo el robot entrega la pieza de trabajo ya terminada a un soporte, el cual puede ser una cinta sin fin, un depósito, una máquina para su posterior tratamiento o bien un robot de entrega, que conduce la pieza de trabajo ya terminada al siguiente procesamiento. El invento no se haya limitado para ello.

35

En otro ejemplo de ejecución del presente invento, tan pronto como la pieza de trabajo ha sido terminada el robot puede conducir la pieza de trabajo hacia un dispositivo de medición, o bien conducir la pieza de trabajo ya acabada a lo largo de un dispositivo de medición, de tal modo que el contorno completo de la pieza de trabajo ya terminada será medido en tres niveles para obtener el valor real y comparado con el valor de referencia previamente guardado. De esta manera tiene lugar de forma automática un control final justo después del plegamiento y la transformación de la pieza de trabajo. En el caso de que el valor de la pieza de trabajo no corresponda con el valor de referencia o con el margen de tolerancia correspondiente, se puede volver a plegar, de tal manera que el robot vuelve a conducir nuevamente la pieza de trabajo hacia el dispositivo de plegamiento. La pieza de trabajo no será entregada así al soporte para las siguientes labores o tratamientos, antes de que el control por parte del dispositivo de medición dé un resultado positivo.

40

En el caso del presente invento resultó especialmente ventajoso que una pieza de trabajo, incluida en un proceso de fabricación completamente automatizado, pueda ser recogida con gran rapidez por un receptáculo de almacenamiento, transformada o plegada en una unidad de plegamiento, o bien en el al menos único dispositivo de plegamiento, y conducida así finalmente hacia un soporte eventualmente después de haber superado el control intermedio. De esta manera se pueden ahorrar gastos de fabricación considerables, así como también gastos de producción de la planta para la transformación y el plegamiento de piezas de trabajo.

45

Más ventajas, características y detalles del presente invento pueden ser deducidos de la siguiente descripción de ejemplos preferidos de realización así como también de las figuras; las cuales muestran en la

50

Figura 1 una vista en planta esquemática sobre una planta para el plegamiento de piezas de trabajo;

Figura 2 una vista esquemática de la planta conforme a la figura 1 como otro ejemplo de ejecución.

55

Conforme a la figura 1, y según el presente invento, una planta R_1 para plegar cualquier tipo de piezas trabajo 1 presenta un receptáculo de almacenamiento 2, en el cual están almacenadas numerosas piezas de trabajo 1. Debajo del término receptáculo de almacenamiento 2 también se puede comprender una cinta sin fin que conduzca numerosas piezas de trabajo, las cuales hayan sido eventualmente procesadas con anterioridad.

ES 2 286 643 T3

El receptáculo de almacenaje 2 también puede ser un robot o un dispositivo de transporte similar, el cual sitúa a disposición de la planta R_1 las piezas de trabajo para su transformación o plegamiento.

5 La característica más importante del presente invento es que al menos un robot 3 está asignado a la planta R_1 . El robot 3 presenta un brazo de robot 4 subdividido en varios miembros particulares con un dispositivo para la sujeción 5 en el extremo. Con el dispositivo para la sujeción 5 el robot 3 sostiene la pieza de trabajo 1 para transformar o bien para plegar y la conduce hacia el al menos único dispositivo de plegamiento 6 después de haber sido recogida del receptáculo de almacenamiento 2.

10 Varios dispositivos de plegamiento 6 de diferente manera pueden ser unidos en una unidad plegadora 7, según las necesidades de la pieza de trabajo que se va a plegar. En este caso, los diferentes dispositivos de plegamiento pueden ser ejecutados como cabezales de plegamiento ondulados, cabezales de plegamiento de izquierda o derecha, así como también dispositivos de plegamiento con un elemento de mandril, un mecanismo plegador, o similar, con el fin de transformar una pieza de trabajo de diferente manera.

15 En este caso es importante que la conducción de la pieza de trabajo 1 en la dirección indicada con una X, así como también el giro de la pieza de trabajo 1 por el eje de la pieza de trabajo en la dirección representada con la doble flecha Y tenga lugar mediante el robot 3, especialmente por medio del brazo de robot 4 y su dispositivo de sujeción 5 colocado en el extremo. La pieza de trabajo 1 será conducida mediante el robot 3 hacia el al menos único dispositivo de plegamiento 6 de la unidad plegadora 7, donde será plegada, y después de ser plegada avanzará en dirección X hacia el al menos único dispositivo de plegamiento 6 para ser plegada nuevamente. En este caso tiene lugar un avance permanente en dirección X y/o un giro radial en dirección Y de la pieza de trabajo 1 por medio del robot 3 para la transformación o bien el plegamiento de la pieza de trabajo 1.

25 Preferiblemente, el robot se encarga únicamente de la función del avance en la dirección representada con una X, así como también del giro radial de la pieza de trabajo 1 en la dirección representada con una Y. De esta manera una pieza de trabajo 1 puede ser transformada, y especialmente plegada, en tres niveles.

30 Eventualmente, durante de un proceso de plegamiento o bien durante el tiempo que la pieza de trabajo 1 permanece colocada con tensión en el dispositivo de plegamiento 6, el robot 3, o bien su dispositivo de sujeción 5, puede recoger nuevamente la pieza de trabajo 1 en otro lugar para continuar el proceso de plegado, tal y como ha sido descrito anteriormente.

35 Después de plegar la pieza de trabajo 1, dicha pieza de trabajo ya terminada será conducida hacia un soporte 8 mediante el robot 3, siendo ahí depositada. Como soporte 8 puede servir una cinta sin fin, un robot de entrega, un contenedor, o similar. El presente invento no se encuentra limitado para ello.

40 En un ejemplo de ejecución del presente invento, conforme a la figura 2, está descrita una planta R_2 , la cual corresponde aproximadamente a la planta R_1 . Aquí la diferencia está en que un dispositivo de medición 9 está colocado entre la unidad plegadora 7 y el soporte 8. La pieza de trabajo 1, después de que la transformación o el plegamiento hayan sido terminados, será extraída de la unidad plegadora 7 por el robot 3 posterior a la transformación o bien el plegamiento, y conducida así a lo largo del dispositivo de medición 9, en cuyo caso se conduce el contorno plegado de la pieza de trabajo 1 por encima del dispositivo de medición 9. De esta manera se evalúa el valor real de la pieza de trabajo 1 ya plegada y se compara a continuación con el valor de referencia guardado y/o con su margen de tolerancia.

45 En el caso de que el valor real difiera demasiado del valor de referencia, entonces el robot 3 puede reconducir la pieza de trabajo 1 nuevamente hacia la unidad plegadora 7 para repetir el plegamiento y corregirlo. Posteriormente tiene lugar de nuevo un control de la pieza de trabajo 1 ya plegada o bien transformada en el dispositivo de medición 9. No antes de que el valor real coincida con el valor de referencia la pieza de trabajo 1 transformada o bien plegada será conducida o bien entregada al soporte 8.

50

(Tabla pasa a página siguiente)

55

60

65

ES 2 286 643 T3

Lista de números de posición

5	1	Pieza de trabajo	34		67	
	2	Receptáculo de almacenamiento	35		68	
	3	Robot	36		69	
	4	Brazo de robot	37		70	
10	5	Dispositivo de sujeción	38		71	
	6	Dispositivo de plegamiento	39		72	
15	7	Unidad de plegamiento	40		73	
	8	Soporte	41		74	
	9	Dispositivo de medición	42		75	
20	10		43		76	
	11		44		77	
	12		45		78	
	13		46		79	
	14		47			
25	15		48			
	16		49		R ₁	Planta
	17		50		R ₂	Planta
	18		51			
30	19		52		X	Dirección
	20		53		Y	Dirección
	21		54			
	22		55			
35	23		56			
	24		57			
	25		58			
	26		59			
40	27		60			
	28		61			
	29		62			
	30		63			
	31		64			
45	32		65			
	33		66			

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Procedimiento para plegar piezas de trabajo (1), especialmente tubos, alambres, material en barras, productos
10 semi-terminados, chapas o similares con al menos un dispositivo para el plegamiento (6), en cuyo caso al menos un
robot (3) recoge la pieza de trabajo (1) destinada a ser plegada, y la lleva hacia el dispositivo de plegamiento (6),
del cual hay al menos uno, para ser plegada, en cuyo caso el al menos único dispositivo para el plegamiento (6) está
colocado de forma fija con respecto a una base, y el al menos único brazo de robot (4) conduce la pieza de trabajo
15 (1) hacia el al menos único dispositivo para el plegamiento (6) o bien hacia sus cabezales de plegamiento de forma
continua o a través de impulsos para el plegamiento, y el robot (3) sujeta la pieza de trabajo (1) durante la conducción
hacia el al menos único dispositivo de plegamiento (6) durante el proceso de plegamiento y para los siguientes pasos
del plegamiento continuo, conduciéndolo hacia el al menos único dispositivo para el plegamiento (6), girando la pieza
de trabajo (1) de forma radial y siendo la pieza de trabajo (1) plegado en el dispositivo para el plegamiento por medio
de una conducción continua o a través de impulsos mediante el robot (3).

15 2. Procedimiento conforme a la reivindicación 1, **caracterizado** en que el robot (3) conduce de forma continua la
pieza de trabajo (1) hacia el al menos único dispositivo para el plegamiento (6).

20 3. Procedimiento conforme a las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** en que un brazo de robot (4), especialmente
su dispositivo de sujeción (5) del al menos único robot (2) recoge la pieza de trabajo (1) y la conduce hacia el al
menos único dispositivo para el plegamiento (6), ya sea de forma directa, o bien directamente hacia los cabezales de
plegamiento.

25 4. Procedimiento conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 hasta 3, **caracterizado** en que el brazo de
robot (4) conduce la pieza de trabajo (1) a través de impulsos hacia el al menos único dispositivo para el plegamiento
(6) y que el dispositivo de plegamiento (6) transforma la pieza de trabajo (1) mediante los correspondientes puntos
de plegamiento, en cuyo caso durante el proceso de plegamiento recoge eventualmente el brazo de robot (4), espe-
cialmente el dispositivo de sujeción (5) gracias al cambio en la posición de la pieza de trabajo (1) para sujetarla en
cualquier otro lugar, eventualmente también en un área ya terminada con el fin de conducir la pieza de trabajo (1)
30 hacia el al menos único dispositivo de plegamiento (6) para los tratamientos posteriores.

35 5. Procedimiento conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 hasta 4, **caracterizado** en que el al menos
único robot (3), especialmente el al menos único dispositivo de sujeción (5) del brazo de robot (4) recoge la pieza
de trabajo (1) y la conduce hacia numerosos dispositivos de plegamiento (6) para la formación de diferentes radios,
serpentinas, ángulos, etc., en cuyo caso la pieza de trabajo (1) podría ser girada eventualmente dentro del dispositivo
de sujeción (5).

40 6. Procedimiento conforme a la reivindicación 5, **caracterizado** en que se utiliza como dispositivo para el plega-
miento (6) cabezales de plegamiento ondulados, cabezales de plegamiento de izquierda o derecha, así como también
dispositivos para el plegamiento con un elemento de mandril, un mecanismo plegador, o similar.

45 7. Procedimiento conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 hasta 6, **caracterizado** en que el al menos
único robot (3), especialmente el brazo de robot (4), recoge la pieza de trabajo (1) de un receptáculo de almacenaje
(2), que lo conduce hacia el dispositivo de plegamiento (6) o hacia la máquina plegadora para transformarlo o plegarlo
y después de ser plegado lo conduce a un soporte (8), en cuyo caso vuelve a recoger una nueva pieza de trabajo (1)
para su transformación o plegamiento del receptáculo de almacenamiento (2).

50 8. Procedimiento conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 hasta 7, **caracterizado** en que el al menos
único robot (3) conduce la pieza de trabajo (1) a lo largo de un dispositivo de medida (9) después de la transformación
o plegamiento de la misma, para evaluar la transformación o el plegamiento como valor de referencia, en cuyo caso se
realiza un control de producción mediante la comparación con un valor de referencia guardado y elegido, ocurriendo
entonces eventualmente una re-transformación o un re-plegamiento en el al menos único dispositivo para el plega-
miento (6) por medio del retorno de la pieza de trabajo (1) a través del robot (3) hacia el al menos único dispositivo de
plegamiento (6).

55 9. Procedimiento conforme a la reivindicación 8, **caracterizado** en que después de un nuevo plegamiento o una
nueva transformación la pieza de trabajo (1) será conducida nuevamente al dispositivo de medición (9) mediante el
robot (3) y no antes de que el valor real esté de acuerdo con el valor de referencia, o bien, dentro de los márgenes
de tolerancia determinados, la pieza de trabajo (1) será conducida entonces hacia un soporte (8) o hacia el siguiente
tratamiento.

60 10. Procedimiento conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 hasta 7, **caracterizado** en que se traspasa
la pieza de trabajo (1) también a otro robot, una cinta sin fin, una máquina, un depósito con el fin de un soporte (8) o
bien para los siguientes tratamientos.

65 11. Procedimiento conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 hasta 10, **caracterizado** en que el robot (3)
recoge la pieza de trabajo (1) en áreas elegibles, las que se desea transformar, las conduce directamente al dispositivo
de plegamiento (6) o bien directamente hacia los cabezales para el plegamiento, después de la transformación la recoge

ES 2 286 643 T3

nuevamente y conduce la pieza de trabajo (1) a otras áreas, eventualmente áreas finales para otros tratamientos o bien transformaciones de la pieza de trabajo (1), en cuyo caso, y después de haber completado los tratamientos de la pieza de trabajo (1), el robot (3), especialmente el dispositivo de sujeción (5) conduce la pieza de trabajo (1) hacia la salida o hacia otro tipo de tratamiento.

5

12. Procedimiento conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 hasta 11, **caracterizado** en que la unidad de plegamiento (7), especialmente el dispositivo de plegamiento (6) puede ser desplazado de forma manual y/o automática con respecto a la posición del robot (3).

10

13. Procedimiento conforme a la reivindicación 12, **caracterizado** en que la unidad de plegamiento (7), especialmente el dispositivo de plegamiento (6), puede ser desplazado de forma automática con respecto a la posición del robot (3), eventualmente a través de un carro cruzado, un sistema linear en una dirección elegible, o a lo largo de un sistema elegible guiado, en cuyo caso se transmiten las correspondientes coordenadas de posición al robot (3).

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

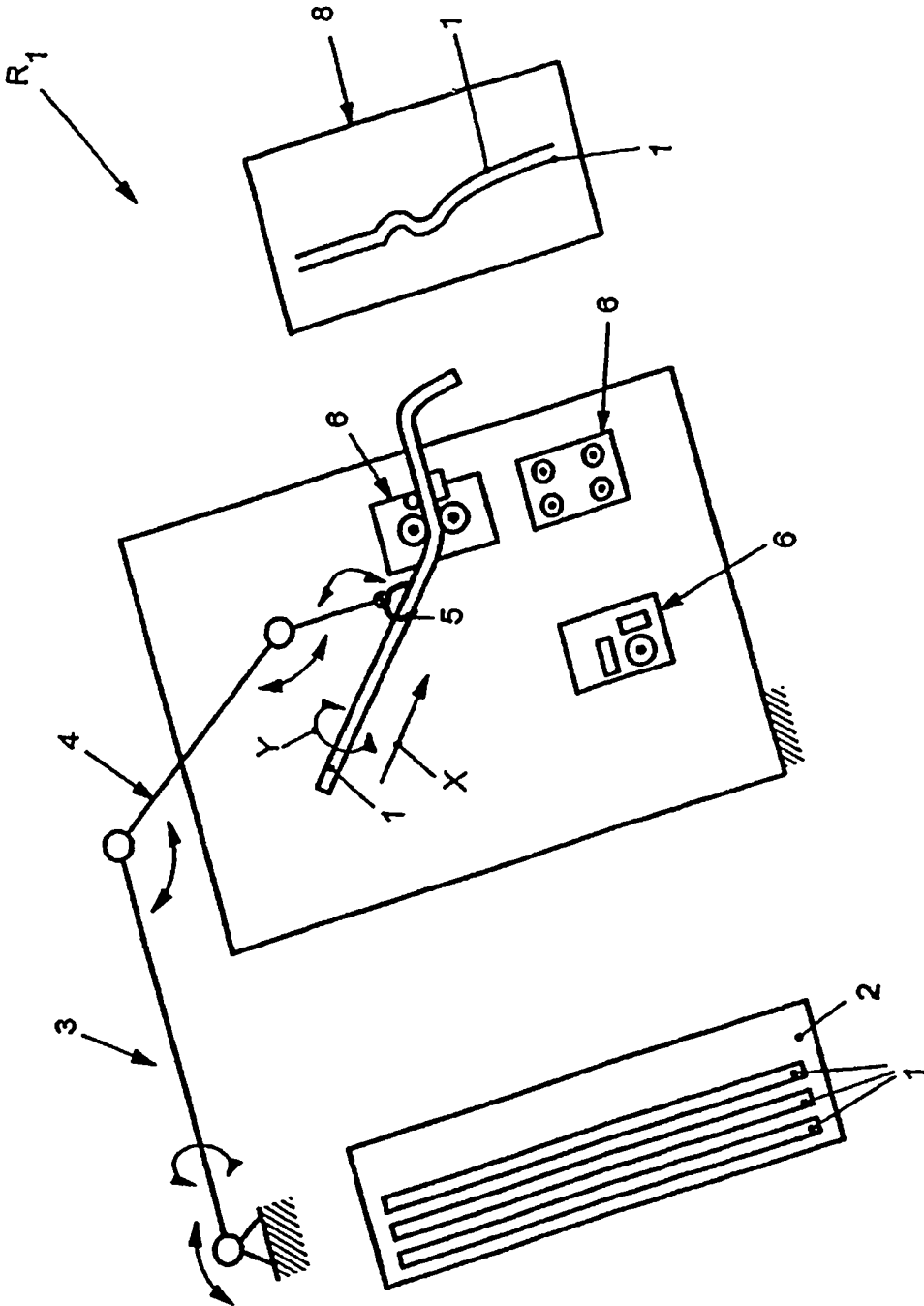


Fig. 1

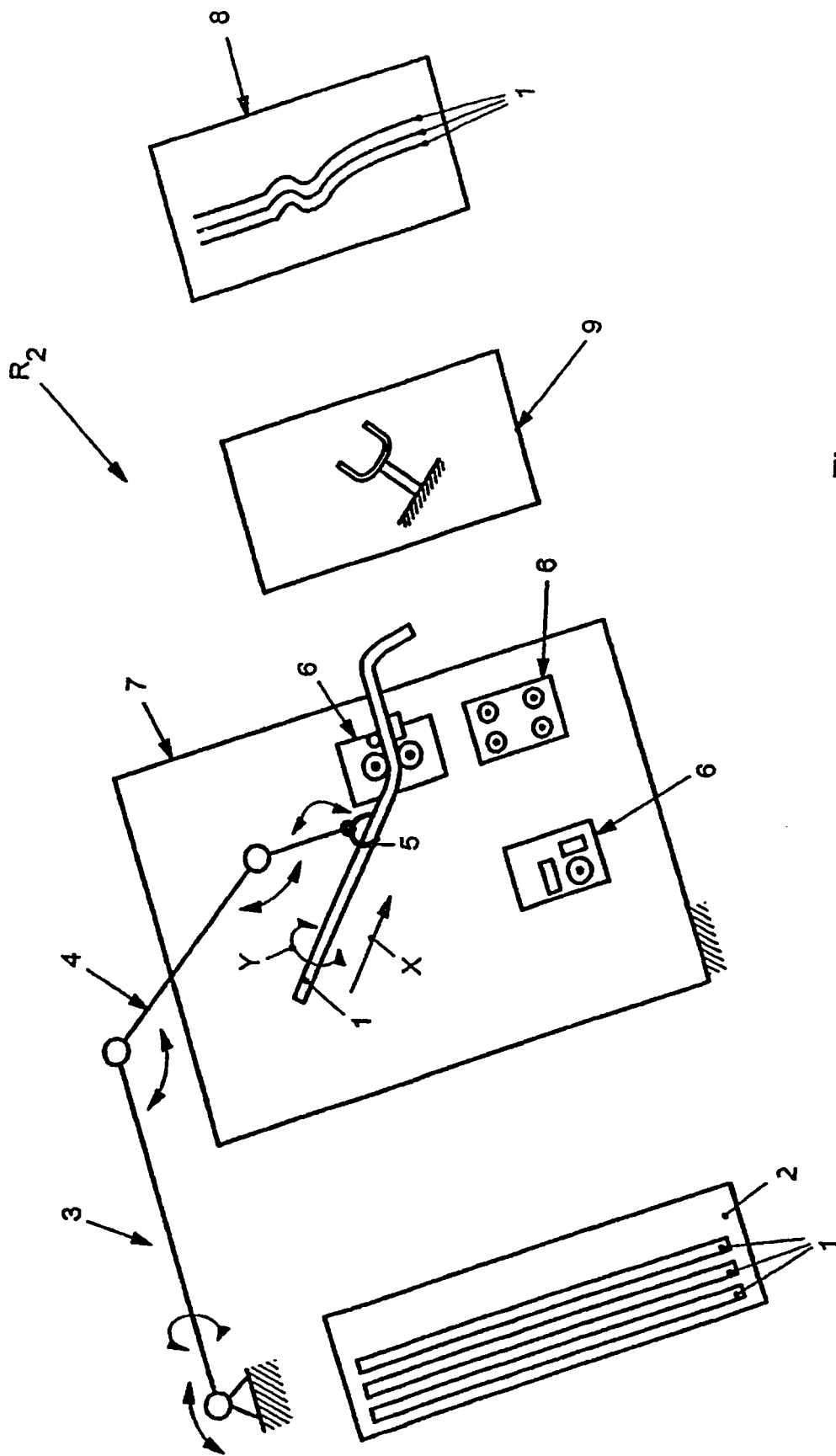


Fig. 2