

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 580 016**

51 Int. Cl.:

B29C 65/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2013** **E 13710397 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2016** **EP 2825367**

54 Título: **Máquina de soldadura por vibración y procedimiento para el funcionamiento de una máquina de soldadura por vibración**

30 Prioridad:

16.03.2012 DE 102012204188

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

18.08.2016

73 Titular/es:

BIELOMATIK LEUZE GMBH + CO. KG (100.0%)
Daimlerstrasse 6-10
72639 Neuffen, DE

72 Inventor/es:

TRABANDT, TIM;
JAUCH, MICHAEL y
KOCH, THORSTEN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 580 016 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

Máquina de soldadura por vibración y procedimiento para el funcionamiento de una máquina de soldadura por vibración

5 El invento se refiere a máquina de soldadura por vibración así como a un procedimiento para el funcionamiento de una máquina de soldadura por vibración esta clase según los correspondientes preámbulos de las reivindicaciones independientes.

10 Los procedimientos y las máquinas conformes con el género indicado se divulgan en los documentos US 4,086,122, DE 4034821, US 4154641 y EP 1834754.

15 Se conocen máquinas de vibración así como procedimientos para el funcionamiento de estas máquinas de vibración, que posee un útil superior y un útil inferior, alojando siempre cada uno de los dos útiles una pieza a soldar, debiendo ser unidas las dos piezas a soldar entre sí de manera duradera e insoluble en la zona de unión por medio de una soldadura por vibración. Las piezas a soldar se componen en el caso normal de material plástico y en caso necesario también pueden ser calentadas, además de su animación con una vibración, para mejorar el proceso de unión. En estas máquinas de soldadura por vibración se dispone uno de los útiles, por ejemplo el útil inferior, de manera fija y el otro útil, por ejemplo el útil superior, se anima con oscilaciones, de manera, que las zonas de unión de los dos útiles friccionen una contra la otra, generen calor y por ello sean unidas de manera duradera en esta zona de unión, cuando finaliza el proceso de soldadura por vibración. La construcción de estas máquinas de soldadura por vibración es fundamentalmente conocida, siendo mecanizadas estas en la fabricación en serie de elementos, que se componen de al menos de dos piezas a soldar. Estas máquinas de soldadura por vibración son utilizadas en especial para la fabricación en serie de grandes cantidades de piezas, estando dispuestas con frecuencia varias máquinas de soldadura por vibración en una nave de producción.

20 Debido a las piezas en movimiento se desarrolla durante el proceso de unión un ruido, que es un inconveniente para los operarios. Para reducir la producción de ruido ya se pensó en rodear la totalidad de la máquina de soldadura por vibración con un carenado completo de protección contra ruido. Sin embargo, este tenía que ser construido de una manera cara a consecuencia del elevado ruido, en especial del ruido de alta frecuencia, que se genera durante la soldadura por vibración, para reducir de manera significativa para los operarios la producción de ruido durante la soldadura por vibración. Además, un carenado acústico tiene el inconveniente, en especial en la fabricación en serie de piezas, de que tiene que ser retirado, cuando se unió de manera definitiva un elemento y se deben disponer en la máquina dos piezas a soldar nuevas. Además, estos gruesos carenados de protección contra ruidos con los que se deben reducir de manera eficaz el ruido, son caros y ocupan mucho espacio de construcción.

30 Por ello, el invento se basa en el problema de perfeccionar una máquina de soldadura por vibración así como un procedimiento para el funcionamiento de una máquina de soldadura por vibración de esta clase de tal modo, que en especial durante el proceso de soldadura por vibración se pueda reducir sin un coste grande y de manera significativa el ruido generado durante él.

Este problema se soluciona con las características de las reivindicaciones independientes.

45 Desde el punto de vista de la máquina de soldadura por vibración se prevé según el invento, que los medios para generar la vibración se configuren como un soporte superior fijo y un oscilador dispuesto con movimiento de oscilación en él y que aloja el útil superior, previendo, además, medios, que expulsen el aire, que se hallan en el entrehierro, que se forma entre el soporte superior y el oscilador. Se comprobó, que en las máquinas de soldadura por vibración existen partes fijas y partes, que se mueven con oscilación, siendo movida de manera oscilante la parte con movimiento de oscilación de manera relativa con relación a la parte. Para que sea posible un movimiento oscilante de esta clase es preciso prever un entrehierro entre la parte fija y la parte con movimiento de oscilación.

50 Por medio de este entrehierro se crea un espacio en el que la parte con movimiento de oscilación se puede mover con relación a la parte. Sin embargo, debido al movimiento de oscilación tiene lugar una excitación del volumen de aire en el entrehierro, de manera, que a consecuencia de ello se producen ruidos altos no deseados. El concepto "altos" no sólo se refiere en este caso a la frecuencia, sino también al nivel de ruido, que puede adoptar valores no deseados e incluso inadmisibles. El invento propone en este caso, que se prevean medios, que eliminen el aire, que se halla en un entrehierro entre estas dos piezas. Bajo el concepto "eliminen" se entiende, que en el entrehierro se halla aire, que, por ejemplo, es aspirado. Igualmente se debe entender bajo ello, que se prevén medidas, que impidan, que en el entrehierro pueda formar un volumen de aire digno de mención, que podría ser excitado por oscilaciones. Además, bajo ello se puede entender, que la zona del entrehierro es hermetizada con relación al entorno exterior, de manera, que si bien se halla un volumen de aire en el espacio de aire no sea animado a oscilar debido a la hermetización o, en el caso de que sea así, se amortigüe de manera eficaz por medio de la hermetización el ruido generado. En conjunto, con las medidas expuestas anteriormente se pueden reducir y en el mejor de los casos evitar totalmente los niveles de ruido en el punto en el que se generan, de manera, que con ello se reduce de manera significativa el nivel de ruido de la totalidad de la máquina de soldadura por vibración durante su funcionamiento, sin necesidad de soportar para ello un coste elevado.

- 5 En un perfeccionamiento del invento se configuran los medios con los que se elimina el aire alojado en el entrehierro como hermetización alrededor del entrehierro. Esto significa, que por la parte fija y la parte con movimiento de oscilación se crea un volumen de aire en el entrehierro y que exactamente esta zona, que forma con las dos partes el entrehierro, es hermetizada con relación al entorno. De ello se desprende, que si bien entre las dos partes se halla un volumen de aire y que debido al movimiento de la parte oscilante también es animada a oscilar, este ruido no se propagará de manera ventajosa hacia el exterior debido a la hermetización.
- 10 En un perfeccionamiento del invento se configuran los medios para eliminar el aire, que se halla entre el entrehierro como carcasa alrededor del entrehierro. Así por ejemplo, la parte con movimiento de oscilación incluida la parte fija dispuesta alrededor se podría rodear con una carcasa, si bien el aire del entrehierro es excitado debido a los movimientos de oscilación de la parte móvil, al mismo tiempo el ruido generado no puede ser transmitido al entorno. Una carcasa de esta clase puede resultar considerablemente menor que un carenado completo de la máquina de vibración, de manera, que se puede reducir el nivel de ruido de manera ventajosa con medidas sencillas. La carcasa puede ser configurada de manera sencilla, siendo únicamente preciso, que entre la carcasa fija y la parte oscilante se proceda a una hermetización oscilante, elástica o análogo. Además, esta carcasa no dificulta la fabricación en serie, ya que esencialmente sólo se rodea con la carcasa la parte oscilante, mientras que su útil, al que se fija la pieza a soldar, es libremente accesible.
- 15 De manera alternativa o complementaria de la hermetización de la zona, que forma el entrehierro, o de una zona adicional, que rodee el entrehierro cabe imaginar, que los medios se configuren como medios, que generen un vacío con el que se aspira al menos el aire, que se halle en el entrehierro. Con un vacío de esta clase, que es generado con medios apropiados (como por ejemplo una bomba de vacío o análogo) se puede aspirar de manera definida el volumen de aire, que se halle en el entrehierro entre la parte oscilante y la fija. Además, cabe imaginar, que se aspire el volumen de aire alrededor del volumen de aire, que se halle en el entrehierro, para evitar, que este sea excitado por el movimiento oscilante y genere de manera desfavorable un nivel de ruido molesto. Además, cabe imaginar, que el entrehierro se hermetiza con una junta, que igual que antes permite el movimiento oscilante o hermetizar la parte fija y la parte oscilante con una carcasa alrededor de ellas y generar al mismo tiempo en estas zonas hermetizadas un vacío o también aspirar aquí de manera definida el aire, que se halle dentro de él. En cualquier caso se reduce o elimina totalmente de manera eficaz el volumen de aire, que es excitado por el movimiento oscilante y responsable con ello del desarrollo negativo de ruido, de manera, que ya no es posible una excitación y que el desarrollo de ruido es reducido de manera significativas o totalmente.
- 20 Lo mismo es válido para el procedimiento para el funcionamiento de una máquina de soldadura por vibración de esta clase. En relación con ello se prevé según el invento, que por medio de pasos de procedimiento apropiados se elimine el aire, que se halle en el entrehierro entre la parte oscilante y la fija y eventualmente también el aire, que se halle alrededor de ellas. Con ello se evita de una manera eficaz, que este aire responsable del desarrollo negativo de ruido a consecuencia del movimiento oscilante genere un nivel de ruido molesto. Con ello se puede evitar de manera y forma sencillas así como con pasos de procedimiento simples el desarrollo negativo de ruido, pudiendo evitar también al mismo tiempo el carenado completo de la máquina de soldadura por vibración con el fin de una protección contra ruido. Además, en especial en la producción en serie de piezas a soldar ensamblables es posible una cadencia mayor, dado, que ya no es necesario retirar la totalidad del carenado con el fin de cambiar las piezas a soldar e instalarlo de nuevo a continuación. El cambio de las piezas a soldar (y eventualmente también el cambio de los útiles) puede tener lugar en cualquier momento, sin que sea necesario retirar todo el carenado para la protección contra ruido, ya que según el invento se elimina de manera ventajosa y de manera definida el volumen de aire en el punto en el que se forma y en el que daría lugar a un nivel de ruido negativo.
- 25 El principio según el invento se basa en la desviación lineal rápida de una cabeza de soldadura (oscilador) frente a una mesa fija (soporte superior, respectivamente mesa desplazable). La frecuencia es por ejemplo de aproximadamente 70 a 260 Hz, con preferencia de 180 a 240 Hz y con mayor preferencia de 200 a 240 Hz. La amplitud llega hasta 2 mm (amplitud de oscilación hasta 4 mm), con preferencia 1,5 mm (amplitud de oscilación hasta 3 mm) y con mayor preferencia 1 mm (amplitud de oscilación 2 mm).
- 30 Además de ello existe también una variante de baja frecuencia del proceso. La frecuencia es entonces de 80 a 130 Hz, con preferencia de 100 a 120 Hz y la amplitud hasta de 2mm, máximo 2,5 mm.
- 35 Sin embargo, en primer lugar es relevante la variante de alta frecuencia, ya que en ella la fuente de ruido es más intensa.
- 40 La cabeza oscilante es un oscilador de resonancia con un sistema oscilante de imán y muelle. Los imanes potentes desvían la cabeza. El muelle se encarga de la reposición.
- 45 Se comprobó, que en el entrehierro entre el oscilador y el imán se halla una fuente principal de ruido. Aquí se desplaza, respectivamente aspira rápidamente un colchón de aire grande. La columna de aire se mueve con ello como un altavoz y genera con ello una gran parte de la emisión de ruido (nivel de ruido molesto).
- 50
- 55
- 60
- 65

La idea en la que se basa el invento es eliminar el aire del entrehierro y con ello el medio transmisor de ruido, respectivamente el medio de la formación de ruido.

5 La solución es el principio de un espacio evacuado en la cabeza oscilante para evitar la formación de ruido o para reducir la emisión de ruido. El volumen del espacio puede ser creado con el fin de una reducción adicional del ruido por medio de un aumento del volumen en la zona, que rodea al entrehierro, con el fin de reducir la tasa de compresión. El aumento son por ejemplo taladros, bolsas y análogos.

10 Otra posibilidad de solución es sencillamente la creación de un vacío (vacío es una forma especial de baja presión), respectivamente la aspiración definida del aire de escape para que no tenga lugar una expansión en todas las direcciones, sino para no influir en la columna de aire circundante.

15 En lo que sigue se describirán la máquina de soldadura por vibración según el invento así como el procedimiento según el invento por medio de una representación de principio en la única figura.

20 Con 1 se designa en una representación de principio una máquina de soldadura por vibración, que como elemento oscilante comprende al menos un útil 2 superior y como elemento fijo al menos un útil 3 inferior. Por medio de estos dos útiles 2, 3 se sujetan dos piezas 4, 5 a soldar (montadas o análogo en ellas), para moverlas una con relación a la otra y animarlas con movimiento de vibración. Por medio de esta vibración se genera calor de fricción en la parte de la correspondiente zona de unión de las dos piezas 4, 5 a soldar, de manera, que sean unidas allí y permanezcan unidad de manera duradera, cuando se retiran nuevamente de los dos útiles 2, 3. Como piezas 4, 5 a soldar se utilizan y ensamblan con preferencia elementos prefabricados con un material plástico correspondiente, no excluyendo, que se utilicen otras piezas ensamblables a partir de elementos correspondientes con un proceso de soldadura por vibración. Eventualmente también se pueden utilizar piezas a soldar de un material metálico (proceso de soldadura por fricción).

30 Para poder alojar y mover las dos piezas 4, 5 a soldar en los dos útiles 2, 3 posee la máquina 1 de soldadura por vibración, además, una mesa 6 desplazable, que se puede mover linealmente por ejemplo en dos columnas 7 de guía. Este movimiento tiene lugar por medio de un accionamiento 8 de la mesa, por ejemplo un accionamiento eléctrico, un accionamiento hidráulico o análogo. Por medio de esta mesa 6 desplazable y del accionamiento 8 de la mesa es posible separar en primer lugar los dos útiles 2, 3 (en una dirección lineal) para poder alojar las dos piezas 4, 5 a soldar entre sí en los correspondientes útiles 2, 3. Una vez realizado esto, el accionamiento 8 desplaza la mesa 6 desplazable hacia arriba, cuando se contempla la figura, en la dirección hacia el útil 2 superior orientado hacia él con la pieza 4 a soldar alojada en él, de manera, que las zonas de unión mutuamente enfrentadas de las dos piezas 4, 5 a soldar asienten una en otra. Este movimiento lineal de la mesa 6 desplazable puede ser realizado eventualmente durante el proceso de soldadura por vibración (como se describirá más abajo).

40 La parte con movimiento oscilante de la máquina 1 de vibración comprende un soporte 9 superior, que en este caso está dispuesto en las columnas 7 de guía por medio de un cojinete 10, eventualmente un cojinete elástico. Como alternativa es obviamente imaginable, que el soporte 9 superior también se disponga en otra lugar de la máquina 1 de soldadura por vibración (no representado aquí). Para el proceso de soldadura por vibración es importante una disposición fija de la parte fija, aquí el soporte 9 superior, ya que con relación a esta parte fija (soporte 9 superior) se dispone una parte con movimiento oscilante, en este caso un oscilador 11, estando dispuesto en el oscilador 11 el útil 2 superior para el alojamiento de una de las piezas 4 a soldar. La parte con movimiento oscilante, aquí el oscilador 11, se anima en principio con un movimiento de oscilación, para lo que se prevén los correspondientes medios de accionamiento. En la máquina 1 de soldadura por vibración representada en la figura se configuran estos medios para generar la vibración como oscilador de resonancia con un sistema oscilante de imán-muelle. Esto significa, que en el soporte 9 superior al menos existe una bobina 12 de electroimán (aquí dos bobinas 12 de electroimán dispuestas enfrentadas), y en el oscilador 11 al menos un imán 13 correspondiente, aquí dos imanes 13 fijados exteriormente y enfrentados en el oscilador 11. Además, para favorecer el proceso de soldadura por vibración existe en el oscilador 11 un paquete 14 de muelles. Con ello se forma el oscilador 11, respectivamente de una manera general una parte con movimiento oscilante, llamada también cabeza oscilante. Para que este oscilador 11 pueda ser movido con movimiento oscilante de vaivén entre las bobinas 12 de electroimán es necesario, que entre la correspondiente bobina 12 (fija) de electroimán y el correspondiente imán 13 (móvil) exista un entrehierro 15. Este entrehierro hace posible un movimiento del oscilador 11 entre los electroimanes 12. En el funcionamiento de estas máquinas 1 de soldadura por vibración se comprobó, que el volumen de aire alojado en el entrehierro 15 puede ser excitado debido al movimiento de vaivén del oscilador 11, con lo que se producen los ruidos molestos y perjudiciales expuestos anteriormente. En este punto actúa el invento y hace posible una eliminación del volumen de aire en el entrehierro 15, respectivamente, en la configuración de la máquina 1 de vibración según la figura, entre los dos entrehierros 15. En el caso de que se comprobara, que al menos un entrehierro 16, en especial varias entrehierros, del paquete 14 de muelles generan ruidos molestos debido al movimiento oscilante, también se puede pensar en la eliminación del volumen de aire en este entrehierro, respectivamente en los varias entrehierros 16. Los medios para la eliminación del volumen de aire del entrehierro 15 se pueden configurar como una hermetización exactamente alrededor del entrehierro 15. Esto significa, que una junta deformable elásticamente, como fuelle plegado o análogo, se dispone entre la bobina 12 del electroimán y los correspondientes imanes 13. Con ello es posible, que el oscilador 11 se pueda mover como antes con relación al soporte 9 superior, pero al mismo tiempo se evita, que debido a la

5 excitación del volumen de aire en el entrehierro 15 se produzcan de manera desfavorable ruidos. Esto significa, que en relación con ello se debe entender el concepto "eliminar" de tal modo, que si bien en el entrehierro 15 todavía se halle aire, se evita, sin embargo, que el aire excitado genere ruidos molestos a consecuencia del movimiento oscilante. Lo mismo también es válido para el caso de que los medios para la eliminación del aire se configuren como carcasa alrededor del entrehierro 15. Esto significa, que por ejemplo alrededor de un espacio grande se pueda prever alrededor de las bobina 12 del electroimán y del correspondiente imán 13 una carcasa, que de lugar a una hermetización con relación al entorno exterior para reducir o apantallar completamente los ruidos molestos. Además, por ejemplo también se puede hermetizar con una carcasa todo el espacio alrededor del soporte 9 superior con relación al resto de la máquina 1 de soldadura por vibración para reducir o eliminar el desarrollo molesto de ruidos en esta zona en la que se hallan las partes oscilantes. En este caso es, sin embargo, preciso garantizar, que la carcasa, que rodea el soporte 9 superior posea una escotadura por la que pueda emerger el útil 2 superior. En este caso se debe garantizar de manera ventajosa, que el útil 2 superior se hermetice igualmente con relación a la escotadura de la carcasa por medio de una junta elástica, un fuelle plegado o análogo. Para las variantes expuestas en lo que antecede también se puede pensar en eliminar el aire del entrehierro 15 y eventualmente de las zonas circundantes sin medidas de hermetización acústicas adicionales, por el hecho de que es aspirado de manera definida o que estas zonas funcionen en un vacío.

20 Por lo tanto, en conjunto, el invento prevé, que las zonas entre la parte oscilante y la parte fija de las máquina de soldadura por vibración en la que se generan a consecuencia del movimiento oscilante ruidos molestos se hermeticen acústicamente con medidas correspondientes con relación al entorno exterior. Estas comprenden tanto dispositivos mecánicos (como por ejemplo la carcasa descrita), como también la eliminación del volumen de aire al menos en el entrehierro (o eventualmente alrededor de él) con medidas de aspiración o con un vacío.

25 De manera complementaria de ello se puede pensar de manera favorable, que la totalidad de la máquina de soldadura por vibración funcione con vacío, de lo que resulta, que en la cámara de aire no existe un volumen de aire o un volumen de aire digno de mención, que pudiera generar ruidos molestos a causa de la soldadura por vibración.

Lista de símbolos de referencia

30	1	Máquina de soldadura por vibración
	2	Útil superior
	3	Útil inferior
	4	Piezas a soldar
	5	Pieza a soldar
35	6	Mesa desplazable
	7	Columna de guía
	8	Accionamiento de la mesa
	9	Soporte superior
	10	Cojinete
40	11	Oscilador
	12	Bobina de electroimán
	13	Imán
	14	Paquete de muelles
	15	Entrehierro
45	16	Entrehierro

REIVINDICACIONES

- 5 1. Máquina (1) de soldadura por vibración, que comprende un útil (2) superior y un útil (3) inferior, alojando cada uno de los dos útiles (2, 3) una pieza (4, 5) a soldar, que deban ser unidas por medio de vibración, previendo medios para generar la vibración, que al menos animan con vibración el útil (2) superior, estando configurados los medios para generar la vibración como una parte fija, en especial un soporte (9) superior y una parte dispuesta en él con movimiento de oscilación, en especial un oscilador (11), que aloja el útil (2) superior, **caracterizada por que**, además, se prevén medios, que eliminan el aire, que se halla en el entrehierro (15) formado entre la parte fija, en especial el soporte (9) superior y la parte con movimiento oscilante, en especial el oscilador (11).
- 10 2. Máquina (1) de soldadura por vibración según la reivindicación 1, **caracterizada por que** los medios se configuran como hermetización alrededor del entrehierro (15).
- 15 3. Máquina (1) de soldadura por vibración según la reivindicación 1, **caracterizada por que** los medios se configuran como carcasa alrededor del entrehierro (15).
- 20 4. Máquina (1) de soldadura por vibración según la reivindicación 1, **caracterizada por que** los medios se configuran como medios, que generan un vacío con el que se aspira al menos el aire contenido en el entrehierro (15).
- 25 5. Máquina (1) de soldadura por vibración según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** los medios para generar la vibración se configuran como oscilador de resonancia con un sistema oscilante de imán-muelle.
- 30 6. Máquina (1) de soldadura por vibración según la reivindicación 5, **caracterizada por que** el sistema oscilante imán-muelle comprende al menos una bobina (12) de electroimán fijada al soporte (9) superior y un imán (13), que coopera con ella, dispuesto en el oscilador (11).
- 35 7. Procedimiento para el funcionamiento de una máquina de soldadura por vibración, que comprende un útil (2) superior y un útil (3) inferior, alojando cada uno de los dos útiles (2, 3) una pieza (4, 5) a soldar, que deban ser unidas por medio de vibración, previendo medios para generar la vibración, que el menos animan con vibración el útil (2) superior, estando configurados los medios para generar la vibración como una parte fija, en especial un soporte (9) superior y una parte dispuesta en él con movimiento de oscilación, en especial un oscilador (11), que aloja el útil (2) superior, **caracterizado por que**, además, se elimina el aire, que se halla en el entrehierro (15) formado entre el soporte (9) superior y el oscilador (11).
- 40 8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado por que** se aspira el aire, que se halla en el entrehierro (15).
- 45 9. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado por que** al menos la zona en la que se halla el soporte (9) superior con el oscilador (11) es carenada y porque en la zona del carenado se genera un vacío.
10. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado por que** la totalidad de la máquina (1) de soldadura por vibración funciona bajo un vacío.

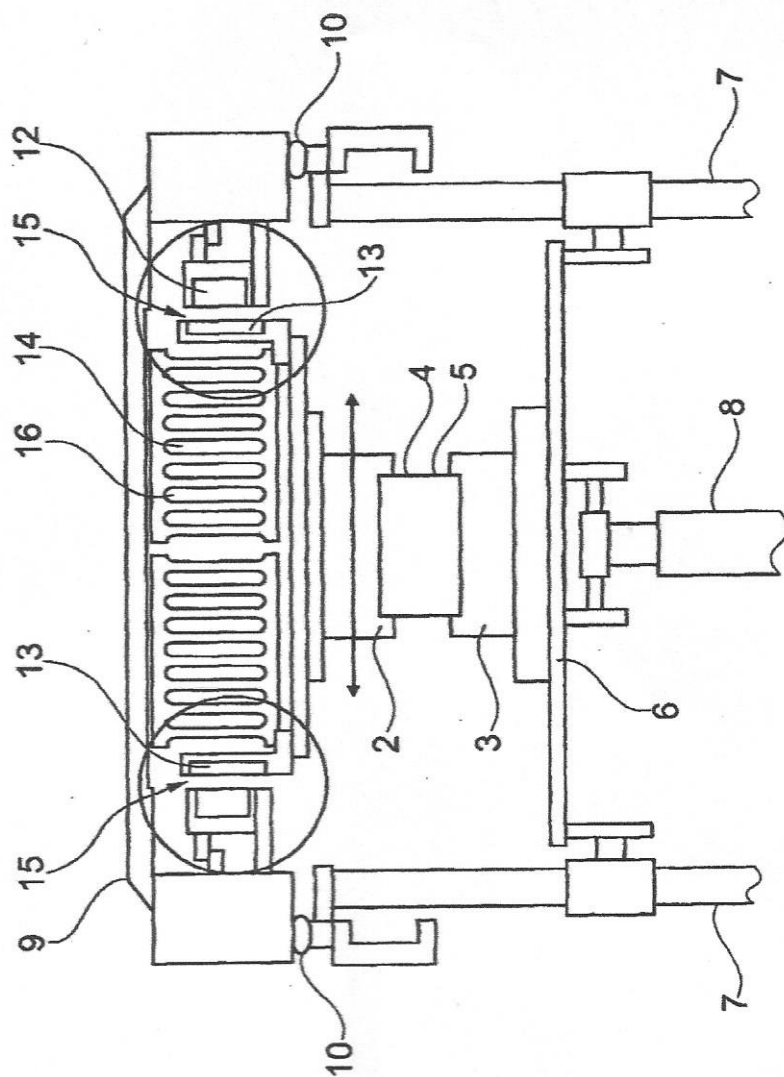


Fig. 1