

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 813 075**

51 Int. Cl.:

**B23K 9/32** (2006.01)  
**B22D 11/00** (2006.01)  
**B23K 11/04** (2006.01)  
**B23K 11/36** (2006.01)  
**B23D 79/02** (2006.01)  
**F16P 1/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.09.2017 PCT/IB2017/055476**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **22.03.2018 WO18051225**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.09.2017 E 17781541 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020 EP 3442738**

54 Título: **Dispositivo de protección frente a salpicaduras de soldadura con un sistema de limpieza integrado, y método de limpieza de dicho dispositivo**

30 Prioridad:

**14.09.2016 IT 201600092574**

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

**22.03.2021**

73 Titular/es:

**DANIELI & C. OFFICINE MECCANICHE S.P.A.**  
**(100.0%)**  
**Via Nazionale 41**  
**33042 Buttrio, IT**

72 Inventor/es:

**TRINCO, ANDREA y**  
**ZILLI, DAVIDE**

74 Agente/Representante:

**RUO, Alessandro**

ES 2 813 075 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**

Dispositivo de protección frente a salpicaduras de soldadura con un sistema de limpieza integrado, y método de limpieza de dicho dispositivo

Campo de la invención

5 **[0001]** La presente invención se refiere a un dispositivo de pantalla para salpicaduras de soldadura para la protección frente a salpicaduras inducidas por un sistema de soldadura de palanquillas de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 (véase, por ejemplo, US4 687 892 B), y a un método de limpieza de dicho dispositivo de pantalla (véase la reivindicación 11).

Estado de la técnica

10 **[0002]** Las operaciones de laminado en caliente en productos largos de acero consisten en una serie de deformaciones plásticas sucesivas, que aplican a las secciones generalmente cuadradas o redondas de máquinas de colada continua o zonas de almacenamiento de productos semiacabados (denominados generalmente palanquillas) las geometrías y dimensiones deseadas.

15 **[0003]** Tras un posible calentamiento en un horno, las palanquillas, cuyas longitudes están comprendidas normalmente, por ejemplo, entre 8 y 12 m, cruzan los distintos marcos de laminado en orden, cuyo número varía conforme a las necesidades, hasta alcanzar el resultado deseado. A tal efecto, las líneas de laminado en las que se pueden reunir y ejecutar las etapas descritas en secuencia rápida se instalan en un ámbito industrial.

20 **[0004]** No obstante, este tipo de proceso presenta dos problemas recurrentes: el peligro de atasco en las etapas de entrada de los diversos pases de laminado y la necesidad de despuntar el producto. De hecho, debido a que hay implicadas sucesivas actividades realizadas en orden, la cabeza de la palanquilla debería avanzar correctamente en todos los pases de laminado para evitar que se bloquee toda la línea. Además, se produce la pérdida de material provocada por operaciones de despunte, que son operaciones de corte del producto laminado. Las operaciones de despunte se llevan a cabo necesariamente cada 4-5 pasos en el marco para mantener las cabezas de las palanquillas calientes, lo cual es una condición necesaria para el correcto rendimiento del procesamiento. Dichas operaciones de despunte provocan una  
25 reducción del rendimiento del sistema.

**[0005]** Otro inconveniente se produce por el exceso de desgaste de los cilindros de laminado en cada entrada de material, lo cual da como resultado frecuentes paradas del sistema para su mantenimiento, con la reducción del factor de uso del sistema y mayores costes operativos.

30 **[0006]** Por lo tanto, para impedir posibles atascos, pérdidas de material, desgaste, mayores costes operativos y para reducir las operaciones que se van a llevar a cabo, normalmente se prefiere el laminado continuo de productos de longitud indefinida, obteniéndose dichos productos mediante soldadura a tope de palanquillas, en concreto mediante soldadura entre la cabeza de una palanquilla y la cola de otra palanquilla.

35 **[0007]** Esta operación de soldadura a tope se puede llevar a cabo mediante chispas, por circulación de corriente en las palanquillas y acercando los topes uno frente al otro para crear un cortocircuito: la generación de calor asociada da como resultado la fundición del metal, con la consiguiente soldadura de los dos extremos. La operación de soldadura se acciona por medio de máquinas soldadoras provistas de dos estructuras provistas de soportes de bloqueo para alojar las palanquillas. Una primera estructura es fija y la segunda presenta bloques de deslizamiento, y ambas están montadas sobre un carro que se mueve a la velocidad controlada por la línea de laminado. La carcasa de deslizamiento permite que varíe la distancia relativa entre los cuerpos que se van a soldar hasta que se ponen en contacto. El voltaje es suministrado  
40 por los soportes de bloqueo o «pinzas portaelectrodos».

**[0008]** Los problemas asociados precisamente a la soldadura de ajuste fino (que no es un objeto de la invención) no se mencionan, mientras que, por el contrario, cabe destacar los problemas derivados de la generación de chispas y la resultante proyección de partículas de acero fundido (salpicaduras) que golpean las estructuras circundantes y que se depositan en estas, comprometiendo, por lo tanto, el buen funcionamiento de las mismas. Además, dichos depósitos  
45 también suponen un peligro para la generación de cortocircuitos no deseados, que podrían dañar incluso otras máquinas cercanas.

**[0009]** Para evitar este problema, se han diseñado dispositivos de contención utilizando pantallas protectoras con dos carcasas que presentan una geometría de cono truncado, siendo la carcasa superior móvil y siendo la carcasa inferior fija o móvil, con una almohadilla de limpieza interior y la posibilidad de basculación de la carcasa móvil para realizar  
50 operaciones de mantenimiento.

**[0010]** Sin embargo, sigue habiendo ciertos problemas no resueltos con estos dispositivos. Un primer problema es provocado por la distancia excesiva entre las pantallas protectoras y las palanquillas que, en cualquier caso, permite el paso de salpicaduras de partículas. Dicha distancia no se puede suprimir completamente, ya que el contacto entre las pantallas protectoras de metal con la palanquilla podría dar como resultado un cortocircuito no deseado. Otro problema se refiere a la forma cónica de las paredes de las pantallas protectoras, que reduce la eficacia de la almohadilla de limpieza, que solo puede deslizarse sobre la parte inferior de dichas paredes internas de la pantalla protectora y que no puede surgir de esta, por lo tanto, sin permitir que se lleve a cabo la limpieza de la entrada y precisando en cualquier caso  
55 operaciones de mantenimiento manual.

[0011] Por último, las salpicaduras de acero fundido golpean directamente la almohadilla, formando así depósitos sólidos que reducen lentamente su acción limpiadora en las paredes.

5 [0012] La patente US2010072185A1 da a conocer un dispositivo de pantalla para salpicaduras que utiliza dos pantallas protectoras con forma cilíndrica desplazadas por múltiples conexiones de acuerdo con porciones de circunferencia con forma similar a trayectorias. La máquina también está provista de una almohadilla de deslizamiento y una guillotina protectora para proteger la almohadilla cuando esta no esté en funcionamiento.

[0013] La sección cilíndrica de las pantallas protectoras facilita el trabajo de la almohadilla que puede efectuar la limpieza en la longitud completa, logrando también por lo tanto que se restablezca la entrada de la pantalla protectora superior sin necesidad de intervenciones manuales.

10 [0014] Las pantallas protectoras presentan una sección para el paso de la palanquilla en estas, aunque dicha abertura de entrada tiene unas dimensiones ligeramente mayores en relación con la abertura de salida para cancelar el meato con una de las palanquillas y para mantenerlo, aunque reducido, con la abertura de salida para no ocasionar cortocircuitos.

15 [0015] Sin embargo, un gran inconveniente de esta solución es la complejidad de la configuración que presenta cuatro accionadores (dos para mover las carcasas, uno para la almohadilla y uno para la guillotina) y el número significativo de componentes implicados, que es un factor de desventaja en un entorno operativo en el que la temperatura es bastante alta.

[0016] Por lo tanto, se advierte la necesidad de hallar una solución más simple desde el punto de vista cinemático y más asequible.

Sumario de la invención

20 [0017] Por lo tanto, un objeto de la invención es proporcionar una solución más asequible y eficiente para un dispositivo de pantalla y contención para protegerse frente a salpicaduras y chispas producidas por la soldadura a tope de palanquillas en líneas de laminado para solventar averías y cortocircuitos en la maquinaria adyacente a la zona de soldadura.

[0018] Otro objeto de la invención es proporcionar dicho dispositivo de pantalla y contención con un sistema de limpieza integrado de los depósitos de salpicaduras de soldadura.

25 [0019] Estos y otros objetos, que quedarán de manifiesto a partir de la lectura de la descripción, se consiguen por medio de un dispositivo de pantalla para salpicaduras de soldadura para protegerse frente a salpicaduras derivadas de la soldadura de palanquillas según se define en la reivindicación 1, que comprende un eje longitudinal rectilíneo Z, y comprende una pantalla protectora que presenta una primera cavidad interna definida por primeras superficies internas, comprendiendo un orificio para el paso de palanquillas en un lado exterior de la pantalla protectora; un dispositivo de  
30 limpieza para limpiar las primeras superficies internas, dispuesto en la primera cavidad interna; medios de accionamiento para producir movimientos de deslizamiento de la pantalla protectora con respecto al dispositivo de limpieza, en una dirección paralela al eje longitudinal rectilíneo Z.

[0020] Preferiblemente, como se explica más adelante, el dispositivo de limpieza está fijo en su posición, mientras que la pantalla protectora puede moverse linealmente mediante los medios de accionamiento.

35 [0021] Por ejemplo, el dispositivo de limpieza está fijado mediante medios de fijación a una parte fija de los medios de accionamiento, mientras que la pantalla protectora está fijada a una parte móvil de los medios de accionamiento.

[0022] De acuerdo con otro aspecto de la invención, los problemas mencionados anteriormente se resuelven mediante un método de limpieza de un dispositivo de pantalla para salpicaduras según se define en la reivindicación 11, que comprende las siguientes etapas: disponer el dispositivo de pantalla sobre las superficies de soldadura, preferiblemente  
40 perpendiculares a la línea de alimentación de las palanquillas que se van a soldar; provocar que la pantalla protectora se deslice desde una posición de reposo de esta en una dirección paralela al eje longitudinal rectilíneo Z para disponer el orificio para el paso de palanquillas alrededor de las palanquillas; realizar una operación de soldadura a tope entre dos palanquillas sucesivas; al final de la operación de soldadura a tope, devolver dicha pantalla protectora a la posición de reposo mediante un movimiento de deslizamiento en una dirección paralela al eje longitudinal rectilíneo Z.

45 [0023] Debido a la solución del dispositivo de la invención, se obtienen ventajas de sencillez y asequibilidad al reducir el número de componentes implicados empleando un único accionador y simplificando su funcionamiento, sobreponiéndose así a la complejidad de dispositivos similares de la técnica anterior. En concreto, solo se provoca que se traslade la pantalla protectora mediante los medios de accionamiento, preferiblemente un accionador lineal, que permite el movimiento de esta a lo largo de una trayectoria rectilínea, preferiblemente solo a lo largo de una trayectoria rectilínea.

50 [0024] Ventajosamente, la pantalla protectora es el único elemento móvil en el dispositivo de la invención y se traslada linealmente mediante el accionador durante el funcionamiento hacia la superficie que se quiere soldar, de manera que se exime su función de proteger el entorno que rodea inmediatamente el sistema de soldadura a tope.

[0025] El dispositivo de limpieza, que es preferiblemente una herramienta de raspado, está sustancialmente fijo en su posición. El movimiento relativo entre la pantalla protectora y el dispositivo de limpieza se obtiene porque se mueve la  
55 pantalla protectora, mientras que el dispositivo de limpieza es fijo.

[0026] En concreto, una vez se completa la operación de soldadura, la pantalla protectora se retira para replegarse en la posición de reposo, una acción que da como resultado el contacto de la superficie interna de la pantalla con la herramienta

de raspado, llevando a cabo, por tanto, la acción de limpieza de los depósitos solidificados de metal fundido que se adhieren a la superficie interna de la pantalla protectora.

5 **[0027]** Una ventaja adicional de la invención viene dada por el hecho de que la pantalla protectora se mueve a lo largo de una trayectoria rectilínea. De este modo, se pueden utilizar medios de accionamiento, p. ej., un sistema de cilindro-pistón, que sean fáciles de fabricar y no sean muy complejos, especialmente en comparación con conexiones.

**[0028]** Las reivindicaciones dependientes se refieren a formas de realización preferidas de la invención que es objeto de las reivindicaciones independientes.

Breve descripción de los dibujos

10 **[0029]** Otras características y ventajas del dispositivo de pantalla de salpicaduras y chispas de soldadura de la invención serán más evidentes habida cuenta de la descripción detallada de formas de realización preferidas, aunque no exclusivas, de un dispositivo de acuerdo con la invención, que se muestra a modo de ejemplo no limitativo con la ayuda de los dibujos adjuntos, en los cuales:

la figura 1 muestra una vista axonométrica del dispositivo de la invención en posición de reposo;

la figura 2 muestra, en cambio, una vista axonométrica del dispositivo completo en posición de trabajo;

15 la figura 3 muestra la vista frontal en posición de reposo;

la figura 4 muestra una vista seccionada de la herramienta de raspado de acuerdo con un plano descompuesto B-B en la figura 5, en posición de reposo;

la figura 5 muestra una sección, obtenida a partir de un plano A-A en la figura 4, del dispositivo en posición de reposo, en sección transversal a lo largo del plano transversal a la dirección de laminado;

20 la figura 6 muestra una sección transversal, en posición de reposo, a lo largo del plano transversal al dispositivo, obtenida a partir del plano E-E en la figura 5;

la figura 7 muestra un detalle ampliado de la figura 6;

la figura 8 muestra un detalle ampliado de la figura 6;

la figura 9 muestra un detalle ampliado de la figura 6;

25 la figura 10 muestra un detalle ampliado de la figura 6;

la figura 11 muestra una vista axonométrica en la que los elementos se trazaron con líneas de puntos para resaltar el sistema de refrigeración.

**[0030]** Los mismos números en las figuras corresponden a los mismos elementos o componentes.

Descripción detallada de formas de realización de la invención

30 **[0031]** Con referencia concreta a los dibujos, un dispositivo de contención para proteger frente a chispas y salpicaduras de soldadura, de acuerdo con la invención, indicado en conjunto con 100, comprende un recipiente exterior 1, también denominado carcasa exterior o recipiente, por ejemplo, con forma paralelepípeda que presenta una sección transversal rectangular, y que tiene una cavidad interna que está abierta en los lados superior e inferior con respecto al suelo. El recipiente exterior 1 está formado por cuatro placas que presentan cuatro respectivas superficies internas 15, 16, 17, 18 que delimitan la cavidad interna y que definen el eje longitudinal rectilíneo Z.

35 **[0032]** Se dispone una pantalla protectora 2 en la cavidad interna del recipiente exterior 1 y preferiblemente tiene una forma sustancialmente similar a esta, con el eje de simetría longitudinal de esta coincidiendo con el eje longitudinal Z. Además, la pantalla protectora 2 tiene dimensiones exteriores compatibles con las de la cavidad interna del recipiente exterior 1, de manera que se deslice en la cavidad interna del recipiente 1 a lo largo de una dirección paralela al eje longitudinal Z. El espacio 35, que separa las superficies internas del recipiente exterior 1 y las superficies externas de la pantalla protectora 2, se ajusta al tipo de metal utilizado y a las temperaturas de funcionamiento, que son factores determinantes para la entidad de la expansión de los diferentes elementos que forman el dispositivo de pantalla. Estas consideraciones están al alcance de los expertos en la materia. Las superficies internas 15, 16, 17, 18 del recipiente exterior 1 están, por lo tanto, frente a las superficies externas correspondientes 19, 20, 21, 22 de la pantalla protectora 2.

40 **[0033]** Como alternativa a la forma paralelepípeda de la carcasa exterior 1 y de la pantalla protectora 2, también se pueden seleccionar otras formas (no representadas con detalle en los dibujos), por ejemplo, cilíndrica, prismática, mixta con algunas paredes planas y otras paredes curvas, siempre que la forma global de los elementos sea en cualquier caso complementaria y permita el movimiento de deslizamiento de la pantalla protectora 2 en el recipiente exterior 1.

50 **[0034]** La pantalla protectora 2 posee un orificio de paso 23, o sección, a lo largo de bordes inferiores, que reproduce la sección transversal de las palanquillas que se quieren soldar con el fin de permitir el paso de las palanquillas anteriormente mencionadas en una dirección ortogonal al plano de extensión más grande del dispositivo de pantalla 100 y, por lo tanto, también al eje Z.

**[0035]** El accionador 9 mueve la pantalla protectora 2 en sus movimientos de deslizamiento con respecto a la carcasa exterior 1 bajo el control de un sistema de control, que no se describe con más detalle, ya que dichos sistemas son de uso común en sistemas de los tipos en los que se utiliza el dispositivo de la invención.

5 **[0036]** Dos conexiones con bridas 10 y 10' utilizan una placa de cubierta 12 para conseguir que el conjunto del recipiente exterior 1 se una a la superficie fija del accionador 9, mientras que el pasador 14 conecta la barra 28 del accionador 9 a la pantalla protectora 2, transmitiéndoles el movimiento que permite tanto los movimientos de deslizamiento lineal de carrera corta como los de carrera larga en ambas direcciones a lo largo de una dirección paralela al eje Z.

**[0037]** La cubierta superior 12 tiene preferiblemente forma rectangular y se dispone para cerrar el recipiente exterior 1, y presenta un orificio de dimensiones adecuadas para el paso del accionador 9, en concreto de la barra 28.

10 **[0038]** Un dispositivo de limpieza o herramienta de limpieza, preferiblemente una herramienta de raspado, para limpiar las superficies internas 24, 25, 26, 27 de la pantalla protectora 2 se dispone en la cavidad interna de la pantalla protectora 2. Preferiblemente, el dispositivo de limpieza comprende una brida, también denominada brida portacuchillas 3, a la que se fijan las cuchillas de raspado 4, 5, 6, 7.

15 **[0039]** En concreto, al utilizar sistemas de conexión que comprenden al menos una barra, se pueden utilizar, por ejemplo, dos barras 13' y 13" paralelas al eje longitudinal Z, la brida portacuchillas 3 está fijada de manera íntegra y rígida a la cubierta superior 12 en la cavidad interna de la pantalla protectora 2. La brida portacuchillas 3 presenta superficies laterales inclinadas en un ángulo distinto de cero con respecto al eje longitudinal Z, para definir un cuerpo que presenta geometría de pirámide truncada en cuyos lados se alojan cuatro cuchillas de raspado 4, 5, 6, 7, una para cada lado de la brida portacuchillas 3. Las cuchillas de raspado 4, 5, 6, 7 son cuchillas de metal, que ventajosamente tienen forma trapezoidal vista en el plano de extensión más grande de esta, que realizan la acción de limpieza de la respectiva superficie interna de la pantalla protectora 2. Las cuchillas de raspado 4, 5, 6, 7 están montadas en la superficie cónica de la brida portacuchillas 3, en la porción superior, y se apoyan en una placa de rigidez 8 en la zona en la que se encuentran sus bordes de raspado, al menos durante las etapas operativas. La placa de rigidez 8 tiene preferiblemente sección transversal rectangular en su plano de extensión más grande, y sirve para limitar la deformación de las cuchillas de raspado 4, 5, 6, 7 durante la acción en el material que se quiere extraer, lo cual requiere altas presiones de contacto y se produce en un entorno operativo de temperatura elevada. El uso de la placa de rigidez 8 mejora la acción de limpieza del sistema y se puede limpiar y sustituir fácilmente durante el mantenimiento habitual. Además, la placa de rigidez 8 protege la parte interna del dispositivo de limpieza frente a salpicaduras. La sujeción de las cuchillas de raspado 4, 5, 6, 7 en los lados inclinados de la brida 3 da como resultado el contacto con las superficies 24, 25, 26, 27 dentro de la pantalla protectora 2, seleccionándose convenientemente un ángulo agudo que facilita la acción de raspado y limpieza de la pantalla protectora 2. En otras palabras, las cuatro cuchillas de raspado 4, 5, 6, 7 están inclinadas con respecto a la respectiva superficie interna 24, 25, 26, 27.

35 **[0040]** Ventajosamente, las cuchillas de raspado 4, 5, 6, 7 están dimensionadas con una geometría adecuada, y de manera que se genere un pretensado de estas contra las superficies internas 24, 25, 26, 27 de la pantalla protectora 2. El sistema de pretensado se realiza, por ejemplo, proporcionando un pequeño espacio vacío entre los lados inclinados de las cuchillas trapezoidales que se encuentran en los cuatro bordes de la pirámide truncada. En la figura 4, uno de los cuatro bordes se indica con el número de referencia 43, que es el borde de unión entre las cuchillas 4 y 7. Los otros tres bordes no se indican en los dibujos para facilitar la lectura, aunque parece que la disposición y las dimensiones seleccionadas en el borde 43 se repiten de manera similar para los otros tres bordes que forman la pirámide truncada. 40 Las cuchillas de raspado 4, 5, 6, 7, con sus bordes de raspado, presentan una dimensión ligeramente mayor que las dimensiones de la cavidad interna de la pantalla protectora 2, y cuando la pantalla protectora 2 se mueve por una acción del accionador 9, se genera un movimiento de deslizamiento relativo entre la herramienta de limpieza y la pantalla protectora 2. De acuerdo con dicho movimiento relacionado, la herramienta de limpieza, junto con las cuchillas de raspado 4, 5, 6, 7, se mueve dentro de la cavidad interna de la pantalla protectora 2, generando así una fuerza de flexión que dobla las cuchillas. La presencia del espacio vacío entre cuchillas adyacentes en el borde 43 y en los otros tres bordes a los que no se hace referencia en los dibujos permite dicha flexión de las cuchillas. Esta flexión, que se produce en dirección transversal al eje Z, se corresponde con una fuerza de retorno en dirección opuesta generada por la elasticidad del metal del que están hechas las cuchillas de raspado, dando como resultado la fuerza de pretensado mencionada.

50 **[0041]** De este modo, se garantiza un contacto con presión local elevada provocado por la fuerza de pretensado entre las superficies internas 24, 25, 26, 27 de la pantalla protectora 2 y las cuchillas de raspado 4, 5, 6, 7 durante las etapas de limpieza.

**[0042]** La brida portacuchillas 3 y las cuchillas de raspado 4, 5, 6, 7 contienen orificios 33, 34, 41, 42 que están adaptados al paso de un fluido refrigerante para controlar la temperatura de funcionamiento del dispositivo.

55 **[0043]** Con especial referencia a la figura 11, una posible configuración ventajosa, aunque no exclusiva, del sistema de refrigeración comprende los colectores 50', 50" fijados en las barras 13' y 13" mediante las placas 54' y 54", y toberas, cuyo número y disposición puede variar según necesidades específicas.

60 **[0044]** En la configuración representada, hay instaladas toberas superiores 51', 51", 51"', 51'''' montadas directamente sobre la cubierta superior 12, toberas laterales 52', 52", 52''' y toberas inferiores 53', 53", 53''' montadas sobre los colectores 50' y 50". Ciertas toberas (sombreadas en los dibujos) no están referenciadas con números, pero su disposición es evidente para los expertos en la materia, ya que es también una disposición distinta de las mismas, que se define según las necesidades de refrigeración.

**[0045]** Al conectar las toberas y los colectores a un dispositivo externo de la invención capaz de enviarles el fluido refrigerante, la cavidad identificada por las superficies 24, 25, 26, 27 se rocía con el fluido. Los orificios 33, 34, 41, 42 de la brida portacuchillas 3 permiten también rociar las cuchillas de raspado 4, 5, 6, 7.

5 **[0046]** Sin apartarse del alcance de la invención descrita, una forma de realización alternativa del dispositivo de pantalla de la invención (no representado en los dibujos) no tiene el recipiente exterior. El dispositivo de pantalla comprende, en este caso, la pantalla protectora 2 con las paredes exteriores 19, 20, 21, 22 expuestas, en concreto expuestas sin otras placas o elementos. Como ya se ha mencionado anteriormente, la parte fija del accionador 9 está fijada aquí íntegramente a las barras 13' y 13" y, de este modo, a la brida portacuchillas 3, y la barra 28 está fijada a la pantalla protectora 2. Esta variante presenta la ventaja de un menor coste de producción y un menor peso.

10 **[0047]** En variantes alternativas a las que se han descrito anteriormente, el dispositivo de pantalla de la invención puede estar dispuesto tanto en dirección vertical como con el eje Z inclinado en un ángulo agudo con respecto a la dirección vertical, tanto si está provisto de la carcasa exterior 1 como si no lo está. Esta última variante no se muestra en los dibujos, ya que se trata de una forma de realización evidente para los expertos en la materia. En el presente documento, resulta evidente para los expertos en la materia que el funcionamiento se produzca en dirección paralela al eje Z, que está  
15 inclinado con respecto a la vertical y preferiblemente es perpendicular a la línea de alimentación de las palanquillas. No obstante, el dispositivo 100 puede estar dispuesto con el eje Z inclinado en un ángulo que oscila entre 0° y 30° con respecto a la superficie que se quiere soldar, sin apartarse del alcance de la presente invención.

**[0048]** El conjunto del dispositivo de pantalla de la invención y su funcionamiento se describen más adelante con más detalle.

20 **[0049]** La lista indicada se debe considerar exclusivamente una explicación de la configuración preferida, pero no limita la invención.

**[0050]** El recipiente exterior 1, la brida portacuchillas 3, las cuchillas de raspado 4, 5, 6, 7 y la placa de rigidez 8 son parte integral y están fijadas a una estructura de soporte exterior (no representada en los dibujos), y el cuerpo del accionador 9 también está fijado a la estructura de soporte exterior. Esta estructura de soporte exterior, que transporta el dispositivo de  
25 pantalla 100, es ventajosamente fija, aunque alternativamente podría ser móvil, sin apartarse del alcance de la invención. La pantalla protectora 2 se traslada linealmente durante el funcionamiento debido a la acción de la barra 28 del accionador 9.

**[0051]** El inicio de las operaciones comienza abandonando la configuración de reposo representada en la figura 1 y alcanzando la que se muestra en la figura 2, que se obtiene con el movimiento de deslizamiento de la pantalla protectora 2 a lo largo del eje longitudinal Z de esta fuera del recipiente exterior 1 en el que se aloja inicialmente, hasta minimizar el  
30 meato entre las superficies periféricas de las palanquillas y los bordes del orificio de paso 23.

**[0052]** Esta configuración impide que las chispas y salpicaduras de material fundido alcancen la maquinaria circundante debido a que el posible depósito de material podría generar, de hecho, trayectorias preferentes para el paso de la corriente y, por lo tanto, cortocircuitos. No hay ningún obstáculo debajo de las palanquillas debido a que las líneas de laminado se  
35 sitúan en general por encima de un canal de drenaje, denominado en la jerga canal de «descarga», y una posible dispersión de salpicaduras de material fundido en dicha dirección no supondría un peligro o inconveniente de especial importancia.

**[0053]** Una alternativa de uso particularmente ventajosa se proporciona mediante el movimiento continuo de la pantalla protectora 2 durante las operaciones de soldadura, que consiste en alternar pequeños movimientos de deslizamiento de la pantalla protectora, a modo de ejemplo, con una carrera con un valor que oscile entre 5 y 50 mm en dirección paralela al eje longitudinal Z. Con este movimiento, las cuatro cuchillas de raspado 4, 5, 6, 7 raspan continuamente las respectivas superficies de contacto internas 24, 25, 26, 27 de la pantalla protectora 2 para una carrera que presenta un rango limitado y de forma continua o intermitente a lo largo del período de duración de la soldadura, manteniendo así limpia la zona de  
40 enganche. Un movimiento alterno de deslizamiento de carrera corta de este tipo en dirección Z reduce el riesgo de sufrir posibles bloqueos en la etapa de elevación debido al efecto del material depositado durante la soldadura. En caso de que esto ocurra, sería necesario aplicar mayores fuerzas de separación para deslizar la pantalla protectora 2 dentro del recipiente exterior 1.

**[0054]** En todas las variantes descritas, el dispositivo de pantalla 100 ofrece un sistema para medir la carrera 40 que, por ejemplo, en colaboración con una válvula hidráulica proporcional, permite llevar a cabo movimientos controlados de la  
50 pantalla protectora 2.

**[0055]** Una vez se complete la operación de soldadura, la pantalla protectora 2 vuelve a ocupar la posición de reposo inicial deslizándose linealmente en la dirección del eje Z y, en esta etapa, la limpieza del dispositivo de pantalla, en concreto de la pantalla protectora 2, se produce debido a interferencias. De hecho, con el movimiento de deslizamiento de la superficie interna de la pantalla protectora 2 sobre las cuchillas de raspado 4, 5, 6, 7 según se detalla en la figura 8, se suprimen todos los depósitos de metal, manteniendo así las características operativas óptimas de las herramientas.  
55

**[0056]** La figura 10 destaca las funciones de la placa de rigidez rectangular 8 que, además de ser una guía para las cuchillas de raspado 4, 5, 6, 7, incrementa su rigidez, impidiendo de este modo que se deforme en los bordes durante las operaciones de limpieza, reduciendo así la eficacia de su acción de raspado. No menos importante es la ventaja que se deriva de una función de protección frente a la suciedad. La placa de rigidez 8, combinada con una posición concreta de

las cuchillas de raspado 4, 5, 6, 7, da como resultado que no se requiera la presencia de componentes adicionales, tales como los dispositivos de guillotina, para proteger la herramienta de limpieza 3 frente a salpicaduras y chispas.

**[0057]** Por lo tanto, el dispositivo representado en el presente documento permite obtener la protección frente a chispas y salpicaduras de soldadura a tope de manera asequible con un sistema simplificado con respecto a la técnica anterior al limitar el número de componentes que forman el dispositivo y, por lo tanto, el coste de los trabajos y operaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de pantalla para salpicaduras de soldadura (100) para la protección de salpicaduras inducidas por un sistema de soldadura de palanquillas, definiendo el dispositivo de pantalla (100) un eje longitudinal rectilíneo Z, comprendiendo
- 5 una pantalla protectora (2) que presenta una primera cavidad interna definida por unas primeras superficies internas (24, 25, 26, 27), comprendiendo un orificio (23) para el paso de palanquillas en un lado exterior de la pantalla protectora (2); y **caracterizado por:**
- un dispositivo de limpieza (3) para limpiar las primeras superficies internas (24, 25, 26, 27), que se dispone en la primera cavidad interna,
- 10 accionando medios (9) capaces de provocar que la pantalla protectora (2) se deslice en relación con el dispositivo de limpieza (3), en una dirección paralela al eje longitudinal rectilíneo Z.
2. Dispositivo de pantalla (100) de acuerdo con la reivindicación 1, comprendiendo, además, un recipiente exterior que presenta un eje que coincide con el eje longitudinal rectilíneo Z, y que presenta una segunda cavidad interna, definida por unas segundas superficies internas (15, 16, 17, 18) del recipiente exterior (1),
- 15 donde la pantalla protectora (2) presenta unas primeras superficies externas (19, 20, 21, 22) y está contenida en la segunda cavidad interna, de manera que las segundas superficies internas (15, 16, 17, 18) frente a las primeras superficies externas (19, 20, 21, 22).
3. Dispositivo de pantalla (100) de acuerdo con la reivindicación 2, donde se proporcionan medios de fijación que unen de manera inamovible y rígida el recipiente exterior (1) al dispositivo de limpieza (3), donde los medios de fijación comprenden al menos una barra (13', 13'') paralela a dicho eje longitudinal rectilíneo Z.
- 20 4. Dispositivo de pantalla (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la forma del recipiente exterior (1) y la pantalla protectora (2) es paralelepípeda.
5. Dispositivo de pantalla (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde las primeras superficies internas (24, 25, 26, 27) son planas.
- 25 6. Dispositivo de pantalla (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el dispositivo de limpieza (3) comprende cuatro cuchillas de raspado (4, 5, 6, 7), cada una dispuesta en una respectiva superficie de dichas primeras superficies internas (24, 25, 26, 27) e inclinada en un ángulo distinto de 0° con su respectiva superficie.
7. Dispositivo de pantalla (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el dispositivo de limpieza (3) comprende una placa de rigidez inferior (8).
- 30 8. Dispositivo de pantalla (100) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, donde el dispositivo de limpieza (3) contiene uno o más orificios (33, 34, 41, 42) para el paso de un fluido refrigerante.
9. Dispositivo de pantalla (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde, en la posición operativa, se dispone con el eje longitudinal rectilíneo Z preferiblemente perpendicular a la línea de alimentación de las palanquillas que se van a soldar.
- 35 10. Dispositivo de pantalla (100) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde se proporcionan medios de refrigeración del dispositivo de limpieza (3).
11. Método de limpieza de un dispositivo de pantalla (100) que presenta las características de la reivindicación 1, comprendiendo el método las siguientes etapas:
- 40 disponer el dispositivo de pantalla (100) por encima de las superficies de soldadura de las palanquillas, preferiblemente de manera perpendicular a la línea de alimentación de las palanquillas que se quieren soldar;
- provocar que la pantalla protectora (2) se deslice desde una posición de reposo de esta en una dirección paralela al eje longitudinal rectilíneo Z para disponer el orificio (23) para el paso de palanquillas alrededor de las palanquillas;
- realizar una operación de soldadura a tope entre dos palanquillas sucesivas;
- 45 al final de la operación de soldadura a tope, devolver dicha pantalla protectora (2) a su posición de reposo mediante un movimiento de deslizamiento en una dirección paralela al eje longitudinal rectilíneo Z.
12. Método de acuerdo con la reivindicación 11, donde, durante la operación de soldadura, los medios de accionamiento (9) se controlan para generar un movimiento cíclico de deslizamiento de carrera corta en una dirección paralela al eje longitudinal rectilíneo Z entre la pantalla protectora (2) y el dispositivo de limpieza (3), correspondiente a una acción de raspado cíclico entre las cuchillas de raspado (4, 5, 6, 7) del dispositivo de limpieza (3) y las respectivas primeras superficies internas (24, 25, 26, 27) de la pantalla protectora (2).
- 50

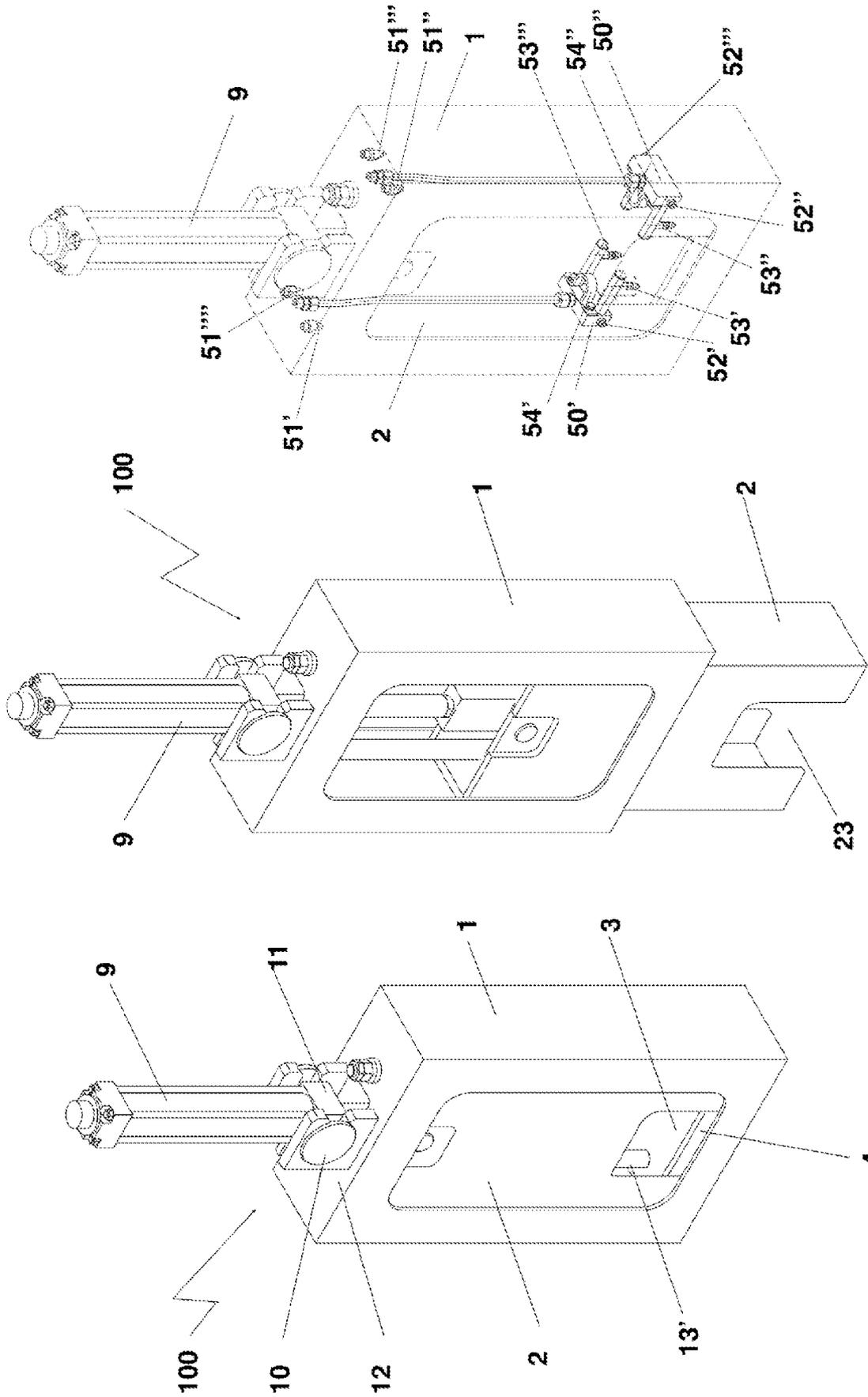


Fig 11

Fig 2

Fig 1

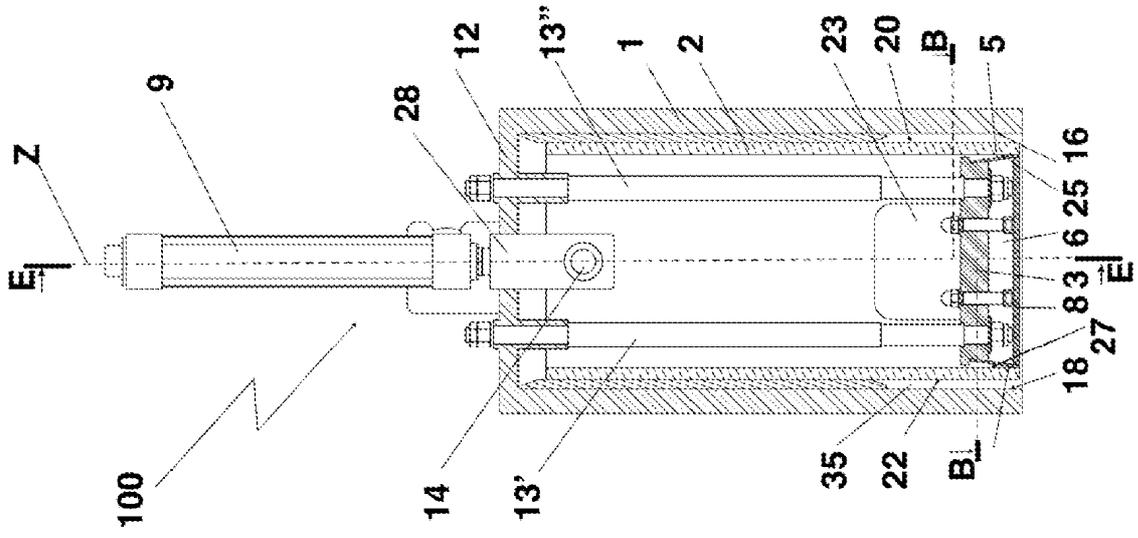


Fig 3

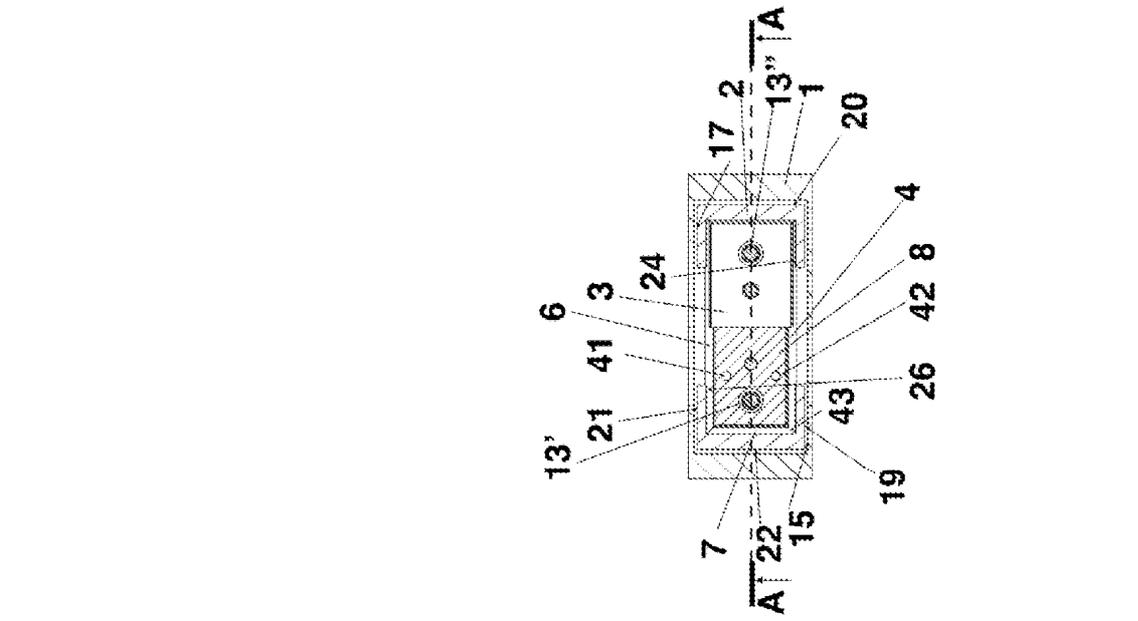


Fig 4

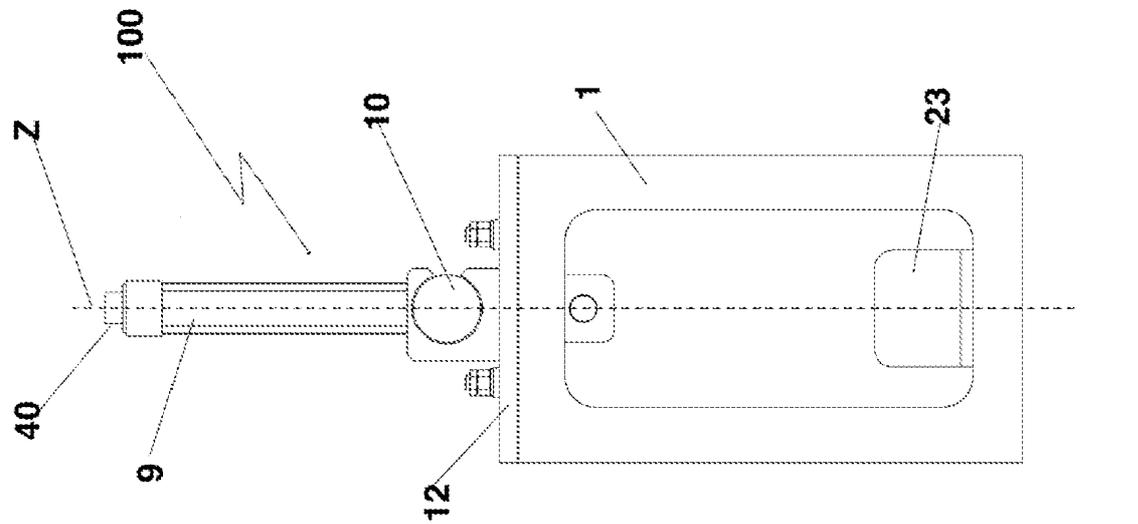


Fig 5

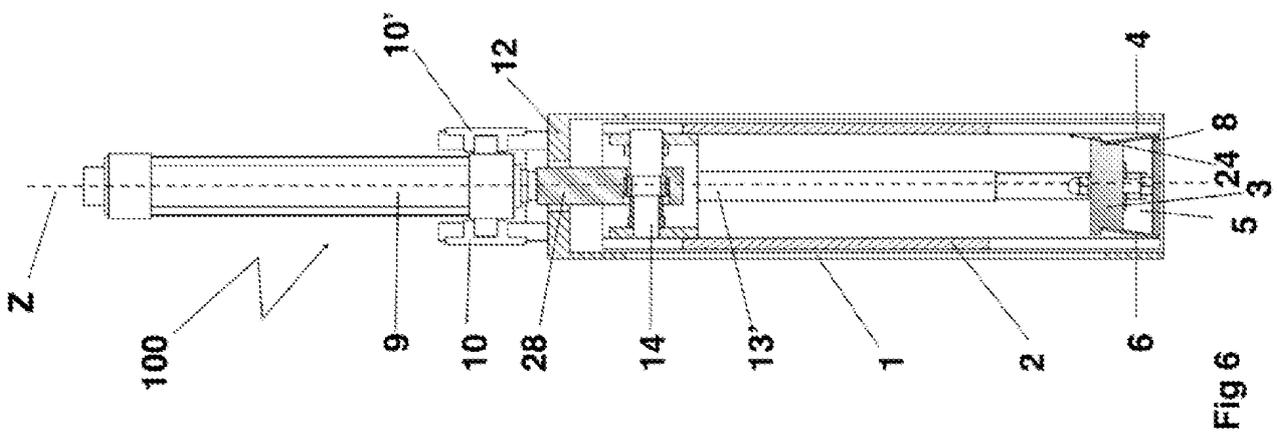


Fig 6

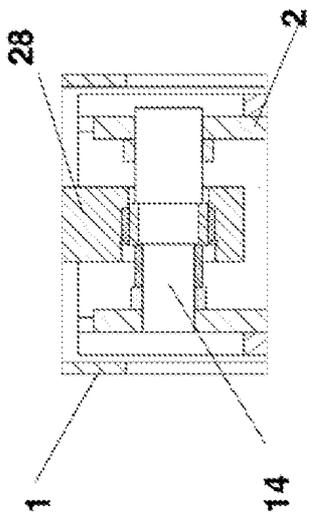


Fig 7

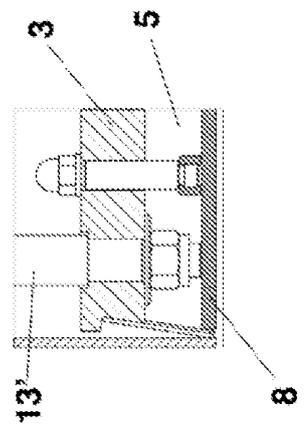


Fig 9

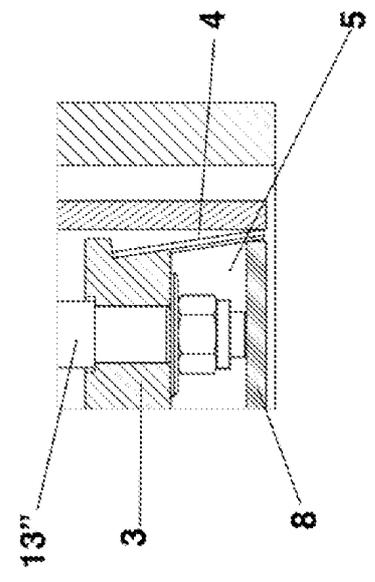


Fig 8

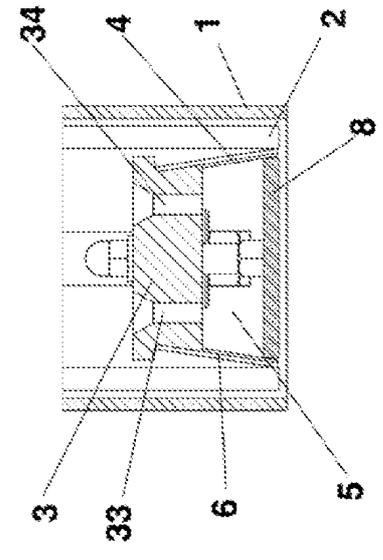


Fig 10