



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 321 730**

51 Int. Cl.:

B23K 37/04 (2006.01)

B23Q 1/03 (2006.01)

B25B 5/00 (2006.01)

B23K 26/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05023407 .9**

96 Fecha de presentación : **26.10.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1652615**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.05.2006**

54 Título: **Dispositivo de fijación para instalaciones de soldadura remota por láser con unos puntales activados individualmente con un fluido hidráulico.**

30 Prioridad: **29.10.2004 DE 10 2004 052 951**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.06.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.06.2009

73 Titular/es: **Uwe Bergmann**
Lönsweg 10
32139 Spenge, DE
Klaus Bergmann

72 Inventor/es: **Bergmann, Uwe y**
Bergmann, Klaus

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 321 730 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 fijación para instalaciones de soldadura remota por láser con unos puntales activados individualmente con un fluido hidráulico.

La presente invención se refiere a un dispositivo de fijación para instalaciones de soldadura remota por láser según el preámbulo de la reivindicación 1 (véase, por ejemplo, el documento EP-A-0 773 085).

Un ejemplo de una instalación de soldadura remota por láser se describe en el documento EP 1 228 835 A1.

El documento EP-A-0 773 085 describe un dispositivo de fijación para una instalación de soldadura por láser, en la cual dos chapas son soldadas a tope con un cabezal de soldadura por láser que pasa directamente por encima de la costura de soldadura. El dispositivo de fijación presenta unas mordazas de sujeción accionadas hidráulicamente, las cuales sujetan los bordes de las chapas por la costura de soldadura y que deben repujar una eventual ondulación del canto de las chapas.

El documento DE 42 42 102 A1 describe un dispositivo de fijación para piezas en forma de placa, integrado en una pista de rodadura, las cuales son suministradas sobre la pista de rodadura y son soldadas después entre sí por empuje. El dispositivo de fijación presenta un banco de fijación, activado mediante vacío, con varios campos de fijación, los cuales se pueden elevar, independientemente unos de otros, hidráulicamente en el plano de la pista de rodadura.

En general, los dispositivos de fijación hidráulicos para piezas se conocen gracias de los documentos US-B1-6 202 999 y US-A-5 551 677.

Mientras que en la mayoría de las instalaciones de soldadura por láser convencionales la energía láser se suministra a un cabezal de soldadura con la ayuda de un conductor de luz, el cual se encuentra en proximidad directa de las piezas y que es conducido a lo largo de las piezas con la ayuda de un brazo de robo, mientras que las piezas se sujetan fijas entre sí en el punto de soldadura correspondiente mediante mecanismos de sujeción de tipo pinza, en una instalación de soldadura remota por láser la fuente de rayos láser está dispuesta a distancias considerables con respecto a las piezas y el rayo láser es orientado, con la ayuda de un sistema de desviación, por ejemplo con la ayuda de uno o varios espejos que pueden girar alrededor de uno o varios ejes, sobre la pieza. Una instalación de soldadura remota por láser de este tipo es especialmente adecuada para soldaduras de varios puntos en piezas superficialmente extensas, por ejemplo en dos chapas soldadas entre sí, y tiene la ventaja de que los puntos de soldadura o costuras de soldadura se pueden realizar en una secuencia rápida, sin que hay que cambiar en medio la sujeción de las piezas o sin que haya que mover un brazo de robot. El dispositivo de fijación debe estar entonces en disposición, por un lado, de sujetar de forma fija las piezas que hay que soldar en proximidad directa de cada punto de soldadura o cada costura de soldadura y debe, por otro lado, hacer posible el acceso del rayo láser a las piezas.

En un dispositivo de fijación conocido del tipo mencionado anteriormente el contrasoporte está equipado con expulsores los cuales están dispuestos, en cada caso, opuestos a los puntales, y las piezas están sujetas entre los puntales y los expulsores, los cuales están dispuestos distribuidos en proximidad directa de los puntos de soldadura y las costuras de soldadura. Para conseguir una costura de soldadura de gran calidad las piezas deben ser sujetas juntas, con una fuerza de sujeción suficiente, por cada par de puntal y expulsor. Los puntales se pueden extraer a modo de telescopio y están pretensados en cada caso mediante un resorte en la dirección de salida, de manera que las tolerancias en las medidas de las piezas puedan ser compensadas, así como las tolerancias que puedan resultar del diferente desgaste de los puntales y expulsor. Con un dispositivo de enclavamiento se enclavan mutuamente el banco de fijación y el contrasoporte. Al cerrar el dispositivo de enclavamiento se comprimen ligeramente los puntales y la fuerza de sujeción depende entonces del recorrido del resorte y de la constante del resorte de los resortes individuales. Recorridos de resorte largos dificultan la construcción del dispositivo de enclavamiento así como el posicionamiento preciso de las piezas y conducen a un mayor desgaste. En los recorridos de resorte cortos y con un pretensado correspondientemente mayor de los resortes las tolerancias en las medidas actúan sin embargo con mayor intensidad sobre la fuerza de sujeción de los puntales individuales, de manera que las piezas no son sujetas juntas en todos los sitios con la misma fuerza.

La invención se plantea el problema de crear un dispositivo de fijación el cual haga posible una sujeción sencilla, rápida y segura de las piezas así como una fuerza de sujeción uniforme en todas las zonas de las piezas.

Un dispositivo de fijación según la invención está definido en la reivindicación 1.

Según la invención se amortiguan por consiguiente los puntales de tipo telescopio hidráulicamente y se sujetan contra la pieza. La fuerza de sujeción está determinada, para cada puntal, por completo por la presión de fluido y la superficie activa de un émbolo, que apoya el puntal o que está conectado de forma fija con el puntal, y es independiente del recorrido de elevación de los puntales. De esta manera se puede conseguir una fuerza de sujeción uniforme en todas las posiciones de sujeción.

Además, existe la posibilidad ventajosa de variar de manera sencilla la fuerza de sujeción, mediante el ajuste adecuado de la presión, dependiendo de las necesidades, mientras que esto habría exigido una complejidad de reequipamiento notable en puntales cargados por resorte convencionales.

ES 2 321 730 T3

En las reivindicaciones subordinadas se indican estructuraciones ventajosas de la invención.

Según la invención el dispositivo de fijación presenta un dispositivo de enclavamiento para el enclavamiento mutuo del banco de fijación y el contrasoporte. Una ventaja especial resulta de que los recorridos de elevación de los puntales se pueden mantener muy pequeños, de manera que se simplifica la construcción del mecanismo de enclavamiento. Además es posible conectar sin problemas los puntales sin presión durante el cierre del dispositivo de enclavamiento o reducir la presión, de manera que al cerrar el dispositivo de enclavamiento haya que superar fuerzas mucho menores y aparezca, por consiguiente, un desgaste menor.

Según un perfeccionamiento adecuado de la invención, las presiones de fluido, para los puntales individuales o para grupos más o menos grandes de puntales, se pueden ajustar independientemente. Gracias a esto es posible generar, en puntos especialmente críticos de las piezas, de manera selectiva una fuerza de fijación mayor.

A continuación, se explica con mayor detalle, a partir del dibujo, un ejemplo de forma de realización de la invención, en el que:

la Figura 1 muestra una sección parcial esquemática a través de un dispositivo de fijación según la invención;

la Figura 2 muestra una vista del dispositivo de fijación para la ilustración de un ejemplo de un dispositivo de enclavamiento; y

las Figuras 3 y 4 muestran unas secciones a través de unidades de émbolo/cilindro para el accionamiento de puntales del dispositivo de fijación en posiciones diferentes.

El dispositivo de fijación mostrado en la Fig. 1 presenta una herramienta inferior en forma de un banco de fijación 10 y una herramienta superior en forma de un contrasoporte 12, entre las cuales están sujetas dos piezas 14, 16, en el ejemplo mostrado dos chapas que hay que soldar entre sí.

El banco de fijación 12 presenta, preferentemente en las proximidades del borde, varios apoyos 18, los cuales portan espigas de centrado 20. Las espigas de centrado engarzan con precisión de ajuste a través de taladros de las piezas 14, 16, de manera que estas están orientadas de manera precisa unas con respecto a las otras.

En el banco de fijación 10 están sujetos uno o más bloques de distribuidor 22 los cuales, en cada caso, soportan varias unidades de émbolo/cilindro 24 hidráulicas con puntales 26 que se pueden extraer a modo de telescopio. La pieza inferior 16 se apoya sobre los extremos superiores de los puntales 26.

El contrasoporte 12 tiene la forma de un marco resistente y está equipado, por el lado inferior, con unos expulsores 28, los cuales se oponen en cada caso a uno de los puntales 26. Los puntales 26 y los expulsores 28 están dispuestos distribuidos a lo largo de las costuras de soldadura 30, a lo largo de las cuales son soldadas entre sí las dos piezas 14, 16. Para que las piezas sean sujetas fijas entre sí en la zonas de las costuras de soldadura, los puntales y los expulsores están dispuestos preferentemente en proximidad directa de las costuras de soldadura.

En el contrasoporte 12 están escotadas unas aberturas 32 para uno o varios rayos láser de soldadura 34. Estas aberturas discurren a lo largo de las costuras de soldadura 30. Cuando, como en el ejemplo mostrado, las costuras de soldadura 30 deben formar un contorno en sí esencialmente cerrado, las costuras de soldadura están interrumpidas en puntos individuales, y en estos puntos están interrumpidas también las aberturas 32, de manera que la zona interior del contrasoporte 12, dotada con expulsores, rodeada por el contorno de costura de soldadura, está conectada de manera resistente con la zona exterior.

El rayo láser 34 es generado por una fuente de rayos láser no mostrada, la cual está dispuesta a una distancia considerable, por ejemplo 800-1.600 mm, con respecto al dispositivo de fijación y que es orientada sobre la costura de soldadura 30 con la ayuda de un espejo de desviación que se puede mover. Con la ayuda de un elemento óptico no mostrado se adapta al mismo tiempo la distancia focal del rayo láser a la longitud de recorrido del rayo que varía dependiendo de la posición de soldadura.

El banco de fijación 10 y el contrasoporte 12 están, según la invención, enclavados entre sí durante el proceso de soldadura mediante un dispositivo de enclavamiento 36 mostrado esquemáticamente en la Fig. 2. Este dispositivo de enclavamiento está formado por unas garras 38 apoyadas de manera giratoria en el banco de fijación 10 las cuales engarzan, en cada caso, a través de una espiga 40 sujeta fija al contrasoporte 12 y de este manera juntan el banco de fijación y el contrasoporte. Las garras 38 se pueden girar, por ejemplo con la ayuda de cilindros neumáticos 42, entre la posición de enclavamiento y la posición de soldado. La Figura 2 muestra únicamente uno de varios juegos de garras y cilindros neumáticos de este tipo, los cuales están dispuestos de tal manera que el contrasoporte 12 es apretado de manera uniforme contra el banco de fijación 10.

En el bloque de distribuidor 22 (Figura 1) está formado un sistema de canales de fluido 44, a través de los cuales las unidades de émbolo/cilindro 24 son suministradas con líquido hidráulico. Los canales de fluido 44 forman un conducto principal desde el cual se derivan varios conductos hacia las unidades de émbolo/cilindro 24 individuales. El conducto principal está conectado, a través de un empalme instantáneo 46, una válvula de regulación de la presión 48 y una

ES 2 321 730 T3

válvula hidráulica 50, con la fuente de presión 52 hidráulica. En el ejemplo mostrado están previstos varios juegos de válvulas hidráulicas 50 y válvulas de regulación de la presión 48, de tal manera que la presión puede ser ajustada, sobre el banco de fijación 10, de forma diferente para grupos distintos de unidades de émbolo/cilindro 24. Además, los diferentes grupos mostrados en el ejemplo pueden ser conectados y desconectados, también con diferencia temporal, con la ayuda de las válvulas hidráulicas 50. Sin embargo, es posible opcionalmente también una disposición en la cual se puedan ajustar individualmente únicamente las presiones, mientras que la conexión y desconexión tiene lugar de manera unitaria con una única válvula hidráulica.

En las Figuras 3 y 4, se ha representado con detalle la estructura de una unidad de émbolo/cilindro 24 individual. El puntal 26 se puede desplazar axialmente, guiado en una carcasa de puntal 54, la cual se estrecha cónicamente hacia arriba y que presenta una tubuladura roscada 56 en el otro extremo, con la cual puede ser atornillada en el bloque de distribuidor 22, hasta que un tope 58 choca contra la superficie del bloque de distribuidor. El puntal 26 se apoya con su extremo inferior en un émbolo 60, el cual está guiado desplazable e impermeable al fluido en una parte de la carcasa de puntal 24, formada como cilindro, y es activado con la presión hidráulica desde abajo, a través del conducto de fluido 44 correspondiente. De manera opcional, el puntal 26 puede estar formado también de una sola pieza con el émbolo 60. Un resorte de compresión 62 rodea la parte superior del puntal 26 y pretensa éste así como el émbolo 60 hacia abajo. Un anillo de seguridad 64 limita el recorrido de elevación del émbolo 60 hacia abajo. Cuando el suministro de presión está conectado, el puntal 26 es presionado contra la pieza 16, con una fuerza que depende del ajuste de la válvula de regulación de la presión 48.

La Figura 4 muestra el puntal 26 en la posición extraída al máximo. Esta posición así como la posición retirada al máximo del puntal, la cual es definida por el anillo de seguridad 64, está fijadas con precisión con respecto al banco de fijación 10, cuando la carcasa de puntal 54 se apoya con su tope 58 sobre el bloque del distribuidor 22. Mediante la elección adecuada del puntal 26 se puede fijar por consiguiente de manera precisa la posición de apoyo para la pieza 16. Mientras que el anillo de seguridad 64 limita el recorrido de elevación máximo del puntal, se puede ajustar para el funcionamiento del dispositivo de fijación, opcionalmente, también un recorrido de elevación más pequeño, gracias a que las unidades de émbolo/cilindro 24 no se conectan con la ayuda de las válvulas hidráulicas 50 por completo sin presión, sino únicamente se reduce la presión con la ayuda de la válvula de regulación de la presión 48, de manera que en la posición retirada del puntal se ajusta un estado de equilibrio dependiente de la fuerza de resorte de compresión 62.

La fuerza de sujeción ejercida por el puntal 26 depende tanto de la presión hidráulica como de la superficie de la sección transversal del émbolo 60. Estos parámetros están determinados de tal manera que, por un lado, se alcance una fuerza de sujeción suficiente y, por el otro, el diámetro total de la unidad de émbolo/cilindro 24 sea tan pequeño que el puntal 26 se pueda disponer suficientemente en la proximidad de las costuras de soldadura 30.

En el ejemplo mostrado en la Figura 1, las posiciones de apoyo para la pieza 16 se encuentran en una superficie común. Sin embargo, esto no es imprescindible. Las posiciones de apoyo pueden estar situadas a diferentes alturas y, dependiendo de la forma de las piezas, las unidades de émbolo/cilindro 24 pueden estar más o menos inclinadas, de manera que los puntales están orientados también, para el caso de chapas curvadas, esencialmente en ángulo recto con respecto a la superficie de la chapa. En estos casos es especialmente ventajoso que las presiones hidráulicas se puedan ajustar de manera diferente para unidades de émbolo/cilindro individuales o grupos de ellas y que el puntal se pueda conectar completamente libre de presión y entonces, bajo la acción de los resortes de compresión 62, adopten automáticamente la posición retirada. Gracias a ello se puede impedir que las piezas, al colocarlas sobre el banco de fijación 10, sea desplazadas o deformadas de manera no deseada.

Un proceso de soldadura con el dispositivo de fijación descrito más arriba puede desarrollarse, por ejemplo, de la manera siguiente.

El banco de fijación 10 se encuentra, por ejemplo, sobre un plato giratorio, con el cual puede ser transportado desde una posición de alimentación para las piezas hasta una estación de soldadura, en la cual está situado de forma estacionaria el contrasoporte 12. En la estación de alimentación se colocan, con las unidades de émbolo/cilindro 24 sin presión, las piezas 14, 16 sobre los puntales 26 y se posiciona con la ayuda de las espigas de centrado 20. El banco de fijación se desplaza entonces hacia la estación de soldadura y es elevado, de manera que la pieza 14 superior sea comprimida contra las espigas de presión 28 en el contrasoporte 12.

Con la ayuda del dispositivo de enclavamiento 36 se enclavan, según la invención, el banco de fijación y el contrasoporte en unión positiva. Dado que los puntales 26 no están todavía activados con presión en este estado, no hay que superar tampoco para un gran número de puntales ninguna gran resistencia, cuando las garras 38 del dispositivo de enclavamiento se deslizan sobre las espigas 40 correspondientes. Esto contribuye notablemente a la reducción del desgaste. Únicamente cuando las herramientas superior e inferior están enclavadas en unión positiva, se conecta el suministro de presión de manera que la pieza 16 inferior es presionada, con la ayuda de los puntales 26 y con una fuerza uniforme, contra la pieza 14 superior la cual se apoyan, por su parte, en las espigas de presión 28. Dentro del grupo de unidades de émbolo/cilindro 24, que están conectadas al mismo sistema de conductos de fluido 44, resultan al mismo tiempo, también en el caso de tolerancias de grosor de las chapas o otras desviaciones de las dimensiones, siempre fuerzas de compresión iguales, debido a que la presión se distribuye de manera uniforme en el sistema hidráulico, de forma que los puntales se adoptan automáticamente al contorno de pieza real.

ES 2 321 730 T3

Tras la finalización de los trabajos de soldadura se conectan - preferentemente antes de la apertura del dispositivo de enclavamiento 36 - las unidades de émbolo/cilindro de nuevo al estado sin presión, de manera que las piezas soldadas entre sí no son expulsadas de manera incontrolada de la herramienta inferior. El bando de sujeción 10 se continúa transportando entonces hacia una estación de retirada donde son retiradas las piezas soldadas. Este proceso se puede apoyar, de manera opcional, gracias a que el puntal 26 es extraído de nuevo temporalmente.

El dispositivo de fijación descrito se puede modificar de múltiples maneras en el marco de la invención. Por ejemplo, es posible sujetar el banco de fijación 10 y mover el contrasoporte 12 con respecto al banco de fijación. En su caso las unidades de émbolo/cilindro 24 pueden estar dispuestas también en la herramienta superior, mientras que el contrasoporte forma la herramienta inferior. Es también imaginable que las aberturas para los rayos láser 34 estén formadas en el banco de fijación 10. La formación de estas aberturas en el contrasoporte 12 rígido tiene sin embargo la ventaja de que aquí se dispone de más espacio para las aberturas, de manera que los puntos de sujeción se pueden disponer más próximos a la costura de soldadura. Además, el contrasoporte 12 puede estar provisto de una instalación de gaseado de manera que el proceso de soldadura puede tener lugar, en caso necesario, mediante gaseado con aire a presión o gases técnicos.

Asimismo se puede utilizar, en lugar del dispositivo de enclavamiento 36 mostrado en la Figura 2, también cualquier otro mecanismo de enclavamiento conocido. Mientras que un dispositivo de enclavamiento tiene sentido, en una instalación que se manipula manualmente, para conseguir un enclavamiento en unión positiva y seguro del banco de fijación 10 y el contrasoporte 12, en una instalación automática puede garantizar previamente, por ejemplo, una unidad de posicionamiento del banco de fijación 10 el mantenimiento de la posición relativa del bando de sujeción 10 y el contrasoporte 12.

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo de fijación para instalaciones de soldadura remota por láser, con un banco de fijación (10), el cual soporta unos puntales (26) que se pueden extraer a modo de telescopio para el apoyo de dos piezas (14, 16) situadas una encima de la otra en los puntos de soldadura, un contrasoporte (12) para las piezas (14, 16), unas aberturas (32) para el rayo láser de soldadura (34), formadas en el banco de fijación (10) y/o el contrasoporte (12), **caracterizado** porque en el contrasoporte están dispuestos unos expulsores (28), los cuales están opuestos en cada caso a uno de los puntales (26) y porque los puntales (26) se pueden activar con presión individualmente con un líquido hidráulico y porque para el enclavamiento mutuo del banco de fijación (10) y del contrasoporte (12) está previsto un dispositivo de enclavamiento (36) el cual, para unos puntales (26) sin presión, se puede llevar a una posición en la cual enclava el banco de fijación y el contrasoporte en unión positiva en una posición en la cual, para unos puntales activados con presión, las piezas son comprimidas unas contra otras por los puntales.

15 2. Dispositivo de fijación según la reivindicación 1, **caracterizado** porque cada puntal (26) está guiado en una carcasa de puntal (54) separada de una unidad de émbolo/cilindro (24).

20 3. Dispositivo de fijación según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el banco de fijación (10) presenta un bloque de distribuidor (22), en el cual están formados unos conductos de fluido (44) y en el cual están atornilladas individualmente las carcasas de puntal (54).

4. Dispositivo de fijación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los puntales (26) están pretensados elásticamente en una posición retirada.

25 5. Dispositivo de fijación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los puntales (26) forman varios grupos y porque el suministro de presión de fluido se puede controlar por grupos.

30 6. Dispositivo de fijación según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque presenta por lo menos una válvula de regulación de la presión (48) para la dosificación de la presión para uno de los puntales (26) individuales o un grupo de varios puntales.

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

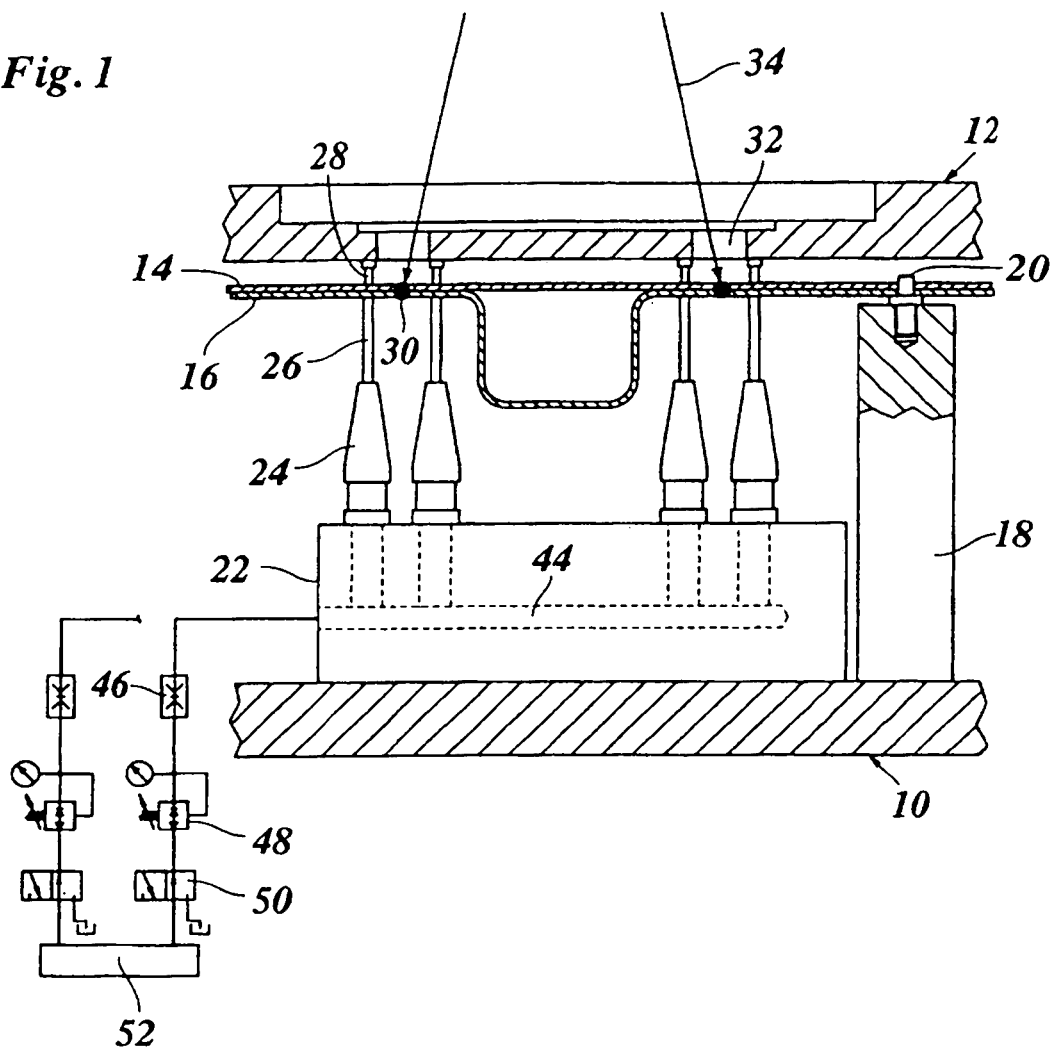


Fig. 2

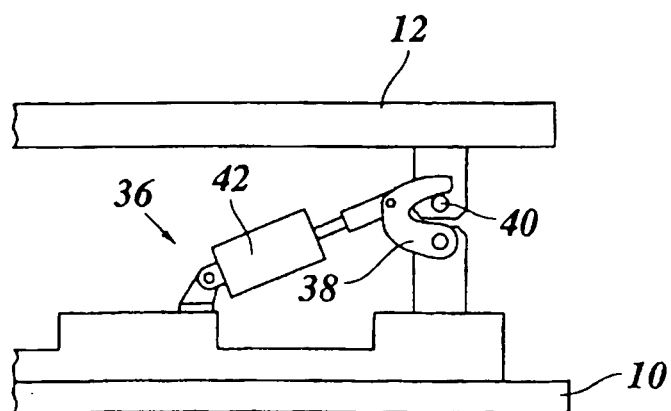


Fig. 3

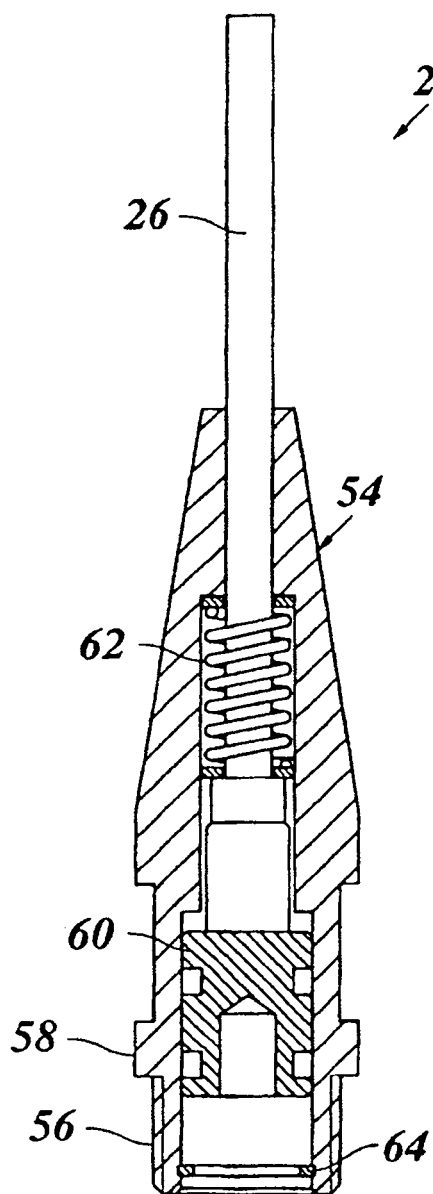


Fig. 4

