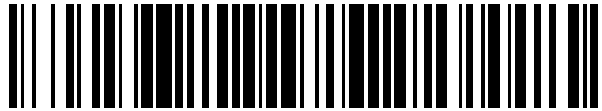


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 055**

51 Int. Cl.:

**B25D 17/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2006 E 06002212 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2012 EP 1690647**

54 Título: **Dispositivo de impacto por aire comprimido con amortiguamiento de retroceso**

30 Prioridad:

**09.02.2005 DE 102005005731**

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

**25.03.2013**

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP SYSTEM ENGINEERING GMBH  
(100.0%)**

**Weipertstrasse 37  
74076 Heilbronn, DE**

72 Inventor/es:

**LOBSA, ROBERT y  
STEIN, HANS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 399 055 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 impacto por aire comprimido con amortiguamiento de retroceso

5 La invención se refiere a un dispositivo de impacto por aire comprimido con amortiguamiento de retroceso conforme al preámbulo de la reivindicación 1, que consta de dos pistones dispuestos en un cilindro, que pueden ser movidos en direcciones opuestas por un medio de presión alimentado a través de un canal de alimentación, un pistón de impacto y un pistón de compensación, en que además cada uno de los pistones lleva asociados canales de aire previstos en el cilindro y el pistón de impacto lleva asociada una buterola, y un dispositivo de impacto por aire comprimido de este tipo es conocido a partir del documento EP-A-0 906 810. Este dispositivo encuentra aplicación en el marco de procesos de ensamblaje, en particular en el remachado por estampación a impulsos de chapas para carrocerías de vehículos automóviles, en que el dispositivo de impacto puede estar guiado por robot.

10 A partir del documento DR-PS 339 088 es conocido un dispositivo de impacto por aire comprimido de este tipo en la forma de un martillo neumático. En este caso, el pistón de impacto y el pistón de compensación están realizados respectivamente sin vástago de pistón y están previstos en un cilindro propio, en que los canales de alimentación para el aire comprimido están dispuestos respectivamente a los lados de los cilindros.

15 Tras ser cargados con aire comprimido, los dos pistones se mueven primeramente en direcciones opuestas, con lo cual se produce un amortiguamiento del retroceso con cilindro en reposo. Entonces, primeramente el pistón de impacto incide sobre el punzón, mientras que sólo tras ello tiene lugar el impacto del pistón de compensación. Esto se asegura mediante el recurso de que el pistón de compensación dispone de un cilindro más largo que el pistón de impacto y con ello impacta en su posición extrema sólo cuando el pistón de impacto ha completado ya su impacto sobre el punzón y éste lo ha hecho a su vez sobre la zona de impacto seleccionada.

20 La aplicación básicamente concebible de esta solución para tareas de ensamblaje en el marco del remachado por estampación a impulsos de chapas, en particular para carrocerías de vehículos automóviles, en las que para la automatización del proceso de ensamblaje los remaches de estampación son suministrados mediante una alimentación de remaches individualmente a la buterola para una inserción subsiguiente en las piezas de trabajo, encuentra entonces dificultades considerables cuando los remaches de estampación individuales quedan situados de forma ladeada delante de la buterola y en consecuencia al ser incrustados a continuación no pueden alcanzar una posición correcta en las piezas de trabajo. A través de ello se producen uniones de ensamblaje cualitativamente malas o también rechazos. Además de ello, el efecto de retroceso del pistón de impacto es transmitido a la pared de cilindro que se encuentra entre los dos pistones y con ello al sistema en conjunto. Este efecto es transmitido por un segundo retroceso que actúa en dirección opuesta mediante el pistón de compensación igualmente a la pared de cilindro, de modo que el sistema en conjunto es amortiguado. Debido a las transmisiones de golpes por el pistón de impacto y el pistón de compensación al sistema en conjunto pueden aparecer oscilaciones indeseadas, con lo que el dispositivo de impacto por aire comprimido, debido a la capacidad limitada de carga de las articulaciones del robot, sólo puede ser empleado condicionalmente para procesos de ensamblaje guiados por robot. Finalmente, no es posible una adaptación, basada en una modificación de carrera del pistón de impacto, de la energía de impacto a tareas de ensamblaje diferentes (por ejemplo, grosor de chapa y/o tamaño de remache diferentes), de modo que hay que tener en reserva dispositivos de impacto por aire comprimido de distintos tipos.

35 La tarea de la invención consiste en proponer una solución con la que el amortiguamiento de retroceso aumente adicionalmente y con ello, sin que se llegue a una sobrecarga de las articulaciones del robot industrial, el dispositivo de impacto por aire comprimido pueda ser empleado como herramienta de ensamblaje guiada por robot, así como se impida un ladeamiento del elemento de unión a insertar (por ejemplo un remache de estampación) y se haga posible una adaptación de la energía del impacto a tareas de ensamblaje diferentes.

40 Esta tarea es resuelta en un dispositivo de impacto por aire comprimido del tipo en cuestión con las propiedades indicadas en la parte caracterizante de la reivindicación 1.

45 Las ventajas de la invención consisten en que mediante la disposición común de los pistones en un único cilindro el efecto de retroceso del pistón de impacto es transmitido directamente al pistón de compensación y no al cilindro, con lo que el retroceso es amortiguado adicionalmente y con ello el dispositivo de impacto por aire comprimido puede ser empleado como herramienta de ensamblaje guiada por robot, sin que se llegue a una sobrecarga de las articulaciones del robot. A través de ello se hace posible además que el pistón de impacto pueda llevar a cabo en unión con la buterola una carrera de colocación, en la que el extremo, orientado hacia el elemento de unión, de la buterola entra en contacto con la cabeza del elemento de unión y con ello la posición posiblemente ladeada de éste puede ser corregida. A través de ello existe la posibilidad de asegurar la fabricación de uniones de ensamblaje de alto valor cualitativo. Finalmente, mediante la colocación axialmente modificable de los pistones dentro del cilindro puede producirse una adaptación de la energía de impacto a tareas de ensamblaje diferentes, de modo que con un único dispositivo de impacto por aire comprimido puede cubrirse un campo de trabajo mayor.

55 Perfeccionamientos ventajosos de la invención se ponen de manifiesto a partir de las reivindicaciones 2 y 3.

La invención será explicada a continuación más detalladamente con un ejemplo de realización y dibujos asociados.

Muestran:

- la figura 1 una vista lateral del dispositivo de impacto por aire comprimido conforme a la invención con una alimentación de remaches y un adaptador para la fijación del dispositivo al brazo de un robot
- 5 la figura 2 una representación en corte simplificada del dispositivo de impacto por aire comprimido conforme a la invención (sin alimentación de remaches ni buterola)
- la figura 3 una representación en corte simplificada del dispositivo de impacto por aire comprimido conforme a la invención con remache de estampación colocado por delante hasta la chapa
- la figura 4 una representación en corte simplificada del dispositivo de impacto por aire comprimido conforme a la invención con remache de estampación insertado
- 10 la figura 5 una representación en corte simplificada del dispositivo de impacto por aire comprimido conforme a la invención con pistones que se encuentran en distintas posiciones (sin alimentación de remaches ni buterola)

15 En la figura 1 está representado un dispositivo de impacto por aire comprimido 1 con alimentación de remaches 2, que está unido a través de un adaptador 3 a un brazo no mostrado de un robot. Aquí, la alimentación de remaches 2 recibe los remaches de estampación 4, que son colocados individualmente delante de una buterola 5 para la inserción a impulsos en las chapas 6, 7 a unir, en particular para carrocerías de vehículos automóviles. Según la figura 2, el dispositivo de impacto por aire comprimido 1 contiene un cilindro 8, en el que están dispuestos de forma axialmente desplazable tanto un pistón de impacto 9 como un pistón de compensación 10. Aquí, en el pistón de impacto 9 está previsto un vástago de pistón 11, que puede ser puesto en unión operativa con la buterola 5. En el cilindro 8 se encuentra un vástago de pistón 12 fijo, sobre el que el pistón de compensación 10 es guiado de forma desplazable y en este vástago de pistón 12 está dispuesto un canal de alimentación 13 para el medio de presión 14 (aire comprimido) a alimentar en el cilindro 8. Aquí, el extremo 15, situado por el lado del pistón, del vástago de pistón 12 se extiende hasta la zona entre el pistón de impacto 9 y el pistón de compensación 10. Para la extracción de aire o respectivamente para la alimentación de medio de presión del cilindro 8, éste está dotado por el lado del pistón de impacto 9 y del pistón de compensación 10 respectivamente de un canal de aire 16, 17. Además de ello, el pistón de compensación 10 tiene por el lado orientado hacia el pistón de impacto 9 un resalte conformado anularmente y que aparece sobresaliendo frente al pistón de impacto 9 como separador 18.

20 A continuación se explicará el modo de funcionamiento del dispositivo de impacto por aire comprimido con amortiguamiento de retroceso conforme a la invención:

30 Después de que el dispositivo de impacto por aire comprimido 1 ha sido colocado, con la alimentación de remaches 2 situada por delante, por el robot sobre las chapas 6, 7 a unir mediante un remache de estampación 4 (figura 1), partiendo de la figura 2 el vástago de pistón 11 del pistón de impacto 9 es puesto en contacto con la buterola 5 por desplazamiento axial mediante la introducción, que se produce a través del canal de alimentación 13 en el vástago de pistón 12, del medio de presión 14 reducido en cuanto a presión de trabajo respecto a la aplicación posterior a impulsos del remache de estampación, cuya buterola establece contacto por su parte con la cabeza del remache de estampación 4 dispuesto por delante en la zona de la buterola 5 a través de la alimentación de remaches y desplaza este remache axialmente hasta que se apoya en la chapa 6 (figura 3). A través de ello puede corregirse una posición posiblemente ladeada (figura 1) del remache de estampación 4' dispuesto por delante. A continuación, el pistón de impacto 9 es llevado por la introducción del medio de presión a través del canal de aire 16 nuevamente a su posición de partida según la figura 2, en la que llega a apoyarse en el separador 18, conformado como resalte anular, del pistón de compensación 10. En esta posición, el pistón de impacto 9 y el pistón de compensación 10 adoptan una posición, en la que el extremo 15 del vástago de pistón 12 se extiende hacia dentro del espacio hueco 19, formado por el separador 18 en el pistón de la compensación 10, pero el extremo 15 tiene una separación mínima ventajosa respecto al pistón de impacto 9. Una carga, que se produce a través del canal de alimentación 13 del vástago de pistón 12 del pistón de compensación 10, sobre el cilindro 8 con el medio de presión 14, que tiene ahora la presión de trabajo necesaria para la inserción a impulsos del remache de estampación 4, provoca mediante la alimentación central del medio de presión 14 que el pistón de impacto 9 axialmente móvil, en unión con su vástago de pistón 11, transmita la energía de impacto a la buterola 5 y ésta inserte el remache de estampación 4 en las chapas 6, 7 (figura 4).

45 En este proceso, el pistón de impacto 9 y el pistón de compensación 10 guiado sobre el vástago de pistón 12 fijo son movidos en direcciones opuestas y con ello amortiguando el retroceso, en que la extracción necesaria de aire del cilindro 8 se produce a través de los canales de aire 16, 17 dispuestos a ambos lados. La aplicación del remache de estampación 4 es asegurada, con un dispositivo de impacto por aire comprimido 1 o respectivamente un cilindro 8 con ello en reposo, mediante el recurso de que la longitud de carrera del pistón

de compensación 10 está configurada con un valor mayor que la del pistón de impacto 9, para que el pistón de compensación 10 sólo impacte en su posición extrema cuando el pistón de impacto 9 ya ha llevado a término su impacto sobre la buterola 5 y ésta a su vez lo ha hecho sobre el remache de estampación 4 a insertar.

5 En el dispositivo de impacto por aire comprimido 1 conforme a la invención existe además la posibilidad de adaptar la energía de impacto, para una presión de trabajo igualmente aplicada del medio de presión 14, a tareas de ensamblaje diferentes como resultado del grosor de chapa y/o del tamaño de remache, mediante el recurso de que puede realizarse un ajuste (aumento o disminución) de carrera del pistón de impacto 9. Para ello, sobre la longitud de guía total h del pistón de de compensación 10 añadida a la longitud c del separador 18, los dos pistones 9, 10 movidos uno sobre otro pueden ser desplazados, teniendo en cuenta una separación mínima s, ventajosa para la alimentación óptima del medio de presión 14, entre el extremo 15 del vástago de pistón 12 y el pistón de impacto 9 así como una longitud de guía mínima b necesaria para el pistón de compensación 10 sobre el vástago de pistón 12, una distancia de ajuste a resultante de ello ( $a = h + c - s - b$ ). Si, partiendo de la longitud de carrera más pequeña, representada en la figura 5, del pistón de impacto 9 debe producirse su aumento, el pistón de impacto 9 es desplazado por el medio de presión, que fluye entrando a través del canal de aire 16, junto con el pistón de compensación 10 en la dirección del vástago de pistón 12 o dado el caso sobre toda la distancia de ajuste a del pistón de compensación 10, hasta el punto en que ambos pistones 9, 10 adoptan las posiciones reproducidas en la figura 2, que están caracterizadas por una longitud de carrera máxima del pistón de impacto 9. Si se desea por el contrario, partiendo de la figura 5, una reducción de carrera, mediante la introducción del medio de presión a través del canal de aire 17 se produce un desplazamiento del pistón de compensación 10 y del pistón de impacto 9 nuevamente sobre una parte o toda la distancia de ajuste a en la dirección opuesta hasta la posición expuesta en línea de puntos y rayas en la figura 5, en que para una mejor visibilidad sólo está representado el pistón de compensación 10 trasladado. Mediante ello pueden resolverse tareas de ensamblaje diferentes con un único dispositivo de impacto por aire comprimido 1, de modo que no se requiere una reserva costosa ni un reequipamiento necesario en otro caso.

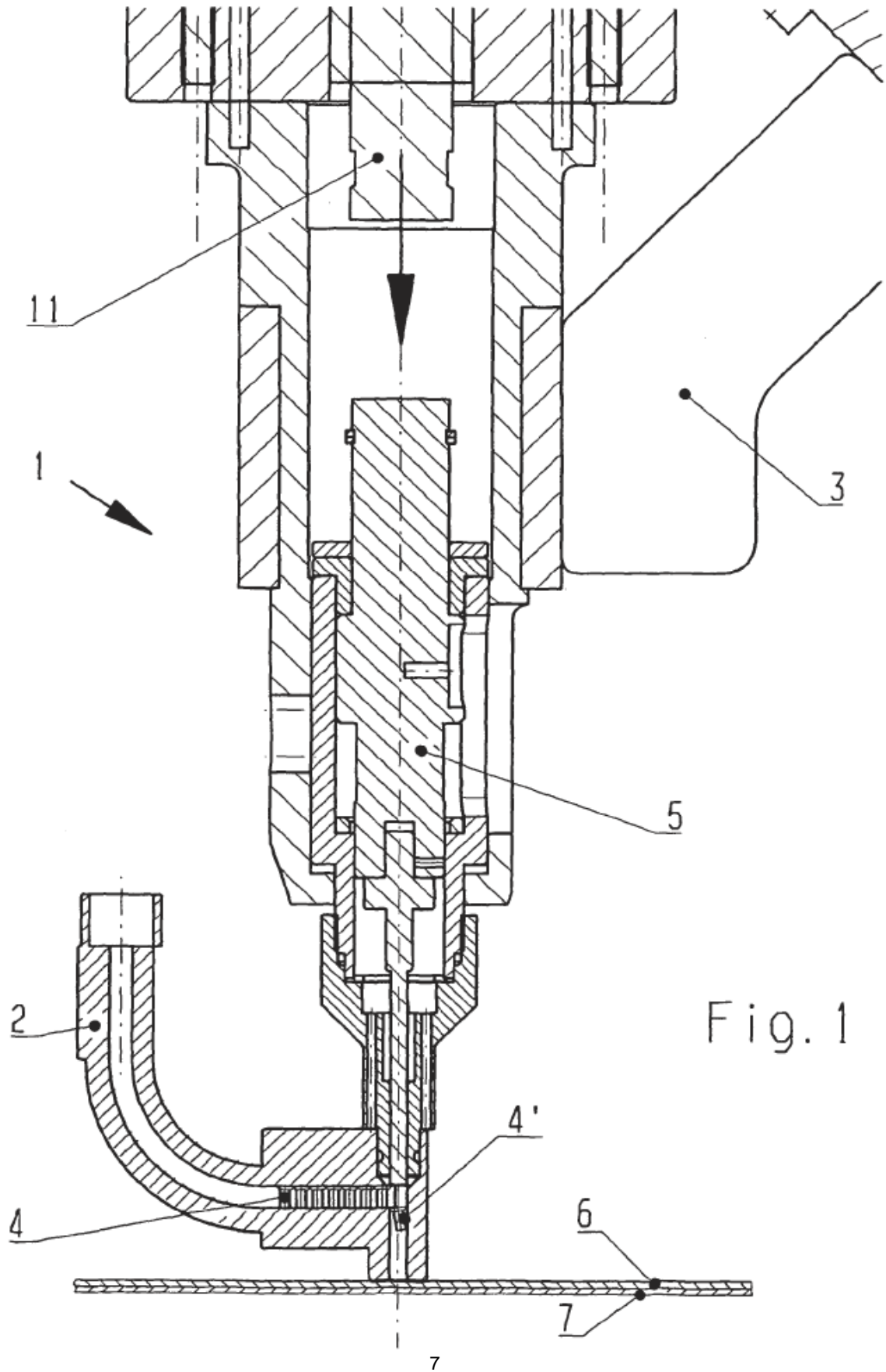
25

Lista de números de referencia

	1	Dispositivo de impacto por aire comprimido
	2	Alimentación de remaches
	3	Adaptador
5	4	Remache de estampación
	4'	Remache de estampación ladeado
	5	Buterola
	6	Chapas
	7	Chapas
10	8	Cilindro
	9	Pistón de impacto
	10	Pistón de compensación
	11	Vástago de pistón
	12	Vástago de pistón
15	13	Canal de alimentación
	14	Medio de presión
	15	Extremo del lado del pistón
	16	Canal de aire
	17	Canal de aire
20	18	Separador
	19	Espacio hueco
	a	Distancia de ajuste
	b	Longitud de guía mínima
	c	Longitud del separador
25	h	Longitud de guía total
	s	Separación mínima

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo de impacto por aire comprimido (1) con amortiguamiento de retroceso, que consta de dos pistones dispuestos en un cilindro (8), que pueden ser movidos en direcciones opuestas por un medio de presión (14) alimentado a través de un canal de alimentación (13), un pistón de impacto (9) y un pistón de compensación (10), que están dispuestos los dos en un único cilindro (8), en que además cada uno de los pistones (9, 10) lleva asociados canales de aire (16, 17) previstos en el cilindro (8) y el pistón de impacto (9) lleva asociada una buterola (5), el pistón de impacto (9) contiene un vástago de pistón (11) que coopera con la buterola (5) así como el cilindro (8) tiene un vástago de pistón (12) fijo, sobre el cual es guiado de forma desplazable el pistón de compensación (10) y el canal de alimentación (13) para el medio de presión (14) a alimentar está previsto en este vástago de pistón (12) y entonces su extremo (15) del lado del pistón está conformado de modo que se extiende hasta la zona entre el pistón de impacto (9) y el pistón de compensación (10), caracterizado porque el extremo (15) del vástago de pistón (12) se extiende hacia dentro de un espacio hueco (19) formado por un separador (18) en el pistón de compensación (10), pero dicho extremo tiene una separación (s) respecto al pistón de impacto (9).
2. Dispositivo de impacto por aire comprimido con amortiguamiento de retroceso según la reivindicación 1, caracterizado porque el pistón de compensación (10) está diseñado de modo que puede ser desplazado una distancia de ajuste (a) de forma conjunta con el pistón de impacto (9).
3. Dispositivo de impacto por aire comprimido con amortiguamiento de retroceso según la reivindicación 2, caracterizado porque la distancia de ajuste (a) resulta de la longitud de guía total (h) del pistón de compensación (10) añadida a la longitud (c) del separador (18) de los dos pistones (9, 10) movidos uno sobre otro, teniendo en cuenta una separación mínima (s) entre el extremo (15) del vástago de pistón (12) y el pistón de impacto (9) así como una longitud de guía mínima (b) necesaria para el pistón de compensación (10) sobre el vástago de pistón (12).



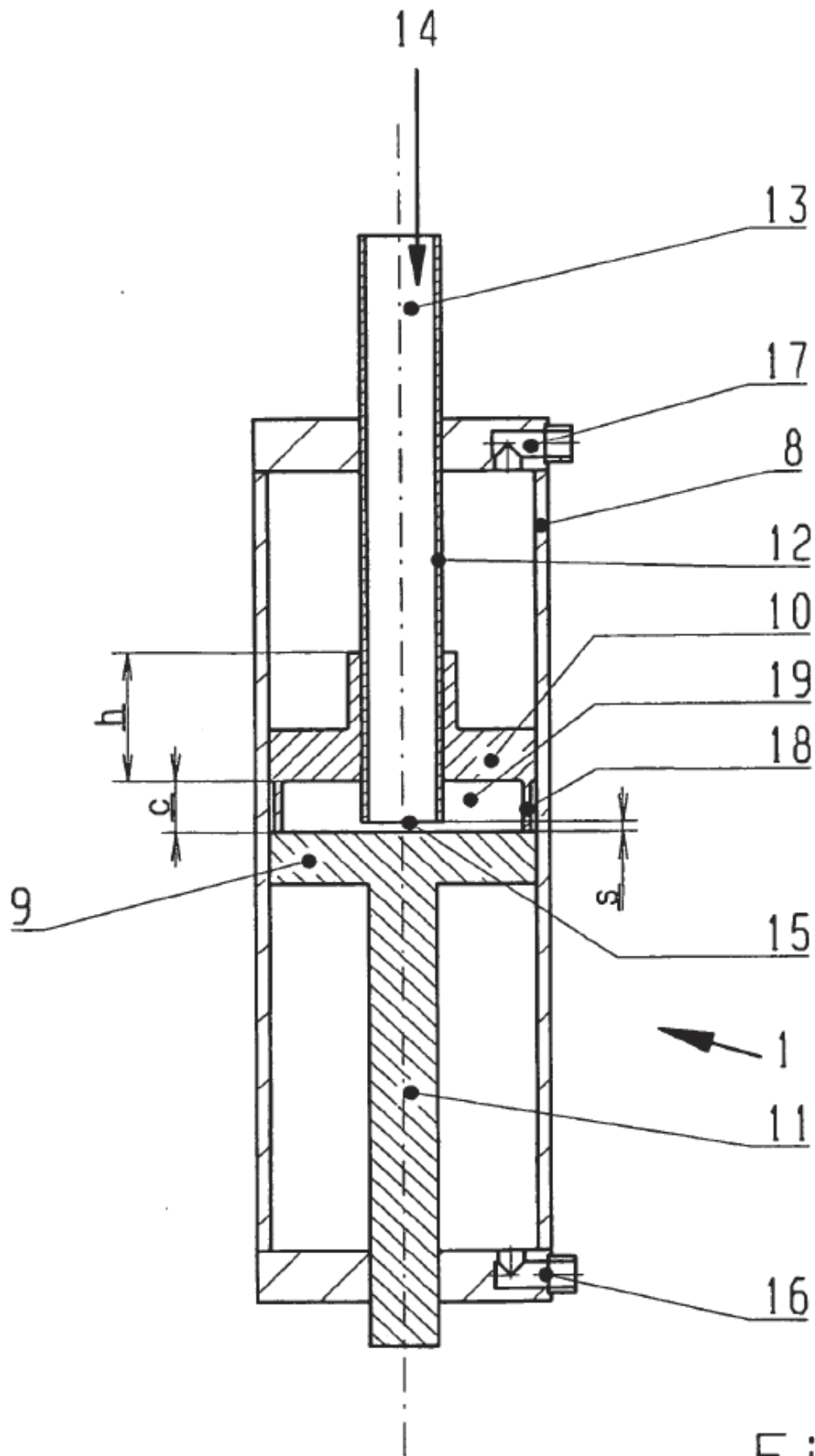


Fig. 2



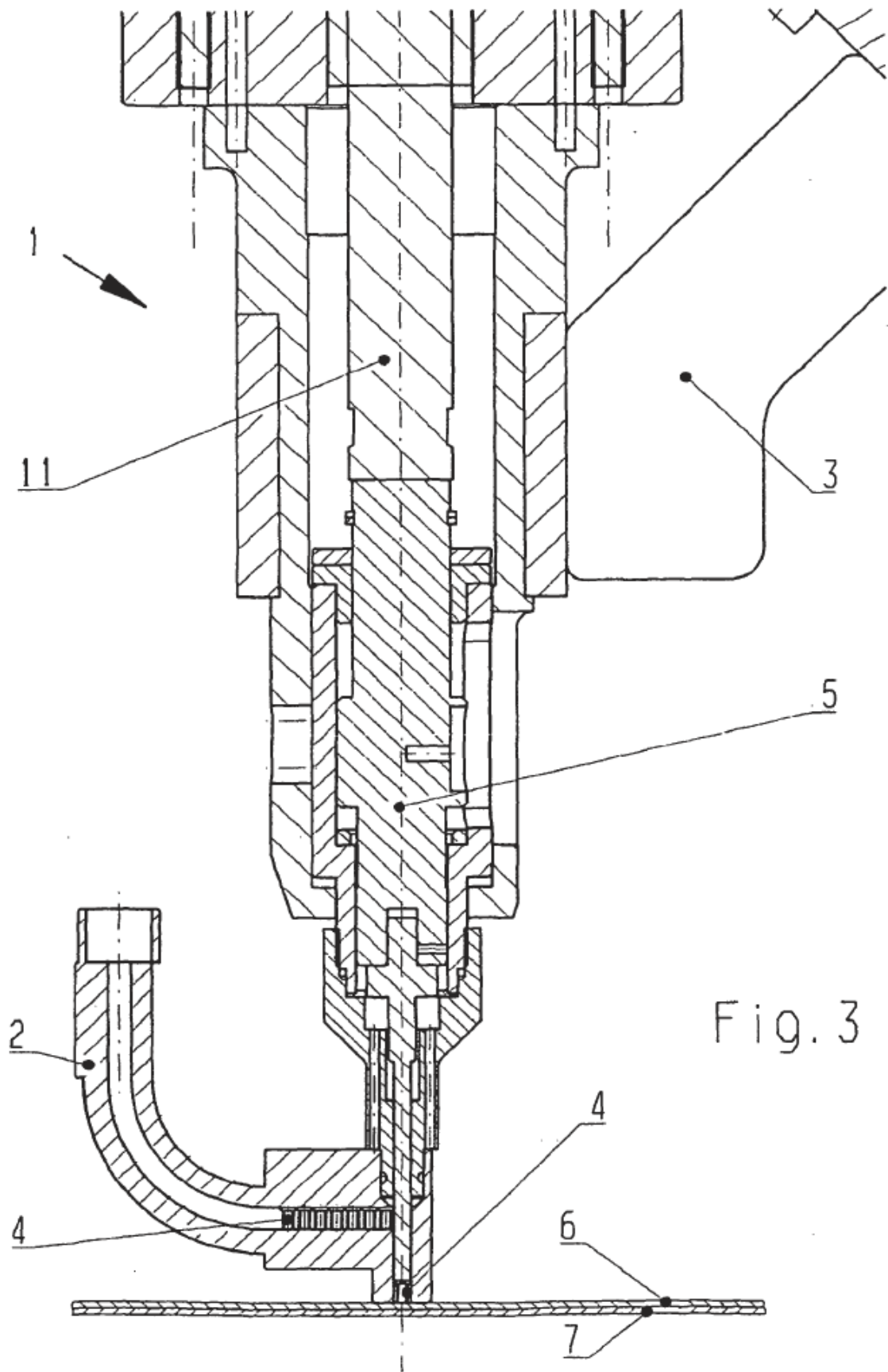


Fig. 3

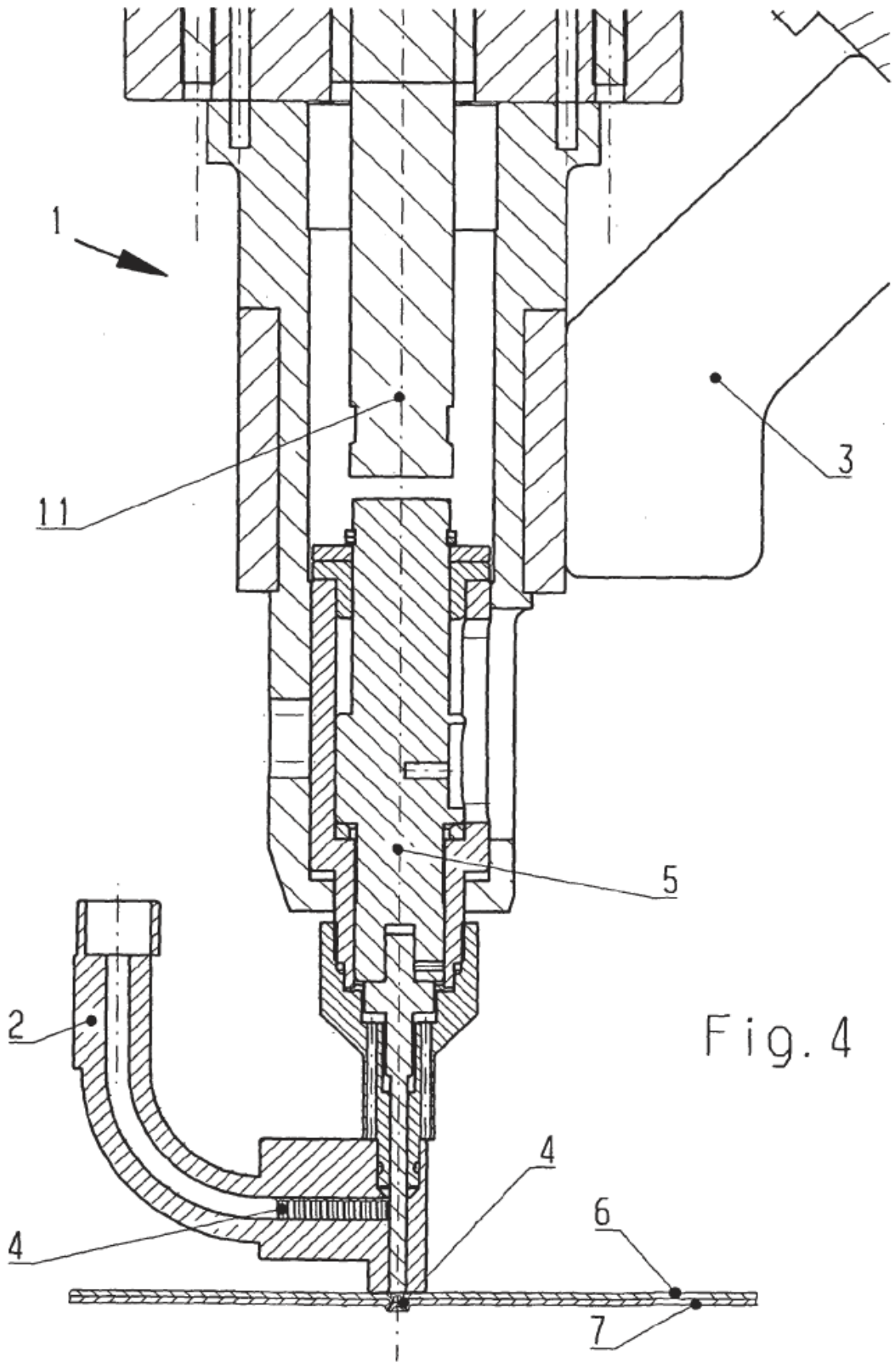


Fig. 4

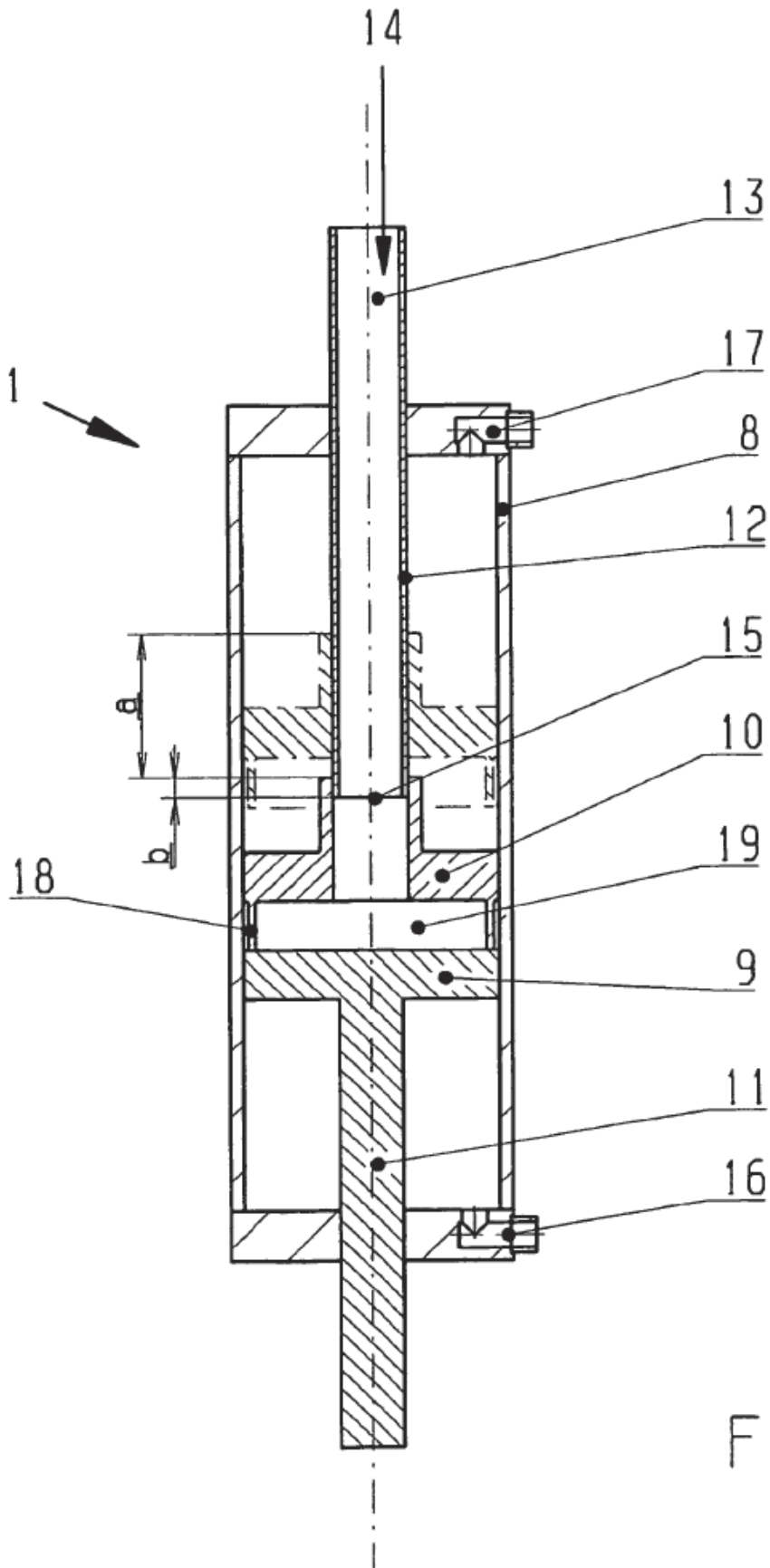


Fig. 5