

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 967 539**

51 Int. Cl.:

B25B 27/00 (2006.01)

B25J 15/02 (2006.01)

B21J 15/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.02.2021 PCT/EP2021/053562**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.08.2021 WO21160868**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2021 E 21703953 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2023 EP 4103359**

54 Título: **Herramienta y procedimiento de engaste de un elemento sobre un soporte**

30 Prioridad:

13.02.2020 FR 2001450

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

30.04.2024

73 Titular/es:

**BOLLHOFF OTALU (100.0%)
Zone Industrielle de l'Albanne, Rue Archimède
73490 La Ravoire, FR**

72 Inventor/es:

**HIS, VALENTIN y
CUAZ, BERTRAND**

74 Agente/Representante:

POLO FLORES, Carlos

ES 2 967 539 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

Herramienta y procedimiento de engaste de un elemento sobre un soporte

5 Campo de la técnica

La invención se refiere al engaste de un elemento sobre un soporte, y más en particular al engaste de una tuerca para engastar.

10 Estado de la técnica

Un elemento para engastar es un componente de ensamblaje destinado a fijar una pieza sobre un soporte. Por ejemplo, un elemento de engaste puede ser una tuerca, un remache o un perno; y el soporte puede ser una placa. Una tuerca es una pieza hueca roscada, es decir, que tiene una rosca interna, destinada a fijarse a otra pieza roscada.

15 Un remache es un elemento deformable sin rosca. Un perno es una pieza maciza roscada, es decir, que tiene una rosca externa. En particular, un elemento para engastar consta de una cabeza y un cuerpo deformables para formar un burlete de engaste de manera que se presione el elemento sobre el soporte, mientras el burlete de engaste permite encajar el soporte entre la cabeza del elemento y el burlete de engaste. En general, los elementos para engastar se engastan en los soportes antes del montaje final.

20

Actualmente, los componentes de ensamblaje se engastan con ayuda de una herramienta de engaste que se puede maniobrar manualmente o montar en un robot. En particular, algunas líneas de ensamblaje de piezas no pueden equiparse con un robot y es necesario utilizar una herramienta de engaste manual. Algunas líneas de montaje son modulares para permitir una mayor flexibilidad para montajes complejos, o en el caso de preparación, y están menos automatizadas. Este es el caso, por ejemplo, donde el operador debe seguir el progreso del ensamblaje para realizar su operación de engaste, o durante las operaciones en la obra.

25

Se puede citar la solicitud internacional WO2008/132576, presentada el 23 de abril de 2008, que divulga una remachadora neumática e hidráulica, que comprende un motor neumático que hace girar un tirante roscado de manera que pone en contacto el tirante roscado con un orificio axial roscado de un remache, un sistema hidráulico que comunica una traslación axial al grupo motor, para trasladar el tirante roscado y engastar el remache sobre una pared. El sistema hidráulico consta de un pistón primario alojado en un primer cilindro que contiene un líquido y que comprime el líquido del sistema hidráulico. La remachadora incluye además un sistema neumático alimentado por una fuente de aire comprimido, y una válvula de disparo que dirige el aire comprimido, a través de un conducto de alimentación, hacia un segundo cilindro neumático para provocar un ascenso del pistón primario, con una compresión de un muelle de retorno conectado al pistón primario, lo que provoca la compresión del líquido e inicia la traslación axial del grupo motor/tirante. Luego, cuando se alcanza la presión máxima del líquido, el aire contenido en el cilindro neumático reanuda su trayecto en sentido inverso en el conducto de alimentación. El escape del aire del cilindro neumático se ve favorecido por el gatillo del muelle de retorno que devuelve el pistón primario a la posición inicial.

40

Pero esta remachadora no es lo suficientemente precisa, especialmente sobre el valor del esfuerzo axial generado en el tirante y, por lo tanto, en el remache. De hecho, el desplazamiento del pistón primario debe efectuarse con un esfuerzo importante para desplazar a la vez el pistón primario, trasladar el tirante roscado y comprimir el muelle de retorno. Este esfuerzo importante debe ser superior a la fuerza de resistencia generada por el muelle de retorno, lo que provoca fricciones en el pistón primario y una falta de precisión de la remachadora.

45

El documento GB 1569570, en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1, divulga un aparato generador de presión hidráulica destinado a las operaciones de remachado. El aparato incluye un generador de presión hidráulica, medios de control para controlar el funcionamiento del generador y un dispositivo Venturi cuya rama en depresión está conectada a los medios de control para proporcionar una reducción de la presión neumática. Los dos extremos de un pistón neumático de doble acción están conectados a dos salidas de una válvula conectada al botón de accionamiento del aparato de remachado para desencadenar el desplazamiento del vástago de remachado.

50

Exposición de la invención

55

Un objeto de la invención consiste en paliar estos inconvenientes, y más en particular en proporcionar medios para engastar un elemento sobre un soporte que sea preciso y rápido.

Según un aspecto de la invención, se propone una herramienta de engaste de un elemento sobre un soporte, según la reivindicación 1.

60

La válvula principal está conectada al segundo compartimento, y además está configurada para dirigir el segundo

fluido al segundo compartimento con el fin de desplazar el pistón de manera que disminuya la presión del primer fluido para provocar un desplazamiento del vástago según una dirección opuesta a la dirección de engaste.

5 La herramienta de engaste propuesta permite controlar mejor la potencia suministrada para desplazar el vástago. En particular, la herramienta permite controlar el aumento de la presión del primer fluido, en particular gracias al hecho de que se utiliza un mismo fluido para desplazar el pistón. De este modo, nos liberamos de tener que comprimir un muelle de retorno durante la operación de engaste, disminuyendo así en gran medida la fricción del pistón, lo que favorece el control de la fuerza de tracción generada por el vástago. Dicha herramienta permite una mayor rapidez en la operación de engaste.

10 La herramienta incluye un terminal de salida adaptado para permitir un escape del segundo fluido y conectado a la válvula principal, la válvula principal comprende un órgano montado móvil entre una posición de reposo en la que el segundo compartimento está acoplado al terminal de entrada y el primer compartimento está acoplado al terminal de salida, y una posición activa en la que el primer compartimento está acoplado al terminal de entrada y el segundo
15 compartimento está acoplado al terminal de salida.

La herramienta también comprende una válvula de disparo conectada al terminal de entrada y al órgano de la válvula principal por un conducto de alimentación, y en el que la válvula de disparo está configurada para conectar el conducto de alimentación con el terminal de entrada con el fin de mover el órgano de la válvula principal a su posición activa.

20 La válvula principal comprende un elemento elástico conectado al órgano de la válvula principal y configurado para mover el órgano de la válvula principal a su posición de reposo cuando la presión del segundo fluido ejercida sobre el órgano de la válvula principal es inferior a la presión ejercida por el elemento elástico sobre el órgano de la válvula principal.

25 Por último, la herramienta comprende una válvula de detección conectada al conducto de alimentación, al primer fluido y al órgano de la válvula principal por un conducto auxiliar, y en la que la válvula de detección está configurada para conectar el conducto auxiliar con el conducto de alimentación, cuando una presión del primer fluido es superior a un umbral, con el fin de desplazar el órgano de la válvula principal a su posición de reposo.

30 El vástago puede ser roscado para ser atornillado al elemento, la herramienta de engaste comprende un motor apto para ser accionado por el segundo fluido y acoplado al vástago, una válvula de control del motor conectada al terminal de entrada, al conducto auxiliar y al motor por un conducto de control, y en el que la válvula de control del motor está configurada para conectar el conducto de control con el terminal de entrada, con el fin de accionar el vástago en
35 rotación para desenroscar el vástago del elemento.

La segunda cámara puede estar hecha de un material que comprenda fibras de poliéster.

40 Según otro aspecto de la invención, se propone un procedimiento de engaste de un elemento sobre un soporte, según la reivindicación 4.

Descripción de los dibujos

45 Otras ventajas y características se desprenderán con mayor claridad de la siguiente descripción de realizaciones e implementaciones particulares de la invención dadas a modo de ejemplos no limitativos y representadas en los dibujos adjuntos, en los que:

- [Fig. 1]: la figura 1 ilustra esquemáticamente una realización de una herramienta de engaste según la invención;
- [Fig. 2]: la figura 2 ilustra esquemáticamente los órganos de las válvulas de la herramienta en posición de reposo;
- 50 [Fig. 3]: la figura 3 ilustra esquemáticamente el órgano de la válvula de disparo en posición activa;
- [Fig. 4]: la figura 4 ilustra esquemáticamente el órgano de la válvula principal en posición activa;
- [Fig. 5]: la figura 5 ilustra esquemáticamente el órgano de la válvula de detección en posición activa; y
- [Fig. 6]: la figura 6 ilustra esquemáticamente el órgano de la válvula de control en posición activa.

55 Descripción detallada

En la Figura 1 se ha representado una realización de una herramienta de engaste 1 de un elemento 2 sobre un soporte 3. La herramienta de engaste 1 permite engastar el elemento 2, llamado engastable, sobre cualquier tipo de soporte 3. El elemento 2 puede ser un remache provisto de un mandril, o una tuerca o un perno. Preferentemente, el elemento
60 2 es una tuerca que comprende una cabeza de apoyo 4 y un cuerpo deformable 5, mientras que el cuerpo deformable 5 comprende una rosca interna 6. La herramienta 1 consta de un vástago 7, una primera cámara 8 que contiene un primer fluido 9, una segunda cámara 10 que contiene un segundo fluido 11, un pistón 12, también denominado pistón

principal, un terminal de entrada 13 y una válvula principal 14.

La herramienta de engaste 1 consta de un cuerpo 15 en el que están alojados el vástago 7, la primera cámara 8, la segunda cámara 10, el pistón principal 12. La herramienta 1 incluye además un pistón adicional 16, denominado pistón 5 secundario. En particular, el cuerpo 15 de la herramienta 1 consta de una cabeza 17, una base 18 y una parte intermedia 19 que conecta la base 18 con la cabeza 17. La parte intermedia 19 permite un agarre de la herramienta 1 por parte de un usuario. La cabeza 17 del cuerpo 15 de la herramienta 1 se extiende longitudinalmente según un eje longitudinal A, e incluye además una nariz de colocación 20 situada en un extremo de la cabeza 17. La primera habitación 8 consta de un primer alojamiento 21 situado en la cabeza 17 de la herramienta 1 y un segundo alojamiento 10 22 situado en la parte intermedia 19. Los alojamientos 21,22 están conectados entre sí, es decir, se comunican entre sí, directamente o a través de un alojamiento intermedio 23.

El vástago 7, también llamado vástago de tracción, está dispuesto en parte en el primer alojamiento 21 de la primera cámara 8. El vástago 7 está configurado para cooperar de forma extraíble con el elemento 2. Es decir, el vástago 7 se 15 puede acoplar y desacoplar mecánicamente con el elemento 2. La cooperación del vástago 7 con el elemento 2 permite engastar el elemento 2 al soporte 3. Por lo tanto, cuando el vástago 7 coopera mecánicamente con el elemento 2, los movimientos y esfuerzos realizados por el vástago 7 se transfieren al elemento 2. Según una realización preferida, el vástago 7 incluye un tramo provisto de una rosca externa 24 destinada a ser atornillada en la rosca interna 6 del elemento 2 del tipo tuerca. Como variante, el vástago 7 puede incluir un roscado, es decir, un roscado interno, para 20 cooperar con un roscado externo del elemento 2 del tipo perno. Según otra realización, el vástago 7 incluye mordazas destinadas a cooperar con el mandril del elemento 2 del tipo remache. De manera general, el vástago 7 está montado móvil en rotación y en traslación con respecto al eje longitudinal A. El vástago 7 se extiende a lo largo del eje longitudinal A y consta de una parte trasera 25 y una parte delantera 26 sobre la que se forma la rosca externa 22. La parte delantera 26 está situada en el lado opuesto de la parte trasera 25. Además, la herramienta 1 incluye un motor 25 27 y la parte trasera 25 del vástago 7 está acoplada mecánicamente al motor 27. Se entiende por delante y detrás los dos extremos de la cabeza 17 del cuerpo 15 de la herramienta 1 con respecto al eje longitudinal A. Dicho de otro modo, la parte delantera corresponde a la parte de la cabeza 17 ilustrada a la izquierda en la figura 1, y la parte trasera corresponde a la parte de la cabeza 17 ilustrada a la derecha en la figura 1. El motor 27 y el vástago 7 están dispuestos en la cabeza 17 de la herramienta 1. El motor 27 está configurado para animar en rotación el vástago 7 alrededor del 30 eje longitudinal A, en particular para atornillar o desenroscar el vástago 7 con el elemento 2. Además, el vástago 7 está acoplado mecánicamente al pistón secundario 16. El pistón secundario 16 está alojado en el primer alojamiento 21 de la primera cámara 8.

Además, el pistón principal 12 está montado de forma móvil en el cuerpo 15 de la herramienta 1. El pistón principal 12 35 consta de un cuerpo 28 en contacto con el primer fluido 9, y una cabeza 29 acoplada al cuerpo 28. En particular, la cabeza 29 está montada móvil dentro de la segunda cámara 10 y separa la segunda cámara 10 en un primer compartimento 30 y un segundo compartimento 31. Más concretamente, el pistón principal 12 está montado móvil en traslación a lo largo de un eje de traslación B. El eje de traslación B puede ser perpendicular o inclinado, o incluso paralelo, con respecto al eje longitudinal A. En la realización ilustrada en la figura 1, el eje de traslación B es 40 perpendicular al eje longitudinal A. El pistón principal 12 está destinado a ser desplazado en traslación para comprimir el primer fluido 9 de manera que desplace el vástago 7 hacia atrás para engastar el elemento 2 sobre el soporte 3. El pistón principal 12 está animado en movimiento con ayuda del segundo fluido 11 y de la válvula principal 14.

El terminal de entrada 13 está adaptado para conectarse a una fuente del segundo fluido 11. El segundo fluido 11 es 45 preferiblemente un gas, por ejemplo, aire. El aire suministrado por la fuente es preferentemente comprimido.

La válvula principal 14 está conectada al primer compartimento 30, por medio de un conducto principal 32, y al terminal de entrada 13. Así, la válvula principal 14 está configurada para dirigir el segundo fluido 11 en el primer compartimento 30 con el fin de desplazar el pistón principal 12 de manera que aumente la presión del primer fluido 9. El aumento de 50 presión del primer fluido 9 provoca un desplazamiento del vástago 7 según una dirección de engaste, lo que permite engastar el elemento 2 al soporte 3. El primer fluido 9 es preferiblemente un líquido, por ejemplo, aceite. La dirección de engaste está orientada hacia la parte trasera de la cabeza 17 del cuerpo 15 de la herramienta 1. Más concretamente, cuando el pistón principal 12 traslada según una primera dirección, desde una posición de partida del pistón principal 12, el cuerpo 28 del pistón 12 penetra más adelante en la primera cámara 8 y aumenta la presión del 55 primer fluido 9. El aumento de presión del primer fluido 9 provoca un desplazamiento del pistón secundario 16 hacia la parte posterior de la cabeza 17 de la herramienta 1. El desplazamiento del pistón secundario 16 hacia atrás conduce a un desplazamiento en traslación del vástago 7 que coopera con el elemento 2, a lo largo del eje longitudinal A, hacia la parte posterior de la cabeza 17. La traslación del conjunto vástago 7 y elemento 2 provoca una deformación del cuerpo deformable 5 del elemento 2 para engastarlo al soporte 3. El desplazamiento del vástago 7 hacia atrás de la 60 cabeza 17 de la herramienta 1 corresponde al desplazamiento según la dirección de engaste. Dicho de otro modo, cuando el vástago 7 se traslada hacia atrás, es decir, en una dirección opuesta a la punta de colocación 20, la traslación del vástago 7 permite tirar del elemento 2 que está acoplado mecánicamente al vástago 7, de modo que deforma el

- cuerpo deformable 5. La deformación del cuerpo 5 del elemento 2 forma un burlete de engaste, lo que permite realizar una operación de engaste. La operación de engaste consiste en encajar el soporte 3 entre el cabezal de apoyo 4 y el burlete de engaste formado, lo que fija el elemento 2 al soporte 3. Para accionar la deformación del cuerpo deformable 5, la punta de colocación 20 se apoya contra la cabeza de apoyo 4, y durante la traslación del vástago 7 hacia la parte posterior de la cabeza 17 de la herramienta 1, la rosca interna 6 del cuerpo deformable 5 se acerca a la cabeza de apoyo 4 y el cuerpo deformable 5 se deforma para formar el burlete de engaste. A continuación, se desenrosca el vástago 7, bajo la acción del motor 27, para desacoplar el vástago 7 del elemento 2, y el elemento 2 permanece fijado al soporte 3.
- 10 En particular, la válvula principal 14 está conectada al segundo compartimento 31, por medio de un conducto secundario 33, y además está configurada para dirigir el segundo fluido 11, proporcionado por el terminal de entrada 13, al segundo compartimento 31 con el fin de desplazar el pistón principal 12 de manera que disminuya la presión del primer fluido 9. La disminución de presión del primer fluido 9 provoca un desplazamiento del vástago 7 según una dirección de retorno, opuesta a la dirección de engaste. Más en particular, cuando se dirige el segundo fluido 11 al segundo compartimento 31, se devuelve el pistón principal 12 a su posición de partida. Así, los desplazamientos del pistón principal 12 se accionan bajo la acción del segundo fluido 11 y son controlados por la válvula principal 14. Se obtiene entonces un desplazamiento más preciso del pistón principal 12, lo que permite obtener un mejor control de la fuerza de tracción generada por el vástago 7 sobre el elemento 2 a engastar. En particular, la válvula principal 14 controla los desplazamientos del pistón principal 12 según la primera dirección para comprimir el primer fluido 9 o según una segunda dirección opuesta a la primera dirección para permitir una disminución de la presión del primer fluido 9. Según la realización ilustrada en la figura 1, la primera dirección corresponde a un movimiento del pistón principal 12 dirigido hacia la cabeza 17 de la herramienta 1, y la segunda dirección corresponde inversamente a un alejamiento del pistón principal 12 de la cabeza 17, para un retorno del pistón 12 a su posición de partida. Dicho de otro modo, cuando el pistón principal 12 traslada según la segunda dirección, su cuerpo 28 tiende a retirarse de la primera cámara 8 para disminuir la presión del primer fluido 9. La disminución de presión del primer fluido 9 permite un desplazamiento del pistón secundario 16 hacia la parte delantera de la cabeza 17 de la herramienta 1, gracias a un muelle de retorno 34 que tiene la función de devolver el pistón secundario 16 a una posición inicial.
- El desplazamiento del pistón secundario 16 hacia delante conlleva un desplazamiento en traslación del vástago 7, a lo largo del eje longitudinal A, hacia la parte delantera de la cabeza 17 y devuelve el vástago 7 a una posición inicial. El desplazamiento del vástago 7 hacia la parte delantera de la cabeza 17 de la herramienta 1 corresponde a un desplazamiento según la dirección de retorno.
- La herramienta 1 puede comprender un terminal de salida 40 adaptado para permitir un escape del segundo fluido 11. Se entiende por escape del segundo fluido 11, una circulación del segundo fluido 11 en dirección a la fuente del segundo fluido 11. Por el contrario, se entiende por "dirigir el segundo fluido 11 hacia un componente" una circulación del segundo fluido 11 desde la fuente del segundo fluido 11 hacia el componente. El terminal de salida 40 está conectado además a la válvula principal 14. Por otra parte, la válvula principal 14 consta de un órgano 41 montado de forma móvil entre una posición de reposo, ilustrada en la figura 1, en la que el segundo compartimento 31 está acoplado al terminal de entrada 13 y el primer compartimento 30 está acoplado al terminal de salida 40, y una posición activa, ilustrada en la figura 4, en la que el primer compartimento 30 está acoplado al terminal de entrada 13 y el segundo compartimento 31 está acoplado al terminal de salida 40.
- Ventajosamente, la válvula principal 14 incluye un elemento elástico 42 conectado al órgano 41, por ejemplo, un muelle de retorno, configurado para generar una fuerza de retorno y para devolver el órgano 41 a la posición de reposo cuando una fuerza ejercida sobre el órgano 41 es inferior a la fuerza de retorno. Más en particular, el órgano 41 de la válvula principal 14 consta de una primera parte 43 y una segunda parte 44. La primera parte 43 comprende un primer circuito 45 para conectar el terminal de entrada 13 con el conducto principal 32 y un segundo circuito 46 para conectar el terminal de salida 40 con el conducto secundario 33, cuando el órgano 41 de la válvula principal 14 está en su posición activa. La segunda parte 44 comprende un primer circuito 47 para conectar el terminal de entrada 13 con el conducto secundario 33 y un segundo circuito 48 para conectar el terminal de salida 40 con el conducto principal 32, cuando el órgano 41 de la válvula principal 14 está en su posición de reposo. Dicho de otro modo, cuando el órgano 41 de la válvula principal 14 está en la posición de reposo, los circuitos 47, 48 de la segunda parte 44 del órgano 41 coinciden con los terminales de entrada 13 y de salida 40.
- Cuando el órgano 41 de la válvula principal 14 está en la posición activa, los circuitos 45, 46 de la primera parte 43 del órgano 41 coinciden con los terminales de entrada 13 y de salida 40.
- La herramienta 1 puede incluir juntas para permitir los desplazamientos de los pistones principal 12 y secundario 16, y del vástago 7, ilustrados por círculos en la figura 1, y no referenciados por razones de simplificación. La segunda cámara 10 se puede realizar en un material polimérico que comprenda fibras de refuerzo, tales como fibras de poliéster, carbono, vidrio o aramida, o una mezcla de las mismas. Por ejemplo, la segunda cámara 10 se puede realizar

en un material que comprenda fibras de poliéster, preferentemente fibras de polioximetileno, lo que hace que la herramienta 1 sea más ligera en comparación con una cámara realizada en metal.

Ventajosamente, la herramienta de engaste 1 consta de una o varias válvulas 50 a 52. Preferentemente, las válvulas 5 14 y 50 a 52 están alojadas en el cuerpo 15 de la herramienta 1. En la figura 1 se han ilustrado las válvulas 14 y 50 a 52 en el exterior del cuerpo 15 de la herramienta 1 por motivos de simplificación.

La herramienta de engaste 1 incluye una válvula de disparo 50, una válvula de detección 51 y ventajosamente una válvula de control 52 del motor 27. De manera general, cada válvula 14, 50 a 52, comprende un órgano 41, 53 a 55 10 montado móvil entre una posición de reposo y una posición activa. Cada órgano 41, 53 a 55 consta de una primera parte y una segunda parte acoplada mecánicamente a la primera parte de modo que las partes primera y segunda de un órgano 41, 53 a 55 se desplazan juntas.

La válvula de disparo 50 permite iniciar la operación de engaste del elemento 2. Dicho de otro modo, la válvula de 15 disparo 50 permite inicializar la traslación del vástago 7 según la dirección de engaste. Además, la válvula de disparo 50 puede comprender un botón de disparo 56 para desplazar su órgano 53 de la posición de reposo a la posición activa. La válvula de disparo 50 puede incluir un muelle de retorno 57 para devolver el órgano 53 a la posición de reposo. La herramienta 1 puede comprender un gatillo 58 montado móvil para controlar el botón de disparo 56 por contacto. Por ejemplo, el gatillo 58 está montado en pivote en el cuerpo 15 de la herramienta 1. La válvula de disparo 20 50 está conectada al terminal de entrada 13, el terminal de salida 40 y al órgano móvil 41 de la válvula principal 14, por medio de un conducto de alimentación 60. La válvula de disparo 50 está configurada para conectar el conducto de alimentación 60 con el terminal de entrada 13 para mover el órgano 41 de la válvula principal 14 a su posición activa.

Más en particular, el órgano 53 de la válvula de disparo 50 consta de una primera parte 61 y una segunda parte 62. 25 La primera parte 61 comprende un circuito principal 63 para conectar el terminal de entrada 13 con el conducto de alimentación 60, cuando el órgano 53 de la válvula de disparo 50 está en su posición activa, como se ilustra en la figura 3. La segunda parte 62 comprende un circuito secundario 64 para conectar el terminal de salida 40 con el conducto de alimentación 60, cuando el órgano 53 de la válvula de disparo 50 está en su posición de reposo, como 30 se ilustra en la figura 1. Dicho de otro modo, cuando el órgano 53 de la válvula de disparo 50 está en la posición de reposo, el circuito secundario 64 de la segunda parte 62 del órgano 53 conecta el conducto de alimentación 60 con el terminal de salida 40, y el órgano 41 de la válvula principal 14 retoma su posición de reposo. Cuando el órgano 53 de la válvula de disparo 50 está en la posición activa, el circuito principal 63 de la primera parte 61 del órgano 53 conecta el terminal de entrada 13 con el conducto de alimentación 60, y el órgano 41 de la válvula principal 14 se desplaza 35 para ocupar su posición activa. Además, el elemento elástico 42 de la válvula principal 14 está configurado para desplazar el órgano 41 de la válvula principal 14 a su posición de reposo cuando una presión del segundo fluido 11, situado en el conducto de alimentación 60, ejercida sobre el órgano 41 de la válvula principal 14 es inferior a una presión ejercida por el elemento elástico 42 sobre el órgano 41 de la válvula principal 14.

La válvula de detección 51 permite detener la operación de engaste cuando la presión del primer fluido 9 alcanza un 40 umbral de presión. El umbral de presión corresponde a un umbral máximo que no debe superarse para evitar deformar el soporte 3 o dañar el elemento 2. El umbral máximo puede variar en función del tipo de soporte 3 y del tipo de elemento 2. La válvula de detección 51 está conectada al conducto de alimentación 60, por medio de un primer conducto de conexión 65. Además, la válvula de detección 51 está conectada al primer fluido 9, por medio de un 45 conducto de detección 66, y al órgano 41 de la válvula principal 14, por medio de un conducto auxiliar 67. Preferentemente, el conducto de alimentación 60 está conectado a la primera parte 43 del órgano 41 de la válvula principal 14, y el conducto auxiliar 67 está conectado a la segunda parte 44 del órgano 41. Ventajosamente, el elemento elástico 42 de la válvula principal 14 está conectado a la segunda parte 44 del órgano 41.

La válvula de detección 51 está configurada para conectar el conducto auxiliar 67 con el conducto de alimentación 60, 50 cuando una presión del primer fluido 9 es superior al umbral máximo, para mover el órgano 41 de la válvula principal 14 a su posición de reposo. En efecto, cuando el órgano 54 de la válvula de detección 51 ocupa su posición de reposo, como se ilustra en la figura 1, la válvula de detección 51 no actúa sobre la válvula principal 14. Cuando una presión del primer fluido 9 supera el umbral máximo, la presión correspondiente al umbral máximo desplaza el órgano móvil 55 54 de la válvula de detección 51 a su posición activa, como se ilustra en la figura 5. En esta posición activa, la válvula de detección 51 permite dirigir el segundo fluido 11, situado en el primer conducto de conexión 65, hacia el conducto auxiliar 67, y una misma presión actúa sobre el órgano 41 de la válvula principal 14, en dos direcciones opuestas y que se compensan. Es decir, existe una misma presión del segundo fluido 11 dentro del conducto de alimentación 60 y dentro del conducto auxiliar 67. Dicho de otro modo, una misma presión del segundo fluido 11 se ejerce a la vez 60 sobre la primera parte 43 y la segunda parte 44 del órgano 41 de la válvula principal 14. El órgano elástico 42 permite entonces devolver el órgano 41 de la válvula principal 14 a su posición de reposo, lo que devuelve el pistón principal 12 a su posición de partida, y disminuye la presión del segundo fluido 9 para detener la operación de engaste.

Más en particular, el órgano 54 de la válvula de detección 51 consta de una primera parte 70 y una segunda parte 71. La primera parte 70 comprende un circuito principal 72 para conectar el terminal de salida 40 con el conducto auxiliar 67, cuando el órgano 54 de la válvula de detección 51 está en su posición de reposo. La segunda parte 71 comprende un circuito secundario 73 para conectar el primer conducto de conexión 65 con el conducto auxiliar 67, cuando el órgano 54 de la válvula de detección 51 está en su posición activa. Dicho de otro modo, cuando el órgano 54 de la válvula de detección 51 está en la posición de reposo, el circuito principal 72 de la primera parte 70 del órgano 54 conecta el conducto auxiliar 67 con el terminal de salida 40, y el órgano 41 de la válvula principal 14 no está controlado por la válvula de detección 51. Cuando el órgano 54 de la válvula de detección 51 está en la posición activa, el circuito secundario 73 de la segunda parte 71 del órgano 54 conecta el primer conducto de conexión 65 con el conducto auxiliar 67, y el órgano 41 de la válvula principal 14 se desplaza para ocupar su posición de reposo.

La válvula de detección 51 puede incluir un muelle de retorno 79 para devolver el órgano 54 a la posición de reposo. Ventajosamente, el muelle de retorno 79 genera una fuerza de retorno variable, para modificar el umbral máximo alcanzado de manera que pueda adaptar la herramienta 1 a diferentes tipos de elementos 2. Preferentemente, el muelle de retorno 79 está conectado a la primera parte 70 del órgano 54, y el conducto de detección 66 está conectado a la segunda parte 71 del órgano 54. En este caso, la presión del primer fluido 9 en el conducto de detección 66 debe ser superior a la fuerza de retorno del muelle de retorno 79 para mover el órgano 54 de la válvula de detección 51 a su posición activa.

La válvula de control 52 del motor 27 permite controlar la puesta en rotación del vástago 7, en un sentido de rotación o en el otro. Preferentemente, el motor 27 es un motor neumático. El motor 27 se acciona con ayuda del segundo fluido 11. La válvula de control 52 está conectada al terminal de entrada 13, al conducto auxiliar 67, por medio de un segundo conducto de conexión 74, y al motor 27, por medio de un conducto de control 75. La válvula de control 52 puede incluir un muelle de retorno 76 para devolver el órgano 55 a la posición de reposo, como se ilustra en la figura 1. Además, la válvula de control 52 puede comprender un botón de desatornillado 77 para controlar manualmente un destornillado del vástago 7. El botón de desatornillado 77 permite desplazar el órgano 55 de la válvula de control 52 de la posición de reposo a la posición activa ilustrada en la figura 6. La válvula de control 52 permite además controlar el desatornillado de forma automática. Preferentemente, la válvula de control 52 está configurada para conectar el conducto de control 75 con el terminal de entrada 13, con el fin de accionar el vástago 7 en rotación para desenroscar el vástago 7 del elemento 2. Por lo tanto, el desatornillado del vástago 7 se puede controlar después de que la presión del primer fluido 9 haya alcanzado el umbral máximo.

Más en particular, el órgano 55 de la válvula de control 52 consta de una primera parte 80 y una segunda parte 81. La primera parte 80 comprende dos tapones 82, 83 destinados a cerrar respectivamente el conducto de control 75 y la comunicación entre la válvula de control 52 y el terminal de entrada 13, cuando el órgano 55 de la válvula de control 52 está en su posición de reposo. La segunda parte 81 comprende un circuito principal 84 para conectar el terminal de entrada 13 con el conducto de control 75, cuando el órgano 55 de la válvula de control 52 está en su posición activa. Dicho de otro modo, cuando el órgano 55 de la válvula de control 52 está en la posición activa, el circuito principal 84 de la segunda parte 81 del órgano 55 conecta el conducto de control 75 con el terminal de entrada 13, lo que acciona la dirección del segundo fluido 11 en el conducto de control 75, y el motor 27 está controlado para animar el vástago 7 en rotación de manera que desenrosque el vástago 7 del elemento 2. Cuando el órgano 55 de la válvula de control 52 está en la posición de reposo, los tapones 82, 83 de la primera parte 81 del órgano 55 detiene la dirección del segundo fluido 11 en el conducto de control 75, y el motor 27 se detiene.

En las figuras 2 a 6, se ha ilustrado un funcionamiento de la herramienta de engaste 1, y en particular las posiciones activas y de reposo de los órganos 41, 53 a 55 de las diferentes válvulas 14, 50 a 52.

En las figuras 1 y 2, los órganos 41, 53 a 55 ocupan sus posiciones de descanso. En este caso, el pistón principal 12 ocupa su posición de partida, el vástago 7 ocupa su posición inicial y el motor 27 está parado. Cuando el pistón principal 12 ocupa su posición de partida, el segundo fluido 11 se dirige, gracias a la válvula principal 14, al segundo compartimento 31 de la segunda cámara 10. Además, se puede controlar el motor 27, mediante un control de atornillado 90, para controlar un atornillado del vástago 7 en el elemento 2. El atornillado implica la activación del motor 27 en un primer sentido, llamado de atornillado, para animar en rotación el vástago 7 según un sentido de atornillado para atornillar el vástago 7 sobre el elemento 2.

En la figura 3, se acciona la válvula de disparo 50, mediante el botón de control 56, y el órgano 53 ocupa su posición activa. En este caso, el segundo fluido 11 se dirige al conducto de alimentación 60 para controlar la válvula principal 14, es decir, para desplazar el órgano 41 de la válvula principal 14 a su posición activa ilustrada en la figura 4.

En la figura 4, el órgano 41 de la válvula principal 14 ocupa su posición activa, debido al aumento de presión del segundo fluido 11 en el conducto de alimentación 60 que ha desplazado el órgano 41. En este caso, el segundo fluido

11 se dirige al primer compartimento 30 y el pistón principal 12 se mueve para aumentar la presión del primer fluido 9.

En la figura 5, el órgano 54 de la válvula de detección 51 ocupa su posición activa, debido a que la presión del primer fluido 9 ha alcanzado el umbral máximo. En este caso, el segundo fluido 11, situado en el primer conducto de conexión 5 65, se dirige al conducto auxiliar 67 para controlar la válvula principal 14, es decir, para devolver el órgano 41 de la válvula principal 14 a su posición de reposo, como se ilustra en la figura 6. Además, el segundo fluido 11, situado en el primer conducto de unión 65, se dirige al segundo conducto de unión 74 para controlar la válvula de control 52, es decir, para desplazar el órgano 55 a su posición activa, como se ilustra en la figura 6.

- 10 En la figura 6, el órgano 41 de la válvula principal 14 ocupa su posición de reposo, debido al aumento de presión del segundo fluido 11 en el conducto auxiliar 67 y en el conducto de alimentación 60, y debido a la fuerza de recuperación generada por el órgano elástico 42. En este caso, el segundo fluido 11 es dirigido, por la válvula principal 14, al segundo compartimento 31 de la segunda cámara 10, para devolver el pistón principal 12 a su posición de partida. Además, el segundo fluido 11 que ocupa el primer compartimento 30 de la segunda cámara 10, se dirige hacia el terminal de salida 40, por la válvula principal 14, para favorecer el retorno del pistón principal 12 a su posición de partida.
- 15 Además, el órgano 55 de la válvula de control 52 ocupa su posición activa, y el segundo fluido 11 se dirige en el conducto de control 75, para activar el motor 27 es realizar la operación de desatornillado. En particular, se elegirán rigideces para el muelle 42 de la válvula principal 14 y el muelle 76 de la válvula de control 52, de manera que el desatornillado comience después del arranque del retorno del pistón principal 12 a su posición de partida. Dicho de
- 20 otro modo, se eligen las rigideces de los muelles 42 y 76 para que el órgano 55 ocupe su posición activa después de que el órgano 41 de la válvula principal 14 ocupe su posición de reposo.

REIVINDICACIONES

1. Herramienta de engaste de un elemento (2) sobre un soporte (3), que comprende:

- 5 - un vástago (7) montado móvil y configurado para cooperar de manera extraíble con el elemento (2),
- una primera cámara (8) que contiene un primer fluido (9),
- una segunda cámara (10) que contiene un segundo fluido (11),
- un pistón (12) montado móvil y que tiene un cuerpo en contacto con el primer fluido (9) y una cabeza acoplada al cuerpo, estando la cabeza montada móvil dentro de la segunda cámara (10) y separando la segunda cámara (10) en los primeros y segundos compartimentos (30, 31),
- 10 - un terminal de entrada (13) adaptado para conectarse a una fuente del segundo fluido (11),
- un terminal de salida (40) adaptado para permitir un escape del segundo fluido (11) y conectado a la válvula principal (14), comprendiendo la válvula principal (14) un órgano (41) montado móvil entre una posición de reposo en la que el segundo compartimento (31) está acoplado al terminal de entrada (13) y el primer compartimento (30) está acoplado al terminal de salida (40), y una posición activa en la que el primer compartimento (30) está acoplado al terminal de entrada (13) y el segundo compartimento (31) está acoplado al terminal de salida (40), y
- 15 - una válvula principal (14) conectada al primer compartimento (30) y al terminal de entrada (13), estando la válvula principal (14) configurada para dirigir el segundo fluido (11) en el primer compartimento (30) con el fin de desplazar el pistón (12) de manera que aumente una presión del primer fluido (9) para accionar un desplazamiento del vástago (7) según una dirección de engaste y engaste el elemento (2) al soporte (3), estando la válvula principal (14) conectada al segundo compartimento (31), y configurada para dirigir el segundo fluido (11) en el segundo compartimento (31) con el fin de desplazar el pistón (12) de manera que disminuya la presión del primer fluido (9) para accionar un desplazamiento del vástago (7) según una dirección opuesta a la dirección de engaste,
- 20 - una válvula de disparo (50) conectada al terminal de entrada (13) y al órgano (41) de la válvula principal (14) por un conducto de alimentación (60), estando la válvula de disparo (50) configurada para conectar el conducto de alimentación (60) con el terminal de entrada (13) con el fin de desplazar el órgano (41) de la válvula principal (14) a su posición activa,
- 25 - la válvula principal (14) que comprende un elemento elástico (42) conectado al órgano (41) de la válvula principal (14) y configurado para desplazar el órgano (41) de la válvula principal (14) en su posición de reposo cuando una presión del segundo fluido (11) ejercida sobre el órgano (41) de la válvula principal (14) es inferior a una presión ejercida por el elemento elástico (42) sobre el órgano (41) de la válvula principal (14) herramienta de engaste **caracterizada porque** comprende una válvula de detección (51) conectada al conducto de alimentación (60), al primer fluido (9) y al órgano (41) de la válvula principal (14) por un conducto auxiliar (67), y en el que la válvula de detección (51) está configurada para conectar el conducto auxiliar (67) con el conducto de alimentación (60),
- 30 cuando una presión del primer fluido (9) es superior a un umbral, con el fin de desplazar el órgano (41) de la válvula principal (14) en su posición de reposo.

2. Herramienta de engaste según la reivindicación 1, en la que el vástago (7) está roscado para ser atornillado al elemento (2), la herramienta de engaste comprende un motor (27) apto para ser accionado por el segundo fluido (11) y acoplado al vástago (7), una válvula de control (52) del motor (27) conectada al terminal de entrada (13), al conducto auxiliar (67) y al motor (27) por un conducto de control (75), y en la que la válvula de control (52) del motor (27) está configurada para conectar el conducto de control (75) con el terminal de entrada (13), con el fin de arrastrar el vástago (7) en rotación para desenroscar el vástago (7) del elemento (2).

3. Herramienta de engaste según una de las reivindicaciones 1 a 2, en la que la segunda cámara (10) está realizada con un material que comprende fibras de poliéster.

4. Procedimiento de engaste de un elemento (2) sobre un soporte (3), que comprende:

- 50 - el suministro de una herramienta de engaste según la reivindicación 1,
- la fijación extraíble del vástago (7) con el elemento (2) y la inyección del segundo fluido (11) en el primer compartimento (30) con el fin de desplazar el pistón (12) de manera que aumente una presión del primer fluido (9) para accionar un desplazamiento del vástago (7) según una dirección de engaste y engastar el elemento (2) en el soporte (3),
- 55 - la inyección del segundo fluido (11) en el segundo compartimento (31) con el fin de desplazar el pistón (12) de manera que disminuya la presión del primer fluido (9) para provocar un desplazamiento del vástago (7) según una dirección opuesta a la dirección de engaste.

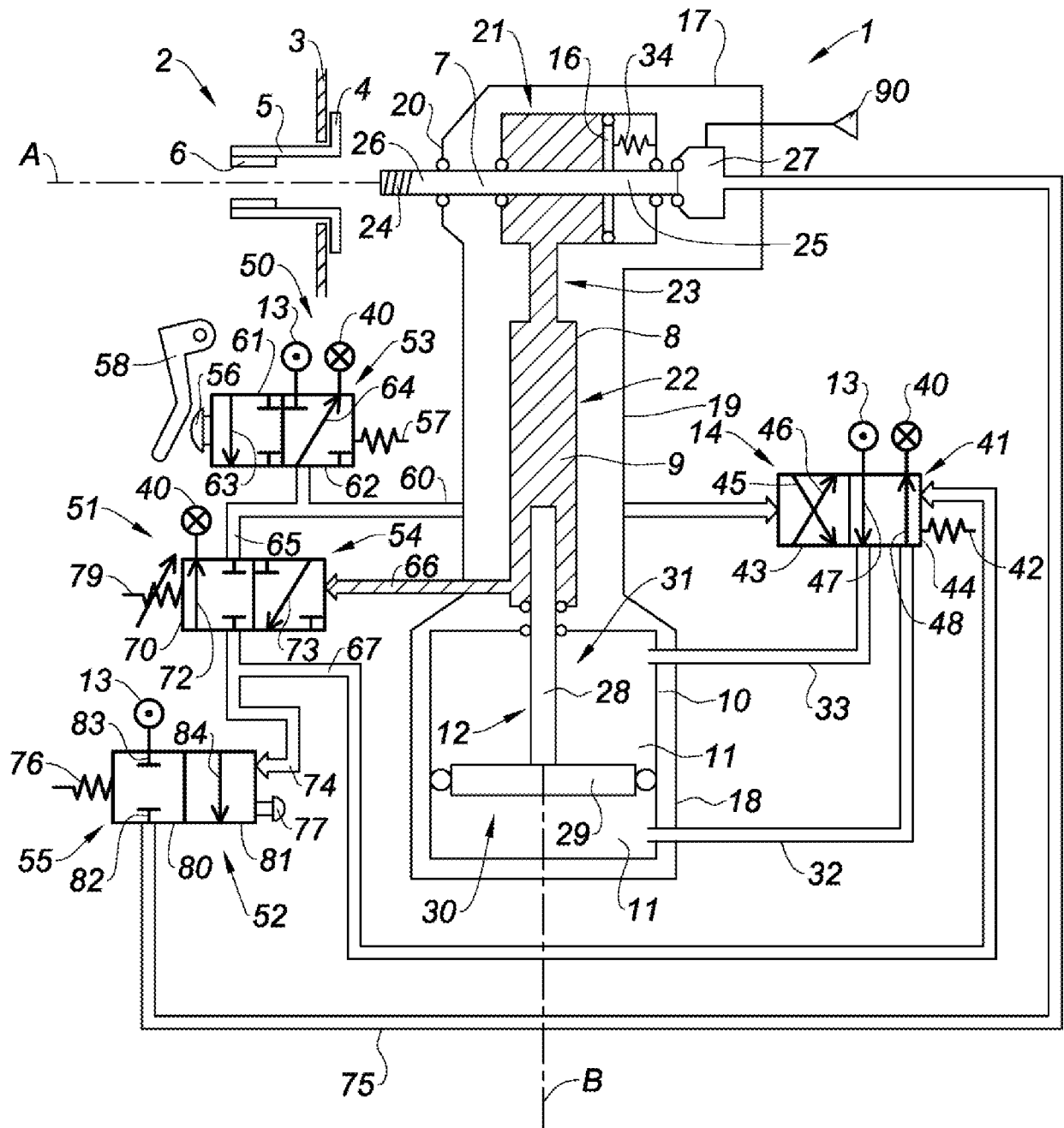


Fig. 1

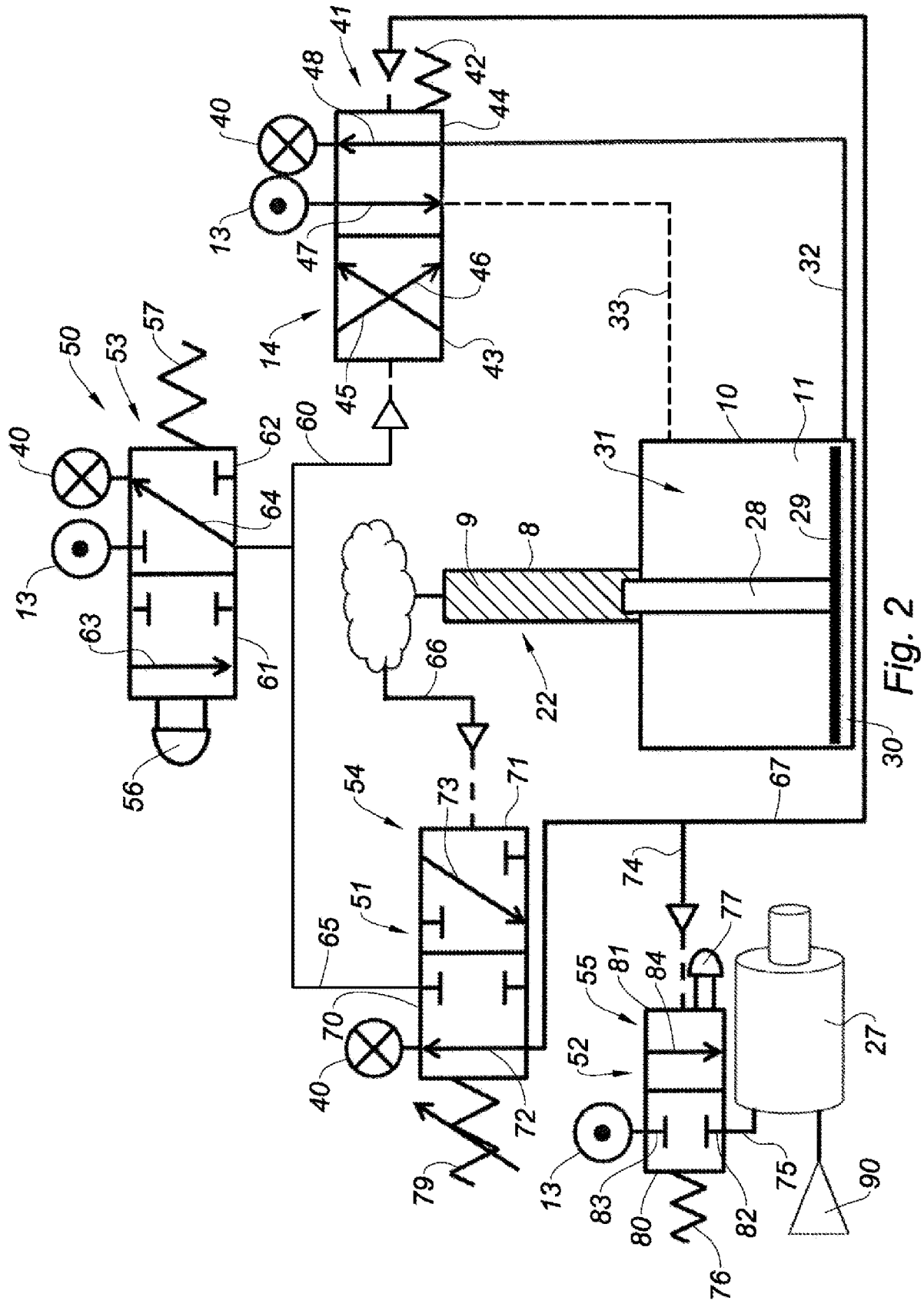


Fig. 2

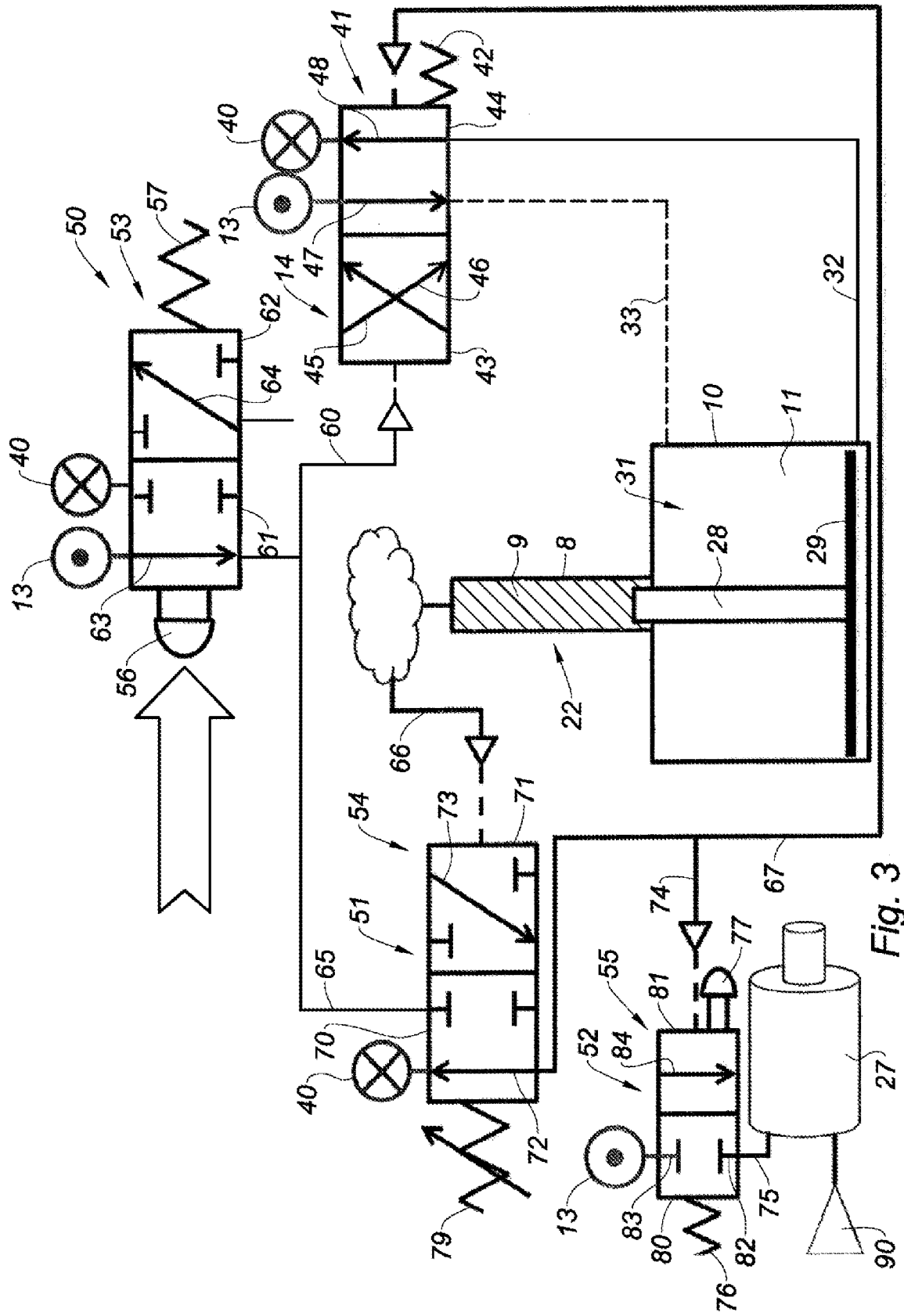


Fig. 3

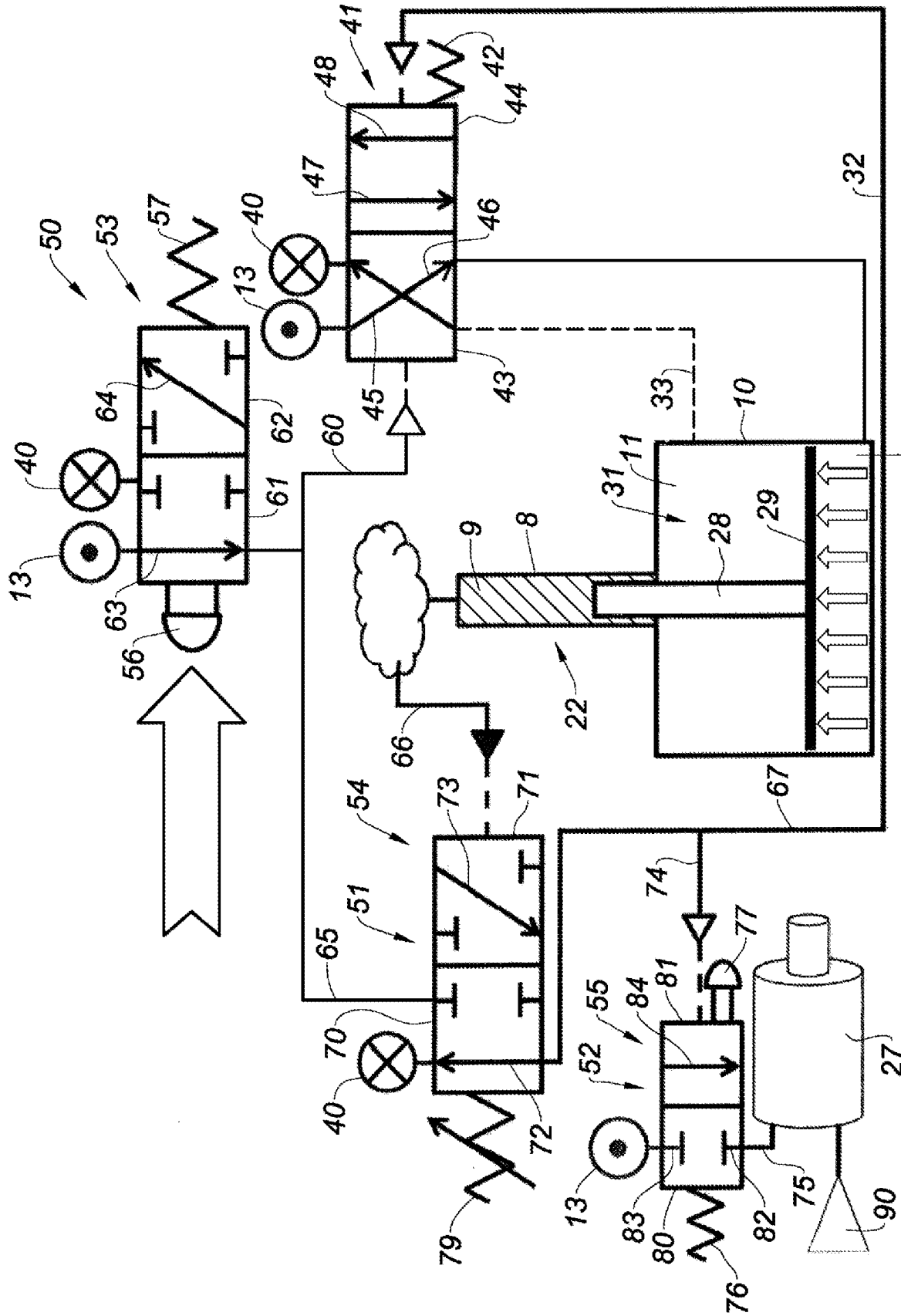


Fig. 4

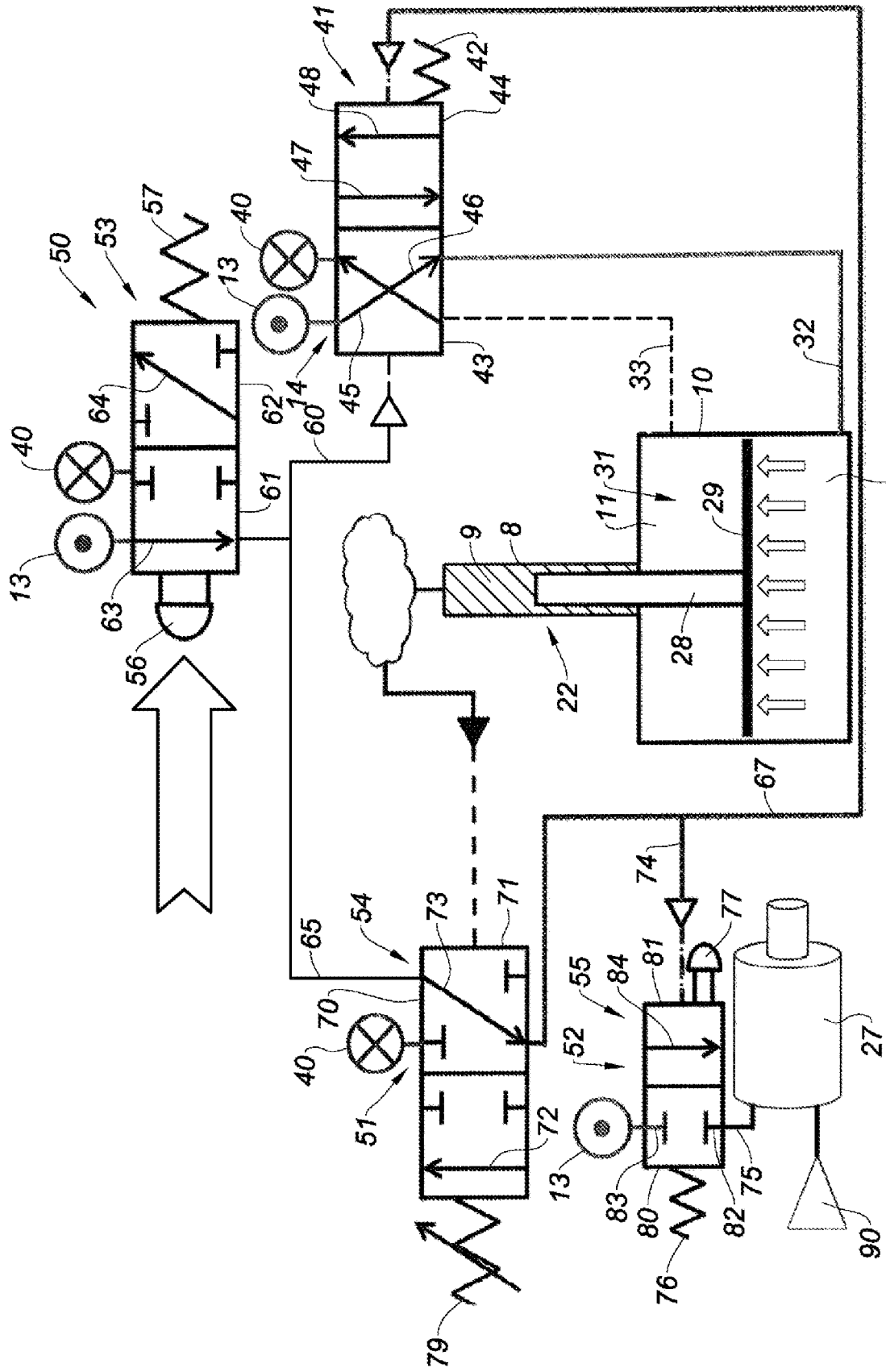


Fig. 5

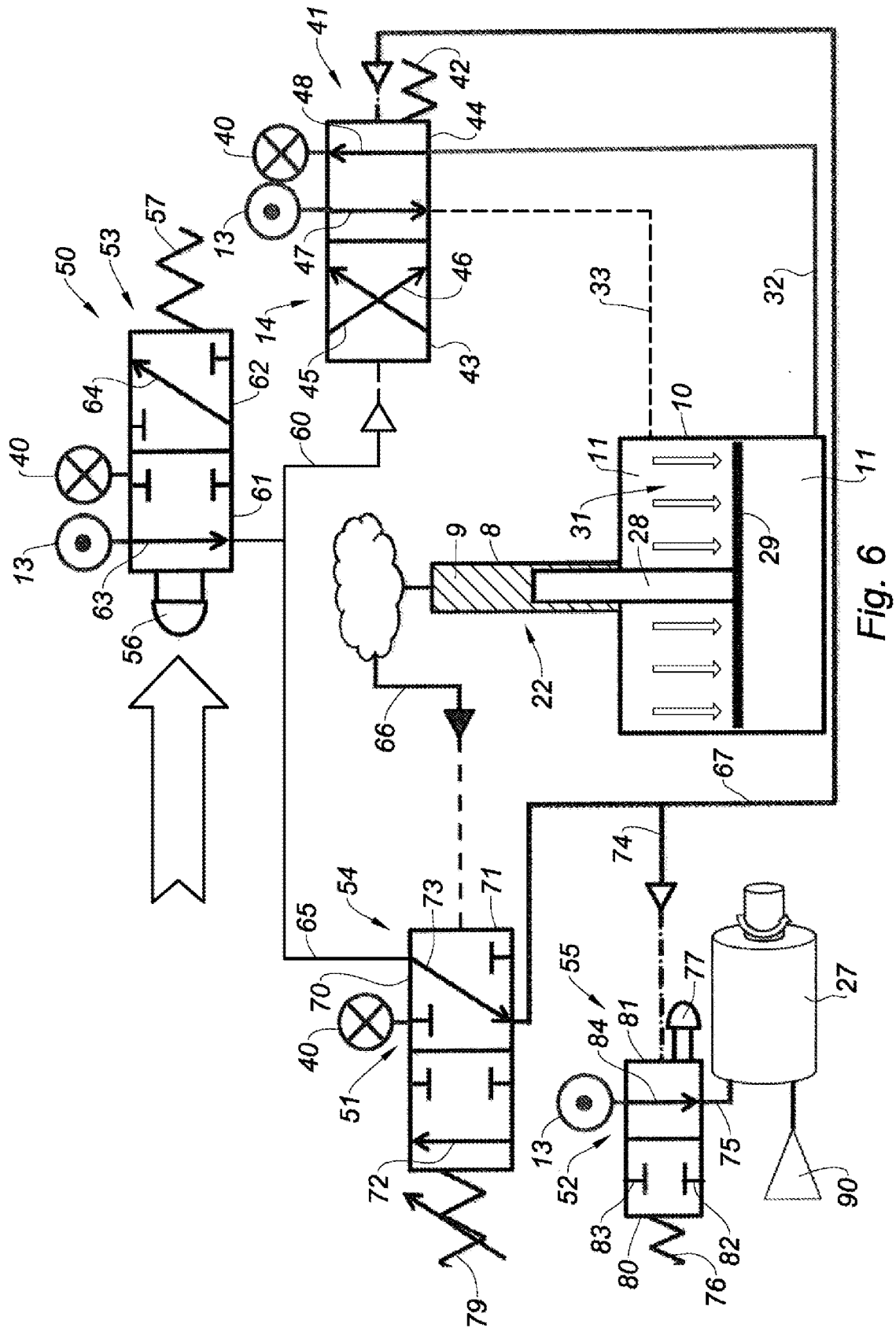


Fig. 6