

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 861**

51 Int. Cl.:

B23K 11/31

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.02.2012** **E 12157462 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.04.2015** **EP 2607012**

54 Título: **Dispositivo de soldadura para soldadura eléctrica por resistencia, provisto de un electroimán adicional para aplicar una fuerza que actúa en la dirección de cierre**

30 Prioridad:

20.12.2011 DE 102011056717

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

18.05.2015

73 Titular/es:

**NIMAK GMBH (100.0%)
Werkstrasse 15
57537 Wissen, DE**

72 Inventor/es:

**RÖDDER, BERND y
STEUDTER, JOHANNES**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 535 861 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 soldadura para soldadura eléctrica por resistencia, provisto de un electroimán adicional para aplicar una fuerza que actúa en la dirección de cierre

El presente invento trata, de acuerdo con el término genérico de la reivindicación independiente 1, de un dispositivo de soldadura para soldadura por resistencia eléctrica, equipado con dos porta-electrodos para dos electrodos de soldadura que serán sometidos a una corriente de soldadura eléctrica, siendo uno de los dos porta-electrodos movable a través de una unidad de accionamiento lineal, de tal manera que los electrodos de soldadura pueden ser juntados en una dirección de cierre con la interposición de los componentes a soldar.

Tales dispositivos de soldadura son generalmente conocidos para la soldadura por resistencia en el proceso de soldadura por puntos o protuberancias; pudiendo éstos estar conformados como pinzas de soldadura movibles, véase por ejemplo el documento DE 20 2008 013 883 U1 y DE 20 2008 013 884 U1, o como máquinas de soldadura estacionarias. Para la soldadura de dos componentes, en particular láminas de metal, se juntan un par de electrodos de soldadura opuestos a través del porta-electrodos bajo interposición de los componentes, aplicando una fuerza de apriete mecánico, y suministrando luego una corriente de soldadura eléctrica. La alta corriente de soldadura fluye en el área de contacto de los electrodos a través de los componentes que se funden de este modo y tras un enfriamiento posterior, se unen entre sí, es decir, se sueldan mutuamente.

Dichos dispositivos de soldadura pueden tener la forma constructiva en C o en X. En la forma constructiva en C, los porta-electrodos están soportados en los extremos opuestos de un bastidor en forma de C, siendo uno de los electrodos movable linealmente a través de una unidad de accionamiento lineal en la dirección equiaxial contra el otro electrodo estacionario. En la forma constructiva en X, al menos uno de los porta-electrodos está dispuesto sobre un balancín oscilante montado de forma pivotante, actuando una unidad de accionamiento lineal sobre el balancín con el fin de pivotar el electrodo móvil hacia el otro electrodo.

En el caso de dispositivos de soldadura por puntos y protuberancias conocidos, se produce por un lado el movimiento de cierre del electrodo hasta contactar con la pieza de trabajo, pero por otro lado se produce también una aplicación de fuerza necesaria para la operación de soldadura a través de al menos una unidad de accionamiento lineal, que puede estar diseñada como cilindro de presión hidráulica o neumática o como motor de accionamiento servo-eléctrico. Por consiguiente, la unidad de accionamiento lineal debe estar diseñada tanto para un movimiento de apertura y cierre rápido en lo posible, como también para la fuerza de apriete necesaria, de modo que la unidad de accionamiento lineal es bastante compleja y por lo tanto cara debido a estos requisitos. Además, los accionamientos lineales estándar para la aplicación de fuerza de apriete son generalmente muy lentos.

Por el documento US 2.863.985 y US 2.863.986 se conoce el uso de un electroimán para accionar un porta-electrodos de un dispositivo de soldadura para la soldadura eléctrica por resistencia. Esto tiene la desventaja de que el porta-electrodos es accionado exclusivamente por el electroimán, por lo que el movimiento de avance del porta-electrodos accionado no es ajustable particularmente de manera precisa. Además, la corriente de soldadura se utiliza para controlar el electroimán, lo cual produce una dependencia directa desfavorable entre el nivel de la corriente de soldadura y la activación del electroimán. Por lo tanto, el nivel de la corriente de soldadura es controlable no independientemente de la fuerza de soldadura del electroimán.

En el documento DE 10 2008 051289 A1 se describe un dispositivo de soldadura en el que un electroimán actúa como un soporte magnético de una pieza de trabajo metálica.

Por el documento FR 2 837 413 A1 se conoce un dispositivo de soldadura para la soldadura eléctrica por resistencia, en el que al porta-electrodos se le puede aplicar una fuerza que actúa en dirección de cierre del electrodo a través de un electroimán, estando el electroimán dispuesto en el lado del porta-electrodos movable a través de la unidad de accionamiento lineal por encima de este porta-electrodos y paralelo a la unidad de accionamiento lineal. Esto tiene la desventaja de una conexión compleja estructuralmente del electroimán y de la unidad de accionamiento lineal en el mismo porta-electrodos y que requiere relativamente mucho espacio constructivo.

El objetivo fundamental del presente invento consiste en mejorar un dispositivo de soldadura del tipo genérico antes mencionado, de modo que con medios simples y económicos se pueda controlar el desarrollo de una fuerza de apriete de los electrodos, necesario para el propio proceso de soldadura de manera más rápida, más precisa y más direccionada durante el proceso de soldadura.

Un dispositivo de soldadura de acuerdo con el invento se define en la reivindicación 1.

Las optimizaciones favorables del invento se exponen en las reivindicaciones dependientes, así como en la descripción subsiguiente.

Por lo tanto, según el invento se propone un accionamiento combinado de electrodos, manteniéndose la unidad de accionamiento lineal anterior, debiendo ésta, sin embargo, estar diseñada sólo para los movimientos de cierre y apertura, pero no para la generación de la fuerza de apriete. Por ello, se puede utilizar una unidad de accionamiento lineal relativamente más sencilla y por lo tanto más económica, que además puede estar optimizada para los movimientos rápidos de apertura y cierre. De acuerdo con el invento, está previsto al menos un electroimán en combinación con la unidad de accionamiento lineal para desarrollar la fuerza de apriete necesaria. Esto conduce a la ventaja de que por medio de un control eléctrico correspondiente del electroimán mediante la predeterminación de ciertos parámetros, se puede controlar y programar de forma muy precisa la fuerza de apriete dentro del proceso de soldadura. Esto permite lograr una creación de fuerza muy rápida y dinámica con un perfil de fuerza optimizado. Por lo tanto, en el uso práctico, se podrían conseguir, por ejemplo, 5 kN dentro de sólo 20 ms.

Por lo tanto, el electroimán debe estar diseñado principalmente para la creación de fuerza. Además, es ventajoso diseñar el electroimán para un tramo corto y concretamente para un así llamado movimiento de reposición del electrodo. Esto significa que en el proceso de soldadura, durante la fusión de los componentes, los electrodos se mueven ligeramente en conjunto mediante la fuerza de apriete, para mantener el apriete de los componentes a pesar de la fusión. También para este movimiento de reposición es particularmente ventajoso el uso, según el invento, de un electroimán.

Sin embargo, también es posible utilizar dos electroimanes, uno en cada lado de los dos electrodos. Esto permite un control particularmente individual de la creación de fuerza y del perfil de fuerza durante el proceso de soldadura.

Por consiguiente, en el caso del dispositivo de soldadura según el invento, la unidad de accionamiento lineal está prácticamente dispuesta en conexión en serie mecánica con al menos un electroimán. Por lo tanto, se debe tener en cuenta para la aplicación de la fuerza de apriete de los electrodos, que la unidad de accionamiento lineal está bloqueada contra movimientos en el estado de inactividad. Esto se puede lograr mediante el uso de un accionamiento auto-bloqueante y/o de un dispositivo de bloqueo adicional, pudiendo dicho dispositivo autobloqueante estar conformado como una especie de freno con accionamiento electromagnético, electromotriz, electro-reológico, neumático o hidráulico o con un accionamiento piezoeléctrico.

El invento es adecuado para dispositivos de soldaduras en C o en X.

En base a los dibujos adjuntos, el invento se explicará a continuación con más detalle a modo de ejemplo para una forma constructiva en C. Se muestra en la:

figura 1, una vista lateral muy esquemática de un dispositivo de soldadura que no es parte del invento, figura 2, un segundo modelo de fabricación del dispositivo de soldadura en una representación análoga a la figura 1 y figura 3, un tercer modelo de fabricación del dispositivo de soldadura de acuerdo con el invento de manera análoga a las representaciones en las figuras 1 y 2.

En las diversas figuras de los dibujos, las mismas partes están siempre provistas de los mismos números de referencia.

Un dispositivo de soldadura 1 en los ejemplos de fabricación según las figuras 2 a 3 está configurado como una máquina de soldar estacionaria, que presenta un armazón de máquina 2 sustancialmente en forma de C y una pieza base inferior 4 para la colocación estacionaria en el suelo.

Sin embargo, el dispositivo de soldadura 1 en principio también puede estar conformado como una pinza de soldadura móvil en el espacio, por ejemplo como pinza de soldadura en un robot o también en la forma constructiva en X, como se explicó anteriormente.

El armazón de la máquina 2 presenta un primer brazo de apoyo inferior 6 y un segundo brazo de apoyo superior 8 opuesto. En estos brazos de apoyo 6, 8 están dispuestos dos porta-electrodos 10, 12 para dos electrodos de soldadura 14, 16. Al menos uno de los dos porta-electrodos 10, 12, en los ejemplos ilustrados, el porta-electrodos superior 10 es movable mediante una unidad de accionamiento lineal 18 de tal manera que los electrodos de soldadura 14, 16 por un lado, pueden cerrarse con la interposición de los componentes constructivos 20 a soldar, es decir, que pueden ser juntados en una dirección de cierre 22, y por otro lado también pueden abrirse de nuevo en una dirección de apertura inversa, es decir, que se pueden mover distanciándose el uno del otro. Para un proceso de soldadura, a los electrodos 14, 16 en contacto con los componentes constructivos 20 se les aplica primero una fuerza de apriete mecánica y a continuación una corriente de soldadura eléctrica. Para este propósito, los porta-electrodos 10, 12 están conectados a través de un conductor de corriente 24, a un transformador de soldadura 26 respectivamente. El proceso de soldadura completo es controlado por una unidad de control, que no se muestra.

Según el invento, está previsto que a través de un electroimán 30 adicional se puede aplicar fuerza F, al menos a uno de los porta-electrodos 10, 12, la cual actúa en la dirección de cierre del electrodo 22.

En la figura 1, que no representa parte del invento, el electroimán 30 está dispuesto en el lado de un porta-electrodos 10, entre este último y la unidad de accionamiento lineal 18, movable a través de la unidad de accionamiento lineal 18. En una variante no mostrada, el electroimán 30 también puede estar dispuesto entre la unidad de accionamiento lineal 18 y el brazo de apoyo superior 8 del armazón de la máquina 2. En este caso, por lo tanto, el electroimán 30 se apoya en el brazo de apoyo 8, y la unidad de accionamiento lineal 18 está dispuesta entre el electroimán 30 y el porta-electrodos 10, de modo que al activar el electroimán 30, se aplica fuerza F indirectamente al porta-electrodos 10 a través de la unidad de accionamiento lineal 18.

En un modelo de fabricación del invento según la figura 2, el electroimán 30 está dispuesto en el lado del otro porta-electrodos 12, movable a través de la unidad de accionamiento lineal 18, y opuesto al porta-electrodos 10, entre este primer electrodo y el brazo de apoyo 6.

El modelo de fabricación ilustrado en la figura 3 combina las dos variantes según las figuras 1 y 2. Esto significa que dos porta-electrodos 10, 12 tienen un electroimán 30 está asociado respectivamente. Por tanto, los dos electroimanes 30 previstos, están marcados en la figura 3 con los números de referencia 30a y 30b respectivamente. En este caso, la disposición del electroimán superior 30a corresponde al modelo de fabricación según la figura 1, mientras que el electroimán inferior 30b corresponde al modelo de fabricación según la figura 2. Sin embargo, el electroimán superior 30a puede estar dispuesto alternativamente entre el brazo de apoyo 8 y la unidad de accionamiento lineal 18, como se describe esto previamente, como alternativa a la figura 1.

El o cada electroimán 30 ó 30a, 30b consta de un yugo 32 y un inducido móvil 34. El yugo 32 presenta al menos una bobina no designada a la que se puede aplicar una corriente eléctrica para el accionamiento del inducido 34. Preferentemente, cada uno de los electroimanes 30 está orientado de modo que el inducido 34 está dispuesto en el lado orientado hacia cada uno de los porta-electrodos 10 o bien 12, estando el yugo 32 en cada caso dispuesto en el lado opuesto, orientado hacia el respectivo brazo de apoyo 6, 8. En principio, sin embargo, también es posible una orientación inversa del/de cada electroimán 30. El inducido 34 está compuesto de un material permanentemente magnético o como un núcleo de hierro de un material ferromagnético. Alternativamente, el electroimán 30 también puede estar montado "cinemáticamente a la inversa", es decir, la bobina puede estar dispuesta en el inducido móvil 34, y el yugo estacionario 32 puede estar compuesto de un material permanentemente magnético o ferromagnético. También es posible una variante con dos bobinas, una bobina estacionaria en el yugo 32 y una bobina movable con el inducido 34.

Según el invento está previsto que la unidad de accionamiento lineal 18 esté conformada con capacidad de auto-bloqueo en el estado de inactividad o que se pueda bloquear a través de un dispositivo de bloqueo adicional 36. De este modo, se consigue un soporte para poder generar la fuerza de apriete F para los componentes constructivos 20 a través del o de los electroimanes 30; 30a; 30b. Como ya se ha mencionado anteriormente, el dispositivo de bloqueo 36 puede estar conformado en forma de un freno con un accionamiento arbitrario, por ejemplo, hidráulico o neumático.

Como también se ha mencionado anteriormente, en términos generales, el/cada electroimán pueden estar diseñado para restablecer el movimiento del electrodo de manera que el inducido 34, en caso de activación electromagnética, pueda realizar un tramo corto o bien una carrera de inducido de hasta 5 mm. Para ciertas aplicaciones, en particular para una ejecución en la que el electroimán 30/30a está dispuesto entre la unidad de accionamiento lineal 18 y el brazo apoyo 8, el rango de movimiento o la carrera del inducido del electroimán puede ser también de hasta 15 mm.

Por último, cabe señalar una vez más que la unidad de accionamiento combinada según el invento se puede emplear en todas las variantes descritas, también en un dispositivo de soldadura o pinza de soldadura en X para hacer pivotar un electrodo de soldadura a través de un balancín montado de forma oscilante y aplicar la fuerza necesaria.

Por lo tanto, el invento no está limitado a los modelos de fabricación ilustrados y descritos, sino que también comprende todos los modelos de fabricación funcionalmente idénticos en el sentido del invento, que se definen en las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de soldadura (1) para soldadura por resistencia eléctrica, equipado con dos porta-electrodos (10, 12) para dos electrodos de soldadura (14, 16) que puede ser sometidos a una corriente de soldadura eléctrica, siendo uno de los
5 dos porta-electrodos (10) movable a través de una unidad de accionamiento lineal (18), de tal manera que los electrodos de soldadura (14, 16) pueden ser juntados en una dirección de cierre (22) con la interposición de los componentes a soldar (20), caracterizado porque al menos uno de los dos porta-electrodos (10, 12) puede ser provisto a través de un electroimán (30) con una fuerza (F) que actúa en la dirección de cierre del electrodo (22), estando el electroimán (30) dispuesto en el lado del otro porta-electrodos (12) de forma móvil a través de la unidad de accionamiento lineal (18) y
10 opuesto al porta-electrodos (10), entre este primer porta-electrodos y un brazo de apoyo (6) y la unidad de accionamiento lineal (18) está diseñado para ser auto-bloqueado contra movimientos cuando está parado o se puede bloquear a través de un dispositivo de bloqueo adicional (36).
2. Dispositivo de soldadura según la reivindicación 1, caracterizado porque un electroimán (30) adicional está dispuesto en el lado de un porta-electrodos (10) entre este último y la unidad de accionamiento lineal (18), movable a través de la
15 unidad de accionamiento lineal (18) o entre la unidad de accionamiento lineal (18) y un brazo de apoyo (8).
3. Dispositivo de soldadura según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque el/cada electroimán (30/30a, 30b) está compuesto de un yugo (32) y un inducido (34) móvil respecto a éste, estando el inducido (34) dispuesto particularmente en el lado orientado hacia el porta-electrodos (10, 12).
20
4. Dispositivo de soldadura según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el/cada electroimán (30; 30a, 30b) puede ser comandado a través de una unidad de control, adaptado al proceso de soldadura en términos de su perfil de potencia y de un movimiento de reajuste opcional del electrodo.
25
5. Dispositivo de soldadura según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por un armazón de máquina en C (2) con un primer brazo de apoyo (6) y un segundo brazo de apoyo opuesto (8), portando el segundo brazo de apoyo (8) la unidad de accionamiento lineal (18) con la ayuda de uno de los porta-electrodos (10) y el primer brazo de apoyo (6), el otro porta-electrodos (12) opuesto.
30
6. Dispositivo de soldadura según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por una estructura en X, siendo al menos uno de los dos porta-electrodos (10, 12) pivotable a través de un balancín, para lo que la unidad de accionamiento lineal engarza directamente o indirectamente en el balancín.

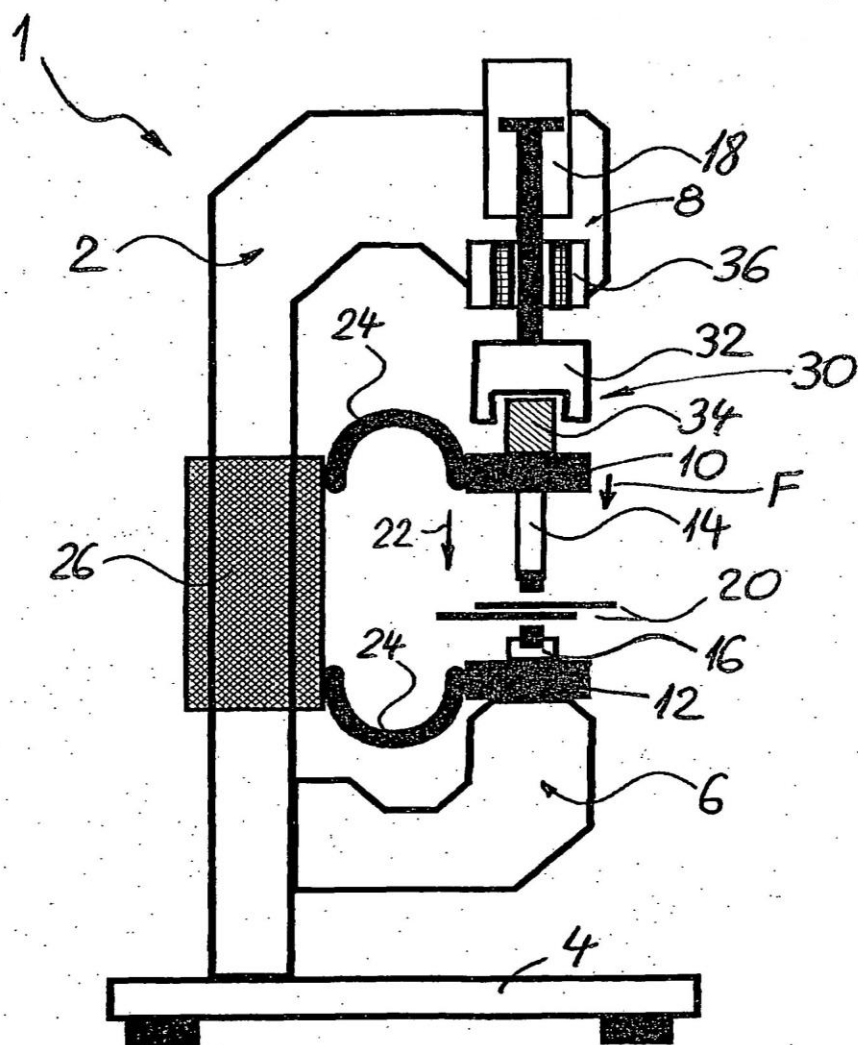


FIG. 1

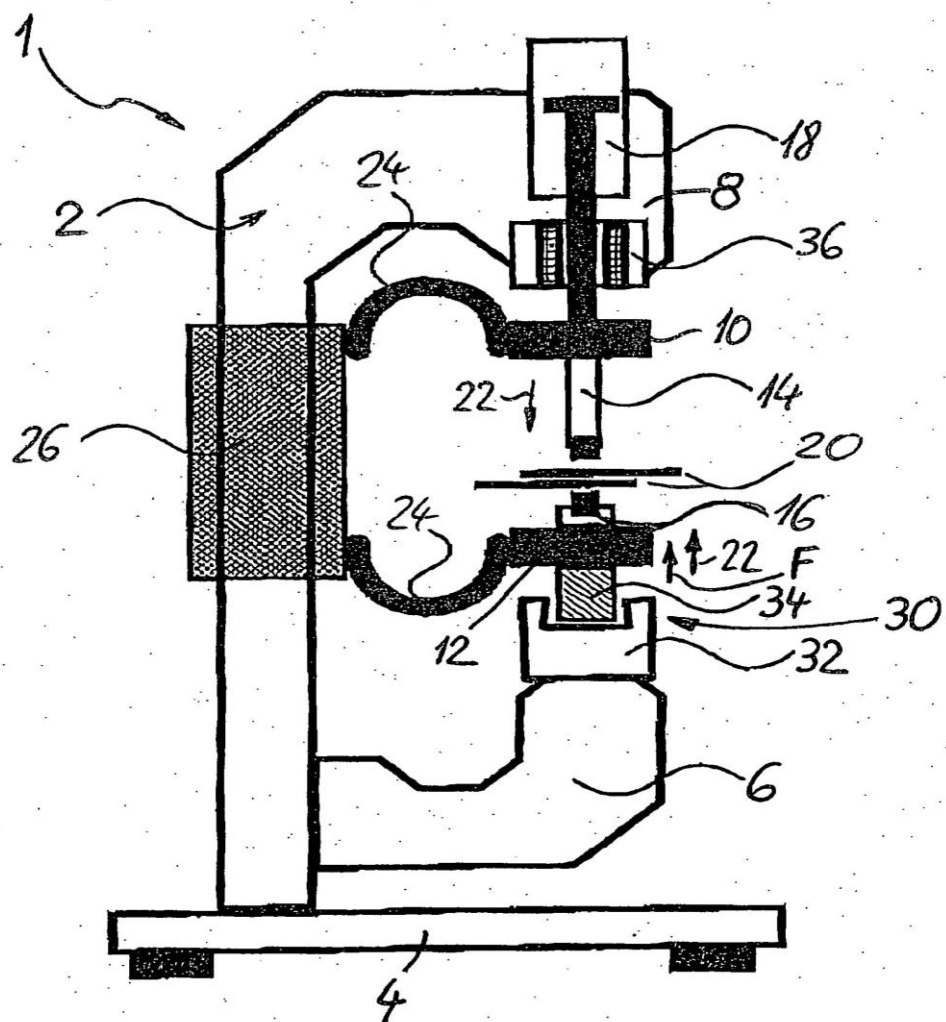


FIG. 2

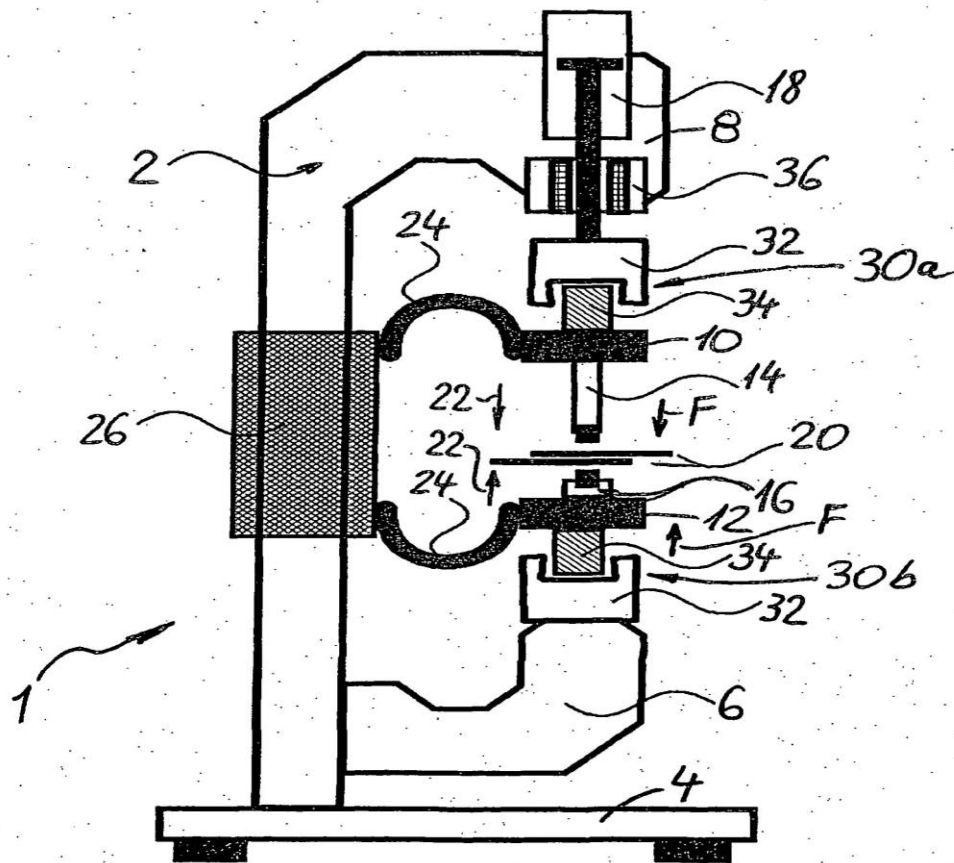


FIG. 3