

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 836 767**

51 Int. Cl.:

H01F 38/12 (2006.01)

H01T 13/44 (2006.01)

F02P 13/00 (2006.01)

F02P 3/02 (2006.01)

H01R 13/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.07.2010 PCT/EP2010/059994**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.02.2011 WO11015427**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.07.2010 E 10730479 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2020 EP 2462340**

54 Título: **Bobina de encendido, bujía de encendido y disposición de encendido**

30 Prioridad:

03.08.2009 DE 102009035897

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

28.06.2021

73 Titular/es:

ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)

Postfach 30 02 20

70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es:

STEINBERGER, WERNER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 836 767 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

Bobina de encendido, bujía de encendido y disposición de encendido

Estado de la técnica

5 La presente invención se refiere a una disposición de encendido con una bobina de encendido y una bujía de encendido.

Las bobinas de encendido, las bujías de encendidos y las disposiciones de encendido que constan de las mismas se conocen por el estado de la técnica en diferentes configuraciones. Por ejemplo, el documento DE 10 2007 026 669 A1 muestra una bobina de encendido con una conexión de alta tensión y un resorte para conectar eléctricamente la conexión de alta tensión a una bujía de encendido, en la que el resorte está rodeado por una camisa protectora. Por tanto, un contacto entre el resorte y un área de contacto de la bujía de encendido está configurado de tal manera que el resorte presenta una sección de contacto que se ensancha cónicamente y que se desliza sobre un área de contacto de la bujía de encendido. En principio, estas bujías de encendido han demostrado su eficacia, pero los espacios de instalación de los motores modernos son cada vez más estrechos. Por lo tanto habría posibilidad de reducir el diámetro del receptáculo de la bujía. Sin embargo, el extremo de resorte, de bordes afilados, conduce de manera desventajosa a un aumento de la intensidad de campo entre el extremo de resorte y el receptáculo de la bujía. Esto podría provocar fallas eléctricas debido a los requisitos de tensión más elevados en este punto, lo que debe evitarse, sin embargo, a toda costa. Por lo tanto, sería deseable tener una conexión mejorada entre una bujía de encendido y una bobina de encendido con, en particular, un espacio de instalación reducido.

20 Otras bobinas de encendido, bujías de encendidos y disposiciones de encendido que constan de las mismas se conocen por los documentos US 6 668 810 B1, DE 100 07 545 A1, EP 0 Divulgación de la invención

La disposición de encendido de acuerdo con la invención con las características de la reivindicación 1 presenta la ventaja de que permite una puesta en contacto sencilla y fiable de una bujía de encendido y es de fabricación especialmente sencilla y económica. Además, la disposición de encendido de acuerdo con la invención garantiza que, en particular en el área de la puesta en contacto entre la bobina de encendido y la bujía de encendido, solo se requiera un espacio de instalación muy pequeño, en particular en la dirección radial de un resorte de la bobina de encendido. Además, se puede hacer posible un apantallamiento seguro de una sección de contacto en el extremo del resorte de la bobina de encendido. De acuerdo con la invención, esto se logra por que la bobina de encendido presenta una sección de contacto del resorte, dirigida hacia la bujía de encendido, que presenta una circunferencia exterior reducida en comparación con la circunferencia exterior restante del resorte. Por tanto, la circunferencia exterior reducida de la sección de contacto se puede apantallar muy bien en la dirección radial con respecto a la culata puesta a masa. El apantallamiento se realiza por medio de una entalladura prevista en una área de contacto de la bujía de encendido, que presenta un área de pared anularmente circundante que, en el estado montado de la bobina de encendido, apantalla la sección de contacto de circunferencia reducida del resorte.

Las reivindicaciones dependientes muestran perfeccionamientos preferidos de la invención.

35 De acuerdo con la invención, la sección de contacto de diámetro exterior reducido del resorte se estrecha cónicamente. Como resultado, se logra un efecto de centrado adicional durante el montaje de la bobina de encendido en una bujía de encendido a través de la sección de contacto estrechada del resorte. El área estrechada también asegura que el resorte quede bien fijado en el estado montado, de modo que, por ejemplo, cuando ocurren vibraciones en el motor, hay un desgaste reducido debido al movimiento reducido de la sección de contacto estrechada del resorte. Debido a que la sección de contacto del resorte está configurada de manera cónica, la sección de contacto presenta una superficie envolvente esencialmente troncocónica, estando formada preferentemente la superficie envolvente troncocónica con un ángulo de apertura de entre 40° y 60°, de manera especialmente preferente de 50°. Para tener la menor libertad de movimiento posible en la sección de contacto del resorte, de acuerdo con la invención, la sección de contacto del resorte está dispuesta en un bloque en el estado montado, es decir, espiras adyacentes en la sección de contacto del resorte se tocan.

La presente invención se refiere a una disposición de encendido con una bujía de encendido, que comprende un área de contacto para el contacto con un resorte de una bobina de encendido. El área de contacto de la bujía de encendido presenta una entalladura que está rodeada por un área de pared anular cerrada. La entalladura sirve para alojar una sección de contacto del resorte de la bobina de encendido y el área de pared proporciona un apantallamiento para la sección de contacto del resorte en la dirección radial. Una abertura en la entalladura en la bujía de encendido está preferentemente dirigida en perpendicular a un eje central del resorte para permitir que el resorte se aloje de forma segura y fácil en la entalladura. Por tanto, de acuerdo con la invención, al prever la entalladura, se puede conseguir un apantallamiento muy económico y seguro del extremo de resorte, de modo que no se produzcan picos de intensidad de campo eléctrico no deseados en el extremo del resorte. En particular, se puede ahorrar así espacio de instalación en la dirección radial de la bujía de encendido, de modo que, por ejemplo,

se puede formar una perforación en una culata para la bujía de encendido con un diámetro más pequeño.

Preferentemente, la entalladura se estrecha en dirección a un eje central de la bujía de encendido para permitir encontrar fácilmente una sección de contacto del resorte de la bobina de encendido. El estrechamiento de la entalladura es preferentemente cónico, en particular con un ángulo de apertura de 40° a 60° y de manera especialmente preferente con un ángulo de apertura de 50°. Alternativamente, la entalladura en el área de contacto de la bujía de encendido está configurada de manera cilíndrica, de modo que la entalladura también se puede fabricar de manera sencilla y económica. De acuerdo con otra alternativa, la sección de contacto está configurada como segmento esférico o como sección parabólica.

Más preferentemente, la entalladura presenta una profundidad que es igual o mayor que el diámetro de un alambre de resorte del resorte de la bobina de encendido. Esto garantiza que al menos una espira completa del extremo de resorte esté dispuesta en la entalladura de la bujía de encendido. Sin embargo, la profundidad de la entalladura se elige preferentemente de modo que se puedan alojar al menos dos espiras completas del resorte. Más preferentemente, el área de pared que rodea la entalladura presenta un grosor mínimo que se corresponde con el diámetro de alambre del resorte.

Para hacer posible una puesta en contacto especialmente segura entre el resorte de la bobina de encendido y la bujía de encendido, la entalladura presenta un área de fondo circular. Esto permite que la última espira del resorte descansa de manera segura en el área de fondo de la entalladura. A este respecto, una transición del área de fondo al área de pared de la entalladura está configurada, más preferentemente, con un redondeado. El redondeado se selecciona de manera especialmente preferente con un radio que se corresponde con un radio del alambre del resorte de la bobina de encendido. El radio se encuentra preferentemente entre 0,3 y 0,5 mm, de manera especialmente preferente 0,4 mm. Más preferentemente, la profundidad de la entalladura es menor que el radio del área de fondo. Esto puede garantizar que el área de contacto de la bujía de encendido no sea demasiado larga en la dirección axial. Alternativamente, la transición entre el área de fondo y el área de pared también podría tener bordes afilados.

La presente invención se refiere, además, a una disposición de encendido que comprende una bujía de encendido y una bobina de encendido. La bujía de encendido presenta un área de contacto con una entalladura que está rodeada por un área de pared anularmente cerrada. La bobina de encendido comprende un resorte con una sección de contacto que está dispuesta en la entalladura de la bujía de encendido. Como resultado, la disposición de encendido de acuerdo con la invención presenta una excelente puesta en contacto entre el extremo de resorte y la bujía de encendido y, además, la sección de contacto del resorte está alojada de manera segura en la entalladura. Una puesta en contacto entre el extremo de resorte y la bujía de encendido puede tener lugar, a este respecto, tanto a través del área de fondo de la entalladura como a través del área de pared circundante. Como resultado, se logra una puesta en contacto mejorada y, por otro lado, el área de pared de la bujía de encendido que rodea el extremo de resorte asegura un apantallamiento. A este respecto, la disposición de encendido de acuerdo con la invención no presenta un espacio de instalación agrandado en la dirección radial de la bujía de encendido, sino que preferentemente se puede diseñar aún más pequeño. De esta manera se pueden cumplir requisitos de espacio de instalación particularmente más estrictos en los motores modernos y se pueden reducir las perforaciones correspondientemente necesarias en una culata para la bujía de encendido y la bobina de encendido.

La disposición de encendido de acuerdo con la invención está construida preferentemente de tal manera que una forma de la entalladura de la bujía de encendido está configurada de manera complementaria a una superficie envolvente de la sección de contacto del resorte de la bobina de encendido. Como resultado, la forma de la entalladura y la forma de la sección de contacto del resorte se corresponden mutuamente, de modo que las dos áreas de contacto de la bujía de encendido y de la bobina de encendido están diseñadas de manera que coinciden entre sí. Además del montaje, esto también simplifica la puesta en contacto entre los dos componentes. Alternativamente, las superficies envolventes de la entalladura y de la sección de contacto no están previstas de manera complementaria entre sí, por ejemplo, la sección de contacto cilíndrica y la entalladura cónica.

La profundidad de la entalladura en la dirección axial es preferentemente al menos igual o mayor que el diámetro de alambre del resorte de la bobina de encendido. La profundidad de la entalladura es preferentemente de dos a tres veces mayor que el diámetro de alambre del resorte. Más preferentemente, el grosor del área de pared es igual o mayor que el diámetro de alambre del resorte. La profundidad de la entalladura en la dirección axial asciende preferentemente a entre 1,2 mm y 1,6 mm, de manera especialmente preferente a 1,5 mm. El diámetro del alambre de resorte se sitúa preferentemente entre 0,5 y 0,8 mm y de manera especialmente preferente en 0,6 mm.

De acuerdo con una configuración adicional preferida de la invención, la sección de contacto del resorte entra en contacto exclusivamente con el área de pared de la bujía de encendido. De esta manera, se puede garantizar una abrasión mínima y es posible una puesta en contacto en solo un punto.

Dibujo

A continuación se describen con detalle ejemplos de realización preferidos de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos. En el dibujo:

la Figura 1 es una vista en sección esquemática de una disposición de encendido de acuerdo con un primer ejemplo de realización de la invención,

5 la Figura 2 es una ampliación de un área de contacto entre una bobina de encendido y una bujía de encendido de la disposición de encendido de la figura 1,

la Figura 3 es una ampliación de un área de contacto de la bujía de encendido.

Formas de realización preferidas de la invención

10 A continuación se describe una disposición de encendido 1 como ejemplo de realización de la invención haciendo referencia a las figuras 1 a 3.

Como puede verse en la figura 1, la bobina de encendido 2 comprende una carcasa de bobina 5 en la que una bobina primaria 6 y una bobina secundaria 7 cooperan de tal manera que se genera una alta tensión para la bujía de encendido 3 a partir de una baja tensión continua de una batería 4. La bobina primaria 6 se puede conectar eléctricamente a la batería 4 a través de una conexión de baja tensión 8 y a la bujía de encendido 3 a través de una conexión de alta tensión 9. La bujía de encendido 3 está dispuesta en un receptáculo 10 de una culata 11 de un motor de combustión interna. Un eje central de la bujía de encendido y de la bobina de encendido se indica con la referencia 12.

La bobina de encendido 2 también comprende un resorte 15 como elemento de contacto, que está rodeado por una cubierta protectora 16 aislante. La cubierta protectora aislante rodea, a este respecto, tanto la conexión de alta tensión 9 como una área de contacto 30 de la bujía de encendido 3. El área de contacto 30 es el área de la bujía de encendido 3 que está dirigida en la dirección del eje longitudinal 12 hacia la bobina de encendido 2. Como se puede ver en las figuras 2 y 3, el área de contacto 30 de la bujía de encendido presenta una entalladura 31 que está dispuesta en el extremo más exterior del área de contacto 30. La entalladura 31 presenta un área de fondo 33 y un área de pared 32 que rodea por completo el área de fondo 33 de forma anular. Como puede verse en la figura 3, el área de pared 32 está configurada de manera que se estrecha partiendo de la abertura de la entalladura 31 en dirección al área de fondo 33. Más precisamente, la entalladura 31 se estrecha cónicamente, siendo el ángulo de apertura α del estrechamiento de 50° . Además, en el área de contacto 30 de la bujía de encendido está configurado un hombro de apoyo 34 dirigido radialmente hacia fuera, que forma un apoyo para la cubierta protectora 16, como puede verse en la figura 2.

Como también se puede ver en las figuras 1 y 2, el resorte 15 presenta tres secciones principales, a saber, una primera sección de bloque 15.1, una sección de resorte 15.2 y una sección de contacto 15.3. A este respecto, la sección de bloque 15.1 es mucho más larga que la sección de resorte 15.2 y que la sección de contacto 15.3 juntas. Alternativamente, se puede prescindir de la sección de bloque 15.1 y, en lugar de ello, la sección puede estar configurada por completo como sección de resorte. En este caso, una inclinación de la sección de resorte también puede variar a lo largo de la longitud. Como puede verse en la figura 2, la sección de contacto 15.3 también está configurada de manera que se estrecha en dirección a su extremo. En este ejemplo de realización, la sección de contacto 15.3 que se estrecha comprende exactamente tres espiras del resorte 15. La sección de contacto 15.3 forma así un extremo esencialmente troncocónico del resorte, que está configurado para entrar en contacto con la bujía de encendido 3. Un ángulo de apertura del estrechamiento de la sección de contacto 15.3 se corresponde, a este respecto, con el ángulo de apertura α del área de pared 32 de la entalladura 31 en la bujía de encendido. La última espira de la sección de contacto 15.3 del resorte puede tocar el área de fondo 33, pero la sección de contacto descansa de manera segura en el área de pared 32 circundante de la entalladura 31. En este caso basta con un único punto de contacto entre la sección de contacto y el área de pared. En el ejemplo de realización, la segunda y la tercera espira de la sección de contacto 15.3 tocan el área de pared 32. De esta forma se consigue una puesta en contacto especialmente buena entre la sección de contacto 15.3 y el área de contacto 30 de la bujía de encendido. Además, las espiras de la sección de contacto 15.3 son están configuradas en bloque, es decir, se tocan entre sí, lo que proporciona una puesta en contacto mejorada y conduce a un cierto aumento en la estabilidad de la sección de contacto 15.3 del resorte. Además, el área de pared 32 proporciona un apantallamiento circundante para el extremo de resorte, de manera que hay un excelente apantallamiento contra picos de intensidad de campo eléctrico en el área del extremo de cantos afilados del resorte. A este respecto, la circunferencia exterior del área de contacto 30 no es mayor que en las bujías de encendido convencionales, sino que, por el contrario, puede hacerse más pequeña. Como resultado, se puede ahorrar espacio de instalación para el apantallamiento del extremo de resorte y, por lo tanto, el receptáculo 10 puede presentar un diámetro reducido.

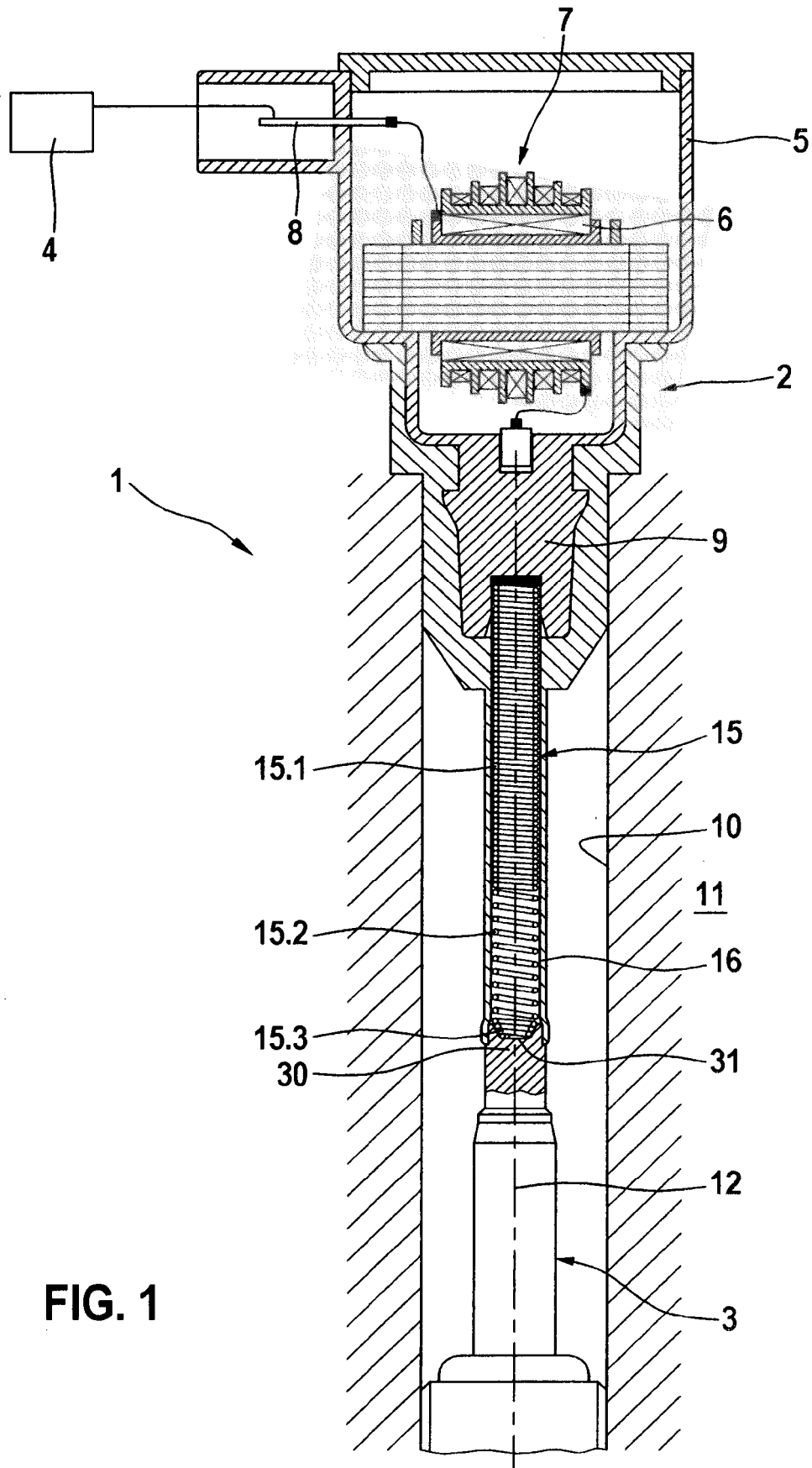
De acuerdo con la invención, la bujía de encendido, más precisamente el área de pared 32, proporciona así el apantallamiento para el extremo de resorte en el área de contacto 30 de la bujía de encendido, de modo que no son

necesarios otros componentes adicionales. Además, una longitud del área de contacto 30 de la bujía de encendido se puede reducir en la dirección axial, de modo que esto también da como resultado una reducción del espacio de instalación en la dirección axial. Además, se produce un ahorro de material en el área de contacto 30 de la bujía de encendido. Esto conduce a una reducción adicional en el coste de la bujía de encendido. Alternativamente, esta área se puede utilizar para un área de aislamiento prolongada. Adicionalmente, la entalladura 31 cónica garantiza que la sección de contacto 15.3 se pueda encontrar más fácilmente durante el montaje y, además, permite una fijación mejorada de la sección de contacto 15.3 en la entalladura 31 en caso de vibraciones del motor de combustión interna. Esto da como resultado una menor abrasión y, por lo tanto, una vida útil más prolongada de la puesta en contacto entre la bobina de encendido y la bujía de encendido. La solución de puesta en contacto de acuerdo con la invención entre la bujía de encendido y la bobina de encendido proporciona así una mejora significativa que se puede implementar de una manera sencilla y económica. Además, la previsión del hombro de apoyo 34 también permite una fijación sencilla de la cubierta protectora 16 a la bujía de encendido 3.

La figura 3 muestra en detalle el área de contacto 30 de la bujía de encendido 3, siendo la profundidad T de la entalladura 31 aproximadamente tres veces el diámetro del alambre D (figura 2). En este ejemplo de realización, la profundidad es de 1,5 mm, teniendo el área de contacto 30 un grosor total A de 2,8 mm en la dirección axial. Un diámetro exterior máximo B en el hombro de soporte 34 es de 7,7 mm, un diámetro exterior C del área de pared 32 es de 6,4 mm y un diámetro E en la abertura de la entalladura 31 es de 5 mm. Además, está prevista una transición entre la superficie de pared interna del área de pared 32 y el área del fondo 33 con un radio R, presentando el área de pared 32 también redondeados en la abertura de la entalladura 31, de modo que en particular la sección de contacto 15.3 del resorte se puede insertar fácilmente y también la cubierta protectora 16 se puede deslizar fácilmente sobre el área de pared 32. Esto permite un montaje particularmente sencillo.

REIVINDICACIONES

1. Disposición de encendido que comprende una bobina de encendido (2) y una bujía de encendido (3), presentando la bobina de encendido (2) una conexión de alta tensión (9) y un resorte (15) para conectar eléctricamente la conexión de alta tensión (9) a la bujía de encendido (3), en donde una sección de contacto (15.3) del resorte (15) dirigida hacia la bujía de encendido (3) presenta una circunferencia exterior reducida en comparación con una circunferencia exterior de otras secciones (15.1, 15.2) del resorte (15), en donde la sección de contacto (15.3) del resorte (15) está configurada de manera que se estrecha en dirección al extremo del resorte (15) y se estrecha cónicamente, en donde la bujía de encendido presenta un área de contacto (30) para una puesta en contacto con el resorte (15), presentando el área de contacto (30) una entalladura (31) rodeada por un área de pared (32) anular cerrada, con un área de fondo (33) circular para alojar una sección de contacto (15.3) del resorte de la bobina de encendido y en donde el área de fondo (33) circular y el área de pared (32) anular de la entalladura (31) están configuradas para poner en contacto el resorte de la bobina de encendido con el área de contacto (30) de la bujía de encendido, **caracterizada por que**, en el estado montado, la sección de contacto (15.3) del resorte (15) está dispuesta en bloque y espiras adyacentes en la sección de contacto (15.3) del resorte (15) se tocan, por que el área de pared (32) anular está configurada para apantallar la sección de contacto (15.3) del resorte (15) y por que la sección de contacto (15.3) está configurada para apantallarse en la dirección radial en el área de contacto (30) de la bujía de encendido (3).
2. Disposición de encendido según la reivindicación 1, **caracterizada por que** una forma de la entalladura (31) es complementaria a una curva envolvente de la sección de contacto (15.3) del resorte de la bobina de encendido (2).
3. Disposición de encendido según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** una profundidad (T) de la entalladura (31) de la bujía de encendido (3) es igual o mayor que un diámetro (D) del alambre de resorte del resorte (15), preferentemente dos o tres veces mayor que el diámetro (D) del alambre de resorte.
4. Disposición de encendido según las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada por que** la sección de contacto (15.3) del resorte (15) de la bobina de encendido entra en contacto exclusivamente con el área de pared (32) de la entalladura cerrada (31).
5. Disposición de encendido según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la sección de contacto (15.3) del resorte se estrecha cónicamente con un ángulo de apertura (α) entre 40° y 60°, preferentemente con un ángulo de apertura (α) de 50°.
6. Disposición de encendido según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la sección de contacto (15.3) del resorte (15) comprende exactamente dos espiras o exactamente tres espiras.
7. Disposición de encendido según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la entalladura (31) se estrecha en dirección a un eje central (12) de la bujía de encendido.
8. Disposición de encendido según la reivindicación 7, **caracterizada por que** la entalladura (31) se estrecha cónicamente, preferentemente con un ángulo de apertura (α) entre 40° y 60° y de manera particularmente preferente con un ángulo de apertura (α) de 50°.
9. Disposición de encendido según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada por que** la entalladura (31) es cilíndrica.
10. Disposición de encendido según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la entalladura (31) presenta una profundidad (T) igual o mayor que un diámetro (D) del alambre de resorte del resorte (15) de la bobina de encendido.
11. Disposición de encendido según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la entalladura (31) es concéntrica a un eje central (12) de la bujía de encendido.
12. Disposición de encendido según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** el área de pared (32) presenta un grosor mínimo igual o mayor que un diámetro (D) del alambre de resorte del resorte (15) de la bobina de encendido.



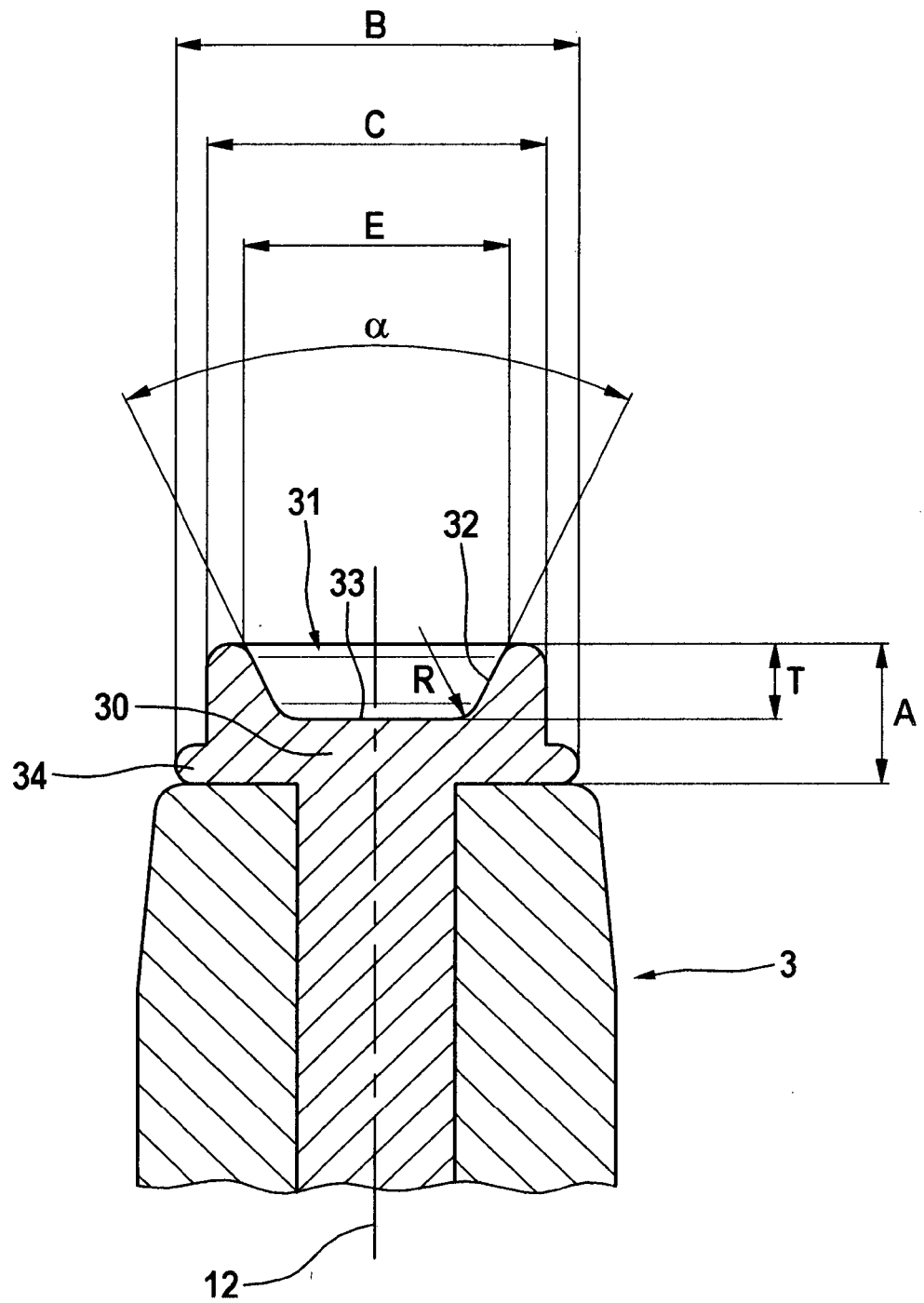


FIG. 3