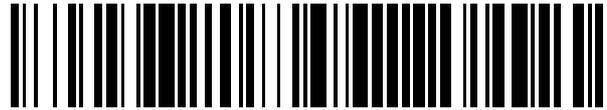


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 837**

51 Int. Cl.:

**F02M 55/02** (2006.01)  
**F02M 69/46** (2006.01)  
**B21C 37/08** (2006.01)  
**B23K 31/02** (2006.01)  
**F02M 63/00** (2006.01)  
**B23K 101/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2011 E 11778637 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015 EP 2655852**

54 Título: **Acumulador de presión de forma tubular, en particular para motores de combustión interna de encendido por chispa y compresión de mezcla**

30 Prioridad:

**23.12.2010 DE 102010064021**

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

**18.05.2015**

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)  
Postfach 30 02 20  
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**BOLZ, THILO;  
LANG, KLAUS;  
HAVERLAND, DANIEL;  
SCHIERHOLZ, NORBERT y  
GRUSCHWITZ, HEIKO**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 535 837 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**

Acumulador de presión de forma tubular, en particular para motores de combustión interna de encendido por chispa y compresión de mezcla.

Estado de la técnica

5 La invención se refiere a un acumulador de presión de forma tubular, en particular un carril de distribución de combustible, que se puede emplear para motores de combustión interna de encendido por chispa y compresión de mezcla.

10 En la configuración de un acumulador de presión de forma tubular, en particular de un circuito de alta presión para la inyección directa de gasolina, se pueden emplear tubos extendidos sin costura o tubos soldados. Los tubos soldados se pueden enrollar a partir de un producto semiacabado en forma de una cinta o de un panel de chapa y entonces se pueden soldar en la periferia con costura longitudinal o inclinada. Después del proceso de soldadura, se puede procesar posteriormente el tubo como producto semiacabado en el fabricante del carril de alta presión, siendo procesados entonces por medio de procesos adicionales, como mecanización por arranque de virutas o estampación, los taladros transversales y los extremos del tubo. Los taladros transversales sirven, por ejemplo, para una conexión hidráulica de la admisión, conductos de conexión y cubetas de válvulas de inyección. Estos taladros se pueden estampar y desbarbar posteriormente. El desbarbado posterior es, sin embargo, costoso. Si se omite el desbarbado para la simplificación y por razones de costes, entonces permanecen, sin embargo, puntos débiles, que conducen a un debilitamiento del componente bajo presión interior pulsátil. Si se omite el desbarbado, entonces para la consecución de resistencia necesaria del componente es necesario un sobredimensionado del tubo, que conduce de nuevo a costes más elevados, en particular a costes del material más elevados.

25 De conoce a partir del documento WO 2007/113317 A1 ya un tubo de intercambio de calor plano, que se fabrica en lugar de un procedimiento de formación hidráulica, por medio de flexión y soldadura siguiente. Para la fabricación se acondiciona en primer lugar una chapa metálica de aproximadamente 60 mm de espesor. A continuación se estampan una pluralidad de acanaladuras o bien de surcos sobre toda la longitud de la chapa sobre dos lados a la derecha y a la izquierda con relación a un eje medio longitudinal de la chapa. En este caso se omite voluntariamente una zona media longitudinal de la chapa. Esta zona media longitudinal de la chapa se omite voluntariamente con una estampación de acanaladuras, puesto que en la dirección longitudinal se lleva a cabo una estampación longitudinal a lo largo de esta línea. Esta estampación longitudinal con una reducción clara del espesor del material de la chapa sirve para la flexión a realizar posteriormente de los dos lados de la chapa, puesto que la línea de flexión se coloca exactamente en esta estampación longitudinal. Después de la flexión y de la soldadura existe un tubo de intercambio de calor plano, que presenta sobre ambos lados planos opuestos las acanaladuras ya realizadas en el estado plano de la chapa.

35 Ya se conoce a partir del documento US 7.146.700 B1 un conducto de distribución de combustible de forma tubular, que presenta un amortiguador de presión integrado, que se puede configurar a través de diferentes tipos de procedimientos, entre otros formación hidráulica.

Publicación de la invención

40 El acumulador de presión de forma tubular con las características de la reivindicación 1 tiene la ventaja de que se mejora la facilidad de fabricación y/o se pueden realizar nuevas características de diseño. Especialmente el acumulador de presión de forma tubular de la invención se puede fabricar con costes de fabricación reducidos, estando simplificados los procesos de fabricación, como por ejemplo procedimientos de mecanización por arranque de virutas, y siendo posible un diseño optimizado del material, en particular una configuración de pared fina.

A través de las medidas indicadas en las reivindicaciones dependientes son posibles desarrollos ventajosos del acumulador de presión de forma tubular indicado en la reivindicación 1.

45 En la fabricación del acumulador de presión de forma tubular se introducen una o varias características de diseño antes de la soldadura de la pared metálica doblada. No obstante, en este caso es concebible que, dado el caso, también posteriormente, es decir, después de la soldadura, se realicen una o varias etapas para la mecanización posterior del acumulador de presión de forma tubular, en el caso de que sea conveniente. Para la simplificación de la fabricación y para la reducción de los costes de producción se pueden modificar los procesos para la configuración de las características de diseño, sin embargo, de manera ventajosa, de modo que con relación a la configuración de la pared metálica son posibles cargas más elevadas. De esta manea, el acumulador de presión de forma tubular es adecuado para cargas más elevadas. Por otra parte, en el caso de una capacidad de carga mínima predeterminada, el material de partida para la pared metálica puede corresponder a requerimientos más reducidos, en particular puede estar configurada de pared más fina, con lo que se reducen los costes de fabricación también con relación a un procesamiento del tubo metálico soldado.

55 Es ventajoso que la característica de diseño esté configurada a través de mecanización de la pared metálica al

menos esencialmente plana y a través de la flexión de la pared metálica plana en la pared metálica doblada de forma tubular. En este caso, se configura de esta manera al menos una característica de diseño, si esto es conveniente, se configuran todas o casi todas las características de diseño ya en la pared metálica plana, de manera que no es necesario un repaso o solamente en una extensión reducida.

5 Además, es ventajoso que una característica de diseño, que está configurada a través de la mecanización realizada antes de la soldadura de la pared metálica y la flexión de la pared metálica, sea un taladro desbarbado en un lado interior de la pared metálica doblada y soldada. En el caso de una configuración convencional de un taladro a través de mecanización del tubo soldado o estirado aparece en el lado interior del tubo una rebaba. El desbarbado se configura entonces correspondientemente costoso. En la configuración del taladro en la pared metálica por ejemplo  
10 plana, en cambio, al desbarbado se puede realizar de una manera extraordinariamente sencilla. Otra posibilidad consiste en que los taladros y similares se realizan a ser posible en una dirección a través de la pared metálica plana. La pared metálica se puede doblar entonces de manera que las rebabas se encuentran en el lado exterior de la pared metálica doblada y soldada, mientras que el lado interior está libre de rebajas. De esta manera se puede realizar un lado interior libre de rebabas también sin desbarbado. Esto tiene la ventaja de que precisamente las rebabas previstas en el lado interior, que reducen claramente la resistencia, se suprimen desde el principio y las rebabas permanecen en el lado exterior menos problemático. Especialmente a través de una estampación en la cinta se puede conseguir una ausencia de rebabas a través de una acción de estampación automáticamente sobre un lado, que está entonces en el interior en el estado doblado, mientras que sobre el otro lado aparece la rebaba generada durante la estampación y, dado el caso, permanece. En el caso de que esto sea conveniente, se puede  
20 realizar incluso un desbarbado posterior con gasto menos que en el lado interior. De acuerdo con la configuración, la característica de diseño, que está configurada a través de la mecanización de la pared metálica realizada antes de la soldadura, y la flexión de la pared metálica, puede presentar la rebaba en el lado exterior de la pared metálica doblada y soldada o la característica de diseño está desbarbada en ambos lados y está formada especialmente por un taladro desbarbado en ambos lados.

25 También es ventajoso que una característica de diseño, que está configurada a través de la mecanización de la pared metálica realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica, sea un taladro, que presenta con relación a la dirección circunferencial un ángulo de apertura predeterminado a través del radio de flexión de la flexión de la pared metálica. De esta manera se puede realizar una configuración al menos aproximadamente cónica del taladro. De manera sencilla, se puede configurar en este caso un taladro de forma cilíndrica en la pared metálica  
30 plana, que adquiere la configuración (parcialmente) cónica a través del proceso de flexión.

Además, es ventajoso que una característica de diseño, que está configurada a través de la mecanización de la pared metálica realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica, sea una escotadura continua que presenta una sección transversal ampliada en un lado interior de la pared metálica doblada y soldada. Especialmente es ventajoso que esta característica de diseño esté configurada a través de un taladro escalonado  
35 practicado en la pared metálica plana y a través de flexión de la pared metálica plana en la pared metálica doblada de forma tubular. De esta manera, se pueden realizar características de diseño, que no son prácticamente posibles durante la mecanización de un tubo estirado o soldado.

También es ventajoso que una característica de diseño, que está configurada a través de la mecanización de la pared metálica realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica, sea un aplanamiento o un paso de  
40 aire. En este caso, el aplanamiento o bien el paso de aire pueden estar configurados a través de mecanización en uno o en los dos lados de la pared metálica plana. Especialmente es posible que la pared metálica plana sea colocada durante la mecanización sobre un soporte. De esta manera se pueden realizar estas características de diseño de manera sencilla, lo que no es posible o sólo con gasto desproporcionalmente grande durante la mecanización posterior de un tubo estirado o soldado.

45 Además, es ventajoso que una característica de diseño, que está configurada a través de la mecanización de la pared metálica realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica, esté configurada como taladro alargado, como taladro alargado con extremos ensanchados o como taladro alargado en forma de O. En este caso, se pueden prever también varias de tales características de diseño en un único acumulador de presión de forma tubular. De esta manera se pueden realizar posibilidades de conexión ampliamente discretionales. A través de la  
50 estampación en la chapa plana se pueden realizar también geometrías, que no se pueden realizar o sólo de manera muy costosa en el tubo soldado o estirado. En particular, se pueden realizar geometría optimizadas en la tensión.

También es ventajoso que la costura de soldadura esté dispuesta en una zona de la pared metálica doblada o soldadura, que se carga mecánicamente al mínimo. A través de la mecanización de la pared metálica plana se pueden realizar etapas de mecanización, en particular una mecanización pos arranque de virutas o estampación de  
55 manera en gran medida independiente de la posición de la costura de soldadura posterior. Esto posibilita, por otra parte, también que la disposición de las características de diseño en la pared metálica plana estén seleccionadas con relación a la posición de la costura de soldadura configurada posteriormente de tal manera que la costura de soldadura se coloca en la zona mecánicamente menos cargada. Además, a través de la asociación selectiva de las características de diseño, por ejemplo, taladros transversales, a la costura de soldadura posterior, se puede reducir

el gasto adicional en el proceso posterior, que requeriría en otro caso la alineación de la costura de soldadura.

Breve descripción de los dibujos

5 Los ejemplos de realización preferidos de la invención se explican en detalle en la descripción siguiente con la ayuda de los dibujos adjuntos, en los que los elementos correspondientes están provistos con signos de referencia coincidentes. En este caso:

La figura 1 muestra una pared metálica plana para la configuración de un acumulador de presión de forma tubular en una representación esquemática que corresponde a un ejemplo de realización de la invención.

La figura 2 muestra una sección fragmentaria a través de la pared metálica plana representada en la figura 1 que corresponde al ejemplo de realización de la invención.

10 La figura 3 muestra la pared metálica representada en la figura 1 a lo largo de la línea de intersección designada con II en el estado doblado y soldado para la configuración del acumulador de presión de forma tubular que corresponde al ejemplo de realización de la invención.

La figura 4 muestra el fragmento designado en la figura 3 con IV de un acumulador de presión de forma tubular que corresponde a un segundo ejemplo de realización de la invención.

15 La figura 5 muestra el fragmento designado en la figura 3 con IV de un acumulador de presión de forma tubular que corresponde a un tercer ejemplo de realización de la invención.

La figura 6 muestra el fragmento designado en la figura 3 con IV de un acumulador de presión de forma tubular que corresponde a un cuarto ejemplo de realización de la invención.

20 La figura 7 muestra la sección representada en la figura 3 a través de un acumulador de presión de forma tubular que corresponde a un quinto ejemplo de realización de la invención.

La figura 8 muestra la sección representada en la figura 3 a través de un acumulador de presión de forma tubular que corresponde a un sexto ejemplo de realización de la invención.

La figura 9 muestra un acumulador de presión de forma tubular en una representación fragmentaria que corresponde a un séptimo ejemplo de realización de la invención y

25 La figura 10 muestra el fragmento designado en la figura 3 con IV de un acumulador de presión de forma tubular que corresponde a un octavo ejemplo de realización de la invención.

Forma de realización de la invención

30 La figura 1, la figura 2 y la figura 3 ilustran la configuración de un acumulador de presión 1 de forma tubular de un primer ejemplo de realización de la invención. En este caso, la figura 1 muestra una pared metálica plana 2 en una representación esquemática. La figura 2 muestra una sección fragmentaria a lo largo de la línea de intersección designada en la figura 1 con II en una representación esquemática. La figura 3 muestra el acumulador de presión 1 de forma tubular, que comprende la pared metálica 2 doblada y soldada. La configuración especial del acumulador de presión de forma tubular 1 del ejemplo de realización resulta en este caso a través de la secuencia de la mecanización de la pared metálica 2. El acumulador de presión 1 de forma tubular es adecuado especialmente como carril de distribución de combustible para un sistema de inyección de combustible de un motor de combustión interna. Especialmente el acumulador de presión 1 de forma tubular puede servir como carril de distribución de combustible para motores de combustión interna de encendido por chispa de compresión de mezcla. El acumulador de presión 1 de forma tubular de la invención es adecuado, sin embargo, también para otros casos de aplicación.

40 La pared metálica plana 2, que se representa en la figura 1, puede ser estampada a partir de una cinta, un panel de chapa o similar. En este caso, en la pared metálica 2 se introducen características de diseño 3, 4, 5, 6, 7 antes, al mismo tiempo o después de la estampación. En este ejemplo de realización, las características de diseño con taladros 3 a 7. Los taladros 3 a 7 pueden presentar en este caso diámetros diferentes. Las características de diseño 3 a 7 pueden servir, por ejemplo, para la realización de lugares de conexión en el acumulador de presión 1 de forma tubular.

45 La pared metálica 2 presenta lados longitudinales 10, 11. Además, la pared metálica 2 presenta lados frontales 12, 13. En la configuración plana de la pared metálica 2, los lados longitudinales 10, 11 están alejados en primer lugar uno del otro. Entonces se dobla la pared metálica 2 de forma tubular. En este caso, los lados longitudinales 10, 11 se unen entre sí, por ejemplo a tope. En función de un espesor del material 14 de la pared metálica 2 puede ser conveniente, sin embargo, también un cierto solape en la zona de los lados longitudinales 10, 11. En la zona de los  
50 lados longitudinales 10, 11 se lleva a cabo a través de una costura de soldadura 15 una unión a través de soldadura. De esta manera, los lados longitudinales 10, 11 de la pared metálica 2 doblada de forma tubular están unidos entre

sí por medio de la costura de soldadura. Puesto que los dos lados longitudinales 10, 11 están unidos entre sí a través de la flexión, los lados longitudinales 10, 11 están asociados uno al otro.

5 Como se ilustra en la figura 2, por ejemplo, el taladro 4 puede ser configurado y mecanizado ante de la flexión de manera sencilla. En particular, a través de estampaciones 16, 17 se puede realizar un desbarbado bilateral ya durante la estampación del taladro 4. Un lado 18 de la pared metálica plana 2 se convierte en el estado doblado en la pared interior 18 de la pared metálica 2 doblada. De manera correspondiente, un lado 19 en el estado en el estado doblado se convierte en el lado exterior 19 de la pared metálica 2 doblada.

10 Puesto que las rebabas repercuten de manera desfavorable precisamente en el lado interior 18 con respecto a la resistencia del acumulador de presión 1 de forma tubular, se realiza con preferencia al menos en el lado 8 un desbarbado de las características de diseño 3 a 7. También es posible que en la configuración de las características de diseño 3 a 7 se seleccione una dirección de la mecanización, de manera que las rebabas aparecen de forma selectiva en el lado exterior 19, mientras que no aparece, en general, una formación de rebabas en el lado interior 18. Tal configuración se describe en detalle con la ayuda de la figura 6.

15 La figura 3 muestra el acumulador de presión 1 de forma tubular en una representación en sección esquemática a lo largo de la línea de intersección designada en la figura 1 con II. La configuración del acumulador de presión de forma tubular con las características de diseño 3 a 7 resulta en este caso, por una parte, a partir de la pared metálica 2 plana mecanizada y, por otra parte, a partir de la flexión y la soldadura siguiente. De acuerdo con la sección a lo largo de la línea de intersección designada en la figura 2, en la figura 3 se representan las características de diseño 3, 4 en forma de taladros 3, 4. Un ángulo 20, que es en este ejemplo de realización igual a 180°, resulta en este caso a partir de una distancia 21 de los puntos medios de las dos características de diseño 3, 4 con relación a una anchura 22 de la pared metálica plana 2, que es igual a la distancia de los dos lados longitudinales 10, 11 de la pared metálica plana 2 entre sí. En este caso, está incluido en el cálculo un solape dado el caso necesario. Además, a través de la posición ya conocida de la costura de soldadura 15, que aparecerá, en efecto, en los lados longitudinales 10, 11 de la pared metálica plana 2 después de la flexión, se posibilita también un posicionamiento de las características de diseño 3 a 7 con relación a la costura de soldadura 15. De esta manera se pueden predeterminar casi opcionalmente tanto las posiciones de las características de diseño 3 a 7 individuales entre sí como también la posición de la costura de soldadura 15. Especialmente se puede colocar la costura de soldadura 15 siempre en la zona mecánicamente menos cargada del acumulador de presión 1 de forma tubular.

25 Además, se simplifica la fabricación, puesto que las características de diseño 3 a 7 están fijadas desde el principio con relación a los lados longitudinales 10, 11 y, por lo tanto, con relación a la costura de soldadura posterior 15. Durante una fabricación, en la que en el tubo soldado se practican posteriormente taladros o similares, existe, en efecto, el problema de que la costura de soldadura debe alinearse de forma selectiva, para que, por ejemplo, los taladros mantengan una cierta distancia mínima desde ésta.

30 La figura 4 muestra el fragmento designado en la figura 3 con IV el acumulador de presión 1 de forma tubular que corresponde a un segundo ejemplo de realización. En este ejemplo de realización, la característica de diseño 3 configurada como taladro 3 está configurada por un taladro 3 en principio de forma cilíndrica. Además, están previstos chaflanes 16, 17 para el desbarbado bilateral. A través de la flexión de la pared metálica 2 en una geometría de forma cilíndrica hueca con sección transversal en forma de anillo circular, como se ilustra también en la figura 3, el taladro 3 recibe con respecto a una dirección circunferencial 25 un ángulo de apertura 40 predeterminado a través del radio de flexión 26 (figura 3) de la flexión de la pared metálica 2. De esta manera se consigue una configuración (parcialmente) cónica del taladro 3.

45 La figura 5 muestra el fragmento designado en la figura 3 con IV del acumulador de presión 1 de forma tubular que corresponde a un tercer ejemplo de realización. En este ejemplo de realización, la característica de diseño 3, que está configurada por la mecanización de la pared metálica 2 realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica 2, es una escotadura continua 3, que presenta en el lado interior 18 una sección transversal ampliada 28. Además, la escotadura 3 presenta en este ejemplo de realización también en el lado exterior 19 una sección transversal ampliada 29. La característica de diseño 3 puede estar configurada en este caso por un taladro escalonado 3 practicado en la pared metálica plana 2 y mediante flexión de la pared metálica plana 2 en la pared metálica 2 doblada de forma tubular. De esta manera se pueden realizar especialmente en el lado interior 17 unas configuraciones constructivas de la característica de diseño 3 con gasto relativamente reducido, puesto que éstas se realizan ya en la pared metálica 2 todavía plana.

50 La figura 6 muestra el fragmento designado en la figura 3 con IV del acumulador de presión 1 de forma tubular que corresponde a un cuarto ejemplo de realización. En este ejemplo de realización, la característica de diseño 3 es, por ejemplo, un taladro practicado en la pared metálica plana 2, de tal manera que, condicionado por el principio, en el lado exterior 19 aparece una rebaba 30, mientras que el lado interior 18 permanece libre de rebaba. A tal fin, ya en la pared metálica plana 2 se establece que el lado 18 es después de la flexión el lado interior, mientras que de manera correspondiente el lado 19 es después de la flexión el lado exterior 19. A través de esta determinación se pueden configurar todas las características de diseño 3 a 7 de tal manera que en el lado interior 18 no aparece

ninguna rebaja o al menos ninguna rebaba marcada. Dado el caso, también se pueden desbarbar las características de diseño individuales 3 a 7 en el lado interior 18 y/o en el lado exterior 19, lo que se realiza con preferencia ya en la pared metálica todavía plana 2. Especialmente en esta configuración se pueden configurar las geometrías a través de estampación y, por lo tanto, de una manera muy económica en la chapa plana o similar.

5 La figura 7 muestra el fragmento designado en la figura 3 con IV del acumulador de presión 1 de forma tubular que corresponde al quinto ejemplo de realización. En este ejemplo de realización, está prevista una característica de diseño 8, que está configurada por una mecanización de la pared metálica plana 2 realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica 2. En este caso, la característica de diseño 8 está configurada a través de la configuración de una cavidad desde el lado 19 hacia el lado 18 en la pared metálica plana 2 y la flexión y soldadura  
10 siguientes. La característica de diseño 8 resulta después de la flexión y la soldadura como aplanamiento en el acumulador de presión 1 de forma tubular. De esta manera se pueden configurar selectivamente aplanamientos dimensionados con precisión, en particular el aplanamiento 8, en el acumulador de presión 1 de forma tubular.

15 La figura 8 muestra la sección representada en la figura 3 a través del acumulador de presión 1 de forma tubular de acuerdo con un sexto ejemplo de realización. En este ejemplo de realización, la característica de diseño 8, que está configurada por medio de una mecanización de la pared metálica 2 realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica 2, es un paso de aire 8. Tal paso de aire se puede configurar de manera relativamente sencilla en la pared metálica 2 todavía plana. En este caso, tal característica geométrica de diseño 8 se puede configurar sin arranque de virutas. De esta manera se puede ahorrar un componente adicional.

20 La figura 9 muestra un acumulador de presión 1 de forma tubular en una representación fragmentaria que corresponde a un séptimo ejemplo de realización. En este ejemplo de realización están previstas las características de diseño 9, 9', 9". La característica de diseño 9, que está configurada por una mecanización realizada antes de la soldadura de la pared metálica 2 todavía plana y a través de la flexión de la pared metálica, está configurada como taladro alargado 9 con extremos ampliados. Las características de diseño 9', 9" están configuradas de la misma manera por una mecanización realizada antes de la soldadura de la pared metálica plana 2 y la flexión de la pared  
25 metálica 2. La característica de diseño 9' está configurada como taladro alargado 9'. La característica de diseño 9" está configurada como taladro alargado 9" en forma de O. De esta manera se pueden realizar también características de diseño 9, 9', 9" configuradas complejas. Esto se puede realizar de manera ventajosa a través de estampación.

30 De esta manera, el acumulador de presión 1 de forma tubular de acuerdo con uno de los ejemplos de realización de la invención puede presentar las características de diseño 3 a 7, 8, 9, 9', 9", de manera que también son posibles combinaciones adecuadas de tales características de diseño 3 a 7, 8, 9, 9', 9" con relación al caso de aplicación respectivo. De esta manera, se pueden realizar también características de diseño, que durante una mecanización de un tubo estirado o soldado no se pueden realizar o al menos prácticamente no se pueden realizar. A modo de ejemplo, no se puede configurar una geometría, como la rebaja exterior 30 representada en la figura 6 en un tubo  
35 estirado o soldado.

40 La figura 10 muestra el fragmento designado en la figura 3 con IV de un acumulador de presión de forma tubular que corresponde a un octavo ejemplo de realización de la invención. En este ejemplo de realización, la característica de diseño 8 es una geometría 8 formada hacia el exterior. A través de la mecanización de la pared metálica 2 en el estado plano se pueden realizar tales características de diseño 8 de manera sencilla en la pared metálica. En este caso, es posible especialmente una mecanización local selectiva. De este modo también es posible que una característica de diseño 8, que está configurada a través de la mecanización de la pared metálica 2 realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica 2, sea una geometría 8 formada hacia fuera, en particular una elevación 8 de forma abombada.

La invención no está limitada a los ejemplos de realización descritos.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Acumulador de presión (1) de forma tubular, en particular carril de distribución de combustible para motores de combustión interna de encendido por chispa y compresión de mezcla, con una pared metálica (2), que está doblada de forma tubular, en el que los lados longitudinales (10, 11) dirigidos entre sí de la pared metálica (2) doblada de forma tubular están unidos entre sí por medio de al menos una costura de soldadura (15), en el que la pared metálica (2) doblada de forma tubular presenta una característica de diseño (3 – 7, 8, 9, 9', 9''), que está configurada por una mecanización de la pared metálica (2) realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica (2), caracterizado porque la pared metálica (2) presenta después de la flexión una geometría cilíndrica hueca con sección transversal en forma de anillo circular.
- 2.- Acumulador de presión de forma tubular de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la característica de diseño (3 – 7, 8, 9, 9', 9'') está configurada a través de la mecanización de la pared metálica (2) al menos esencialmente plana y a través de flexión de la pared metálica plana (2) en la pared metálica (2) doblada de forma tubular.
- 3.- Acumulador de presión de forma tubular de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque una característica de diseño (3, 4), que está configurada por la mecanización de la pared metálica (2) realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica (2), es un taladro (3, 4) desbarbado en un lado interior (18) de la pared metálica (2) doblada y soldada o porque una característica de diseño (3, 4), que está configurada por la mecanización de la pared metálica (2) realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica (2), es un taladro (3, 4) desbarbado en ambos lados.
- 4.- Acumulador de presión de forma tubular de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque una característica de diseño (3), que está configurada por la mecanización de la pared metálica (2) realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica (2), es un taladro (3), que presenta con respecto a una dirección circunferencial (25) un ángulo de apertura (27) predeterminado a través del radio de curvatura (26) de la flexión de la pared metálica (2).
- 5.- Acumulador de presión de forma tubular de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque una característica de diseño (3), que está configurada por la mecanización de la pared metálica (2) realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica (2), es una escotadura continua (3), que presenta al menos en un lado interior (18) de la pared metálica (2) doblada y soldada una sección transversal ampliada (28) y/o porque una característica de diseño (3) está configurada por un taladro escalonado (3) practicado en la pared metálica plana (2) y por la flexión de la pared metálica plana (2) en la pared metálica (2) doblada de forma tubular.
- 6.- Acumulador de presión de forma tubular de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque una característica de diseño (3), que está configurada por la mecanización de la pared metálica (2) realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica (2), presenta una rebaba (30) en un lado exterior (19) de la pared metálica (2) doblada y soldada.
- 7.- Acumulador de presión de forma tubular de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque una característica de diseño (8), que está configurada por la mecanización de la pared metálica (2) realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica (2), es un aplanamiento (8).
- 8.- Acumulador de presión de forma tubular de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque una característica de diseño (8), que está configurada por la mecanización de la pared metálica (2) realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica (2), es un paso de aire (8).
- 9.- Acumulador de presión de forma tubular de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque una característica de diseño (8), que está configurada por la mecanización de la pared metálica (2) realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica (2), es una geometría (8) formada hacia fuera, en particular una elevación (8) de forma abombada.
- 10.- Acumulador de presión de forma tubular de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque una característica de diseño (9'), que está configurada por la mecanización de la pared metálica (2) realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica (2), está configurada como taladro alargado (9') y/o porque una característica de diseño (9), que está configurada por la mecanización de la pared metálica (2) realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica (2), está configurada como taladro alargado (9) con extremos ensanchados y/o una característica de diseño (9''), que está configurada por la mecanización de la pared metálica (2) realizada antes de la soldadura y la flexión de la pared metálica (2), está configurada como taladro alargado en forma de O.
- 11.- Acumulador de presión de forma tubular de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque la costura de soldadura (15) está dispuesta en una región de la pared metálica (2) doblada y soldada, que

está cargada mecánicamente al mínimo.

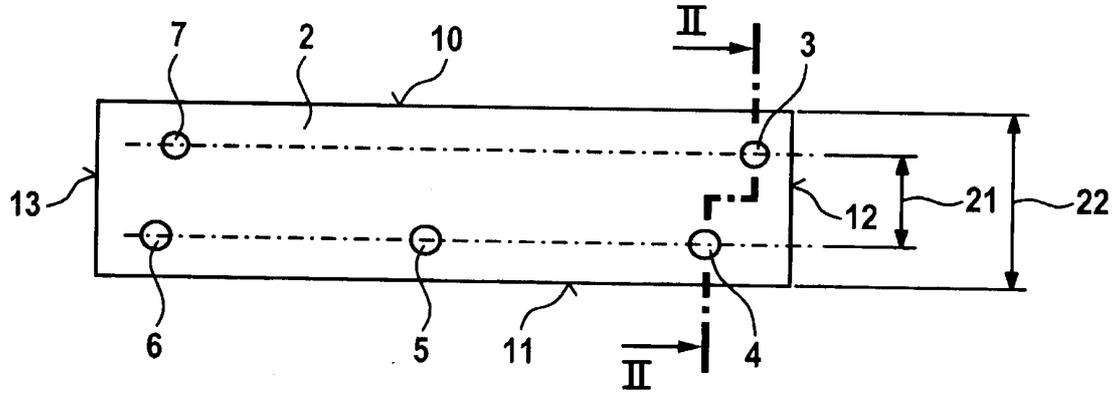


FIG. 1

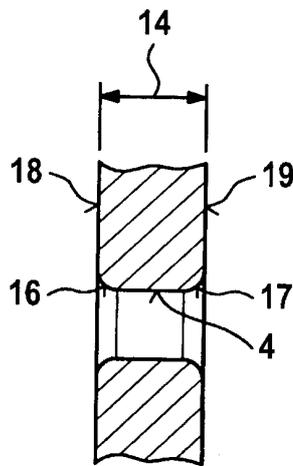


FIG. 2

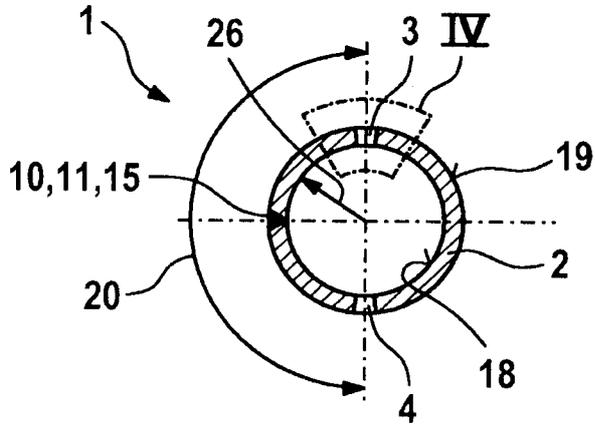


FIG. 3

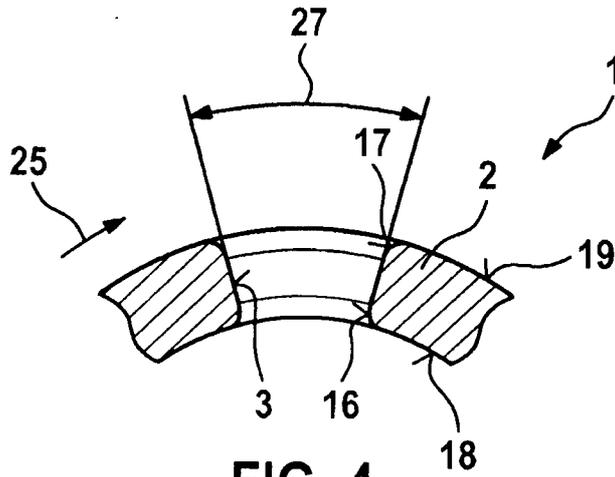


FIG. 4

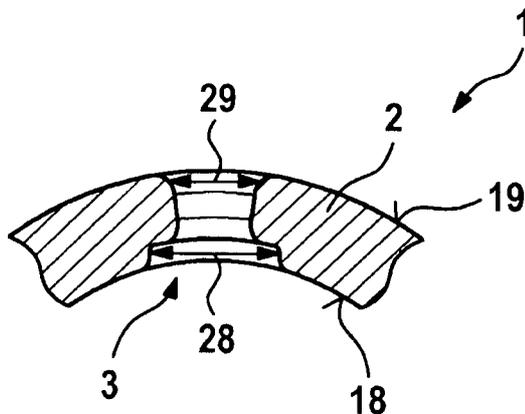
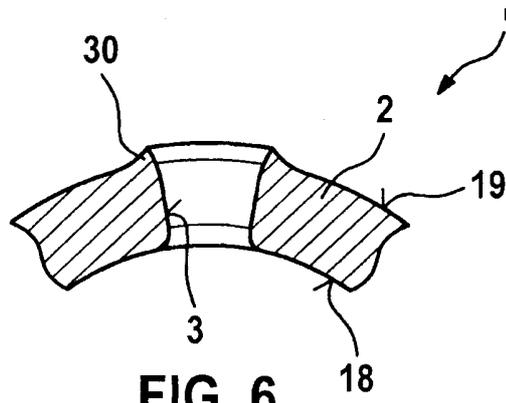
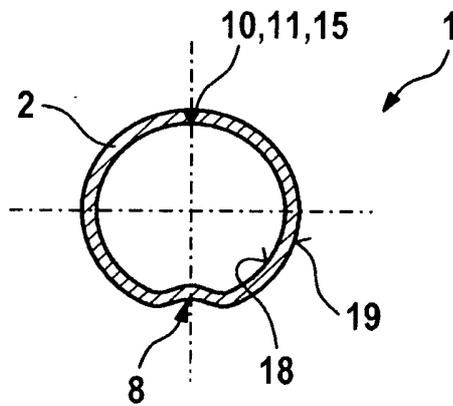


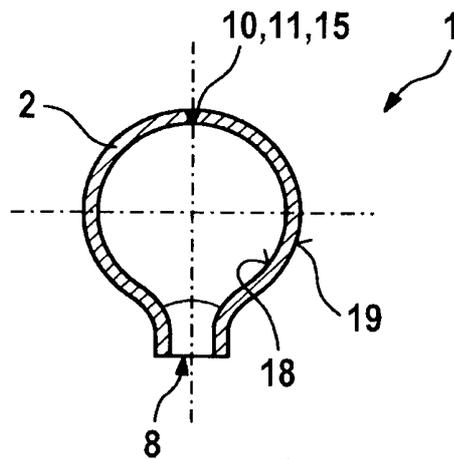
FIG. 5



**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 8**

