



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 405**

51 Int. Cl.:
B22D 19/00 (2006.01)
F02F 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08252467 .9**
96 Fecha de presentación : **18.07.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2018916**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.01.2009**

54 Título: **Procedimiento de fabricación de un cuerpo de cilindro de un motor.**

30 Prioridad: **20.07.2007 JP 2007-189222**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.04.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.04.2011

73 Titular/es:
YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
2500 Shingai
Iwata-shi, Shizuoka 438-8501, JP

72 Inventor/es: **Masuda, Tatsuya y**
Tsukiji, Noriki

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 356 405 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**CAMPO DE LA INVENCIÓN**

La presente invención se refiere a un cuerpo de cilindro de un motor en el que se proporciona una camisa del cilindro por medio de revestimiento de colada y a un procedimiento de fabricación del mismo.

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

El documento JP-A- 59 - 74354 desvela un cuerpo de cilindro conocido de un motor en el que se forma una camisa del cilindro del cuerpo de cilindro, de manera que una porción central de la misma en una dirección axial se hace de grosor grande en comparación con ambos extremos del mismo.

10 Esto tiene como finalidad prevenir que una camisa del cilindro sea deformada por una gran fuerza de contracción, que es generada con el enfriamiento de una aleación de aluminio, en el proceso de colada de un cuerpo de cilindro.

15 Además, un extremo de la camisa del cilindro está expuesto a una superficie extrema del cuerpo de cilindro para constituir una parte de una superficie del cuerpo de cilindro, que se acopla a una culata del cilindro. De esta manera, en el caso de que la camisa del cilindro esté expuesta a la superficie de acoplamiento, la superficie de acoplamiento es sometida a un trabajo de corte después de la colada del cuerpo de cilindro y se finaliza la superficie de acoplamiento para que sea plana.

El documento JP-A-10-220278 también desvela un cuerpo de cilindro de un motor conocido.

20 Se demanda una reducción adicional en los costes de fabricación de los cuerpos de cilindro en general, incluyendo el cuerpo de cilindro que se desvela, por ejemplo, en el documento JP-A-59 -74354, acortando el tiempo requerido para el mecanizado que se realiza después de la colada.

25 Con el fin de acortar el tiempo requerido para trabajar una superficie de un cuerpo de cilindro que se acopla a una culata del cilindro, se puede pensar en formar una camisa del cilindro de manera que uno de los extremos de la misma en un lado de la superficie de acoplamiento de la camisa del cilindro se haga más delgada que la porción restante, con el fin de disminuir la cantidad con la que se corta la camisa del cilindro, que es relativamente dura. Sin embargo, cuando un extremo se forma de manera que sea delgado, existe el temor de que la colada de un cuerpo de cilindro no se pueda realizar mediante el procedimiento de colada a presión. Esto se debe al temor de que el extremo esté deformado por la presión de un metal fundido en el momento de la colada a presión. Además, cuando una camisa del cilindro es fabricada por otros procedimientos de colada, por ejemplo, un procedimiento de colada a baja presión o similar, se produce un aumento en el costo de fabricación.

30 La invención se ha considerado con el fin de anular un problema de este tipo y tiene por objeto proporcionar un cuerpo de cilindro de un motor que puede acortar el tiempo requerido para el mecanizado de una superficie del cuerpo de cilindro, que se acopla a una culata del cilindro, para lograr una reducción en el costo al mismo tiempo que se adopta una construcción en la que la fabricación se hace posible por el procedimiento de colada a presión.

35 El documento US 2003/085018 desvela una matriz de colada para la producción de un bloque de cilindro / cárter de un motor, incluyendo al menos una camisa y que se monta con un forro del cilindro. El forro de cilindro se mantiene a una distancia de la pared de la matriz en el lado de la culata del cilindro de la matriz de colada por medio de un separador. Durante la colada, el metal fundido fluye de tal manera que desborda de un borde superior del forro del cilindro.

SUMARIO DE LA INVENCIÓN

40 Varios aspectos de la presente invención están definidos en las reivindicaciones independientes. Algunas de las características preferidas están definidas en las reivindicaciones dependientes.

45 Descrito en la presente memoria descriptiva hay un procedimiento de fabricación de un cuerpo de cilindro de un motor, comprendiendo el procedimiento una etapa de colada a presión, en la cual se proporciona una camisa del cilindro en un cuerpo de cilindro por medio de revestimiento de colada, y una etapa de corte, en la cual se forma una superficie de acoplamiento con una culata del cilindro en un extremo del cuerpo de cilindro, de manera que una superficie extrema de la camisa del cilindro esté expuesta, y se lleva a cabo formando un extremo de la camisa del cilindro para que tenga un diámetro exterior pequeño en comparación con la porción restante de la camisa del cilindro, colando el cuerpo de cilindro en un estado en el que una porción columnar de un molde metálico de colada se monta en la camisa del cilindro, y formando una superficie extrema del un extremo de la camisa del cilindro en la etapa de corte para hacer que la misma sea plana con el fin de constituir una porción de la superficie de acoplamiento.

50 También descrito en la presente memoria descriptiva hay un cuerpo de cilindro de un motor que comprende una camisa del cilindro que se proporciona por medio de revestimiento de colada, constituyendo un extremo de la camisa del cilindro una parte de una superficie que se acopla a una culata del cilindro. El cuerpo de cilindro se puede

- 5 colar en un estado, en el cual una porción columnar de un molde metálico de colada se monta en la camisa del cilindro por medio de un procedimiento de colada a presión. Un extremo de la camisa del cilindro se puede formar de diámetro exterior pequeño en comparación con la porción restante de la camisa del cilindro, y una superficie extrema del un extremo está formada por trabajo de corte después de la colada y comprende una superficie plana, que constituye una porción de la superficie de acoplamiento.
- El un extremo de la camisa del cilindro por lo tanto puede ser soportado desde el interior por la porción columnar del molde metálico de colada que está montado en la camisa del cilindro cuando el cuerpo de cilindro es colado a presión, de manera que aunque el un extremo esté formado de manera que sea relativamente delgado, es posible realizar la colada a presión, al mismo tiempo que se previene que un extremo sea deformado.
- 10 Por consiguiente, es posible formar el un extremo de la camisa del cilindro que está expuesto a una superficie del cuerpo de cilindro, que se acopla a una culata del cilindro, para que el mismo sea delgado, permitiendo de esta manera el tiempo necesario para el mecanizado de la superficie de acoplamiento. Como consecuencia, es posible proporcionar un cuerpo de cilindro cuyo costo de fabricación es todavía más reducido.
- 15 El cuerpo de cilindro es moldeado por un molde metálico de colada, estando formada una entrada del mismo en una posición opuesta a un extremo de la camisa del cilindro.
- El extremo de la camisa del cilindro opuesto a la entrada puede estar formado para que sea de grosor pequeño, de manera que se puedan formar las entradas para que sean lo suficientemente anchas sin formar la superficie de acoplamiento del cuerpo de cilindro adyacente a la entrada de manera que la misma sea grande y se puede hacer que el metal fundido fluya fácilmente al interior de la cavidad desde la entrada.
- 20 Como consecuencia, puesto que se puede hacer que un metal fundido fluya en el interior de la cavidad a alta velocidad, es posible colar incluso el cuerpo de cilindro de manera que tenga una multiplicidad de aletas radiadas con el fin de hacer el mismo de alta calidad.
- El cuerpo de cilindro se puede colar en un estado en el que ambos extremos axiales de la camisa del cilindro están interpuestos en el molde metálico de colada.
- 25 Con esta disposición, es posible realizar la colada a presión en un estado en el que la camisa del cilindro está soportada por el molde metálico de colada para que no se mueva. Por lo tanto, la camisa del cilindro no cambia de posición en cada colada y la cantidad requerida para trabajar la camisa del cilindro se hace constante en cada colada, de manera que es posible hacer que el tiempo requerido para trabajar la superficie de acoplamiento sea siempre el más corto.
- 30 Una pluralidad de nervaduras que se extienden circunferencialmente se puede formar en una periferia exterior de la camisa del cilindro, que serán espaciadas en una dirección axial de la camisa del cilindro.
- Con esta disposición, las nervaduras de la camisa del cilindro se aplican a una porción central del cuerpo de cilindro, que se funde de manera que rodee la camisa del cilindro, de modo que es posible prevenir que la camisa del cilindro salga desde el interior del cuerpo de cilindro después de que el cuerpo de cilindro se haya colado. Como consecuencia, es posible proporcionar un cuerpo de cilindro en el que se proporciona firmemente una camisa del cilindro.
- 35 Además, de acuerdo con la invención, una región, en la cual la camisa del cilindro y la porción central del cuerpo de cilindro entran en contacto una con la otra, se incrementa en área haciendo fácil que el calor de la camisa del cilindro se transfiera a la porción central, de manera que es posible proporcionar un cuerpo de cilindro que tiene una capacidad de enfriamiento elevada.
- 40 Descrito en la presente memoria descriptiva hay un procedimiento de fabricación de un cuerpo de cilindro de un motor, comprendiendo el procedimiento las etapas de:
- proporcionar una camisa del cilindro que tiene un primer extremo formado para que tenga un diámetro exterior más pequeño en relación con la porción restante de la camisa del cilindro,
- 45 insertar una porción columnar de un molde de colada en la camisa del cilindro;
- colar un cuerpo de cilindro alrededor de la camisa del cilindro, y
- mecanizar una superficie de acoplamiento del cuerpo de cilindro colado para que se acople a una culata del cilindro, en el que una cara extrema del primer extremo de la camisa del cilindro se forma en la etapa de mecanizado para que sea plana, de manera que constituya una parte de la superficie de acoplamiento.
- 50 El molde de colada puede comprender una entrada que está formada en una posición opuesta al primer extremo de la camisa del cilindro.
- La camisa del cilindro pueden tener un segundo extremo axialmente opuesto al primer extremo, y durante

la etapa de colar, los extremos primero y segundo de la camisa del cilindro pueden estar interpuestos en el molde de colada.

5 Una pluralidad de nervaduras que se extienden circunferencialmente se puede formar en una periferia exterior de la camisa del cilindro, de manera que se encuentren espaciadas en una dirección axial de la camisa del cilindro.

10 Un cuerpo de cilindro de un motor puede comprender una camisa del cilindro que tenga un primer extremo que define un diámetro exterior que es más pequeño que el diámetro exterior de la porción restante de la camisa del cilindro, en el que la camisa del cilindro se dispone dentro del cuerpo de cilindro colando el citado cuerpo alrededor de la citada camisa, mientras una porción columnar de un molde de colada se inserta en el interior de la citada camisa. Una superficie de acoplamiento mecanizada adaptada para acoplarse a una culata del cilindro se puede formar en el cuerpo de cilindro, en el que una cara extrema del primer extremo de la camisa del cilindro se forma por mecanizado para definir una superficie plana que constituye una parte de la superficie de acoplamiento.

Una entrada del molde de colada se puede formar en una posición opuesta al primer extremo de la camisa del cilindro.

15 La camisa del cilindro puede definir un segundo extremo axialmente opuesto al primer extremo, y en el que el cuerpo de cilindro se puede colar en un estado en el que los extremos primero y segundo de la camisa del cilindro están interpuestos en el molde de colada.

20 Una pluralidad de nervaduras que se extienden circunferencialmente se puede formar en una periferia exterior de la camisa del cilindro, de manera que se encuentren espaciadas en una dirección axial de la camisa del cilindro.

Aspectos adicionales de la invención se pueden referir a un motor que comprende un bloque de cilindros fabricado por el procedimiento de cualquier otro aspecto.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

25 Estos y otros aspectos de la presente invención se describirán a continuación, solamente a título de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

la figura 1 es una vista en sección transversal que muestra una parte de un motor que utiliza un cuerpo de cilindro de acuerdo con la invención;

la figura 2 es una vista en sección transversal que muestra un molde metálico de colada para colar un cuerpo de cilindro de acuerdo con la invención;

30 la figura 3 es una vista en perspectiva que muestra un cuerpo de cilindro después de la colada.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS DIBUJOS

Una realización de un cuerpo de cilindro fabricado por un procedimiento de fabricación de acuerdo con una realización de la presente invención se describirá en detalle a continuación con referencia a las figuras 1 a 3.

35 La figura 1 es una vista en sección transversal que muestra una parte de un motor que utiliza un cuerpo de cilindro de acuerdo con la invención, la figura 2 es una vista en sección transversal que muestra un molde metálico de colada para colar un cuerpo de cilindro de acuerdo con la invención, y la figura 3 es una vista en perspectiva que muestra un cuerpo de cilindro después de la colada.

40 En estos dibujos, el número de referencia 1 designa un motor, que utiliza un cuerpo 2 de cilindro de acuerdo con la realización. El motor 1 es un motor monocilíndrico de cuatro tiempos de tipo refrigerado por aire. El motor 1 incluye un cárter 4, que soporta rotativamente un cigüeñal 3, estando montado el cuerpo 2 de cilindro en el cárter 4, y estando montada una culata 5 del cilindro en una punta o extremo superior del cuerpo 2 de cilindro. Además, el motor 1 está montado en un chasis (no mostrado) de una motocicleta en un estado en el que un eje C de un cilindro está dirigido sustancialmente a la parte delantera del chasis de un vehículo.

45 El cuerpo 2 de cilindro es moldeado en una forma predeterminada por medio de un procedimiento de colada a presión, en la que se utiliza una aleación de aluminio como material y se utiliza un molde metálico de colada 6 (véase la figura 2) que se describirá más adelante. Como se muestra en la figura 1, una camisa 11 del cilindro, en la cual se inserta y se monta un pistón 7, se proporciona en el cuerpo 2 de cilindro por medio de revestimiento de colada.

50 Además, el cuerpo 2 de cilindro está formado integralmente con una multiplicidad de aletas radiadas 12 como se muestra en la figura 1 y con una cámara de cadena 13 como se muestra en la figura 3. La cámara de cadena 13 está formada de manera que se extiende a través de un lado del cuerpo 2 de cilindro en una dirección axial del cilindro.

Además, un asiento de montaje 14 para montar el cuerpo 2 de cilindro está provisto en un extremo del cuerpo 2 de cilindro, como se muestra en las figuras 1 y 3. El asiento de soporte 14 está formado para proyectarse hacia la culata 5 del cilindro con un escalón desde la aleta radiada 12 en la posición más cercana a la culata 5 del cilindro y está formado con una superficie de acoplamiento 15, que se acopla a la culata 5 del cilindro. Un extremo de la camisa 11 del cilindro está expuesto a la superficie de acoplamiento 15.

La camisa 11 del cilindro está formada de hierro fundido de manera que tenga una forma cilíndrica y se coloca en el cuerpo 2 de cilindro en un estado en los que un extremo 11a del mismo está expuesto a la superficie de acoplamiento 15 del cuerpo 2 de cilindro.

Una pluralidad de nervaduras que se extienden circunferencialmente 16 está formada en una periferia exterior de la camisa del cilindro de 11, de manera que se encuentren espaciadas en una dirección axial (dirección axial del cilindro) de la camisa 11 del cilindro. Estas nervaduras 16 están formadas de manera que no sean discretas en una dirección circunferencial de la camisa 11 del cilindro y están incrustadas en una porción central 2a del cuerpo 2 de cilindro.

Un diámetro exterior D1 (véase la figura 2) del un extremo 11a de la camisa 11 del cilindro está formado de manera que sea pequeño en comparación con un diámetro exterior D2 de otras porciones (las superficies exteriores periféricas principales, situadas entre las nervaduras 16) de la camisa 11 del cilindro. Es decir, el extremo 11a está formado de manera que sea pequeño de grosor, en comparación con otras porciones de la camisa 11 del cilindro.

Una superficie extrema del extremo 11a se hace plana por mecanización después de colar el cuerpo 2 de cilindro, de manera que constituya una superficie de acoplamiento continua y enrasada 15 para que se acople a la culata 5 del cilindro. El mecanizado se realiza utilizando, por ejemplo, una fresa de corte para cortar la superficie extrema de la camisa 11 del cilindro y una superficie extrema del cuerpo 2 de cilindro simultáneamente. Sometiendo ambas superficies extremas a mecanización, se puede formar la superficie de acoplamiento 15 en el cuerpo 2 de cilindro.

Como se muestra en la figura 1, un rebaje 21, que define una cámara de combustión S con el pistón 7, está formada en la culata 5 del cilindro. Un puerto de admisión 22 y un puerto de escape 23 con extremos respectivos abiertos al rebaje 21 también se forman en la culata 5 del cilindro. Además, dispuestos en la culata 5 del cilindro hay una válvula de admisión 24, una válvula de escape 25, un dispositivo de tipo balancín 26 de funcionamiento de las válvulas para accionar ambas válvulas 24, 25 o similares. Un árbol de levas 27 del dispositivo 26 de funcionamiento de las válvulas está conectado al cigüeñal 3 por una cadena de distribución (no mostrada). La cadena de distribución se extiende a través de la cámara de cadena 13 del cuerpo 2 de cilindro para realizar la conexión entre el árbol de levas 27 y el cigüeñal 3.

Como se muestra en la figura 2, el cuerpo 2 de cilindro es colado por un procedimiento de colada a presión con el uso del molde metálico de colada 6. El molde metálico de colada 6 comprende un molde metálico estacionario 31 formado de manera que cubra el cuerpo 2 de cilindro desde el lado de la culata 5 del cilindro, un molde metálico amovible 32 que se puede mover en una dirección (dirección vertical en la figura 2) hacia y desde el molde metálico estacionario 31, una espiga 33 del orificio formada de manera que sea columnar para que se ajuste en la camisa 11 del cilindro 1 y montada en el molde metálico amovible 32, y cuatro moldes metálicos laterales 34 situados entre el molde metálico estacionario 31 y el molde metálico amovible 32, de manera que rodeen la periferia de la espiga 33 del orificio. La espiga 33 del orificio constituye una porción columnar de un molde metálico de colada al que se refiere la invención.

Un extremo de punta (extremo superior de la figura 2) de la espiga 33 del orificio se forma para que tenga de forma fusiforme que se hace gradualmente más delgada hacia un extremo de la punta y está orientada a un interior de un canal de colada 35 del molde metálico estacionario 31 en un estado de cierre que se muestra en la figura 2. Un extremo de aguas arriba del canal de colada 35 está conectado a un bebedero (no mostrado). Además, un escalón 33a, contra el cual se apoya una superficie extrema de la camisa 11 del cilindro hacia una cámara de cigüeñal, está formado en un extremo de base de la espiga 33 del orificio.

La camisa 11 del cilindro se carga en una cavidad 36 (véase la figura 2) del molde metálico 6 en el estado de tener montada la espiga 33 del orificio en la misma y está sostenida por el escalón 33a de la espiga 33 del orificio. Un núcleo (no mostrado) para el moldeado de la cámara de cadena 13 se proporciona en una posición adyacente a la camisa 11 del cilindro en el interior de la cavidad 36.

Las proyecciones 37, que interponen la camisa 11 del cilindro entre ellas y el escalón 33a, están provistas en cuatro localizaciones en ese extremo del molde metálico estacionario 31, en el cual se forma un extremo de aguas abajo del canal de colada 35. Las proyecciones 37 se proporcionan de manera que se coloquen a intervalos iguales en cuatro localizaciones en la dirección circunferencial de la camisa 11 del cilindro. Las proyecciones 37 se apoyan a tope contra la superficie extrema del un extremo 11a de la camisa 11 del cilindro para empujar el mismo hacia el otro extremo en un estado de cierre que se muestra en la figura 2.

El extremo de aguas abajo del canal de colada 35 está conectado a las entradas 38 formadas en posiciones opuestas al un extremo 11a de la camisa 11 del cilindro. Las entradas 38 se forman entre el molde

metálico estacionario 31 y la espiga 33 del orificio y entre las dos proyecciones adyacentes 37. Es decir, como se muestra en la figura 3, las entradas 38 se forman de manera que hagan que el metal fundido en el canal de colada 35 se conduzca a la cavidad 36 desde cuatro localizaciones alrededor de la camisa 11 del cilindro.

5 La figura 3 muestra un molde 41 formado por un metal fundido, que se solidifica en una región completa, que varía desde el canal de colada 35 a la cavidad 36, en un estado en el que no está cortado en la mitad, y que se extrae del molde metálico de colada 6. Puesto que el canal de colada 35 y la cavidad 36 formados en el molde metálico de colada 6 se corresponde en forma al molde 41, los números de referencia 35, 38, 36 para el canal de colada, las entradas, y la cavidad se indican para el molde 41 en la figura 3.

10 Los cuatro moldes metálicos deslizantes 34 sirven para moldear una pared periférica del cuerpo 2 de cilindro y se forman con rebajes 42, que sirven para moldear las aletas radiadas 12 como se muestra en la figura 2. Los moldes metálicos deslizantes 34 están soportados en el molde metálico amovible 32 para poder moverse en la dirección radial de la camisa 11 del cilindro.

A continuación se dará una explicación de un procedimiento de fabricación del cuerpo 2 de cilindro con el uso del molde metálico de colada 6.

15 En primer lugar, antes del cierre del molde metálico de colada 6, la camisa 11 del cilindro se monta en la espiga 33 del orificio y es sostenido por el escalón 33a de la espiga 33 del orificio. A continuación, el molde metálico de colada 6 se cierra como se muestra en la figura 2. Debido al cierre, la camisa 11 del cilindro se interpone entre el escalón 33a y las proyecciones 37 del molde metálico estacionario 31.

20 Después de que se realice el cierre de esta manera, la presión en la cavidad 36 se reduce en lo que sea necesario y un metal fundido se suministra al interior de la cavidad 36 a través de las entradas 38 del canal de colada 35. Cuando el metal fundido fluye al interior de la cavidad 36 desde las entradas 38, el extremo 11a de la camisa 11 del cilindro es empujado radialmente hacia dentro por la presión del metal fundido.

25 Desde la espiga 33 del orificio está instalada en el interior del extremo 11a, sin embargo, el citado extremo 11a es sostenido por la espiga 33 del orificio desde el interior cuando es empujado por la presión del metal fundido como se ha descrito con anterioridad, y de esta manera no es deformado por la presión

30 Después de que el metal fundido se solidifique, un extremo del canal de colada 35 hacia el bebedero se corta del bebedero y el molde metálico amovible 32, la espiga 33 del orificio, y los cuatro moldes metálicos deslizantes 34 se separan del molde metálico estacionario 31. A continuación, los moldes metálicos deslizantes 34 se retiran de la espiga 33 del orificio y la pieza moldeada 41 se retira del molde metálico amovible 32 y de la espiga 33 del orificio.

Como se muestra en la figura 3, una pieza moldeada 41a en el canal de colada, que forma el metal fundido solidificado en el canal de colada 35, y la pieza moldeada 41b en la entrada, que forma el metal fundido solidificado en las entradas 38, se moldean integralmente con una porción de producto 41c para formar la pieza moldeada 41.

35 Con el fin de obtener el cuerpo 2 de cilindro (porción 41c del producto) a partir de la pieza moldeada 41, las porciones límite del asiento de montaje 14 y las entradas 38 se cortan y la superficie de acoplamiento 15 que se acopla a la culata 5 se forma en una superficie extrema cortada del asiento de montaje 14 por medio de un trabajo de corte.

40 Puesto que el extremo 11a de la camisa 11 del cilindro está expuesto a la superficie extrema cortada, el citado extremo 11a de la camisa 11 del cilindro se corta al mismo tiempo cuando se trabaja la superficie extrema cortada. El extremo 11a de la camisa 11 del cilindro, de acuerdo con la realización, se forma de manera que sea de diámetro exterior más pequeño que las porciones restantes y se forma para que tenga un grosor pequeño. Por lo tanto, el trabajo de corte de la superficie extrema cortada se puede realizar en un tiempo relativamente corto aunque la camisa 11 del cilindro se forme de hierro colado, que es de dureza relativamente alta.

45 De esta manera, la superficie de acoplamiento 15 que comprende una superficie plana, se forma en el asiento de montaje 14 con lo cual finaliza el proceso de fabricación del cuerpo 2 de cilindro.

50 Por consiguiente, con el cuerpo 2 de cilindro y un procedimiento de fabricación del mismo de acuerdo con la realización, el extremo 11a de la camisa 11 del cilindro está soportado desde el interior por la espiga 33 del orificio montada en la camisa 11 del cilindro en el momento de la colada a presión, por lo que, aunque el extremo 11a se forma relativamente delgado, es posible realizar la colada a presión, al mismo tiempo que se previene que el un extremo sea deformado.

Por lo tanto, el tiempo necesario para el mecanizado de la superficie de acoplamiento 15 se puede reducir mediante la formación del un extremo 11a de la camisa 11 del cilindro, que se expone a la superficie de acoplamiento 15 entre el cuerpo 2 de cilindro y la culata 5 del cilindro, para hacer que la misma sea delgada.

De acuerdo con la realización, puesto que el extremo 11a de la camisa 11 del cilindro opuesto a las

entradas 38 de los moldes metálicos de colada 6 se forma de manera que sea delgado, las entradas 38 se puede formar para que sean apropiadamente anchas sin hacer que el asiento de montaje 14 sea grande y el metal fundido pueda fluir más fácilmente en el interior de la cavidad 36 desde las entradas 38.

5 Por consiguiente, puesto que se puede hacer que un metal fundido fluya dentro de la cavidad 36 con un caudal relativamente grande, es posible colar incluso el cuerpo 2 de cilindro de manera que tenga la multiplicidad de las aletas radiadas 12 para hacer el mismo de alta calidad.

10 De acuerdo con la realización, es posible realizar la colada a presión en un estado en el que la camisa 11 del cilindro es soportada por el molde metálico estacionario 31 y la espiga 33 del orificio 33, de manera que no se mueva. Por lo tanto, la camisa 11 del cilindro no cambia de posición en cada colada y la cantidad requerida para trabajar la camisa 11 del cilindro se hace constante en cada colada, de manera que siempre es posible hacer que el tiempo requerido para trabajar la superficie de acoplamiento 15 sea el más corto.

15 De acuerdo con la realización, las nervaduras 16 de la camisa 11 del cilindro se aplican a la porción central 2a del cuerpo 2 de cilindro que se ha colado para rodear la camisa 11 del cilindro, de manera que sea posible prevenir que la camisa 11 del cilindro se separe del interior del cuerpo 2 de cilindro, después de que se haya colado el cuerpo 2 de cilindro.

También, de acuerdo con la realización, una región en la cual la camisa 11 del cilindro y la porción central 2a del cuerpo 2 de cilindro entran en contacto entre sí, se incrementa de superficie haciendo fácil que el calor de la camisa 11 del cilindro sea transferido a la porción central 2a. Por lo tanto, es posible mejorar el motor 1 en capacidad de enfriamiento.

20 Además, aunque la realización se ha descrito con respecto a un ejemplo en el que se aplica la invención a un cuerpo de cilindro de un motor refrigerado por aire, la invención es aplicable a un cuerpo de cilindro de un motor refrigerado por agua y a un cuerpo de cilindro de un motor de múltiples cilindros.

Descripción de los Números de Referencia y de los Signos

25 2: cuerpo de cilindro, 5: culata, 6: molde metálico de colada, 11: camisa del cilindro, 11a: un extremo, 14: asiento de montaje, 15: superficie de acoplamiento, 31: molde metálico estacionario, 32: molde metálico amovible, 33: espiga del orificio, 34: molde metálico deslizante, 35: canal de colada, 38: entrada

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de fabricación de un cuerpo (2) de cilindro de un motor (1), comprendiendo el procedimiento las etapas de:
 - 5 proporcionar una camisa (11) del cilindro que tiene un primer extremo (11a) formado para que sea de diámetro exterior más pequeño en relación con la porción restante de la camisa (11) del cilindro,
 - insertar una porción columnar (33) de un molde de colada en la camisa (11) del cilindro;
 - 10 colar un cuerpo (2) de cilindro alrededor de la camisa (11) del cilindro por medio de un proceso de colada a presión usando el molde de colada (6), en el que el molde de colada (6) comprende un molde metálico estacionario (31) formado para cubrir el cuerpo (2) de cilindro desde el lado de una culata (5) del cilindro, un molde metálico amovible (32) que se puede mover en una dirección hacia y desde el molde metálico estacionario (31) y al menos un molde metálico deslizante (34) situado entre el molde metálico fijo (31) y el molde metálico amovible (32); y
 - en el que el molde de colada comprende una entrada (38) que está formada en una posición opuesta al primer extremo (11a) de la camisa del cilindro (11), y
 - 15 mecanizar una superficie de acoplamiento (15) del cuerpo del cilindro (2) colado para que se acople a una culata (5) del cilindro, en el que una cara extrema del primer extremo de la camisa (11) del cilindro se forma en la etapa de mecanizado para que sea plana de manera que constituya una porción de la superficie de acoplamiento (15).
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la camisa (11) del cilindro tiene un segundo extremo axialmente opuesto al primer extremo (11a) y durante la etapa de colar, los extremos primero y segundo de la camisa (11) del cilindro se interponen en el molde de colada.
3. El procedimiento de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que una pluralidad de nervaduras que se extiende circunferencialmente (16) se forman en una periferia exterior de la camisa (11) del cilindro de manera que se encuentren espaciadas en una dirección axial de la camisa (11) del cilindro.
4. Un procedimiento de fabricación de un cuerpo (2) de cilindro de un motor (1) de acuerdo con lo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que
 - 25 colar el cuerpo (2) de cilindro comprende la colada a presión en la cual se proporciona la camisa (11) del cilindro en el cuerpo (2) de cilindro, y
 - 30 mecanizar una superficie de acoplamiento (15) comprende una etapa de corte, en la que la superficie (15) que se acopla a la culata (5) del cilindro está formada en un extremo del cuerpo de cilindro de manera que una superficie extrema de la camisa (11) del cilindro esté expuesta.

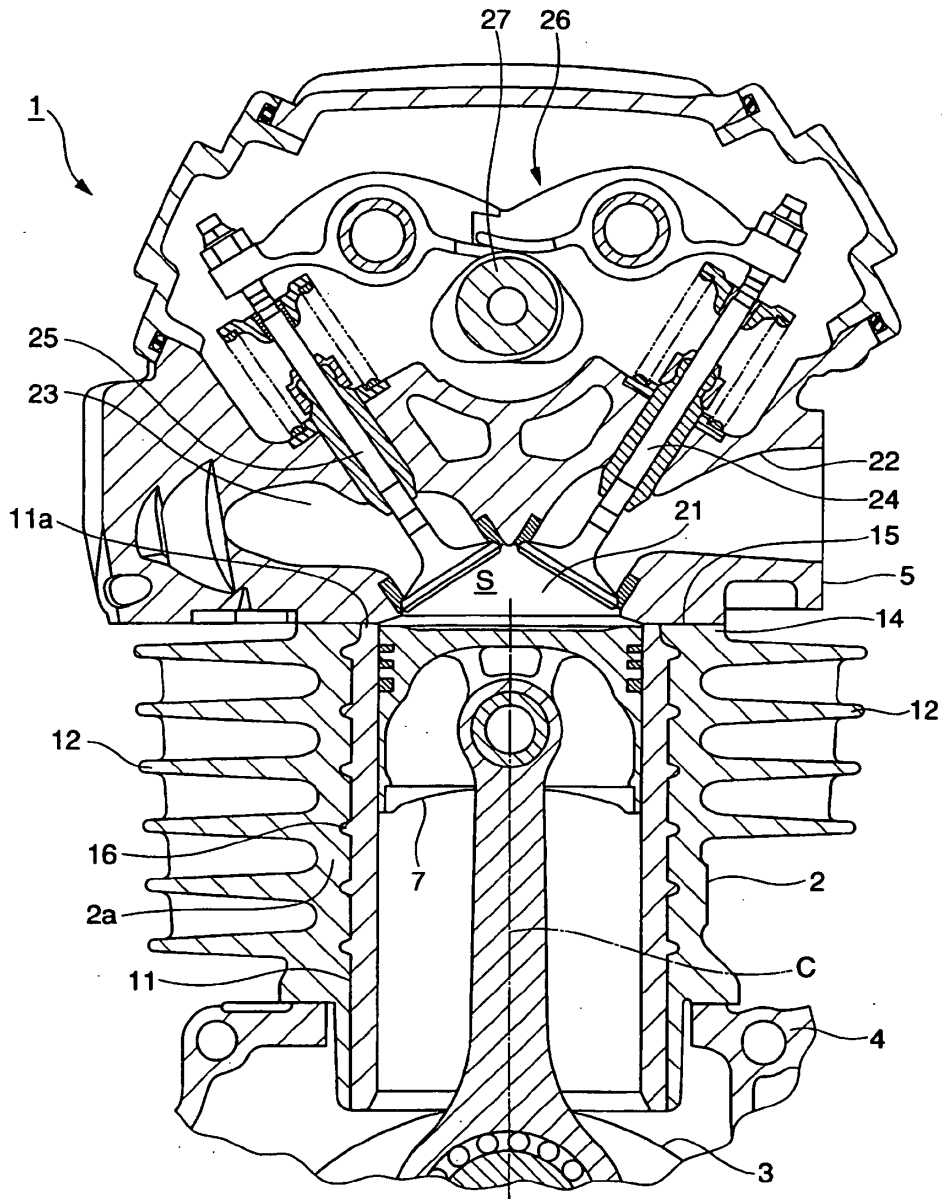


FIG. 1

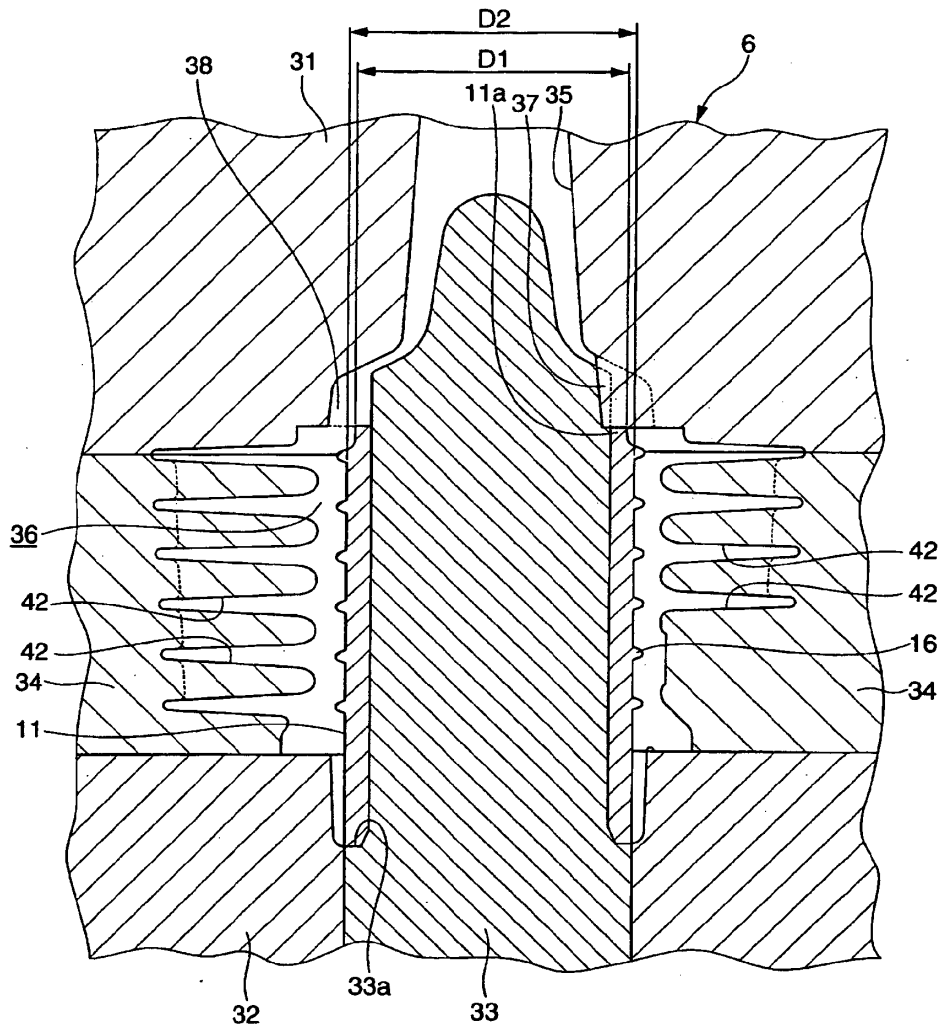


FIG. 2

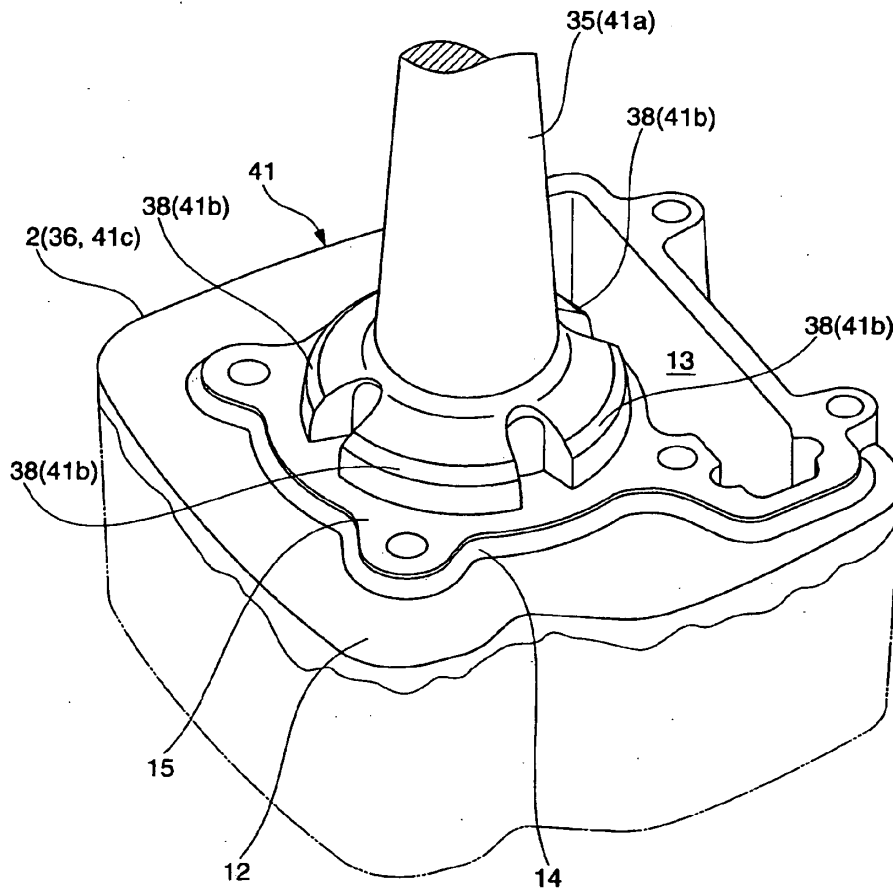


FIG. 3