



Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

11	NUMERO	467.097	10	A2
21	FECHA DE PRESENTACION	17-2-1978		

20 OCT. 1978

1<sup>er</sup>. CERTIFICADO DE ADICION

30	PRIORIDADES:			
31	NUMERO	770.109	32	FECHA
				18-2-1977
			33	PAIS
				EE.UU.

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	61	PATENTE A LA CUAL SE ADICIONA
			F02F		

64	TITULO DE LA INVENCIÓN
"Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal No. 448.879, presentada el 15 de Junio de 1976 por: "Un pistón perfeccionado para un motor de combustión interna"	

71	SOLICITANTE (S)
CUMMINS ENGINE COMPANY, INC.	
(C-I-P Pat.Appn.No.770109)	

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
1000 Fifth Street, Columbus, Indiana 47201, EE.UU.

72	INVENTOR (ES)
Richard Belush y James A. Wade	

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
DCM ALBERTIC DE ELZABURU MARQUEZ	
(P.-68.212)	

jga

BAD ORIGINAL

Un tipo de pistón actualmente de uso común en motores de combustión interna de pistón alternativo se hace de aluminio o una aleación de aluminio, habiéndose elegido estos materiales a causa de su peso relativamente bajo para un tamaño dado. Sin embargo, tales pistones tienen una cantidad excesiva de fallos consistentes principalmente en grietas alrededor del reborde. Este tipo de fallo es el resultado de las altas temperaturas y esfuerzos del pistón, y estos problemas se espera que aumenten en el futuro a causa de la tendencia a motores de mayor capacidad.

Se han intentado y probado materiales de resistencia más alta, tales como hierro, pero, con diseños de pistón convencionales, tales materiales tampoco han demostrado ser satisfactorios. Un pistón de hierro de un diseño convencional no es aceptable a causa de que pesa demasiado y a causa de los fallos, debido a esfuerzos térmicos, de la parte del pistón que soporta la cabeza o cúpula de pistón.

Un objeto general de la presente invención es proporcionar un diseño de pistón mejorado hecho de un material de alta resistencia, que resistirá las cargas mecánicas y térmicas y que, cuando está montado con segmentos de pistón y un pasador de pistón, pesa no más que un conjunto convencional comparable que incluya un pistón de aluminio o de una aleación de aluminio.

Un pistón de acuerdo con la presente invención comprende una cúpula circular, una banda de segmentos, una parte aislante del calor flexible que conecta la periferia exterior de la cúpula con la banda, una parte de soporte conectada al lado posterior de la cúpula y espaciada radialmente hacia dentro desde la cúpula, siendo la banda y el soporte

te coaxiales, protuberancias para pasador de pistón, estando también conectada la parte de soporte a las protuberancias y soportando así a la cúpula en las protuberancias, y almohadillas de empuje arqueadas en los lados del pistón, estando soportadas las almohadillas por las protuberancias. La parte de soporte es de sección transversal anular y forma un soporte simétrico rígido para la cúpula.

Los anteriores y otros objetos y ventajas de la presente invención resultarán evidentes de la siguiente descripción detallada tomada en unión de las figuras que se acompañan del dibujo, en el que:

La figura 1 es una vista de un diseño de pistón de acuerdo con la invención;

Las figuras 2 y 3 son vistas en sección tomadas por las líneas 2-2 y 3-3 de la figura 1; y

Las figuras 4 y 5 son vistas en sección tomadas por las líneas 4-4 y 5-5 de la figura 3.

Las figuras 1 a 5 ilustran todavía otra forma de pistón 101 de acuerdo con la invención. El pistón 101 comprende una cúpula 102, dos protuberancias 103 y 104, una parte de soporte 106 que conecta la cúpula 102 y las protuberancias, dos faldas o almohadillas arqueadas 107 y 108, puntales 109 (figura 4) que conectan las protuberancias y las faldas, y una banda de segmentos 111 formada en la periferia exterior de la cúpula 102. El pistón 101 es generalmente similar a las formas previamente descritas del pistón y, por consiguiente, sólo se describirán en detalle las diferencias de construcción.

La superficie superior de la cúpula 102 tiene salientes espaciados 112 y rebajos 113 formados sobre ella, y

los rebajos forman cavidades de válvula. La configuración de la superficie superior de la cúpula tiene un diseño convencional y no forma parte de la presente invención.

5 La banda de segmentos 111 contiene gargantas anulares 114 para tres segmentos de pistón (no mostrados), y es generalmente similar a las bandas de segmentos previamente descritas.

10 Los puntales 109 se extienden hacia fuera desde las protuberancias 103 y 104 para pasador y están radialmente fuera de la parte de soporte 106. En las esquinas inferiores de las faldas 107 y 108 están mecanizados recortes 116. El pistón 101 se funde preferiblemente en una sola pieza y luego se forman los recortes 116, y los recortes sirven de  
15 superficies de aplicación del portaherramientas durante las operaciones de mecanizado ulteriores sobre el pistón.

La parte de soporte 106 tiene una configuración generalmente cónica y se extiende desde el lado superior de las protuberancias 103 y 104 hasta el lado posterior de la  
20 cúpula 102. Como se muestra en las figuras 3 y 4, el extremo inferior o menor 121 de la parte de soporte cónica 106 se une suavemente con los lados superiores de las protuberancias 103 y 104. En los dos espacios entre las dos protuberancias 103 y 104, la parte 106 incluye una porción de  
25 puente 122 (figuras 2 y 3) que se arquea hacia arriba en una corta distancia sobre la superficie superior de las protuberancias 103 y 104. En el borde inferior de cada porción de puente 122 con el fin de reforzar las porciones de puente está formada una zapata 123 que se extiende radialmente  
30 hacia dentro. El extremo superior o mayor 124 de la parte

de soporte cónica 106 se une suavemente con el lado posterior de la cúpula 102. La línea circular o banda 126 (figuras 1 y 3), en que se unen la parte 106 y la cúpula 102, es aproximadamente siete décimos de la distancia desde la línea central vertical o eje geométrico 127 del pistón 101 hasta la periferia exterior. Cuando se ve desde arriba, como en la figura 1, la mitad del área de la cúpula cae dentro de la línea 126 y la otra mitad del área cae fuera de la línea. Consecuentemente, la parte 106 soporta la cúpula 102 en el punto medio de su área.

El pistón 101 tiene una pluralidad de características ventajosas. Primeramente, la configuración cónica de la parte de soporte 106 hace posible que las protuberancias 103 y 104 estén situadas próximas entre sí a causa del diámetro relativamente pequeño del extremo inferior 121. Se reduce con ello el esfuerzo a la flexión sobre el pasador de pistón. En segundo lugar, el diámetro relativamente grande del extremo superior 124 de la parte de soporte 106 hace posible que la línea 126 esté en el punto medio del área de la cúpula. Consecuentemente, la carga de compresión sobre la superficie superior de la cúpula 102 durante el funcionamiento del motor será uniformemente dividida entre las áreas superficiales dentro y fuera de la línea 126. Equilibrando las cargas sobre ambos lados de la línea 126, el soporte para la cúpula 102 se mejora y se refuerza y puede resistir presiones de cilindro más altas. En tercer lugar, un cono contiene más material que un cilindro, y un cono es naturalmente más rígido que un cilindro recto. Además, la configuración cónica da por resultado material añadido en su extremo superior y más rigidez cerca de la cúpula. En cuarto lugar, la

configuración arqueada de los puentes 122 y las zapatas 123 proporcionan soporte y rigidez adecuados en esta área, mientras que se proporcionan también aberturas para ventilación y flujo de refrigerante a través del volumen central del pistón.

Resultará evidente de la anterior descripción detallada y de los dibujos que se ha proporcionado una construcción de pistón mejorada. El pistón tiene la mínima cantidad de material requerida para resistir las cargas mecánicas y térmicas encontradas durante el uso del pistón, y el peso del conjunto de pistón es comparable a un conjunto de pistón de aluminio, aun cuando el pistón esté hecho de un metal de alta resistencia. Aunque la forma del pistón descrito en esta memoria está hecha de un hierro dúctil de alta resistencia y está fundida en una sola pieza, debe entenderse que el pistón podría fabricarse, en lugar de ello, de un material de acero laminado de resistencia más alta o de piezas forjadas, o podría utilizarse una combinación de partes fundidas y otras partes fabricadas. Además, la cúpula podría hacerse de un metal de alta resistencia a la temperatura, y las otras partes podrían hacerse de un metal menos costoso.

Toda la parte superior del pistón es axisimétrica, y consecuentemente los esfuerzos debidos tanto a las cargas mecánicas como a las cargas térmicas son casi simétricos alrededor del eje geométrico del pistón. Esto produce una distribución de esfuerzos más uniforme y reduce el riesgo de fallos del pistón. La parte de soporte cónica proporciona un soporte uniforme para la cúpula, y proporciona una trayectoria de transmisión de carga mecánica directa corta desde la cúpula a las protuberancias para pasador y al pasa

dor. El pasador es relativamente corto, y la parte de soporte reduce al mínimo el movimiento de flexión sobre el pasador dirigiendo las cargas mecánicas desde la cúpula tan próximas como sea posible a la biela.

5                   La banda de segmentos incluye sólo la cantidad de material necesaria para soportar los segmentos de pistón y su propia masa. La banda de segmentos se mantiene tan libre de deformación como sea posible a causa de la parte superior axisimétrica del pistón y a causa de la parte de conexión relativamente delgada entre la cúpula y la banda. La parte de conexión sirve de aislamiento térmico a causa de sus dimensiones relativamente delgadas y largas. Esta delgadez hace también a la parte de conexión relativamente flexible, lo que permite que resista desviaciones de la cúpula que se producen por las diferencias entre las temperaturas de la cúpula y de la banda.

10                   Cada una de las partes de funcionamiento principales del pistón está construida para funcionar tan independientemente como sea posible de las otras. Las partes de funcionamiento principales son, naturalmente, la cúpula, la banda de segmentos, la parte de soporte, las protuberancias y las almohadillas de empuje.

15                   Aunque se proporciona un grosor estructural suficiente para resistir los esfuerzos, no se usa material innecesario. Esto es importante en primer lugar a causa de que se mantiene bajo el peso y también a causa de que la falta de material adicional o innecesario reduce al mínimo los esfuerzos de pistón producidos por gradientes térmicos.

20                   Todavía otras ventajas sobre los pistones de aluminio convencionales son que, con el presente diseño, pueden

den reducirse las holguras entre el pistón y la camisa del cilindro a fin de aminorar el ruido del pistón y se reducen las temperaturas del segmento de pistón a fin de aumentar la vida del segmento y rebajar el consumo de aceite.

- 5                    Por lo que respecta al diámetro del extremo superior de la parte de soporte de cúpula con relación a la cúpula, el diámetro del extremo superior de la parte de soporte cónica es preferiblemente tal que la cantidad de área de cúpula que encierra es sustancialmente igual a la cantidad de
- 10                    área de cúpula fuera de su diámetro.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Certificado de Adición en España, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

1ª.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal Nº 448879, presentada el 15 de junio de 1975, por "Un pistón perfeccionado para un motor de combustión interna", según las cuales un pistón de esta clase comprende una cúpula circular, medios conectados a la periferia exterior de dicha cúpula para soportar segmentos de pistón, protuberancias para pasador de pistón que tienen ánimas que se extienden lateralmente formadas a su través para fijar dicho pistón a una biela del motor, una pluralidad de almohadillas de empuje arqueadas angularmente espaciadas en los espacios entre dichas protuberancias, un miembro de soporte cónico situado coaxialmente con dicha cúpula, conectando dicho miembro de soporte a dicha cúpula con dichas protuberancias para soportar dicha cúpula sobre dichas protuberancias, y una pluralidad de puntales que se extienden lateralmente, que conectan dichas almohadillas y dichas protuberancias para soportar dichas almohadillas sobre dichas protuberancias.

2ª.- Mejoras de acuerdo con la reivindicación 1ª, según las cuales dichas partes de pistón son una construcción fundida de una sola pieza.

3ª.- Mejoras de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1ª o 2ª, según las cuales dicha cúpula se extiende hasta la periferia exterior del pistón, y una parte aislante de calor conecta la periferia exterior de dicha cúpula

pula con dichos medios para soportar los segmentos de pistón, siendo dicha parte aislante del calor más delgada que dichos medios de soporte de segmento y dicha cúpula y siendo, por consiguiente, relativamente flexible, y siendo el extremo de diámetro grande de dicho miembro de soporte adyacente a dicha parte aislante del calor.

4ª.- Mejoras de acuerdo con las reivindicaciones 1ª o 2ª, según las cuales el extremo de diámetro grande de dicho miembro de soporte es tal que el área de dicha cúpula encerrada por dicho extremo de diámetro grande es sustancialmente igual al área de dicha cúpula fuera de dicho extremo de diámetro grande.

5ª.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 448.679 presentada el 15 de Junio 76, por: "UN PISTON PERFECCIONADO PARA UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA"

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan, y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 12 ABR 1978

P.A.

Alberto de Rizeburu  
Por Poderes



