



ESPAÑA

19 ES	20	NUMERO	10 A1
	21	480.829	
	22	FECHA DE PRESENTACION	

PATENTE DE INVENCION

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

30 PRIORIDADES	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
21495/78	23 Mayo 1978	Inglaterra

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B22F 7/04, 5/00 ; F02F 3/02	

54 TITULO DE LA INVENCION
"Perfeccionamientos relativos a la fabricación de pistones para motores de combustion interna"

71 SOLICITANTE (S)
The British Internal Combustion Engine Research Institute Limited

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
111-112 Buckingham Avenue, Slough, Berkshire, Inglaterra.

72 INVENTOR (ES)
Evan John Nestorides

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
Carlos Fernández Candelas

El presente invento se refiere a perfeccionamientos relativos a la fabricación de pistones para motores de combustión interna, a base de materiales compuestos que comprenden dos o más capas.

5 Las partes diferentes de un pistón pueden estar sometidas durante el uso a condiciones diferentes, y es sabido conformar un artículo de dos o más capas a base de diferentes materiales escogidos para resistir respectivas condiciones de funcionamiento. No obstante, pueden aparecer dificultades debido a diferencias entre las propiedades físicas de los materiales que forman las capas, lo cual puede conducir a separación de las capas después de un período de uso.

10 Si bien es posible formar una conexión mecánica entre capas adyacentes, esto no siempre es conveniente, y un objeto del invento es proporcionar un artículo estratificado que sea menos susceptible a las dificultades antes mencionadas pero evite la necesidad de una conexión mecánica.

15 Correspondientemente, el invento crea un pistón que comprende dos o más capas de diferentes composiciones de materiales habiendo un cambio graduado controlado de composición entre capas o dentro de al menos una de las capas.

20 Por lo tanto, es posible proporcionar un cambio continuo o discontinuo, graduado y controlado, de propiedades térmicas y mecánicas de una capa a otra. Por estos medios se puede lograr una unión más satisfactoria entre capas. El espesor del cambio graduado puede ser desde aproximadamente un milímetro hasta varios centímetros, o incluso mayor.

Para materiales compuestos con tres o más capas, el material o los materiales de una o más de las capas puede(n) ser una mezcla controlada o una mezcla graduada controlada que proporcione cambios continuos o discontinuos, graduados o controlados, de propiedades térmicas y mecánicas dentro de la capa compuesta.

Para materiales compuestos con dos, tres o más capas, una o más de las capas puede(n) tener una resistencia mecánica mayor que la otra capa o las otras capas. Una o más de las capas puede(n) tener una baja conductividad térmica. Una o más de las capas puede(n) tener un valor bajo, medio o alto de alargamiento mecánico en la rotura.

Para materiales compuestos con dos capas, la región de la capa graduada controlada contigua a la segunda capa puede tener un coeficiente de expansión térmica y/o un valor de alargamiento en la rotura que estén en un valor intermedio entre el valor del coeficiente de expansión térmica y/o el valor de alargamiento en la rotura para la segunda capa y el valor del coeficiente de expansión térmica y/o el valor del alargamiento en la rotura en las regiones no contiguas de la capa graduada controlada. Para materiales compuestos con tres o más capas, al menos una capa intermedia puede tener un coeficiente de expansión térmica y/o un alargamiento mecánico en la rotura que estén en un valor intermedio entre los valores de los correspondientes coeficientes y alargamientos para las capas contiguas.

Las propiedades de baja conductividad térmica, al

ta resistencia mecánica y alargamiento no despreciable pueden aplicarse individual o conjuntamente a una capa establecida, a capas contiguas o a capas no contiguas, y una capa con una, dos o tres de estas propiedades puede ser una capa exterior, una capa intermedia, o la capa más interior. En algunos casos no obstante, las diferentes capas pueden ser proporcionadas por diferentes zonas del elemento que tengan un cambio graduado de composición desde una zona a la siguiente.

El invento proporciona en otro aspecto un método de fabricación, que comprende las operaciones de partir de al menos dos capas de diferentes composiciones de materiales habiendo un cambio de composición graduado y controlado entre capas o dentro de al menos una de las capas, y de unir subsiguientemente las capas entre sí.

Una o más de las capas puede ser de un material o de materiales, producidos por colada, forja, estampación, laminación o extrusión. Una o más de las capas puede ser producida como un único material o como una mezcla controlada de materiales unidos a la capa o capas contiguas. Una o más de las capas puede ser unida con otra capa u otras capas mediante sinterización, colada o soldadura por fricción. Una o más de las capas puede ser producida mediante métodos existentes utilizados para recubrimientos, que incluyen unión por laminación, unión por difusión, rociado (incluyendo rociado con fusión), sinterización, deposición (incluyendo deposición por explosivos, deposición electrolítica, deposición electrostática, deposición no electrolítica), aplicación con brocha e inmersión, sin o con tratamiento superficial de la capa o

las capas contiguas.

Las capas pueden tener el mismo espesor o diferentes espesores, dependiendo de los requisitos de diseño y de funcionamiento.

5 De acuerdo con otro aspecto del invento, en un pistón formado por al menos dos materiales diferentes, el faldón tiene una primera composición y la corona tiene una segunda composición, y entre el faldón y la corona el pistón tiene -  
10 una zona intermedia en que las proporciones relativas de los materiales se encuentran entre las existentes en el faldón y en la corona.

Por estos medios se pueden graduar las propiedades de conductividad térmica, resistencia mecánica y otras entre el faldón y la corona.

15 El pistón puede comprender tres o más capas distintas, teniendo cada una diferentes proporciones de dichos materiales, siendo las proporciones sustancialmente uniformes a lo largo de cada capa y estando graduadas las proporciones relativas de los materiales de una capa a la siguiente. No -  
20 obstante, puede haber una graduación continua de los materiales a lo largo de parte o de la totalidad del pistón. La proporción de uno de los materiales en una u otra de las capas exteriores puede ser cero.

Preferiblemente, aluminio o una aleación de aluminio, por ejemplo silici-aluminio, es un constituyente principal a lo largo del pistón, teniendo la corona una importante proporción de alúmina, teniendo la capa o las capas interme-

dias una proporción menor de alúmina, y teniendo el faldón -  
una proporción todavía menor de alúmina, que puede ser cero.

Por lo tanto, la proporción de alúmina o aluminio,  
o a aleación de aluminio puede variar desde el faldón hasta  
5 la corona dentro del margen de 0 a 30% en peso.

Se describirán ahora dos formas de realización del  
invento con referencia a los dibujos anejos, en donde:

la figura 1 es una sección vertical de un pistón -  
que tiene tres capas ininterrumpidas y que muestra dos semi-  
10 secciones en ángulos rectos entre sí; y

la figura 2 es una vista similar a la figura 1 de  
un pistón que comprende capas ininterrumpidas.

En la figura 1 un pistón principalmente para un mo-  
tor de combustión interna está hecho de un diseño de materia-  
15 les compuestos con tres capas ininterrumpidas 1, 2 y 3. La -  
capa más exterior 1 (es decir junto al extremo de corona del  
pistón) es una capa con un elevado porcentaje de alúmina mez-  
clada con aluminio o silicio-aluminio, proporcionando esta -  
capa la mayor parte de la resistencia mecánica y teniendo una  
20 conductividad térmica menor que la de las otras dos capas. -  
La capa 1 se extiende desde la corona 4, hasta el borde peri-  
férico 5 del pistón, y hacia abajo a lo largo del lado del -  
pistón hasta la región 6 situada por debajo del anillo de -  
compresión de fondo.

25 La capa intermedia 2 se extiende hacia abajo por  
debajo de la región 6 de la capa 1 y consta de un porcentaje  
medio de alúmina con aluminio o silicio-aluminio, teniendo -

la capa propiedades mecánicas y térmicas intermedias entre las de la capa exterior y la capa de superficie interior 3 que se extiende hacia abajo más allá de la región de la capa intermedia 2 por debajo de la zona de la ranura de anillo - compresión de fondo y más hacia abajo a lo largo del lado del pistón hasta un resalto 7 de espiga de cojinete y - hasta una zona 8 en la región de fondo del faldón de pistón.

La capa 3 está hecha de aluminio o silicio-aluminio o una mezcla de un bajo porcentaje de alúmina con aluminio o silicio-aluminio, y tiene una menor resistencia mecánica a altas temperaturas y una conductividad térmica mayor que las de la capa 2. Como un ejemplo, la capa 3 puede contener de 0 a 10% en peso de alúmina, la capa 1 hasta 30% de alúmina (y más que en la capa 3), y la capa 2 puede contener una cantidad intermedia de alúmina.

Las capas 1, 2 y 3 pueden ser proporcionadas por consolidación y sinterización. Alternativamente, las capas 2 y 3, o la capa 3, pueden ser coladas o rociadas sobre la capa 1 o sobre las capas 1 y 2 respectivamente.

En la figura 2 un pistón se produce como un diseño de materiales compuestos con tres capas ininterrumpidas. En este ejemplo la capa 9 en la corona 4 proporciona baja conductividad térmica y comprende una mezcla de aluminio o silicio-aluminio con una importante proporción de alúmina. - Una capa inferior 10 comprende una mezcla de aluminio o silicio-aluminio con una menor proporción de alúmina, y puede ser una mezcla homogénea o una capa graduada continuamente

controlada que tenga una proporción mayor de alúmina cerca -  
de la capa 9 y una proporción menor de alúmina alejándose de  
la capa 9. Un elemento de inserción 11 que contiene las ranu  
ras de anillo de compresión proporciona baja conductividad -  
5 térmica y/o resistencia mecánica, y puede ser del mismo mate  
rial que la capa más superior 9, o de otros materiales apre  
piados. La capa 10 puede ser rociada, sinterizada o colada.

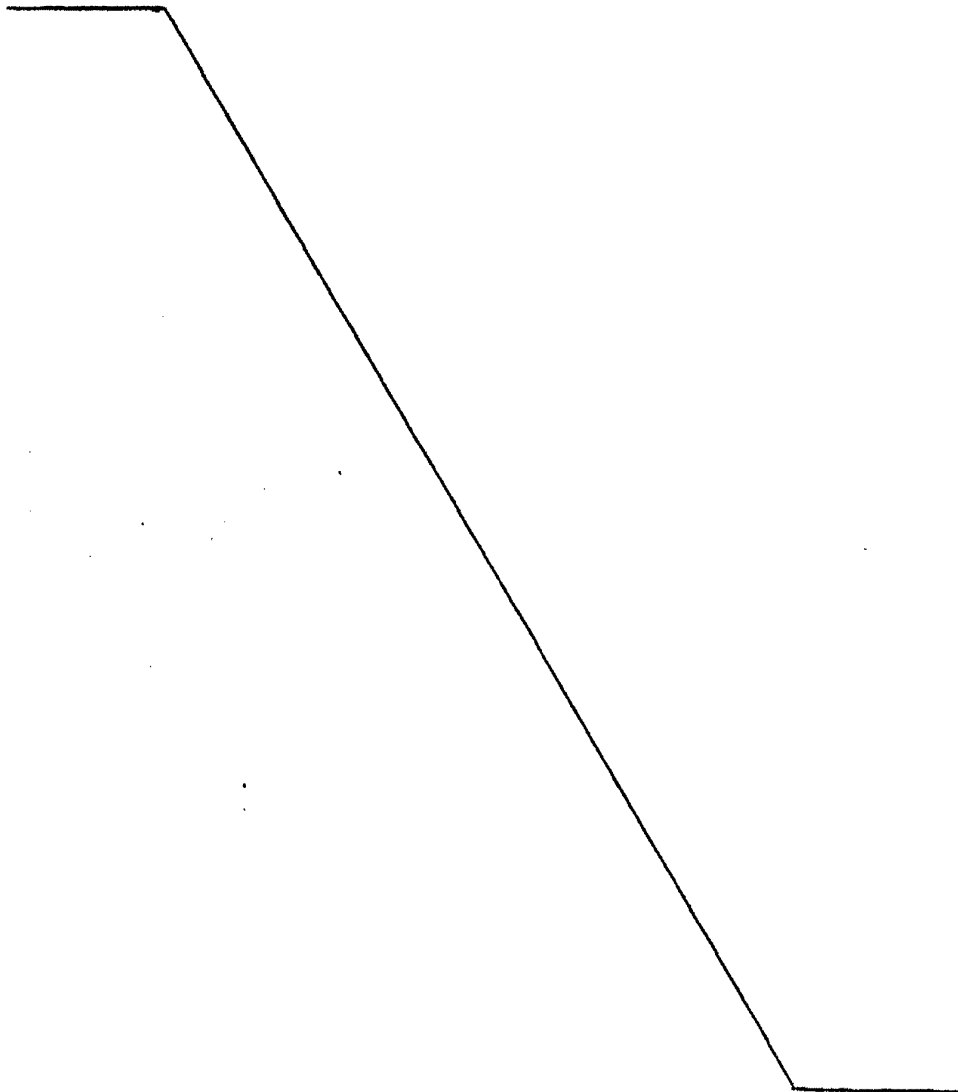
En este ejemplo la capa inferior 12 del pistón, -  
que comprende los resaltos de pistón y el faldón, puede ser  
10 de aluminio o silicio-aluminio pero también puede incluir -  
una pequeña proporción de alúmina. Esta capa 12 puede estar  
hecha, por ejemplo, como una pieza colada por separado. Lue  
go puede ser unida, por ejemplo mediante soldadura por fric  
ción, con la sección superior del pistón. En algunos casos la  
15 capa 12 puede comprender una capa graduada continuamente con  
una mayor proporción de alúmina cerca de la capa 10 y una -  
menor proporción de alúmina (que puede ser cero) junto al -  
extremo del faldón del pistón.

En una disposición alternativa la capa 10 puede ex  
20 tenderse hasta el extremo de faldón del pistón y puede tener  
la forma de una única capa graduada con una mayor proporción  
de alúmina más cerca de la capa 9 y una menor proporción de  
alúmina (que puede ser cero) junto al extremo de faldón del  
pistón.

25 También en algunos casos el pistón puede ser gra  
duado continuamente a lo largo del pistón, aumentando la -  
proporción de alúmina desde el faldón hacia el pistón.

Aunque han sido descritos pistones hechos de aluminio o silicio-aluminio, se apreciará que podrían utilizarse alternativamente otros materiales.

Además, aunque el invento es aplicable especialmente a pistones, se pueden producir claramente, dentro del alcance del invento, otros artículos tales como, entre otras cosas, cilindros con o sin nervaduras o rebordes, cajas envolventes, paletas de turbina y aparatos de combustión.



- REIVINDICACIONES -

1.- Perfeccionamientos relativos a la fabricación de pistones para motores de combustión interna, que comprende dos o más capas con diferentes composiciones de material, caracterizados porque dichos pistones están formados total-  
5 mente o en parte por una mezcla graduada de manera controla da de polvos de aluminio o aleación de aluminio y de polvos de alúmina que han sido mezclados entre si y sinterizados, teniendo las capas proporciones diferentes de los polvos  
10 constituyentes.

2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación an terior, caracterizados porque, en caso de incorporar tres -  
capas superpuestas, las proporciones de los polvos consti tu yentes en la capa interior son intermedias entre las exis-  
15 tentes en las dos capas exteriores.

3.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque, en el caso de que los ma-  
teriales estén integrados por polvos de aluminio o una alea-  
ción de aluminio, preferentemente silicio-aluminio y alúmina,  
20 la proporción de alúmina en una de las capas exteriores pue-  
de ser cero.

4.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se preven las operaciones  
de formar al menos dos de las capas por separado mediante -  
25 mezclado conjunto de diferentes proporciones de polvos de -  
aluminio o aleación de aluminio y de polvos de alúmina de -  
composiciones controladas y sinterización, y de unir las -

capas entre sí.

5 5.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque, en el caso de formar al menos dos capas por separado, las capas son unidas entre sí por sinterización, por colada, o por soldadura de fricción.

10 6.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la corona del pistón tiene una proporción importante de alúmina, el faldón tiene una baja proporción de alúmina, que puede ser cero, y la parte del pistón situada entre el faldón y la corona tiene una proporción intermedia de alúmina.

15 7.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque siendo la parte que contiene las ranuras de anillo de compresión de la misma composición que la corona o de otra composición apropiada, la proporción de alúmina a aluminio o aleación de aluminio está entre 0% y 10% en peso en el faldón, y es hasta de 30% en peso en la corona.

20 8.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque en su caso, la porción de corona está formada como una o más capas que incorporan una porción importante de alúmina, y la porción de faldón consiste substancialmente de modo total en aluminio o una aleación de aluminio formada por separado por colada o forja y unida subsiguientemente a la porción de corona.

25

9.- "PERFECCIONAMIENTOS RELATIVOS A LA FABRICACION DE PISTONES PARA MOTORES DE COMBUSTION INTERNA".

Tal como se describe y reivindica en la presente -  
Memoria Descriptiva, que consta de once hojas escritas a má-  
quina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 23 MAY. 1979

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS



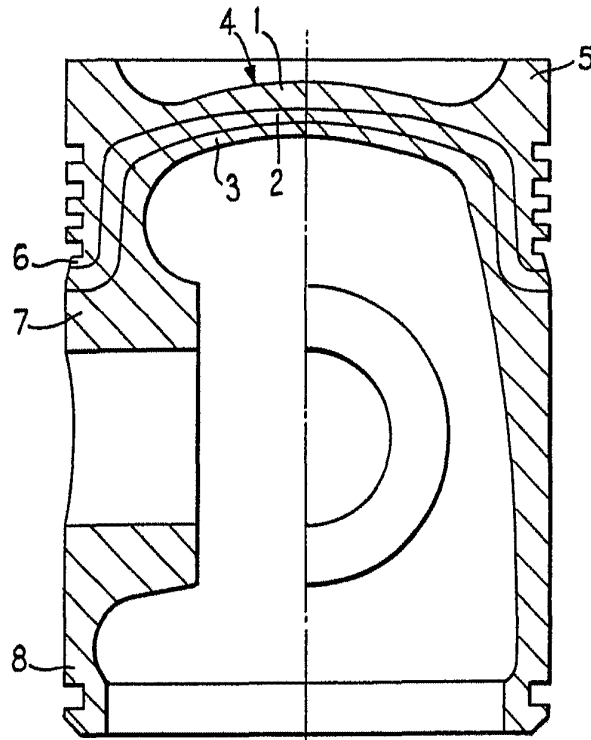


FIG. 1

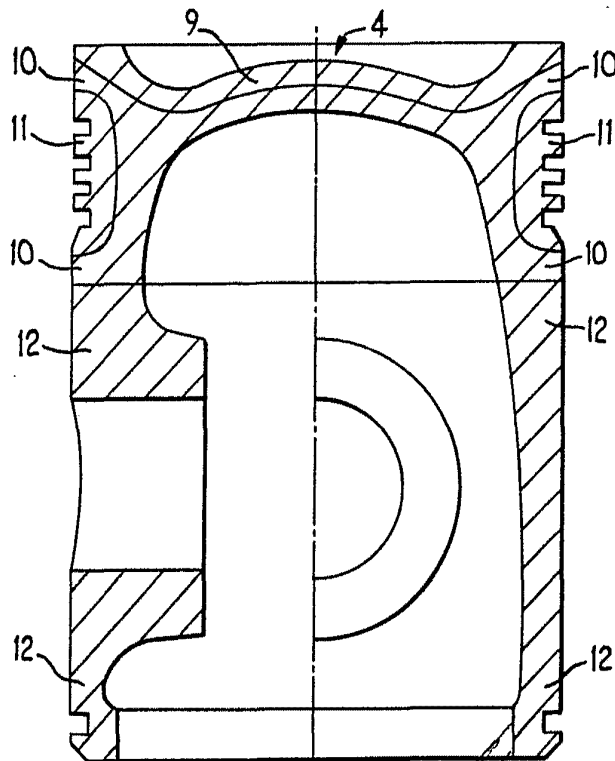


FIG. 2

Escala variable

Madrid, 23 Mayo, 1979

JUAN FERNANDEZ CANDELAB  
P.P.