



PATENTE DE INVENCION

Grupo 3º, Clase 24ª

327351

MEMORIA DESCRIPTIVA

---

sobre:

„EMBOLO FABRICADO SEGUN EL PROCEDIMIENTO DE FLUENCIA  
POR PRENSADO EN CALIENTE”.

---

Solicitante: MAHLE Komm.-Ges.,  
Entidad alemana, establecida en  
STUTTGART-BAD CANNSTATT  
(Alemania Occidental),  
Pragstrasse 26-46.

-----

327351



La invención se refiere a un émbolo, particularmente para motores de combustión, fabricado según el procedimiento de fluencia por prensado en caliente, y que comprende un cuerpo-base de émbolo de metal ligero y una pieza fundida de inserción, incorporada en dicho cuerpo, por ejemplo un portador del aro o segmento del émbolo o una placa protectora del fondo, de un material de punto de fusión más elevado que el del metal ligero, por ejemplo de hierro.

En los émbolos conocidos de este tipo, las piezas de inserción presentan superficies relativamente lisas, o a lo sumo tienen la rugosidad de una costra normal de fundición. El anclaje de dichas piezas de inserción en el cuerpo-base de émbolo se logra exclusivamente por una correspondiente conformación transversal, en el caso de portadores de aros o segmentos del émbolo por ejemplo mediante un aumento progresivo del espesor de pared desde el exterior hacia el interior. Esta forma de anclaje resulta satisfactoria en émbolos térmicamente poco cargados para motores de marcha lenta. Sin embargo, en motores de número de revoluciones más elevado y cargas térmicas mayores, la conexión corre el riesgo de deshacerse, ya que la diferencia en la dilatación térmica y en los pesos específicos del material del émbolo y del material de la pieza de inserción se manifiesta desfavorablemente y conduce al aflojamiento y finalmente a la disolución de la conexión.

El mismo inconveniente presentan también los émbolo-



los fundidos de metal ligero provistos de piezas de inserción de metal pesado aplicadas por proceso de colada. Sin embargo, en este caso ha sido posible poner remedio mediante constitución de un enlace metálico entre el material del émbolo y el material de la pieza de inserción, enlace éste que sin embargo puede producirse solamente si el metal ligero permanece en estado líquido en contacto, durante un período de tiempo lo suficientemente largo, con la superficie de la pieza de inserción y que, por tanto, no puede producirse en los émbolos fabricados según el procedimiento de fluencia por prensado en caliente.

En los cilindros de metal ligero provistos de camisas de hierro incorporadas en el propio proceso de fundición, se ha empleado ya, además del enlace metálico, un anclaje por fuerte trabado del material. A este fin se producen según el procedimiento de colada centrífuga, con empleo de un recubrimiento poroso del molde, camisas con una pluralidad de salientes irregulares a modo de espigas estrechadas hacia su base de arranque, y aplicando sobre estas camisas, por colada a presión, el metal ligero, el que de este modo penetra entre los salientes bajo la presión de la colada, originando así el trabado deseado. La aplicación del recubrimiento de metal ligero sobre dichas camisas puede realizarse solamente por el procedimiento de colada a presión, ya que los salientes de las camisas son quebradizos y se romperían en la aplicación del procedimiento de fluencia por

327351



prensado. Además, si bien con dicho procedimiento de colada centrífuga pueden producirse camisas de superficie resquebrajada, no es posible fabricar de este modo portadores de aros o segmentos del émbolo con flancos resquebrajados o placas protectoras del fondo de cara inferior resquebrajada.

Lo últimamente dicho vale también para otra proposición conocida, según la cual se fabrican igualmente camisas por el procedimiento de colada centrífuga, pero con empleo de un recubrimiento del molde a base de un material granular suelto. En este caso, los granos quedan incorporados en la zona superficial de la camisa durante el proceso de colada y después de terminado éste son eliminados por tratamiento químico, de modo que se producen oquedades ensanchadas hacia adentro, correspondientes a las cavidades dejadas por los granos que antes estaban incorporados. En el siguiente proceso de colada de un recubrimiento de metal ligero por el procedimiento de colada a presión, penetra también en dichas oquedades el metal ligero líquido, consiguiéndose así el trabado deseado.

Es evidente que tal trabado de material sería también muy conveniente para el anclaje de portadores de aros o segmentos o de las placas protectoras del fondo en los émbolos producidos según el procedimiento de fluencia por prensado en caliente. Sin embargo, hasta ahora faltaban portadores de aros o segmentos y placas protectoras del fondo con superficies correspondiente-



mente resquebrajadas, y no se crefa tampoco posible poder obtener el trabado deseado en piezas compuestas de un metal pesado y de un metal ligero, de otra manera que no fuera por colada de la parte de metal ligero según el procedimiento de colada a presión.

Sin embargo, se ha nodido comprobar que se pueden también fabricar portadores de aros y placas protectoras del fondo con una costra de fundición muy fuertemente resquebrajada, dotada de numerosas oquedades irregulares ensanchadas hacia dentro, por incorporación en el proceso de colada y posterior eliminación de un material granular, y que la costra de fundición así obtenida es lo suficientemente resistente para poder ser cargada con presión, y que es también posible obtener un fuerte trabado del material por introducción, bajo presión, de un metal ligero, no líquido, en las oquedades de la costra de fundición de tales portadores de aros y placas protectoras del fondo.

La invención se caracteriza, pues, porque en un émbolo del tipo arriba especificado, fabricado según el procedimiento de fluencia por prensado en caliente, la pieza de inserción se dota de una costra de fundición muy fuertemente resquebrajada con numerosas oquedades irregulares, ensanchadas hacia adentro, tales como se producen al incorporar en la superficie de la pieza de inserción, en el proceso de fundición, un material granular y que después de la solidificación de la pieza fundida es eliminado por tratamiento químico, y porque

327351



dichas oquedades se rellenan por completo con el material del cuerpo-base del émbolo, de modo que este cuerpo-base y la pieza de inserción queden inseparablemente unidos entre sí por fuerte trabado del material.

5 Las piezas de inserción pueden fabricarse por fundición en moldes de arena, preparando por ejemplo primero mediante modelo una cavidad de moldeo con paredes de superficie más o menos lisa. Estas paredes se humedecen luego con un aglutinante y después se espolvorean con arena suelta de cuarzo o carbonato cálcico de grano fino. Este material granular se incorpora durante la colada en las superficies de las piezas fundidas y a continuación puede ser eliminado mediante un disolvente apropiado, por ejemplo ácido fluorhídrico o  
10 ácido clorhídrico, con lo que se obtiene la superficie resquebrajada.  
15

Las piezas de inserción así fabricadas pueden unirse con el cuerpo del émbolo de metal ligero según uno cualquiera de los procedimientos de prensado conocidos. En primer lugar puede unirse por ejemplo la pieza de inserción con un bloque apropiado de metal ligero por prensado en caliente de este último, para formar una pieza compuesta completamente cilíndrica, de la que podrá obtenerse después un émbolo en bruto por prensado hueco.  
20  
25

Sin embargo, también puede fabricarse una pieza intermedia por fundición sobre la pieza de inserción, por ejemplo en un molde metálico o un molde de arena y



someter a continuación esta pieza intermedia fundida a un procedimiento de fluencia por prensado en caliente, para obtener la íntima unión deseada.

La Fig. 1 del dibujo adjunto representa en corte longitudinal una mitad de la parte de cabeza de un émbolo de metal ligero, fabricado según la invención, con un portador de aro o segmento del émbolo y capa protectora del fondo, ilustrándose en la Fig. 2, a escala muy ampliada, la porción enmarcada por una circunferencia en dicha Fig. 1. Con la referencia 1 se designa el cuerpo-base del émbolo de metal ligero, que lleva incorporado, por una parte, un portador 2 de aro o segmento, por ejemplo de hierro austenítico de grafito esférico, y, por otra parte, una placa protectora del fondo 3. Las superficies de cada una de estas piezas de inserción están, como puede apreciarse en la Fig. 2, muy fuertemente resquebrajadas y están dotadas de numerosas oquedades irregulares, rellenas por completo con el metal ligero del cuerpo-base. De este modo las piezas de inserción quedan firmemente ancladas en el cuerpo-base del émbolo.

Las Figs. 3 a 7 muestran esquemáticamente las diferentes fases de un procedimiento de fluencia por prensado en caliente, apropiado para la fabricación de un émbolo con portador de aro o segmento. La Fig. 3 representa un portador de aro en bruto 2 colocado sobre un escalón 4 de una estampa 5 a la que pertenece un pistón 6. Además está alojado en la estampa un trozo 11 de una

327351



1966

barra de metal ligero, el diámetro del cual corresponde aproximadamente al diámetro interior del portador de aro 2 y cuyo volumen es igual al del cuerpo de émbolo a ser fabricado.

5           La Fig. 4 representa la transformación del trozo de barra mencionado en un cuerpo 12 por compresión efectuada por el pistón 6, envolviendo dicho cuerpo ya parcialmente al portador de aro en bruto 2. El cuerpo 12 con el portador de aro en bruto 2 es colocado ahora  
10 en una segunda estampa 51, cuyo escalón 41 se encuentra un poco más abajo (Fig. 5). En esta estampa el cuerpo 12 queda recalcado otra vez, de modo que, como puede apreciarse en la Fig. 6, se transforma en una pieza intermedia cilíndrica 13, en la que está incorporado  
15 por completo el portador de aro en bruto 2. De esta pieza intermedia 13 se produce por prensado hueco un émbolo en bruto 14, conforme puede apreciarse en la Fig. 7.

#### N O T A

20           Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de ponerlo en práctica, se hace constatar que todo cuanto no altere, cambie o modifique su principio fundamental, puede quedar sometido a variaciones de detalle, siendo lo esencial y por lo que se solicita  
25 Patente de Invención, por veinte años, lo que queda resumido en las siguientes reivindicaciones:

1ª.- Émbolo fabricado según el procedimiento de fluencia por prensado en caliente, particularmente para

327351



1966

5 motores de combustión, comprendiendo un cuerpo-base de  
émbolo de metal ligero y una pieza fundida de inserción,  
incorporada en dicho cuerpo, de un material de punto de  
fusión más elevado que el del metal ligero, por ejemplo  
10 de hierro, caracterizado porque la pieza de inserción  
se dota de una costra de fundición muy fuertemente res-  
quebrajada con numerosas oquedades irregulares ensancha-  
das hacia adentro, tales como se producen al incorporar  
en la superficie de la pieza de inserción, en el proce-  
10 so de fundición, un material granular y que después de  
la solidificación de la pieza fundida es eliminado por  
tratamiento químico, y porque dichas oquedades se re-  
llenan por completo con el material del cuerpo-base del  
émbolo, de modo que este cuerpo-base y la pieza de in-  
15 serción queden inseparablemente unidos entre sí por  
fuerte trabado del material.

2ª.- EMBOLO FABRICADO SEGUN EL PROCEDIMIENTO DE  
FLUENCIA POR PRENSADO EN CALIENTE,  
tal y como queda descrito y reivindicado en la presente  
20 memoria que consta de nueve hojas mecanografiadas por  
una sola cara y de una lámina de dibujos.

BARCELONA, 20 de Mayo de 1966.

MAHLE Komm.-Ges.  
P.P.

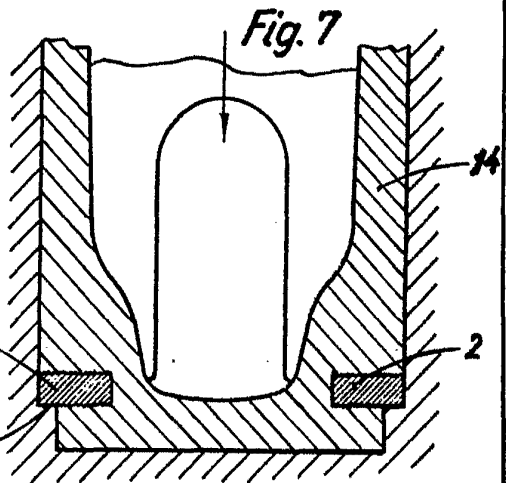
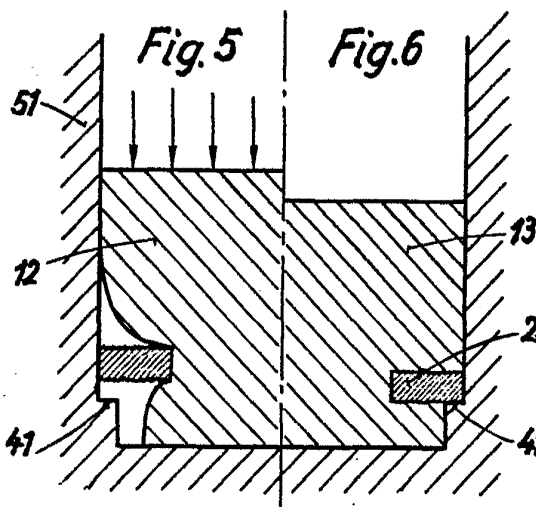
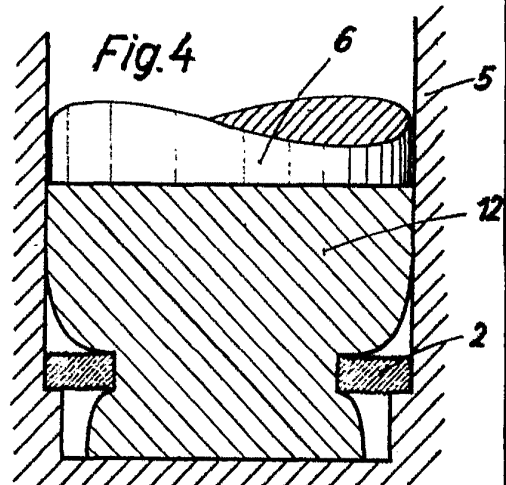
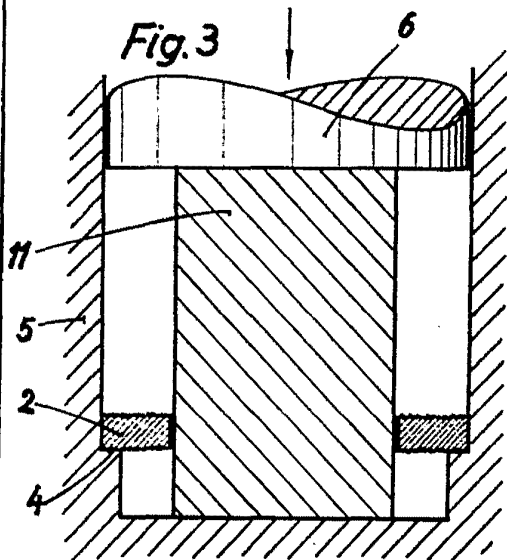
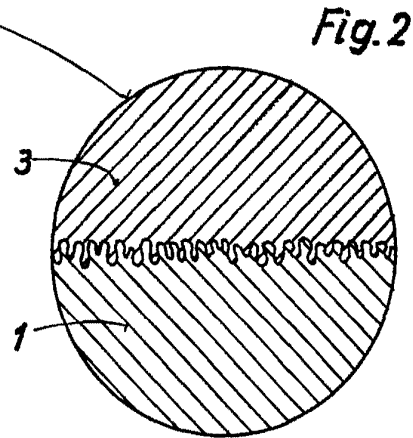
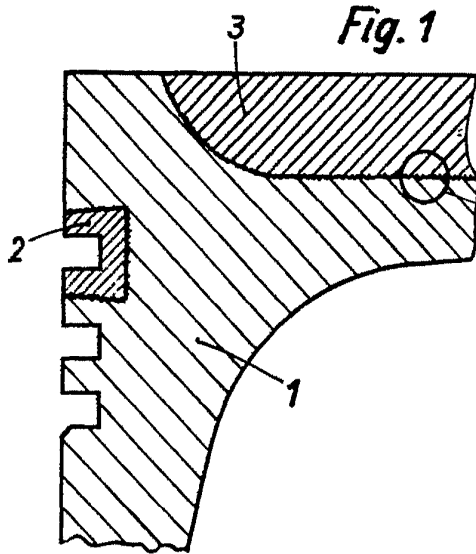
J. GOMEZ-ACEBO Y MODET  
p.p. firmado: W. Stögel Signer

ESCALA VARIABLE



66

327351



BARCELONA, 20 de Mayo de 1966

MAHLE Komm.-Ges.

P.P. J. GÓMEZ-ACEBO Y MODET

A. p. p. Firmado: W. Stäheli Signer