



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	449199		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			25-6-1976		

PATENTE DE INVENCION

P.- 63.405

G.M. Gron/kls

60 PRIORIDADES:		
61 NUMERO	62 FECHA	63 PAIS
590.708	26-6-75	E.U.A.
67 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	68 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	F02B	
64 TITULO DE LA INVENCION		
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN CONJUNTO DE TAPA ANTI-RUIDO PARA UN ALOJAMIENTO DE UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA"		
61 SOLICITANTE (S)		
CUMMINS ENGINE COMPANY, INC.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
1000 Fifth Street, Columbus, Indiana 47201, E.U.A.		
62 INVENTOR (ES)		
Sune E. Timour		
63 TITULAR (ES)		
64 REPRESENTANTE		
DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		

El énfasis actual en las consideraciones ambientales ha significado una medida importante del trabajo de desarrollo en métodos y esquemas para reducir al mínimo el ruido de los motores diesel. El ruido emitido por un motor diesel tiene su origen en varias fuerzas de excitación, a saber, originadas por la combustión y de tipo mecánico. Estas fuerzas provocan deformaciones en la estructura del motor, que responde en sus modos de vibración naturales para producir ruido. Sin embargo, la estructura excita a su vez a las cubiertas portadoras no cargadas, tales como las tapas de balancines, para que vibren y emitan ruidos.

En el pasado, se han ensayado muchos enfoques para aislar las distintas tapas de un motor respecto de la estructura del motor para impedir que transmitan ruido. Un enfoque anterior puede encontrarse en la patente norteamericana nº 1.737.466, de Lynd. Ejemplos más recientes pueden encontrarse en las patentes norteamericanas nº 3.692.335, de Vickers y colaboradores; nº 3.773.142, de Bragg y colaboradores; nº 3.822.763, de Adams y colaboradores, y 3.695.386, de Thien y colaboradores. Si bien estos recientes desarrollos reducen el ruido aislando las tapas del motor, consiguen su propósito a base de un coste de fabricación sustancialmente incrementado.

La mayoría, si no todas las anteriores patentes, requieren la unión de un elemento de elastómero a la tapa del motor. Este proceso de unión, que es necesario para reducir las trayectorias de fugas potenciales, representa un gasto importante. Además, utilizan una junta de cierre que tiene un área de contacto sustancial. Como resultado de ello, es necesario ejercer fuerzas excesivas con

un dispositivo de fijación para mantener una junta en la superficie no unida.

Los anteriores problemas se resuelven mediante una tapa anti-ruido para un motor de combustión interna. La tapa tiene una garganta perimetral continua que mira hacia el bloque del motor. Un elemento de elastómero alargado está recibido en toda la longitud de la garganta y se extiende desde ella para formar un nervio continuo en torno a la tapa. La tapa está cargada de manera deformable hacia el alojamiento con una fuerza lo bastante grande como para formar un cierre a lo largo de una banda de contacto entre el elemento de elastómero y el alojamiento del motor y lo bastante baja para impedir un contacto entre la tapa y dicho alojamiento del motor.

Las anteriores y otras características relacionadas del presente invento resultarán evidentes a partir de una lectura de la siguiente descripción de los dibujos anejos, y la novedad del mismo se indicará en las reivindicaciones anejas.

En los dibujos:

la figura 1 es una vista en sección transversal simplificada de un motor diesel del tipo en V que tiene una tapa aislada que incorpora el presente invento;

la figura 2 es una vista en planta de una de las tapas aisladas representadas en la figura 1;

la figura 3 es una vista en sección transversal fragmentaria, muy ampliada, de la tapa de balancines aislada de la figura 2, tomada por las líneas 3-3 de la figura 2;

las figuras 4 y 5 son vistas en sección trans-

1 versal de configuraciones alternativas para un elemento de
junta incorporado en la tapa aislada de la figura 2;

5 las figuras 6 y 7 muestran conjuntos de fijación
alternativos para cargar de manera deformable la
tapa aislada hacia la superficie del motor.

10 La figura 1 muestra un motor 10 del tipo en V, que comprende un cárter 12 con un cigüeñal 14 soportado
en él. Unas bielas 16 se extienden desde muñequillas del
cigüeñal 14 hasta pistones 18 que se mueven en vaivén en
los cilindros 20. Unas culatas 22 contienen válvulas 24 e
inyectores 26 que controlan, respectivamente, el flujo de
gases a y desde los cilindros 20 e inyectan combustible pa-
ra producir la combustión. Tanto las válvulas 24 como los
inyectores 26 son activados por conjuntos de balancines
15 representados en 28, que son accionados a través de un árbol
de levas central 30. Tapas 32 de balancines cubren
los conjuntos de balancines de modo que el aceite utiliza-
do para lubricarlos quedará retenido dentro del motor.

20 Como se ha descrito en lo que antecede, el
ruido generado en un motor diesel se produce debido al
brusco aumento de la presión del gas en los cilindros 20.
Además, los ruidos mecánicos generados por el movimiento
de los pistones 18 y las bielas 16 excitan también el blo-
que 12. El bloque 12 vibra en respuesta a la fuerza de ex-
citación y emite por tanto ruido directamente. Esto tam-
25 bién daría lugar a que las tapas de balancines 32 vibra-
sen haciéndolas trabajar, en efecto, como diafragmas de
altavoz. De acuerdo con el presente invento, las tapas
32 de balancines están completamente aisladas con respec-
30 to al motor reduciendo así en gran parte al mínimo el ruido

emitido.

Haciendo referencia a las figuras 2 y 3, las tapas 32 de balancines comprenden una sección 34 de tapa central limitada por una pestaña periférica 36. La pestaña 36 tiene una cara perimetral 38 enfrentada a una cara perimetral 40 existente en las culatas 22 del motor y separada de ella. Una garganta continua 42 está formada en torno a la cara 38 según una trayectoria muy próxima al límite interior 44 de la cara 38. Un elemento 46 de elastómero, continuo, está recibido en toda la garganta 42. El elemento 46 puede estar formado de muchos tipos distintos de material elastómero. Uno de tales materiales es caucho de polisiloxano extruido, disponible a partir de varias fuentes comerciales. La pestaña 36 está empujada hacia la cara 40 por un conjunto de fijación 58, de modo que el elemento 46 apoya contra la cara 40.

Es preferible que el elemento 46 de elastómero tenga al menos varios criterios de diseño que le permitan aislar completamente a la placa 32 y mantener todavía un cierre efectivo contra el aceite.

Los criterios son como sigue:

1. La altura libre del elemento 46 debe ser lo bastante grande, de manera que sobresalga de la garganta 42 para formar un nervio elástico 48 que mantenga a las caras 38 y 40 separadas una de otra cuando el elemento es deformado hasta su altura de instalación.

2. La configuración del elemento 46 debe ser tal que presente una sección transversal convergente en el nervio 48 para definir una banda relativamente estrecha de contacto entre el elemento 46 y la cara 40.

1 3. La configuración del elemento 46, también,
debe ser tal que presente una sección transversal convergen-
te en la parte del elemento 46 adyacente a la pared 43 de
fondo de la garganta 42, para definir una banda relativa-
5 mente estrecha de contacto entre el elemento 46 y la cara
40. Como resultado de ello, los bordes superior e infe-
rior del elemento 46 forman una doble banda de cierre en
torno a la periferia del alojamiento 32 de balancines.

10 4. La anchura w del elemento 46 debe ser lo
bastante grande con respecto a su altura como para permitir
una deformación estable hasta su altura de instalación.

15 5. El elemento 46 debe ser lo bastante fle-
xible para conformarse a cualesquiera irregularidades su-
perficiales de la cara 40, pero debe ser lo bastante rí-
gido para formar una junta efectiva.

Las figuras 4 y 5 muestran ejemplos de ele-
mentos de junta 46' y 46" que se conforman a los anterio-
res criterios.

20 La figura 4 muestra una forma del elemento
de junta 46' en la que el nervio 46 tiene paredes latera-
les convergentes rectas, inferiores, 50 para formar la
anchura w y paredes laterales convergentes superiores para
formar la anchura w' . La anchura w del elemento 46' se
hace grande con respecto a su altura para asegurar una de-
25 formación estable. Como se describe después, el elemento
46' de elastómero tiene un alma hueca 52 en toda su longi-
tud. La figura 5 muestra todavía otro elemento de elas-
tómero 46" que tiene una superficie cóncava inferior 54
para que el nervio 46 produzca un contacto con w que sea
30 ligeramente mayor que la anchura de contacto para el ele-

1 mento de junta 46', pero todavía sustancialmente menor que
la anchura máxima del elemento de junta. El elemento 46" tie
ne una superficie cóncava superior 55 para producir una an-
chura de contacto w. El elemento 46" tiene también un alma
5 alargada 56 en toda su longitud. Este elemento mantiene
una distancia constante entre la superficie 43 y la super-
ficie 40, con independencia de la torsión del elemento res-
pecto a su eje geométrico longitudinal.

Refiriéndonos de nuevo a la figura 3, la pes-
10 taña 36 es empujada hacia la cara 40 por el conjunto de
fijación 58. El conjunto 58 comprende un tornillo que se
extiende a través de un orificio 61 de la pestaña 36 y que
rosca en un ánima 62 de la culata 22. Un resalto 64 del
15 tornillo 60 apoya contra la cara 40, de modo que se manten-
ga una altura fija entre la cara 40 y la cabeza del tornillo
60. Una arandela de elastómero 68 está recibida sobre el
tornillo 60 y tiene una superficie cónica 70 recibida en
un rebajo cónico 72 en la pestaña 36. Un muelle 74 actúa
20 contra una arandela 76 sobre la arandela 68 y contra la
cabeza 66 del tornillo a través de una pestaña 78. La pes-
taña 78 es enteriza con un receptáculo 80 que cubre y
protege al resorte 74. La altura libre del receptáculo 80
es suficiente para cubrir sustancialmente el muelle 74,
pero no es lo bastante grande como para entrar en contacto
25 con la arandela 76 o la arandela 68.

La figura 6 representa un conjunto de fijación
58' alternativo para empujar la pestaña 36 hacia la cara 40.
Esta realización, un tornillo 84 está roscado en el ánima
62 de la culata 22. Un tubo 86 está montado telescópica-
mente sobre el tornillo 84 y está recibido por un extremo
30

1 en un resalto estrechado 88 en torno al ánima 62 y por el
otro extremo por la cabeza 90 del tornillo 84. El tubo 86
mantiene la cabeza 90 a una distancia fija desde la cara
40. Una arandela de elastómero elástica 92 actúa contra
5 una arandela en torno a la cabeza 90 y tiene una sección
de punta 96 recibida en una abertura 98 a través de la pes-
taña 36'. En esta realización, la arandela 92 está colo-
cada bajo compresión sustancial de modo que funcione para
empujar de manera deformable a la pestaña 36 hacia la su-
10 perficie 40, además de para aislar el tubo 86 de las pare-
des del orificio 98. La arandela 92 está formada de un
material elastómero con una elasticidad suficiente para
funcionar como elemento a modo de muelle. El material elas-
tómero descrito en lo que antecede puede emplearse para es-
15 te propósito.

La figura 7 ilustra todavía otra realización
de un conjunto de fijación 58". En este caso, la arande-
la de caucho 92 funciona simplemente para aislar el tubo
86 de las paredes del orificio 98. La fuerza elástica es
20 proporcionada por una serie de muelles Belleville 100 que
actúan sobre la cabeza 90 del tornillo y sobre la arande-
la 94.

En todas las realizaciones descritas en lo
que antecede hay dos elementos clave. El primero es el
25 elemento de junta de elastómero que se extiende en torno
a la periferia de la tapa y el segundo es el organo su-
jetador para empujar de manera deformable a la pestaña
hacia la cara 40 del motor. En todo caso, la anchura su-
perior y la anchura inferior reales para la banda de con-
30 tacto a lo largo de la junta son relativamente estrechas,

para permitir la generación de fuerzas unitarias sustancialmente elevadas sobre el área de contacto sin necesidad de aplicar cargas de compresión excesivas. La fuerza unitaria elevada es necesaria para obtener un cierre perimetral eficaz en la cara de contacto entre el elemento 46 y la cara 40. Debe observarse que la banda superior de contacto entre el elemento 46 y la pared de base 43 de la garganta forma una junta perimetral correspondiente que proporciona una obturación esencialmente en dos puntos, cuando se mira el elemento 46 en sección transversal, asegurando que la obturación se mantendrá incluso si la tapa 32 es desplazada lateralmente durante el funcionamiento del motor. Además, con este diseño, el elemento 46 puede ser recibido de manera holgada en la garganta 42, ya que no hay necesidad de formar un cierre eficaz a lo largo de las paredes laterales de la garganta.

Como la anchura w del elemento 46 es grande con respecto a su altura, la deformación del elemento 46 es estable, es decir, no se curva a un lado de la garganta 42 ya que está comprimido contra la cara 40. La deformación estable es facilitada también por la sección central hueca que produce un soporte del tipo de puente para el nervio 48 del elemento 46.

El elemento 46 es hecho flexible para conformarse a cualesquiera irregularidades superficiales de la garganta 42 y la cara 40. Esto se hace principalmente reduciendo el área en sección transversal del elemento 46, para permitir una mayor deformación para una fuerza dada que en el caso de un elemento sólido. Además, la sección hueca cambia la deformación, que pasa a ser de una compresión

1 sión pura a una compresión y una flexión, lo que también
aumenta la flexibilidad. Esto permite el empleo de un
material elastómero que tenga una dureza relativamente
5 elevada (por ejemplo una dureza medida en durómetro de
55-60 o mayor), para una dureza que permita una gran fle-
xibilidad del elemento 46 para formar una superficie de
obturación efectiva. Si hubiera de seleccionarse un cau-
cho blando de sección maciza los plastificantes pueden ser
10 extraídos por lixiviación y, con el tiempo, el material
se endurecería y se haría más frágil, dejando así de com-
portarse como una junta. Sin embargo, con la sección cen-
tral hueca en cada uno de los elementos de junta, el cau-
cho es lo bastante elástico para conformarse a cuales-
quiera irregularidades de la superficie y, sin embargo,
15 es lo bastante duro como para conservarse al cabo del tiem-
po.

Los conjuntos de fijación empujan a la pesta-
ña 36 hacia la superficie 40 con una fuerza suficiente pa-
ra proporcionar un cierre efectivo. Como se ha indicado
20 en lo que antecede, la sección transversal estrechada del
elemento 46 permite una modesta aplicación de fuerza y
mantiene, sin embargo, unas fuerzas unitarias lo sufi-
cientemente elevadas como para formar un cierre. Como el
elemento de junta 46 está situado junto al límite interior
25 44 de la pestaña 36, queda bien protegido contra el calor
del motor. Como los conjuntos de fijación 58 están al ex-
terior de la junta perimetral, no hay puntos secundarios
por los que pudieran ocurrir pérdidas. Además, el re-
ceptáculo 80 protege adecuadamente al muelle 74 del con-
30 junto de fijación 58, contra el ambiente existente en el

1 compartimiento del motor.


5 Todos los elementos de junta anteriores aislan efectivamente las tapas 32 de balancines del motor mientras que, al mismo tiempo, mantienen un cierre sumamente eficaz
10 contra el paso del aceite. La provisión de este tipo de tapa de balancines aislada produce una sustancial reducción del ruido emitido por un motor sin el coste sustancial de los esquemas aislados de la técnica anterior. El elemento de junta 46 simplemente está recibido en la garganta de la tapa de balancines y se mantiene en posición por compresión. No se necesita un pegado ni tratamiento especial alguno para conservar las juntas en su sitio.

15 Aunque se han descrito realizaciones preferidas del presente invento, debe ser evidente para los expertos en la técnica que pueden emplearse distintas formas sin apartarse de su verdadero espíritu y alcance.

20 REIVINDICACIONES

25 Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención, en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

30 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un




1 conjunto de tapa anti-ruído para un alojamiento de un motor
de combustión interna, cuyo conjunto de tapa comprende: una
tapa destinada a colocarse sobre dicho alojamiento; medios
que forman una garganta perimetral continua en dicha tapa,
5 mirando dicha garganta hacia dicho alojamiento; un elemen-
to de elastómero alargado recibido en toda la longitud de
dicha garganta, extendiéndose dicho elemento fuera de di-
cha garganta para formar un nervio continuo en torno a di-
cha cubierta; y medios para empujar de manera deformable a
10 dicha cubierta hacia dicho alojamiento con una fuerza lo
bastante alta como para formar un cierre a lo largo de una
banda de contacto entre dicho elemento de elastómero y di-
cho alojamiento y lo bastante baja como para impedir un
contacto entre dicha tapa y dicho alojamiento; por lo que
15 dicha tapa queda aislada contra el sonido con respecto a
dicho motor.

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 1ª, según los cuales dichos medios de carga
deformables están situados fuera de dicha garganta perime-
20 tral.

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 1ª, según los cuales dicho elemento de elastó-
mero tiene un área de contacto relativamente estrecha con
dicho alojamiento, por lo que puede conseguirse una pre-
25 sión sustancial a lo largo de la banda de contacto entre
dicho elemento y dicho alojamiento con una fuerza mínima
a partir de dichos medios de carga deformables.

4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 3ª, según los cuales dicho elemento de elas-
30 tómero tiene una configuración convexa en sección transver-



1 sal para la parte de dicho elemento que se extiende desde
dicha garganta, proporcionando así dicha área de contacto
relativamente estrecha.

5 5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 4ª, según los cuales dicho elemento de
elastómero tiene una configuración convexa en sección
transversal para la parte de dicho elemento recibida en
dicha garganta, con el fin de formar un área de contacto
estrecha a lo largo de la pared de base de dicha garga-
10 ta.

6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 3ª, según los cuales dicho elemento de
elastómero tiene una configuración en sección transversal
de lados convergentes, generalmente recta, para la parte
15 del elemento que se extienden desde dicha garganta, pro-
porcionando así dicha área de contacto relativamente es-
trecha.

7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 6ª, según los cuales dicho elemento de
20 elastómero tiene una configuración en sección transversal
de lados convergentes, generalmente recta, para la parte
de dicho elemento recibida en dicha garganta, para formar
un área de contacto estrecha a lo largo de la pared de ba-
se de dicha garganta.

25 8ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la
reivindicación 3ª, según los cuales dicho elemento de elas-
tómero alargado está formado con una dureza dada, teniendo
dicho material de elastómero una sección central hueca que
se extiende sustancialmente en toda su longitud, por lo
30 que se reduce la dureza eficaz de dicho material para aumen

4

1 tar su efectividad de cierre.

5 9ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dichos medios de carga deformables comprenden: al menos un elemento rígido asegurable de manera soltable a dicho alojamiento, teniendo dicho elemento un apoyo separado de y que mira hacia dicho alojamiento; medios para mantener dicho apoyo a una distancia fija de dicho alojamiento; medios que proporcionan una barrera de elastómero entre dicho elemento y dicha tapa; 10 y un elemento flexible que actúa sobre dicho resalto y dichos medios de barrera para cargar de manera deformable a dicha tapa hacia dicho alojamiento.

15 10ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 9ª, según los cuales dicho elemento flexible comprende un muelle que actúa sobre dicho apoyo y dichos medios de barrera de elastómero.

20 11ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 10ª, según los cuales dicha tapa tiene al menos una abertura; dicho elemento rígido comprende un eje que se extiende a través de dicha abertura y que tiene un resalto que forma dicho apoyo; dichos medios de barrera comprenden una barrera de elastómero situada sobre dicho eje y que es guiada en torno a la abertura a través de dicha cubierta; y dicho muelle está situado en torno a dicho 25 eje.

30 12ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 11ª, según los cuales el conjunto comprende además un receptáculo que rodea a dicho eje y situado sobre dicho muelle para formar un alojamiento para él, siendo la altura de dicho receptáculo menor que la altura

1 de dicho muelle cuando dicho resalto está a dicha distancia fija.

5 13ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 9ª, según los cuales dicha tapa tiene al menos una abertura; dicho elemento rígido comprende un eje que se extiende a través de dicha abertura y que tiene un resalto que forma dicho apoyo; y dicho elemento flexible comprende un collarín de elastómero que rodea a dicho eje y que actúa sobre dicho resalto y dicha tapa.


10 14ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 13ª, según los cuales dicho collarín de elastómero tiene medios formados en él y recibidos en dicho orificio, formando por tanto dichos medios de barrera.

15 15ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 9ª, según los cuales dicha tapa tiene al menos una abertura; dicho elemento rígido comprende un eje que se extiende a través de dicha abertura y que tiene un resalto que forma dicho apoyo; dicho elemento flexible comprende una o más arandelas Belleville flexibles, situadas sobre dicho eje y que actúan contra dicho resalto y contra dichos medios de barrera para empujar a dicha tapa hacia dicho alojamiento.

20 16ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 9ª, según los cuales dicho elemento comprende un eje asegurado a rosca a dicho alojamiento, teniendo dicho eje un resalto que forma dicho apoyo; y dichos medios que mantienen la distancia comprenden un manguito montado telescópicamente sobre dicho eje y que tiene una longitud igual a dicha distancia fija, por lo que dicho eje está roscado de modo que dicho resalto apo-

25

30



4 ye sobre dicho manguito.

5 17ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicha tapa es una tapa de un conjunto de balancines que tiene una pestaña perimetral en ella, estando formada dicha garganta en torno a dicha pestaña.

10 18ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 17ª, según los cuales dicha pestaña perimetral tiene un límite interior y un límite exterior; y dicha garganta está situada junto a dicho límite interior, por lo que dicho elemento de elastómero está protegido del calor generado en las proximidades de dicho motor.

15 19ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 18ª, según los cuales dichos medios de carga deformables actúan sobre dicha pestaña para empujar a dicha tapa y a dicho alojamiento uno hacia otro.

20 20ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 19ª, según los cuales dichos medios de carga deformables están situados al exterior de dicha garganta perimetral.

25 21ª.- PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN CONJUNTO DE TAPA ANTI-RUIDO PARA UN ALOJAMIENTO DE UN MOTOR DE COMBUSTION INTERNA.

30 Tal y como se ha descrito en la Memoria que ante-

1 cede, representado en los dibujos que se acompañan y con
los fines que se han especificado.

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

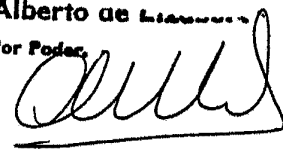
5

Madrid, 07. AGO. 1976

P.A.

Alberto de Llanusa

Por Poder



10

15

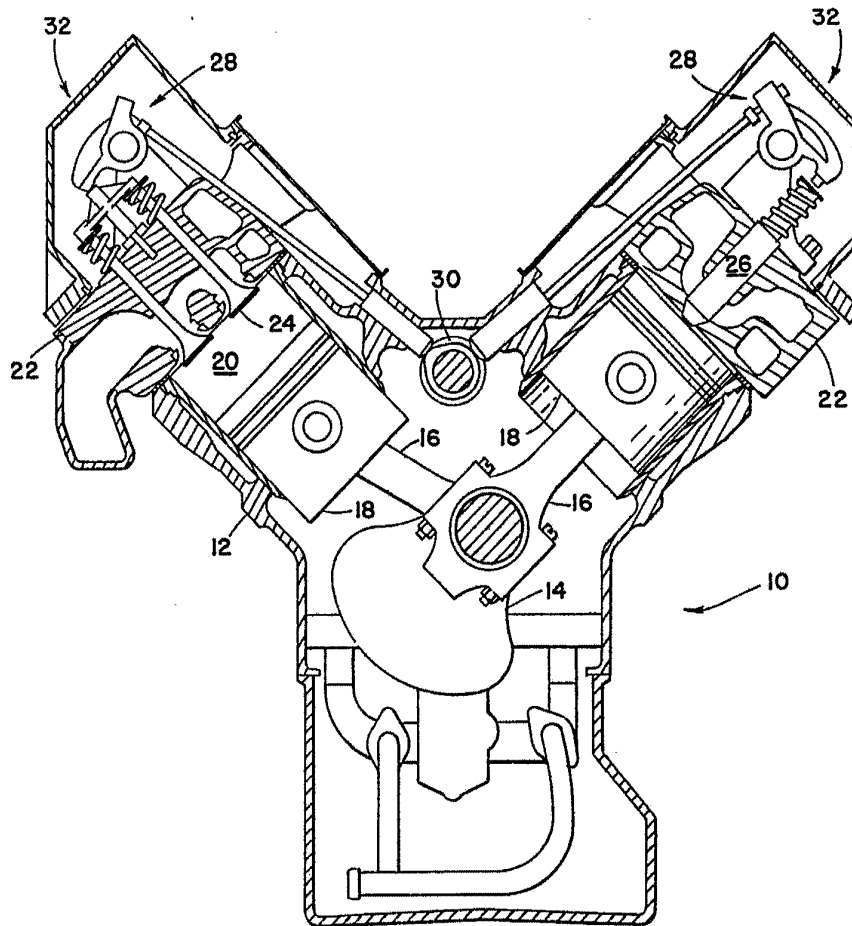
20

25

30



FIG 1



Alberto G. [Signature]
For [Signature] [Signature]
[Signature]

FIG 2

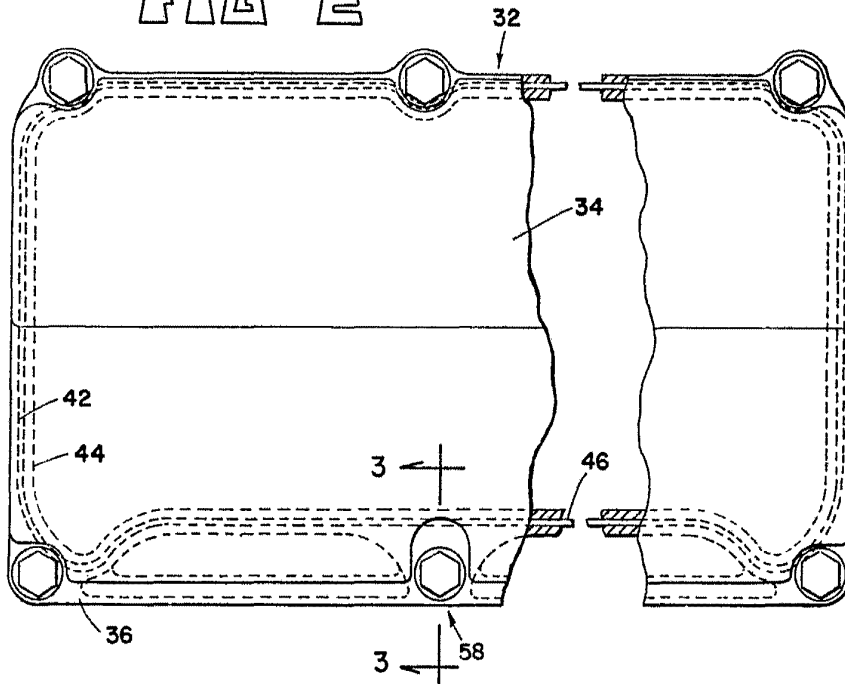


FIG 3

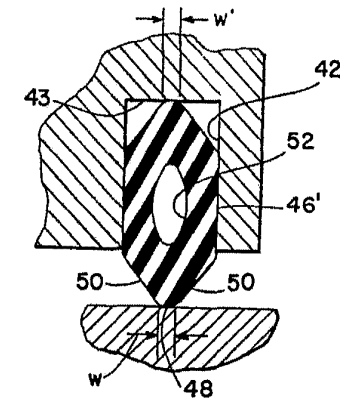
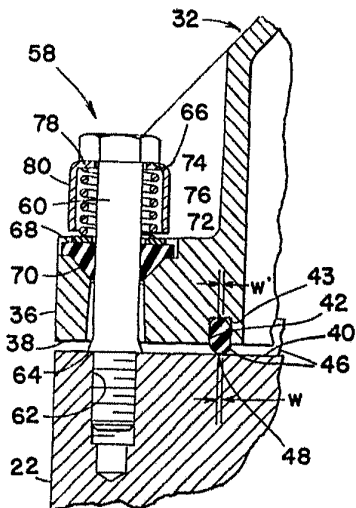


FIG 4

[Handwritten signature and illegible text]

FIG 5

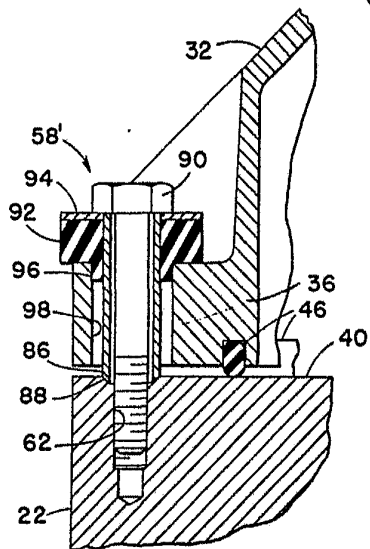
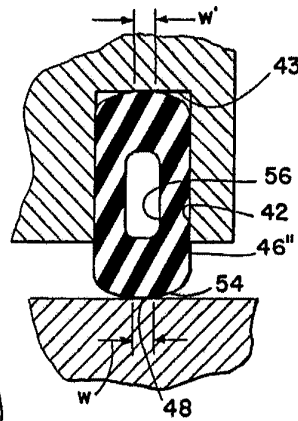
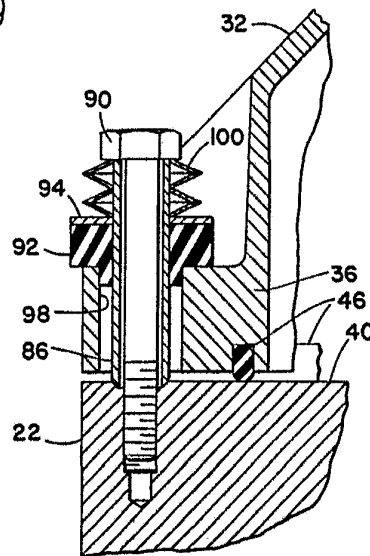


FIG 6

FIG 7



CUMMINS ENGINE COMPANY, INC.
For Sales

