



CONCEDIDA

PATENTE DE INTRODUCCION

10	ES	11	NUMERO	703512	10	A3
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION	25 OCT. 1977		

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL
			FIG J, B62D

54	TITULO DE LA INVENCION
	Perfeccionamientos en conjuntos obturadores para elementos articulados.

56	PATENTE EXTRANJERA U OTRA FUENTE DE INFORMACION
	3.841.718 15-10-74 EE.UU. de A.

71	SOLICITANTE (S)
	CATERPILLAR TRACTOR CO., entidad norteamericana.

	DOMICILIO DEL SOLICITANTE
	residente en Peoria, Illinois 61629, EE.UU. de A.

72	INVENTOR (ES)

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. Jose Miguel Gomez-Acebo y Pombo.

UNE A - 4 MOD 3108
- 5 JUL. 1978
Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

La invención se refiere a un obturador y, de un modo más particular, a un obturador para una articulación por ejemplo, una articulación de oruga, que se somete a movimiento oscilatorio en condiciones ampliamente variables.

5. La patente Estadounidense 3.390.922, concedida el 2 de Julio de 1968, y cedida al cesionario de la solicitud presente, describe un obturador para un pasador de oruga. La modalidad de la figura 4 de la patente Estadounidense 3.390.922 ilustra un anillo obturador generalmente en forma de semiluna y una junta
10. tórica de carga, en combinación, que ha demostrado ser eficaz en tanto que el buje axial total y el recorrido del obturador se mantenga al mínimo. En la modalidad de la figura 4 de la patente Estadounidense 3.390.922, el anillo obturador generalmente en forma de semiluna se deforma como un elemento de Belleville
15. para producir la carga frontal deseada. La junta tórica sirve principalmente como relleno resiliente para el espacio fuera del obturador con el fin de evitar que esta zona acumule suciedad que podría inmovilizar al obturador. La junta tórica sirve también en una función auxiliar como obturador estático secundario.
20. Según se ha indicado anteriormente, la modalidad de la figura 4 de la patente Estadounidense N° 3.390.922 ha demostrado ser eficaz en tanto que el buje axial total y el recorrido del obturador se mantenga al mínimo. No obstante, en un uso extremo, las articulaciones tienden a aflojarse sobre el pasador
25. ajustado a presión y a desplazarse perdiendo contacto con la superficie de control de empuje interna. Esto aumenta las holguras de los extremos en la unión y permite que el buje se desplace lateralmente sobre el pasador cuando se somete a carga de empuje. Se ha averiguado que, a medida que este recorrido lateral
30. aumenta, el anillo obturador generalmente en forma de semiluna

de la modalidad de la figura 4 de la patente Estadounidense N^o 3.390.922 es incapaz de reaccionar con rapidez suficiente para mantener continuamente un contacto hermético eficaz con el buje.

5. Este problema se ha agudizado de un modo particular cuando la unión de oruga funciona a temperaturas frías. El anillo obturador generalmente en forma de semiluna de la modalidad de la 4 se debe fabricar de material relativamente duro para que tenga buenas calidades de resistencia a la abrasión y, por lo tanto, no puede ofrecer las características elásticas exigidas en las
10. condiciones de desplazamiento lateral según se ha descrito anteriormente, particularmente a bajas temperaturas. Cuando el anillo obturador no mantiene contacto con el buje, se pueden producir fugas y el fallo final del obturador y la unión.

15. El presente invento tiene por objeto principal construir un obturador con el que se resuelven los problemas citados de los obturadores de la tecnología anterior.

20. Según el presente invento, un anillo obturador está compuesto por un material tenaz resistente a la abrasión. El anillo obturador tiene una pestaña de transmisión que se acopla con un contacto de transmisión sin rotación con el agujero ensanchado y una pestaña de estanquidad se acopla en contacto de rotación anular con una cara extrema de un elemento que se desea obturar. Una sección de pared delgada del anillo obturador une las pestañas y proporciona una conexión de articulación flexible.
25. Un anillo de carga de material elastomero, que tiene una resiliencia sustancial, se sitúa dentro de la ranura anular del anillo obturador y se comprime axialmente entre la pestaña de transmisión y la pestaña de estanquidad. Debido a la articulación flexible en el anillo obturador, el anillo de carga resistente desarrolla virtualmente una fuerza axial para mantener
- 30.

la pestaña de estanquidad del anillo obturador en contacto con la cara extrema del elemento que se desea obturar.

5. A pesar de que el obturador del presente invento tiene una cierta similitud en apariencia con el obturador ilustrado en la figura 4 de la patente Estadounidense N^o 3.390.922, la estructura específica y modo de funcionamiento del obturador del presente invento es completamente diferente a la ilustrada en la figura 4 de la patente Estadounidense N^o 3.390.922.

10. Según se describiera con más detalle más adelante, la sección de articulación flexible delgada en el anillo obturador del presente invento ofrece una notable distinción con relación al obturador de la tecnología anterior citado. Debido a la sección de articulación delgada, la modalidad preferible del presente invento deriva virtualmente toda su carga de estanquidad frontal de la compresión del anillo de carga que se puede elegir específicamente para que realice dicha función al par que proporciona buenas características de retracción (retroceso elástico) para el obturador.

15. El obturador del invento exige la presencia del anillo de carga como medio íntegro de efectuar una estanquidad de rotación entre elementos relativamente móviles.

20. El obturador de la tecnología anterior de la patente citada deriva casi toda su carga frontal de estanquidad de la deflexión del propio anillo obturador grueso (de un modo similar a un obturador Belleville). Se pone de nuevo de relieve que el anillo de carga del obturador de la tecnología anterior, citado anteriormente, es de material relativamente blando y actúa como relleno y obturador auxiliar (estático).

25. Se indica además que, aunque la pestaña de transmisión y la pestaña de estanquidad del anillo obturador del presente

30.

invento forman una ranura anular más profunda, debido a la sección de interconexión delgada, el anillo obturador presente tiene de todavía a conservar una forma de semiluna.

5. Un objeto específico del presente invento es construir el anillo obturador y el anillo de carga con geometrías específicas y utilizar material específicos para la fabricación del anillo obturador y del anillo de carga de modo que el anillo obturador se pueda diseñar para que realice principalmente tan solo una función de transmisión y de obturación mientras que el
10. anillo de carga ha de ofrecer principalmente tan solo buenas características elásticas, preferiblemente en una amplia gama de temperaturas de funcionamiento.

15. Otro objeto específico del presente invento es formar el anillo de carga con una configuración poligonal en sección transversal, inclinándose preferiblemente la sección transversal poligonal del anillo para producir una fuerza dirigida radialmente hacia el interior bajo compresión axial con el fin de contrarrestar la tendencia que tiene la pestaña de estanquidad del anillo obturador a dilatarse radialmente hacia fuera durante
20. la compresión producida por el movimiento lateral relativo entre los componentes de la articulación. Al conseguirse esta meta se mantiene la banda de contacto de estanquidad prácticamente en el mismo lugar radial durante el funcionamiento dinámico de una articulación.

25. Otros objetos y ventajas del presente invento resultaran evidentes por la descripción que sigue y en las reivindicaciones y se ilustran en los dibujos adjuntos que, a título de ilustración, representan modalidades preferibles del presente invento y sus principios y los que se puede considerar ahora
30. como los modos mejores contemplados para poner en práctica es-

tos principios. Otras modalidades del invento que incorporan los mismos principios o principios equivalentes se pueden utilizar y se pueden efectuar cambios estructurales según desee los expertos en la materia, sin desviarse del presente invento y del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

5.

La figura 1 es una vista en planta fragmentada, parcialmente cortada para representar detalles de construcción, de una articulación de oruga que incorpora un obturador construido según una modalidad del presente invento.

10.

La figura 2 es una vista a mayor escala del obturador ilustrado en la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea en la dirección indicada por la flecha III-III en la figura 2.

15.

La figura 4 es una vista fragmentada, como la figura 3, que ilustra la forma en que la cara de estanquidad conificada produce una cuña de aceite para alimentar lubricante a la banda de estanquidad.

20.

La figura 5 es una vista en sección transversal como la figura 3, de otra modalidad del obturador del presente invento.

25.

La figura 6 es una vista fragmentada en sección de un obturador de la tecnología anterior, similar a la figura 4 de la patente Estadounidense Nº 3.390.922 ilustrada en este caso para poderse comparar con el presente invento; y

La figura 7 es una representación gráfica que ilustra la función directa del anillo de carga en el presente invento para conseguir un obturador dinámico.

30.

El obturador del presente invento se puede emplear en un cierto número de articulaciones, por ejemplo, en un obtura-

dor de oruga, en un obturador de junta de cartucho, en articulaciones de órganos de dirección, en juntas articuladas, en juntas diagonales de maniobra, etc.

5. El obturador del presente invento tiene utilidad particular en uniones de oruga, y se describe a continuación con relación a esta aplicación.

10. En la figura 1, una parte de una oruga sinfin (menos las zapatas de la oruga) en un mecanismo de oruga para un tractor oruga está indicada de un modo general por el número de referencia 11.

El mecanismo de oruga 11 comprende eslabones exteriores 13 y eslabones interiores 15. Las zapatas de la oruga (no ilustradas en los dibujos) se unen a los eslabones 13 y 15 por pernos que atraviesan agujeros de perno 17 y 19.

15. Los extremos superpuestos de los eslabones 13 y 15 se unen por una conexión de unión de pasador para efectuar una rotación relativa por un pasador 21. El buje 25 se une a los eslabones interiores 15, normalmente por una conexión de ajuste apretado entre el buje y un orificio 27 en cada extremo del eslabón interior 15.

20. Así, durante la rotación relativa de los eslabones 13, como ocurre cuando la oruga pasa sobre la rueda dentada, el pasador 21 gira dentro del orificio interior 29 del buje. Durante la rotación relativa de los eslabones 13 y 15, la cara extrema 31 del buje, dirigida axialmente, gira con respecto a una pared extrema 33 de un agujero agrandado 35 formado en el eslabón 13.

25. El obturador del presente invento, indicado de un modo general por el número de referencia 41, se sitúa dentro del agujero agrandado o cavidad anular 35 para evitar la fuga de lubricante desde el interior del ánima interna 29 del buje y para evi

30.

tar la entrada de materia extraña en el ánima interna 29 del buje.

5. Según se ilustra en la figura 1, un anillo de empuje 37 se puede emplear pero que forme una separación entre los extremos superpuestos de los eslabones 14 y 15. Como variante, el eslabón 13 se puede mecanizar para que incorpore el anillo de empuje formando parte íntegra del eslabón.

10. Aunque el mecanismo de oruga ilustrado en la figura 1 tiene poco desplazamiento lateral relativo de los eslabones 13 y 15 entre sí después del montaje inicial, las condiciones a las que se somete el mecanismo de oruga en la práctica pueden hacer que el mecanismo de oruga desarrolle rápidamente bastante holgura permitiendo dicho desplazamiento lateral. No es infrecuente que se desarrolle una holgura de más de 3 mm, principalmente debido a deslizamiento en la unión de ajuste de apriete en 23 y 27, según se ha descrito anteriormente. El espacio de separación se puede desplazar de un lado al otro de la oruga con gran rapidez, en una pequeña fracción de segundo.

15. El obturador 41, para que sea eficaz, debe poder permitir dicho desplazamiento lateral rápido, frecuentemente a temperaturas muy bajas.

20. Según el presente invento, el obturador 41 incorpora un anillo obturador 43 y un anillo de carga 45.

25. Según se ilustra con más detalle en la figura 3, el anillo obturador 43 tiene una sección transversal en forma de semiluna. El anillo obturador 43 tiene una pestaña de transmisión 47 y una pestaña de estanquidad 49. Las dos pestañas se unen por una sección de pared delgada 51 que proporciona una sección de articulación flexible entre estas pestañas.

30. Las configuraciones del anillo de obturador 43 y el anillo

llo de carga 45 en sus estados libres (o sea, antes de ensamblarse en el mecanismo de articulación) se ilustra por el contorno de línea imaginaria en la figura 3.

5. La sección de pared delgada 51 es de espesor mínimo para ofrecer una flexibilidad máxima.

Debido a esta flexibilidad, casi toda la carga frontal del obturador debe derivarse del anillo de carga 45.

10. Como el anillo de carga 45 está protegido del lubricante en el interior del ánima 29 del buje, el anillo de carga 45 se puede fabricar de un elastomero con características excelentes de respuesta elástica a temperaturas muy bajas.

15. El anillo de carga 45 mantiene por lo tanto el anillo obturador en íntimo contacto (de una forma que se describirá con más detalle más adelante) con la cara extrema 31 del buje en una amplia gama de temperaturas y movimientos laterales. El anillo de carga puede compensar también automáticamente el desgaste que se puede producir en la cara de estanquidad del anillo obturador o en la cara de estanquidad del extremo del buje.

20. Un material apropiado para el anillo de carga 45 es el caucho natural. Una mezcla del 50 % de caucho natural y 50 % de caucho de polibutadieno ha demostrado también producir un material idóneo para el anillo de carga 45.

25. Un material apropiado para el anillo obturador 43 ha demostrado ser un elastomero de poliuretano con la composición siguientes: Un producto de reacción de un glicol de polieter como, por ejemplo, poli(1,4-oxibutileno)glicol con un exceso de un diisocianato, por ejemplo 2,4- o 2,6- tolueno diisocianato para formar un prepolimero con un peso molecular 1.500 a 3.000. Este prepolimero curado con una diamina reactiva como metilendi-ortocloroanilina.

30.

La pestaña 49 del anillo obturador tiene una cara de estanquidad 61. La cara de estanquidad 61 se ajusta sobre el anillo de estanquidad en el estado libre del anillo obturador. Cuando se ensambla el obturador, una pequeña parte anular de la cara de estanquidad 61 se prensa en contacto con la superficie 31 en el buje para formar una banda de estanquidad 63.

5.

El ángulo de la cara de estanquidad A (el ángulo entre la cara 61 y la vertical, según se ilustra en la figura 3) se elige cuidadosamente de modo que, bajo una compresión máxima, exista un ángulo de cula de aceite con holgura positiva entre la cara 61 y la superficie 31 del buje.

10.

Esta cuña de aceite se ilustra en la figura 4. La cuña de aceite es importante para alimentar lubricante a la banda de estanquidad 63.

15.

Asimismo, la combinación del ángulo A y la carga frontal ejercida por el anillo de carga 45 tiende a controlar la anchura de la banda de estanquidad 63. Una banda de estanquidad que sea demasiado estrecha dará lugar a fugas debido a pequeñas excentricidades del obturador o el buje. Una banda de estanquidad demasiado ancha tiende a subalimentar la parte de diámetro exterior de la banda de obturación de la banda de estanquidad y tiende a producir un rápido desgaste del obturador. Una anchura de banda de estanquidad entre 0,25 y 2 mm es aceptable para un obturador de oruga. Una anchura de banda de estanquidad de aproximadamente 0,88 mm se cree ideal. Una carga frontal de estanquidad entre 18 y 453 kg es aceptable, siendo óptima una carga de 136 kg para la modalidad preferible.

20.

25.

El ángulo de inclinación de la cara de estanquidad 61 con su cuña de aceite de alimentación de lubricante no solamente da lugar a una prolongada vida útil del propio obturador, sino

30.

que, a medida que se produce desgaste de la cara de estanquidad, la banda de estanquidad tiende a moverse hacia el interior, formando de este modo continuamente una nueva superficie de estanquidad. Esto ocurre tanto en la cara de estanquidad del anillo obturador como en el buje, y contribuye a una vida mecánica más prolongada, especialmente en presencia de abrasivos.

5. Para resumir la construcción del anillo obturador, la parte de pestaña o cola 47 debe ser de sección suficiente para que ofrezca una resistencia de columna necesaria para sostener el obturador en el agujero agrandado o ranura 35 y suficientemente rígida para formar el ajuste de apriete en su circunferencia necesario para mantener su relación de transmisión con el agujero agrandado.

10. La sección de pared delgada o la parte que se extiende entre la pestaña 47 y la pestaña 49 debe ser suficientemente delgada para que la pestaña 49 se pueda articular en esta área general. Esta sección puede limitarse en espesor tan solo a la sección que se puede formar con éxito por moldeo u otros métodos de fabricación. Deberá tener también cuerpos suficientes para resistir la flexión continua en esta área según se mueve la pestaña entrando y saliendo de acuerdo con el lugar que ocupa su superficie coincidente 31.

15. La parte de pestaña 41 deberá ser preferiblemente de sección suficiente para que proporcione una masa o cuerpo rígido con el fin de mantener una superficie plana alrededor de toda la circunferencia del anillo y presentar una banda de estanquidad plana a la superficie 31. Esta sección, como es lógico, estaría determinada también por la cuña de aceite ocluida con objeto de lubricar la banda de estanquidad determinada por la cara de estanquidad 61 y el ángulo A. El ángulo C o B tiene importancia,

20. 25. 30.

en el sentido de que proporciona una longitud suficiente a la cara posterior 67 para confinar el anillo de carga 45 de manera que evite la entrada de suciedad y agua entre el anillo obturador y el anillo de carga. La superficie posterior 67 es de longitud limitada que la permite también oscilar libremente en el

5. agujero agrandado y mantener un íntimo contacto con el anillo de carga cuando se ensambla en su posición de funcionamiento. Además, el ángulo C o B establece el punto de contacto y la anchura de la banda de estanquidad 63.

10. El obturador de la tecnología anterior de la patente Estadounidense 3.390.922 se ilustra también en la figura 6 para proporcionar en este caso un medio para observar características fácilmente distinguibles del conjunto obturador del invento.

15. El obturador de la tecnología anterior tiene un espesor medio de estanquidad en 51', que podría definirse como el "área de articulación" de aproximadamente 3,81 mm. Las características de retracción en clima frío de este material grueso de poliuretano son limitadas con exigencias de recorrido de obturación superiores a aproximadamente 0,254 mm.

20. Por otro lado, el anillo obturador presente forma una semiluna más profunda o configuración en "C", teniendo la pestaña de transmisión aproximadamente un espesor de 2,54 mm para formar una sección capaz de mantener un ajuste radial apretado.

25. La pestaña de la cara de estanquidad tiene un espesor máximo de aproximadamente 3,30 mm para ofrecer rigidez en la cara de estanquidad. La parte de "articulación" central del obturador tiene, no obstante, aproximadamente 1,016 mm de espesor. Esto se considera un espesor práctico mínimo para moldear el material

30. de estanquidad de poliuretano y para conseguir funciones de "articulación". Como el módulo de sección y rigidez del área de "ar

- articulación" varían en una relación equivalente al cubo del espesor, la sección gruesa de 3,81 mm del obturador de la tecnología anterior serie aproximadamente 50 veces más rígida que la sección de articulación de 3,55 mm de espesor del obturador del invento. También se han probado obturadores con áreas de "articulación" algo más gruesas en diversas aplicaciones con requisitos diferentes de recorrido de la cara de estanquidad. En general, el espesor de la sección de articulación del anillo obturador no deberá ser superior a la anchura de la banda de estanquidad máxima.

- La figura 7 ilustra además la función importante del anillo de carga. Por esta figura se puede ver que se puede conseguir muy poca carga o ninguna carga sobre la banda de estanquidad 63 sin la cooperación del anillo de carga y que la compresión del anillo de carga es responsable virtualmente de toda la carga de la cara de estanquidad.

- Estas características que premueven una larga vida útil son críticas y difíciles de conseguir. Una unión de oruga posiblemente funciona sumergida en barro o en lechada abrasiva en la mayor parte de su vida útil de 1.000 a 5.000 horas de funcionamiento. Esta vida útil puede suponer de 6 meses a 5 años. Durante este tiempo debe sobrevivir solamente con el lubricante original oscilando desde una unión humedecida en aceite hasta un volumen de posiblemente 32 cc.

- La conservación del suministro crítico de aceite es muy importante. Debido a la pequeña cantidad total del suministro de aceite, las fugas de aceite, aún cuando se produzcan tan solo durante un corto periodo de tiempo, podrían vaciar completamente una unión y producir avería.

- La superficie 31 del buje es también importante. Se ha

averiguado que después de desgastarse una cara de estanquidad, tiende a pulir su propia superficie de estanquidad sobre el buje, aunque las superficies muy asperas aumentan el desgaste de la junta. No obstante, cuando está nueva, la condición de la su

5. perficie del buje ejerce una gran influencia en el régimen de fuga, En general las marcas o arañazos circunferenciales suponen un problema muy pequeño. Las marcas que llevan una dirección es-
10. piral o radial pueden permitir la fuga de lubricante y la introducción de suciedad. Por estas razones, son más convenientes las superficies tribupulimentadas mediis o superficies rectificadas circulares. Una superficie que tenga marcas de abrasivo transver-
sales o radiales deberá recibir un acabado más liso que el acabado de 813 micrometros RMS para que sea generalmente aceptable.

15. El diámetro exterior de la pestaña 49 se diseña en dimensiones menor que el diametro exterior del buje 25. Es importante dejar holguras razonables en estas dimensiones de modo que en la posición instalada. el diámetro exterior del labio de estanquidad no se deslice nunca sobre el borde de la cara del buje
20. 31. También se deben dejar tolerancias para los efectos de excentricidad del obturador y el agujero agrandado, como para el fuje y desgaste interno. Si la banda de estanquidad 63 se desliza sobre el diámetro exterior de la cara 31 del buje, se pueden producir fugas y averías de la unión.

25. La pestaña 49 tiene una cara interior 65. El ángulo que esta cara interior 65 hace con la vertical (un plano paralelo a la cara extrema del buje 31) en el estado libre es el ángulo de talón y está indicado por el caracter de referencia B en la figura 3.

30. El ángulo de talón se diseña de modo que en la posición instalada forme un ángulo comprendido con la cara del buje 31 en

tre 45° y 120° .

- Este ángulo comprendido es el ángulo C en la figura 3. Un ángulo algo menor de 90° es preferible para resistir mejor la acción de los abrasivos. Este ángulo debe ser a veces un termino medio o compromiso de modo que el diámetro del talón resultante en la posición instalada produzca una holgura con el diámetro interno del agujero agrandado suficientemente pequeño para evitar que el anillo de carga 45 se deslice como si estuviera inadecuadamente instalado. La holgura hasta el diámetro interno del agujero agrandado debe ser lo suficientemente grande para evitar que el anillo obturador se quede pegado por materiales fuertemente adhesivos. O sea, debe existir una cierta holgura entre las superficies 65 del anillo obturador y la superficie 36 del agujero agrandado, pero esta holgura no debe ser demasiado grande. El ángulo de talón B juega un papel importante en determinar el grado de esta holgura en el estado ensamblado del obturador.

- La pestaña 49 comprende una cara posterior 67. El ángulo de esta cara posterior 67 con la vertical en la figura 3 en estado descargado del anillo obturador es el ángulo posterior y está indicado por el caracter de referencia D en la figura 3. El ángulo posterior se calcula preferiblemente de modo que, en posición instalada, dicho ángulo posterior se vuelva negativo (según se ilustra en la figura 3) tendiendo a mantener el anillo de carga 45 en su sitio. O sea, la cara 67 cambia al otro lado de la vertical en la posición instalada y tiende a inmobilizar el anillo de carga 45. Dichas características mejoran la fiabilidad general de la empaquetadura del obturador.

- Refiriendonos en particular a la figura 3, se observará que el anillo obturador tiene un borde anular formado angularmente 69 situado entre la cara posterior 67 y la cara interior 65.

El canto 69 permanece a presión en íntimo contacto con el anillo de carga durante el funcionamiento del obturador para evitar la entrada de suciedad o materia extraña entremedias.

5. La fuerza de transmisión necesaria para hacer que la banda de estanquidad 63 gire contra la cara extrema del buje 31, se transmite desde el agujero agrandado a través de la sección de cola agrandada o pestaña 47 del anillo obturador 33. La fuerza axial normal transmitida por el anillo de carga comprimido 45 a través de la parte posterior del anillo obturador ejerce presión en la cara posterior 71 de la pestaña 47 con contacto de fricción con la pared inferior 33 del agujero agrandado. Esto se complementa por dos características adicionales. En primer lugar, la sección de cola o pestaña 47 del anillo obturador forma un ajuste de apriete con el agujero agrandado según indican las líneas imaginarias en la figura 3. Además, según se comprime el anillo obturador de semiluna lateralmente, la pestaña 47 tiende a dilatarse radialmente, acoplándose al diámetro del agujero agrandado con mayor apriete y creando fuerzas de transmisión mayores. Esta dilatación es similar a la dilatación de la cara de estanquidad que se describirá con más detalle más adelante.
- 10.
- 15.
- 20.

- El contacto hermético de la cara posterior 71 de la pestaña 47 con el agujero agrandado y la cara extrema 73 de la pestaña 47 con dicho agujero agrandado proporciona una buena estanquidad estática que, como es lógico, es también importante para un funcionamiento de vida útil prolongada con un suministro de aceite muy limitado de una sola vez.
- 25.

- La fuerza de transmisión necesaria para hacer que la banda de estanquidad 63 gire contra la cara extrema del buje 31 se transmite a través de la parte de articulación de pared delgada 51 del anillo obturador. El anillo de carga 45 no tiene que
- 30.

realizar esta función. El arrollamiento de torsión del anillo obturador 43 se elimina porque el material de poliuretano duro y elastomero del que se fabrica el anillo obturador 43 tiene un módulo de torsión mucho mayor que el del anillo de carga relativamente blando 45. Cada material, por lo tanto, se ha calculado para que realice la función para la que está mejor destinado.

Una mejora adicional del obturador se encuentra en una construcción preferible del propio anillo de carga 45. Se ha averiguado que se desarrolla un fenómeno secundario cuando el obturador puede mantener eficazmente un contacto con el buje aún con mayores excursiones. Según efectúa su recorrido el anillo obturador 43 entrando y saliendo lateralmente, la pestaña 49 se dilata y se contrae radialmente. La dilatación y contracción radial fuerza a la manga de estanquidad 63 a que corra alternativamente sobre zonas recién lubricadas y después sobre su superficies del extremo del buje previamente desgastadas y espuestas a suciedad abrasiva. Esta acción radial de bombeo produce pérdida de lubricante y la introducción de materia extraña.

El anillo de carga se puede construir por lo tanto con una forma poligonal inclinada de modo que, según se comprime, ejerza un componente de fuerza hacia el interior sobre el anillo obturador para contrarrestar la tendencia que tiene el labio o pestaña de estanquidad 49 a la dilatación. O control cuidadoso del volumen del anillo de carga y del ángulo de inclinación produce una empaquetadura que tiene virtualmente un movimiento radial nulo aún con un movimiento máximo lateral o de empuje. El control del movimiento radial ayuda también a evitar que la banda de estanquidad 63 se deslice sobre el canto del buje que, según se ha mencionado anteriormente, puede constituir un problema definido. No obstante, se observará que aún un anillo de carga

de sección transversal uniformemente circular adoptaría una configuración como se ilustra en la figura 4 bajo compresión y, por lo tanto, cumpliría con los objetos principales del presente invento.

5. El obturador de semiluna aumentado ilustrado en la figura 3, con el anillo de carga compensado de dilatación 45, puede obturar eficazmente con un movimiento lateral del buje de tres a seis veces mayor que con la construcción del obturador ilustrada en la figura 4 de la patente Estadounidense anterior N° 3.390.922.

10. Otra modalidad de obturador construido según el presente invento se ilustra en la figura 5. El obturador 41 ilustrado en la figura 5 es en general similar al ilustrado en la figura 3, excepto por el hecho de que se consigue una guía radial desde una superficie 81 del anillo de empuje 37 mayor que confiar en la característica de guía radial del anillo de carga 45.

15. El ajuste entre las superficie 81 del anillo de empuje y la superficie de unión a tope 82 del anillo obturador 43 es de ajuste de apriete. Esta modalidad ha demostrado ser eficaz para resolver la circunstancia de funcionamiento crítico en la cual el aceite en la cuña ilustrada en la figura 4 se ha congelado y ha producido deslizamiento en la superficie 71 y 73 de la pestaña 47 del anillo obturador en lugar de deslizamiento en la banda de estanquidad 63.

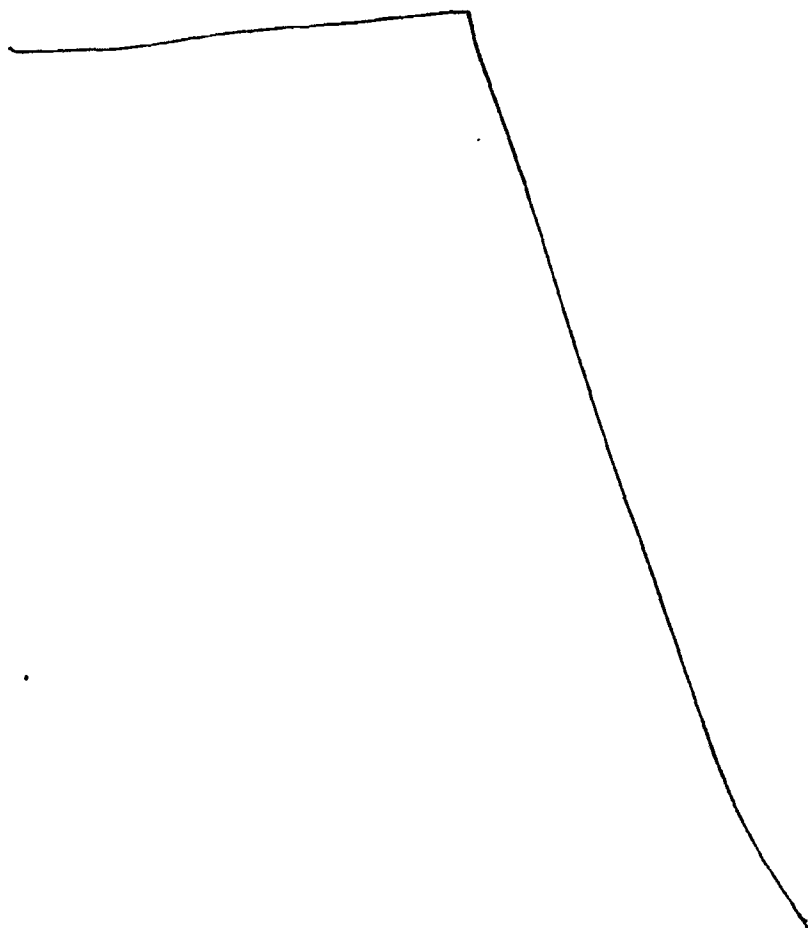
20. Como en la modalidad ilustrada en la figura 3, la mayoría de la carga frontal de la banda de estanquidad 63 se desarrolla por compresión del anillo de carga 45. No obstante, se puede observar que la dimensión delgada y flexibilidad de la parte de articulación 51 se consigue por medio de una muesca formada

25.
30.

en el anillo obturador 43 según indica la referencia 83.

5. A pesar de que se ha ilustrado y descrito las modalidades preferibles del invento, se comprenderá que estas son susceptibles de variaciones y modificaciones y, por lo tanto, no deseamos quedar limitados por los detalles precisos expuesto, sino que deseamos avalar dichos cambios y alteraciones que queden comprendidos dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

10. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

- 1.- Perfeccionamientos en conjuntos obturadores para elementos articulados, tal como una articulación de oruga, ar
5. ticularciones de orugas de dirección y similares, caracterizados porque se forma cada conjunto por un primer y un segundo elementos separados axialmente, montados para efectuar una rotación relativa alrededor de un eje geométrico común, teniendo el primer elemento un agujero agrandado formado en una cara, y
10. teniendo el segundo elemento una cara extrema opuesta al agujero agrandado; un anillo obturador de material tenaz resistente a la abrasión que tiene forma de semiluna de sección transversal, situado en el agujero agrandado, y definiendo la sección transversal en forma que semiluna una ranura anular encarada a
15. la pared lateral del agujero agrandado, comprendiendo el anillo obturador una pestaña de transmisión acoplada en contacto de transmisión sin rotación con la pared lateral y una pared extrema del agujero agrandado en la unión de estas paredes; una pestaña de estanquidad acoplada en contacto de rotación estanco de la cara anular con la cara extrema del segundo elemento, uniéndose entre si las pestañas de transmisión y de estanquidad por una sección de pared de sección transversal virtualmente más delgada que la de las pestañas, induciendo la dimensión delgada a las mismas una flexibilidad lateral sustancial pero conservando una característica de módulo de torsión del material tenaz resistente a la abrasión, y un anillo de carga de material elastomero que posee características de respuesta elástica sustancial, situándose el anillo de carga dentro de la ranura anular del anillo obturador en forma de semiluna y acoplándose prácticamente a toda la superficie de pared interior de
- 20.
- 25.
- 30.

5. la pestaña de estanquidad y comprimiéndose axialmente entre la pestaña de transmisión y la pestaña de estanquidad, teniendo la sección de pared delgada de interconexión una resiliencia y módulo de torsión de tal naturaleza que virtualmente todo el par motor se transmite desde la pestaña de transmisión hasta la pestaña de estanquidad, mientras que virtualmente toda la carga de la cara de la pestaña de estanquidad se deriva de la compresión del anillo de carga.

10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el anillo de carga tiene forma poligonal en sección transversal.

15. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el obturador se somete a condiciones dinámicas de funcionamiento en las cuales la cara extrema del segundo elemento puede desplazarse axialmente hacia el agujero agrandado y en sentido contrario en distancias suficientemente grandes para producir una compresión y dilatación axial rápida y sustancial del anillo obturador y el anillo de carga y porque la forma poligonal del anillo de carga se inclina hasta un área de contacto que comprende la unión de la pestaña de estanquidad y la sección de pared delgada para concentrar contra la misma, en compresión axial, una fuerza dirigida radialmente hacia el interior que contrarresta la tendencia que tiene la pestaña de estanquidad hacia las excursiones radiales durante las variaciones en dicha compresión y, por lo tanto, a mantener la banda de contacto de estanquidad entre el anillo obturador y el segundo elemento virtualmente en el mismo lugar radial durante dichas condiciones dinámicas de funcionamiento.

30. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la pestaña de estanquidad tenaz se extiende

suficientemente próxima a la pared lateral del agujero agrandado para evitar que el anillo elastomero de carga se extruya en el espacio entre el borde radial exterior de la pestaña de estanquidad y la pared lateral del agujero agrandado.

5. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque la pestaña de estanquidad comprende una superficie que incluye una cara presentada al anillo de carga, inclinándose la cara con un ángulo negativo en el estado instalado del obturador para rodear parcialmente y retener por lo tanto en su sitio el anillo de carga.

10. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la pestaña de estanquidad comprende un canto radial exterior, formando el canto un ángulo con la cara extrema del orden de 45° a 120° cuando está instalado.

15. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque el ángulo es inferior a 90° .

20. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la pestaña de estanquidad se separa de la pared lateral del primer elemento mientras se extiende suficientemente próximo al mismo para evitar que el anillo de carga se extruya a través del espacio entre un borde radial de la pestaña de estanquidad y la pared lateral del primer elemento.

25. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque la pestaña de estanquidad tiene un borde anular formado angularmente que permanece a presión en íntimo contacto con el anillo de carga durante el funcionamiento del conjunto obturador para evitar la introducción de materia extraña entre los mismos.

30. 10.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 9, caracterizados porque cuando el conjunto obturador se uti-

liza en una cavidad anular formada por un primer y un segundo elementos que se someten a rotación relativa, formando el primer elemento la pared extrema encarada axialmente y una pared lateral encarada lateralmente de la cavidad, teniendo el segundo elemento una cara extrema que forma otra pared extrema de la cavidad encarada axialmente y opuesta a la primera pared extrema encarada axialmente, el conjunto obturador comprende; un anillo obturador de material tenaz resistente a la abrasión que tiene en sección transversal una forma de semiluna, situándose el anillo en la cavidad anular con una ranura anular del anillo obturador en forma de semiluna encarada a la pared lateral de la cavidad, teniendo el anillo obturador una pestaña de transmisión acoplado en contacto de transmisión sin rotación con la pared lateral y la primera pared extrema de la cavidad en la unión de estas paredes, y una pestaña de estanquidad acoplada en contacto de rotación frontal hermético con la cara extrema del segundo elemento, teniendo también el anillo obturador una sección de pared delgada que une las pestañas y que proporciona una articulación flexible entre las mismas, y un anillo de carga de material elastomero resiliente situado adyacente a la pared lateral del primer elemento y comprendido por la sección transversal en forma de semiluna del anillo obturador y acoplándose prácticamente a toda la superficie de la pared interior de la pestaña de estanquidad por lo que el anillo de carga se comprime axialmente entre la pestaña de transmisión y la pestaña de estanquidad, produciéndose fuerzas que actúan para empujar la pestaña de estanquidad contra la pared extrema del segundo elemento manteniendo un contacto hermético virtualmente constante entre las mismas en esencia por compresión del anillo de carga.



30.

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque una superficie de la pestaña de estanquidad se acopla angularmente a la pared extrema del segundo elemento, siendo la superficie de la pestaña de estanquidad suficientemente resiliente para formar una banda estrecha de superficie de estanquidad anular en contacto con la pared extrema del segundo elemento bajo una fuerza axial proporcionada prácticamente por el anillo de carga.

5.

12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque la pestaña de transmisión del anillo obturador se diseña en las dimensiones necesarias para formar un ajuste de apriete con la pared lateral del primer elemento, empujándose también la pestaña de transmisión en contacto de transmisión con la pared extrema del primer elemento, formandose la sección de articulación del anillo obturador con resistencia suficiente de modo que se transmita entre la pestaña de transmisión y la pestaña de estanquidad virtualmente por la sección de articulación de pared delgada en lugar de hacerlo por el anillo de carga.

10.

15.

20.

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque la pestaña de transmisión del anillo obturador se diseña con las dimensiones necesarias para proporcionar un ajuste de apriete con la pared lateral del primer elemento, empujándose también la pestaña de transmisión en contacto de transmisión con la pared extrema del primer elemento, formandose la sección de articulación del anillo obturador con resistencia suficiente de modo que se transmita par de transmisión entre la pestaña de transmisión y la pestaña de estanquidad virtualmente por la sección de articulación de pared delgada en lugar de hacerlo por el anillo de carga.

25.

30.

5. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, ca-
racterizados porque la pestaña de estanquidad se separa de la
pared lateral del primer elemento mientras se extiende suficien-
temente próxima a la misma para evitar que el anillo de carga se
extruya a través del espacio entre un borde radial de la pesta-
ña de estanquidad y la pared, lateral del primer elemento.


10. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, ca-
racterizados porque la pestaña de estanquidad tiene un borde
anular formado angularmente que permanece a presión y en contac-
to íntimo con el anillo de carga durante el funcionamiento del
conjunto obturador para evitar la introducción de materia extra-
ña entre los mismos.

15. 16.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, ca-
racterizados porque el anillo obturador tiene características
relativamente deficientes, particularmente a bajas temperaturas,
debido a que su material se elige con una buena resistencia a
la abrasión, fabricandose el anillo de carga de un material elas-
tomero con buenas características elásticas aún a bajas tempera-
turas.

20. 17.- Perfeccionamientos según la reivindicación 16, ca-
racterizados porque el anillo obturador es de elastomero de po-
liuretano que tiene un elevado módulo de torsión.

25. 18.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, ca-
racterizados porque el anillo obturador se fabrica de material
elegido con un elevado módulo de torsión y el anillo de carga
se fabrica de material elastomero con buenas características
elásticas de retracción a una bajas temperaturas, teniendo la
sección de pared delgada el anillo obturador una resiliencia
apropiada y un módulo de torsión apropiado de modo que el par mo-
30. tor se transmita desde la pestaña de transmisión hasta la pesta

ña de estanquidad virtualmente por la sección de pared delgada mientras que virtualmente toda la carga frontal de la pestaña de estanquidad se deriva de la compresión del anillo de carga.

- 19.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a
5. 18, caracterizados porque cuando el conjunto obturador se habilita para una articulación de la cual un eslabón exterior y un eslabón interior tienen extremos superpuestos unidos en una conexión de unión por pasador que proporciona una rotación relativa alrededor de un pasador, cuyo pasador atraviesa los extremos
10. de ambos eslabones, conectandose el pasador al eslabón exterior y girando dentro de un buje unido al eslabón interior, teniendo el buje una cara extrema encarada a un agujero agrandado en la cara interior del otro eslabón, se dota a cada conjunto obturador de un anillo obturador anular de sección transversal en forma de semiluna ordenado a un anillo de carga dentro del agujero
15. agrandado, siendo el anillo obturador de un material tenaz resistente a la abrasión con características elásticas relativamente deficientes a baja temperatura y teniendo un extremo de transmisión a presión en acoplamiento de transmisión por fricción con la pared lateral y la pared extrema del agujero agrandado, un extremo de estanquidad que tiene una superficie exterior de la cual una parte estrecha comprende una banda de estanquidad a presión en contacto hermético de rotación con la cara extrema del buje, y una sección de pared que une entre sí los
20. extremos de transmisión y de estanquidad, siendo la sección de la pared de sección transversal delgada con relación a la sección de los extremos, para proporcionar de este modo una acción flexible de tipo de articulación, siendo el anillo de carga de un compuesto elastomero con buenas características de retracción elástica a bajas temperaturas y teniendo una forma poligono-
25. 30.
- 

- nal en sección transversal, comprimiéndose el anillo de carga dentro de la ranura anular formada entre los extremos de transmisión circundante de estanquidad del anillo obturador en forma de semiluna acoplándose una parte del anillo de carga virtualmente a toda la superficie de la pared interior de la banda de estanquidad, para producir la mayor parte de la carga frontal para el extremo de estanquidad, y donde las configuraciones y dimensiones relativas del extremo de transmisión y del agujero agrandado producen un ajuste de apriete entre sí eficaz para transmitir el par motor desde el eslabón exterior a través del anillo obturador sin necesidad de confiar en el contacto de transmisión a través del anillo de carga.
- 5.
- 10.

- 20.- Perfeccionamientos en conjuntos obturadores para elementos articulados, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.
- 15.

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

Madrid, 1947

CATERPILLAR TRACTOR CO.

INGENIEROS ACEBO Y PONCE
Ermados: J. Suarez Diaz

Fig. 1.

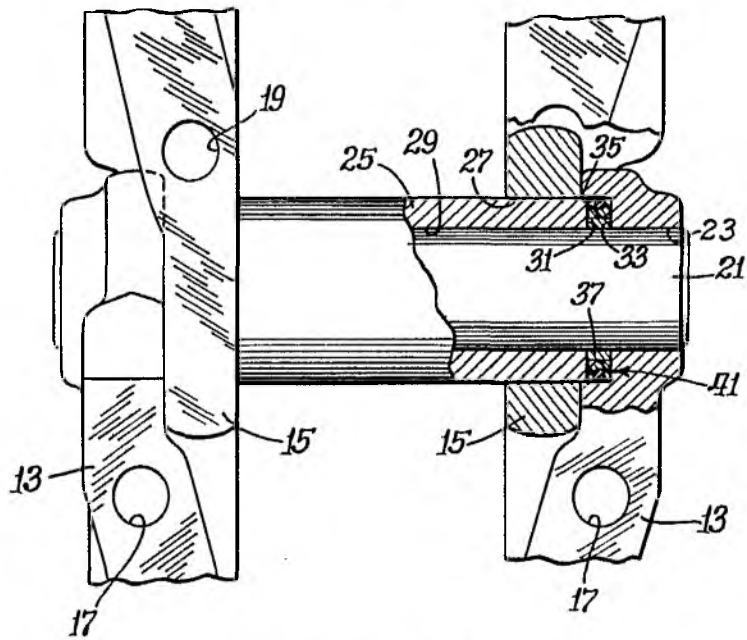
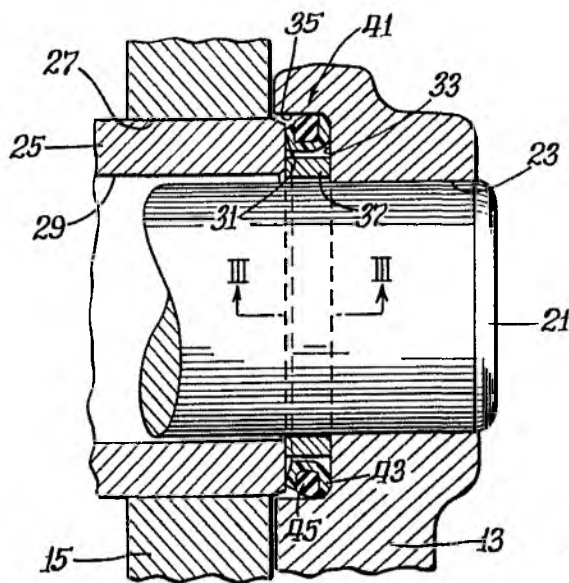


Fig. 2.



Handwritten signature or initials.

Fig. 3.

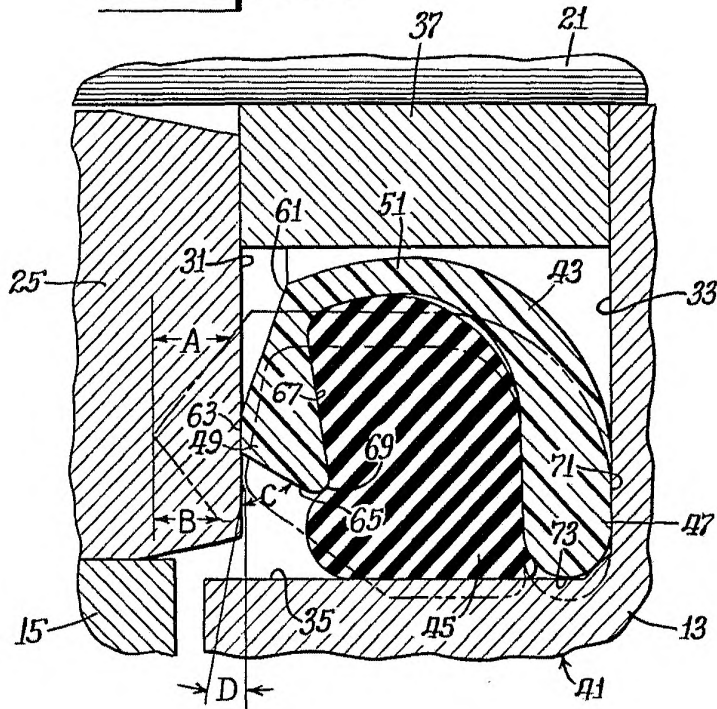
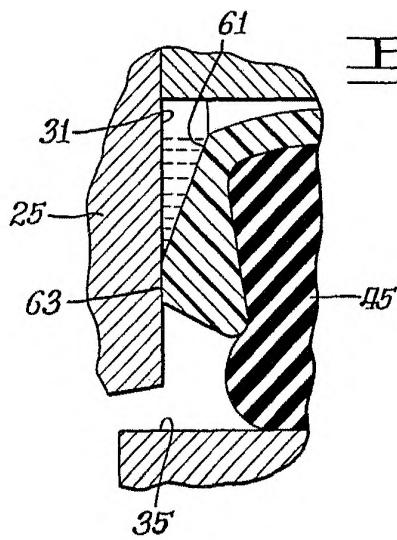
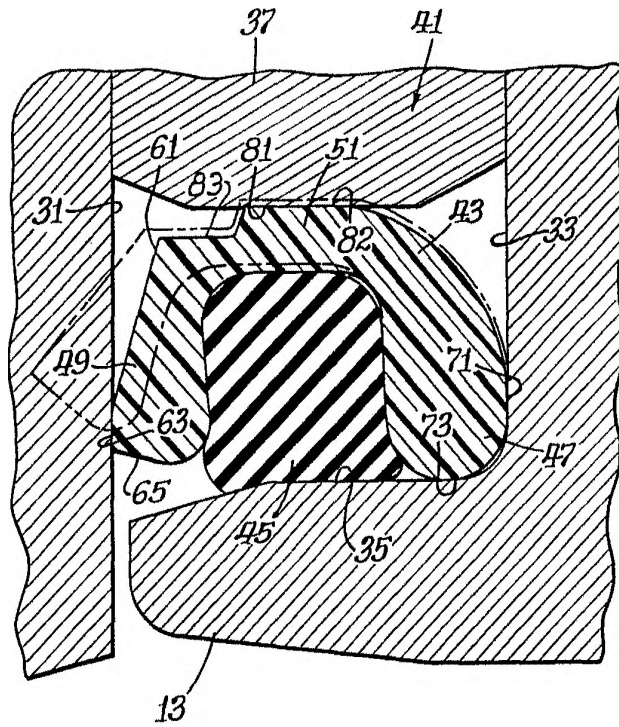


Fig. 4.



ESCALA
VARIA
22 NOV. 1977

Fig. 5.



ESCALA
VARIABLE
22 NOV. 1977

MANUAL
1.1. 1977
4.1. 1977
4.2. 1977
4.3. 1977
4.4. 1977
4.5. 1977
4.6. 1977
4.7. 1977
4.8. 1977
4.9. 1977
4.10. 1977
4.11. 1977
4.12. 1977
4.13. 1977
4.14. 1977
4.15. 1977
4.16. 1977
4.17. 1977
4.18. 1977
4.19. 1977
4.20. 1977
4.21. 1977
4.22. 1977
4.23. 1977
4.24. 1977
4.25. 1977
4.26. 1977
4.27. 1977
4.28. 1977
4.29. 1977
4.30. 1977
4.31. 1977
4.32. 1977
4.33. 1977
4.34. 1977
4.35. 1977
4.36. 1977
4.37. 1977
4.38. 1977
4.39. 1977
4.40. 1977
4.41. 1977
4.42. 1977
4.43. 1977
4.44. 1977
4.45. 1977
4.46. 1977
4.47. 1977
4.48. 1977
4.49. 1977
4.50. 1977
4.51. 1977
4.52. 1977
4.53. 1977
4.54. 1977
4.55. 1977
4.56. 1977
4.57. 1977
4.58. 1977
4.59. 1977
4.60. 1977
4.61. 1977
4.62. 1977
4.63. 1977
4.64. 1977
4.65. 1977
4.66. 1977
4.67. 1977
4.68. 1977
4.69. 1977
4.70. 1977
4.71. 1977
4.72. 1977
4.73. 1977
4.74. 1977
4.75. 1977
4.76. 1977
4.77. 1977
4.78. 1977
4.79. 1977
4.80. 1977
4.81. 1977
4.82. 1977
4.83. 1977
4.84. 1977
4.85. 1977
4.86. 1977
4.87. 1977
4.88. 1977
4.89. 1977
4.90. 1977
4.91. 1977
4.92. 1977
4.93. 1977
4.94. 1977
4.95. 1977
4.96. 1977
4.97. 1977
4.98. 1977
4.99. 1977
4.100. 1977

Fig. 6.

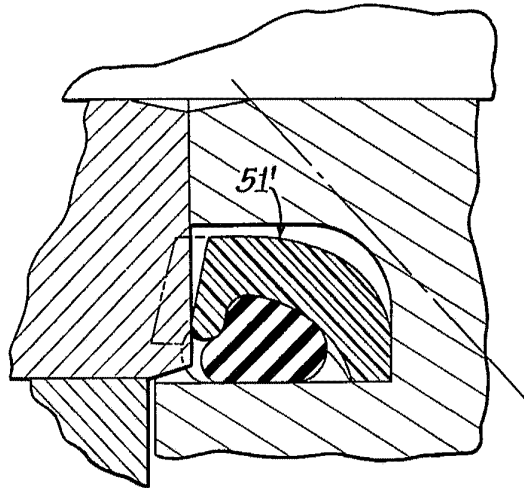
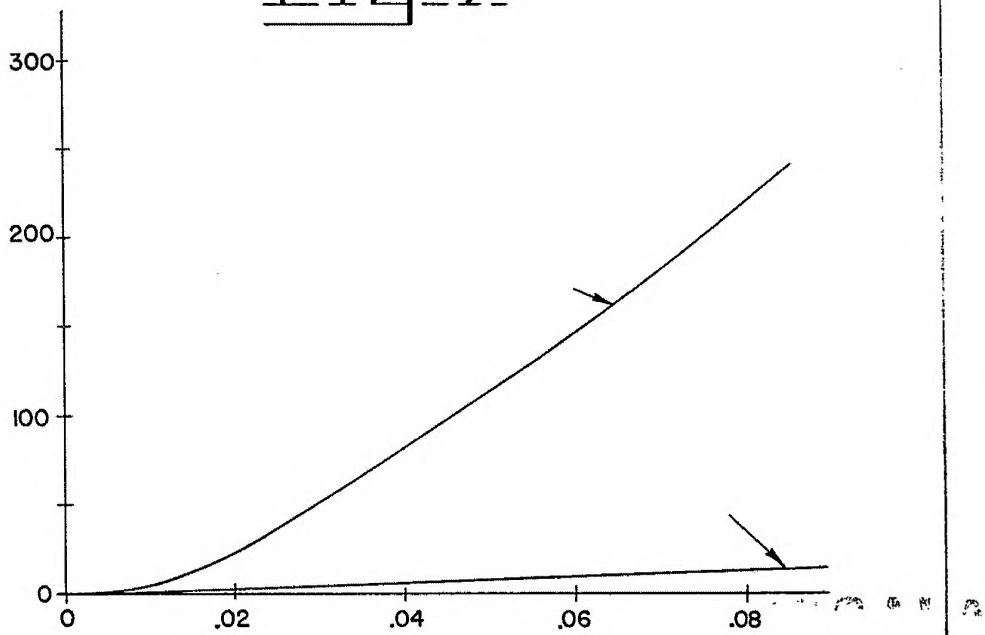


Fig. 7.



22 NOV. 1977

Handwritten signature or scribble.