



180161

15



|                      |
|----------------------|
| SECCION TECNICA      |
| CLASIFICACION I.P.C. |
| CLASE <u>F16</u>     |
| SUBCLASE <u>F</u>    |

M O D E L O  
D E  
U T I L I D A D

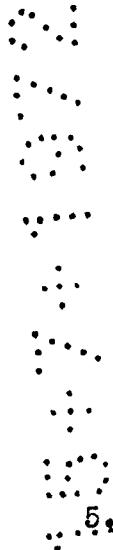
por "DISPOSITIVO DE CONJUNTO ELASTICO", a favor de la firma suiza UNILAN AG., residente en Masanserstrasse, 80 - COIRE (Suiza).

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un conjunto elástico que trabaja bajo compresión, utilizable en numerosos sistemas o dispositivos, como por ejemplo suspensiones elásticas en general (y comprendidas aquellas para resistencia a las oscilaciones), las suspensiones para vehículos (en particular, para vehículos sobre raíles), los topes para vehículos de ferrocarril, los amortiguadores en seco para usos industriales y para otros numerosos dominios de aplicación.

Se conocen conjuntos elásticos que comprenden una pi-



5.



la de discos en caucho que alternan con placas metálicas de separación, en una disposición en la cual los discos y las placas comportan un orificio central y presentan medios de centrado recíprocos que permiten al caucho que constituyen los discos, dilatarse radialmente hacia el interior y hacia el exterior al deslizarse sobre las placas de separación.

5.

En los conjuntos de este género, es posible aumentar, sea el efecto amortiguador, sea el efecto elástico del conjunto por medio de una elección apropiada de la mezola del caucho utilizada para la fabricación de los discos. Por consiguiente los discos fabricados en caucho para amortiguación elevada, presentan una doble elasticidad y presentan fácilmente una deformación permanente, mientras que por el contrario los discos fabricados a partir de un caucho de elasticidad elevada (y en consecuencia se presenta una deformación permanente limitada) tienen una doble capacidad de amortiguación, de suerte que es imposible obtener en la práctica un conjunto elástico del tipo indicado anteriormente que presente simultáneamente el efecto de elasticidad deseado y el efecto de amortiguación deseado.

10.

15.



20.



25.



Por otra parte, en un conjunto elástico tal como el anterior, las placas de separación deben necesariamente sobresalir radialmente hacia el exterior y hacia el interior con respecto a los discos de caucho en una medida que corresponda a la expansión máxima de los discos, de suerte que no sea posible hacer trabajar los discos en condiciones de "mantenimiento en posición" del caucho a partir del exterior y/o del interior, lo que permitiría elevar notablemente (incluso hasta veinte veces o más) el valor de la carga de compresión aún soportable por el conjunto. Este hecho es muy importante por

30.



ejemplo en el caso de topes de ferrocarril.

5. Otro aspecto a tomar en consideración en lo que concierne a los conjuntos elásticos del tipo antes especificado, consiste en que la instalación del conjunto, (que en la mayoría de los casos se efectúa por el usuario) comporta no solamente el montaje de los componentes individuales previstos por el fabricante, sino igualmente las operaciones de ajuste y de tarado, dentro del objeto de obtener en la práctica el comportamiento elástico deseado, lo cual no es fácil y requiere una mano de obra especializada. Es casi supérfluo indicar que la situación se complica aún más cuando, por el hecho de la deformación permanente intervenida a continuación de un cierto periodo de utilización del conjunto elástico, debe verificarse un nuevo ajuste o tarado.

10.

15. Uno de los objetos de la presente invención consiste en consecuencia en realizar un conjunto elástico perfeccionado en el cual es posible (dentro de límites asombrosamente amplios) obtener simultáneamente un efecto de elasticidad deseado y un efecto de amortiguación deseado. Otro objeto de la invención es impedir de manera substancial, una deformación permanente indeseable en tal conjunto. Otro objeto de la invención es obtener un conjunto elástico cuyas características de la estructura no constituyan un impedimento perjudicial a la limitación de la expansión de los discos en caucho bajo cargas crecientes. Otro objeto de la invención consiste en obtener un conjunto elástico de una fácil instalación y que tenga las características y el amortiguamiento preestablecidos en el momento de la fabricación. Otras ventajas de la invención resaltarán en la lectura de la descripción que sigue.

20.

25.

30. En una de las formas de realización de la invención,



- o conjunto elástico comprende una pila de discos en caucho, en contacto recíproco directo, que tienen cada uno por lo menos una ventana de expansión alineada en dirección sensiblemente axial con ventanas correspondientes de los discos restantes de la pila de modo que definan conjuntamente una cavidad en forma de columna en la pila, estando conformada recíprocamente las ventanas en los discos de modo que definan en la citada pila, partes vaciadas que ensanchan la citada cavidad en columna; y un núcleo celular de espuma sintética flexible que rellena la cavidad precitada en columna y en donde la materia se une al caucho de los discos para unir a estos últimos en una estructura monolítica, teniendo la espuma sintética precitada con respecto al caucho de los discos, un débil módulo elástico, un doble coeficiente de amortiguación y una resiliencia elevada.
- 5.
- 10.
- 15.

Ventajosamente el núcleo está constituido por la espuma de poliuretano flexible, de preferencia del tipo microcelular a células cerradas. En lo que se refiere a la química, la tecnología y las propiedades de estas espumas, se remite al lector a "POLYURETHANES: CHEMISTRY AND TECHNOLOGY", de J.H. Saunders y K.O. Frisch, Intersciencia Publishers, 1964, (ver particularmente los capítulos V, VI y VII); a base de los antecedentes contenidos en esta publicación, el técnico no tendrá ninguna dificultad en elegir en cada caso, la espuma más apropiada para la aplicación específica, teniendo en cuenta las propiedades del caucho elegido como materia para los discos. Conviene indicar a este respecto, que el término "caucho" debe entenderse dentro de la presente descripción como comprendiendo los cauchos naturales, los cauchos sintéticos y, en general, los polímeros y copolímeros "cauchosos" dentro del gen-

20.

25.

30.



180161

15 III



tido más amplio de este término.

En la construcción de un conjunto elástico según la invención, se debe consagrar especial atención a la concepción de los vaciados que ensanchan el núcleo celular, o para la conformación y para la disposición recíproca de las ventanas en los discos. En efecto, como será bien evidente para los expertos, ya la sola presencia del núcleo celular constituirá un obstáculo elástico a la dilatación del caucho de los discos, radialmente hacia este núcleo bajo cargas crecientes y, gracias a la rápida recuperación elástica del núcleo en el momento del cese de la carga, existe igualmente impedimento a un cierto grado de la deformación permanente de los discos. La fundición primaria de los vaciados es introducir entre los discos adyacentes (o por lo menos entre dos discos alternos) componentes elásticos axiales que, en el momento del decrecimiento de la carga, concurren directamente a la recuperación elástica axial de toda la pila de discos, uniéndose esta acción a la acción indirecta de los componentes radiales dentro del objeto de esta recuperación. Las diversas posibilidades de realización de los vaciados precitados serán evidentes a partir de la descripción detallada que sigue de algunas formas de realización de la invención, representadas sobre los dibujos anexos, en los que:

La figura 1 es una vista en sección axial de una suspensión elástica conforme a la presente invención.

La figura 2 es una sección axial de un amortiguador construido según la invención.

La figura 3 representa, en sección axial según la línea III-III de la figura 4, otra forma de realización de una suspensión elástica.



La figura 4 es una vista en planta de la pila de discos de la figura 3.

La figura 5 es una sección según la línea V-V de la figura 4.

5. La figura 6 representa una sección axial de otra forma de realización de una suspensión elástica.

La figura 7 es una vista en planta de un disco utilizado en la suspensión según la figura 6.

10. La figura 8 es una sección axial según la línea VIII-VIII de la figura 7.

15. En la figura 1, se indica en 10 y en 12, dos placas horizontales metálicas rígidas, que representan respectivamente la parte suspendida y la parte no suspendida de un sistema de suspensión. Entre las placas 10 y 12 se dispone una pila 14 de discos circulares idénticos 16 en caucho, que actúan bajo compresión axial. Cada uno de los discos 16 presenta una ventana circular central 18, cuyas extremidades opuestas 18A y 18B están ensanchadas en embudo cuyo ángulo en la cima es de preferencia de 120-150°. Los discos 16 están en contacto directo el uno con el otro y están centrados recíprocamente por medios en sí conocidos, que comprenden un nervio circular 20 sobre una de las caras del disco y una ranura correspondiente circular 22 en la cara opuesta. El diámetro del nervio y de la ranura corresponden de preferencia al diámetro de la «fibra neutra» del disco (zona anular que marca el límite entre la parte interna comprimida y la parte externa tensada del disco cuando éste está sometido a la compresión axial). Como se ve en la figura 1, las partes ensanchadas 18A y 18B se encuentran en el interior del diámetro de la zona comprimida.

30. Las ventanas 18 en los discos definen conjuntamente



en la pila 14, una cavidad axial en columna 24 en la cual los vaciados 18A y 18B sobre los discos consecutivos definen ensanchamientos circulares 24A de sección transversal cunciforme.

5.

En la cavidad 24 se forma por medio de una colada y por formación de espuma in situ, un núcleo microcelular 26 de espuma de poliuretano flexible, que comprende ensanchamientos circulares en forma de collarín 26A que rellena los ensanchamientos 24A de la cavidad 24. En la extremidad inferior, el núcleo 26 presenta una cavidad frontal cilíndrica 28, en la cual se empuña un vástago de centrado 30 solidario de la placa 12. Una cavidad y un vástago similares de centrado pueden preverse igualmente sobre la extremidad inferior de la pila 14.

10.

15.

Para formar el núcleo 26, los discos 16 se apilan en una matriz, en la disposición representada y se vierte en la cavidad 26 una cantidad medida de mezcla líquida para la formación de la espuma. En este momento, la extremidad superior de la cavidad 26 se cierra herméticamente por medio de una placa de cierre hasta el final del proceso de formación de espuma y de solidificación del núcleo. A continuación se extrae el conjunto de la matriz y se efectúa de preferencia una estabilización de la espuma en un horno de circulación de aire para completar la recirculación de la materia de poliuretano.

20.

25.

Los detalles de la formación del núcleo dependen evidentemente de la composición del poliuretano utilizada. En cada caso, la materia del núcleo se enlaza al caucho de los discos en la pila 14 así obtenida, la cual se presenta en consecuencia como un conjunto monolítico listo para la utilización.

30.

La tabla que sigue indica los parámetros típicos de los discos y del núcleo para los conjuntos elásticos según la invención.

Discos

|                               | Elastómero de amortiguación elevada |       |       | Elastómero de amortiguación media |      |       | Espuma microcelular de amortiguación débil |  |  |
|-------------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-----------------------------------|------|-------|--|--|--|
|                               | Tipo:                               |       |       | Tipo:                             |      |       | Tipo:                                      |  |  |
|                               | 5008                                | 5001  | 2008  | 2006                              | 2006 | 62440 | 62460                                      |  |  |
| Dureza                        | 52                                  | 80    | 53    | 76                                | —    | —     | —  |  |  |
| Carga de rotura               | 144                                 | 114   | 150   | 188                               | 34   | 34    | 73   |  |  |
| Alargamiento a la rotura      | 750                                 | 300   | 590   | 420                               | 340  | 340   | 470  |  |  |
| Resiliencia Yerzley           | 14                                  | 11    | 25    | 16                                | 59   | 59    | 55   |  |  |
| Deformación de compresión     | 34                                  | 31    | 25    | 17                                | 3(+) | 3(+)  | 7(+)                                       |  |  |
| Módulo estático de Young      | 17                                  | 70    | 21    | 48                                | 3,5  | 3,5   | 7,5  |  |  |
| Frecuencia de resonancia      | 60                                  | 116   | 61    | 97                                | 28   | 28    | 41   |  |  |
| Rígidez dinámica              | 22400                               | 84500 | 23150 | 58500                             | 4700 | 4700  | 10450                                      |  |  |
| Coefficiente de amortiguación | 25                                  | 33    | 18    | 24                                | 5    | 5     | 5  |  |  |
| Factor de pérdida             | 0,43                                | 0,29  | 0,30  | 0,25                              | 0,18 | 0,18  | 0,12                                       |  |  |
| Angulo de pérdida             | 23°                                 | 16°   | 17°   | 14°                               | 10°  | 10°   | 7°   |  |  |
| Módulo dinámico de Young      | 51                                  | 186   | 50    | 128                               | 9    | 9     | 20   |  |  |
| % amortiguación (Roelig)      | 47                                  | 35    | 37    | 32                                | 24   | 24    | 18   |  |  |

(+) a la temperatura ambiente

180161





- En el funcionamiento, cuando la pila 14 está comprimida entre las placas 10 y 12, bajo una carga creciente, una parte de la energía acumulada bajo forma elástica en el núcleo 26 y en sus collarines 26A por el hecho de la compresión axial de los discos 16 y de la dilatación radial de éstos hacia el núcleo y es evidente que, en esta fase, el núcleo contribuye al soporte de la carga aplicada. En el momento del decrecimiento de la carga se libera la energía elástica acumulada bajo forma de componentes radiales, que tienen tendencia a devolver el diámetro interno de los discos a su valor original y bajo forma de componentes axiales que se desarrollan en los collarines 26A del núcleo y "ayudan" a la pila 14 a tomar de nuevo su altura original. Los efectos de estos componentes se adicionan y en definitiva se oponen de modo substancial a la deformación permanente de los mismos.

Algunos ejemplos de pilas, tales como la pila 14, así como pilas de comparación sin núcleo celular, se han experimentado prácticamente en las suspensiones de vagones de ferrocarril. Después de cinco meses de ensayo, las pilas construidas según la invención, presentaban solamente un 60% (de promedio) de la deformación permanente sufrida por las pilas carente de núcleo celular. En el mismo periodo, las pilas carentes de núcleo se han debido ajustar varias veces por efecto de las distorsiones.

En el amortiguador representado en la figura 2, las partes correspondientes o equivalentes a las ya descritas anteriormente se indican con los mismos números de referencia precedidos por la cifra "2". Así, a los discos 16 de la figura 1, corresponden los discos 216 de la figura 2. En este amortiguador, la placa 212 está constituida por el fondo de un reci-



piente cilíndrico rígido 212A y la placa 210 forma parte de un órgano de empuje 210A. La pila es afilada cónicamente hacia la placa 210 y el núcleo celular 226 presenta asimismo un afilado análogo. Con esta conformación y en las condiciones de re-

- 5. ...
- 10. ...

En la figura 3, la pila 314, que trabaja bajo compresión axial entre las placas 310 y 312, se componen de discos 316 del tipo representado en las figuras 4 y 5. Cada uno de estos discos presenta una ventana central 318 de forma alargada según un diámetro del disco, en particular una forma en losange representada en la figura 4; En la pila formada por estos discos, los discos consecutivos están girados de 90° el uno con respecto al otro, de suerte que las respectivas ventanas 318 se cruzan en ángulo recto como se ve por las ventanas 318 y 318' en las figuras 3 y 4. Los cuerpos del núcleo 336 corresponden a las zonas de las ventanas adyacentes entre sí, que se superponen en proyección axial, mientras que los ensanchamientos 326A corresponden a zonas que no se superponen. Los componentes elásticos axiales que se desarrollan a partir de cada uno de los ensanchamientos precitados no actúan en consecuencia sobre los discos adyacentes entre sí (como en la figura 1) sino sobre dos discos no consecutivos descomprimiendo así axialmente el

15.

20.

25.

30.



180161



972

disco situado entre ellos.

5. En esta forma de realización, los medios de centrado recíproco de los discos están conformados y dispuestos de modo que produzcan obligatoriamente la disposición recíproca cruzada de las ventanas. En particular, en el caso representado, estos medios comprenden dos botones 40 diametralmente opuestos, salientes a partir de una cara del disco y dos cavidades 42 diametralmente opuestas, realizadas en la otra cara del disco, pasando el diámetro por los botones que cruzan en ángulo recto el diámetro que pasa por las cavidades (como se puede ver en la figura 4). Por medio de esta disposición, cuando los botones 40 del disco están empujados en las cavidades 42 del disco siguiente, las ventanas respectivas se cruzan necesariamente lo que evita cualquier daño de falso montaje en el momento de la preparación para la colada del núcleo.
- 10.
- 15.

Las figuras 3-5 representan igualmente la posibilidad de armar los discos en caucho contra una dilatación radial excesiva hacia el exterior. La armadura está constituida por un anillo 44 en chapa, que presenta una serie circular de orificios 46, estando sumergido este anillo en la zona "de tensión" del disco.

- 20.
- 25.
- 30.
- Una armadura similar, indicada por 644, se utiliza asimismo en los discos 616 de la forma de realización representada en las figuras 6-8. En esta forma de realización, cada uno de los discos presenta tres ventanas circulares 618 distribuidas regularmente en torno del eje del disco, y que tienen una conformación análoga a las representadas sobre la figura 1. En la pila 614 formada por los discos 616, las ventanas respectivas en todos los discos de la pila se mantienen alineadas axialmente por medio de órganos de centrado, constituidos,



para cada disco, por un grupo de tres botones o salientes 640 y por un grupo de tres cavidades 642 sobre las caras opuestas del disco.

5. Cada una de las tres cavidades en columna así formadas se rellenan de un núcleo 626 de poliuretano microcelular, que comprende salientes en collarín 626A entre cada par de discos adyacentes. El centrado de la pila 614 entre las placas 610 y 612 se obtiene por medio de vástagos 630 que penetran axialmente en las cavidades frontales correspondientes 628 de los núcleos respectivos. En la figura 6, así como en la figura 1, la profundidad de las cavidades frontales corresponde a una pequeña fracción de la longitud axial del conjunto elástico y de preferencia no rebasa el espesor total de los primeros dos discos.

10. Queda bien entendido que se pueden efectuar numerosas modificaciones en lo que concierne a las formas de realización descritas, sin salir del ámbito de la invención.

- . -

N O T A

20. Descrito el objeto del presente invento, se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de la solicitud de patente italiana número 53852 A/68 del 12 de Noviembre de 1.968.

25. 1.- Dispositivo de conjunto elástico, caracterizado por el hecho de que comprende una pila de discos en caucho, en contacto directo recíproco, que tienen cada uno, por lo menos una ventana de dilatación alineada en dirección sensi-



blemente axial con ventanas correspondientes de los discos que quedan en la pila, de forma que estas ventanas definan conjuntamente una cavidad en columna en la pila, estando conformados las ventanas y los discos, los unos con respecto a los otros de modo que definan en la pila precitada, vaciados que ensanchan la cavidad precitada en columna; y un núcleo celular en espuma sintética flexible que rellena la cavidad precitada en columna y cuya materia está unida al caucho de los discos de modo para unir estos últimos en una estructura monolítica, teniendo esta espuma sintética con respecto al caucho de los discos, un bajo módulo elástico, un bajo coeficiente de amortiguación y una resiliencia elevada.

5.

10.

15.

2.- Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que los discos individuales están provistos de medios de centrado recíproco en la pila precitada.

20.

3.- Dispositivo, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por el hecho de que comprende varias cavidades en columna del tipo precitado y varios núcleos del tipo precitado, uniformemente distribuidos con respecto al eje geométrico del conjunto.

25.

4.- Dispositivo, según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por el hecho de que las ventanas en los discos son idénticas entre sí y presentan en planta una forma alargada, centrada sobre el eje geométrico del conjunto, manteniéndose estos discos por los medios de centrado precitados, en posiciones angulares recíprocas, en las cuales las ventanas en los discos adyacentes se cruzan entre sí en ángulo recto.

30.

5.- Dispositivo, según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que las ventanas presentan una forma



100161



en losange.

5. 6.- Dispositivo, según las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizado por el hecho de que los medios de centrado recíprocos están conformados y dispuestos de modo que constituyan una condición obligatoria para la disposición recíproca en cruz de las ventanas.

10. 7.- Dispositivo, según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que los medios de centrado precisados están constituidos por dos salientes o botones diametralmente opuestos, que sobresalen a partir de una cara del disco respectivo, y por dos cavidades diametralmente opuestas, realizadas en la otra cara del disco, pasando el diámetro por los botones que se cruzan en ángulo recto con el diámetro que pasa por las cavidades.

15. 8.- Dispositivo, según las reivindicaciones 1-7, caracterizado por el hecho de que una de las extremidades por lo menos del núcleo presenta una cavidad frontal de centrado del conjunto, de débil profundidad con respecto a las dimensiones axiales del conjunto.

20. 9.- Dispositivo, según las reivindicaciones precedentes caracterizado por el hecho de que la pila está rodeada con un juego axial, por un recipiente rígido en el cual, en las condiciones de reposo, el juego radial presenta valores decrecientes de una extremidad a la otra de la pila.

25. 10.- Dispositivo de conjunto elástico.

Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 15 hojas foliadas y escritas a máquina por una sola de sus caras, acompañadas de los dibujos reglamentarios.

742408

- 15 -

180161



Madrid, a 11 NOV. 1969

p. a.

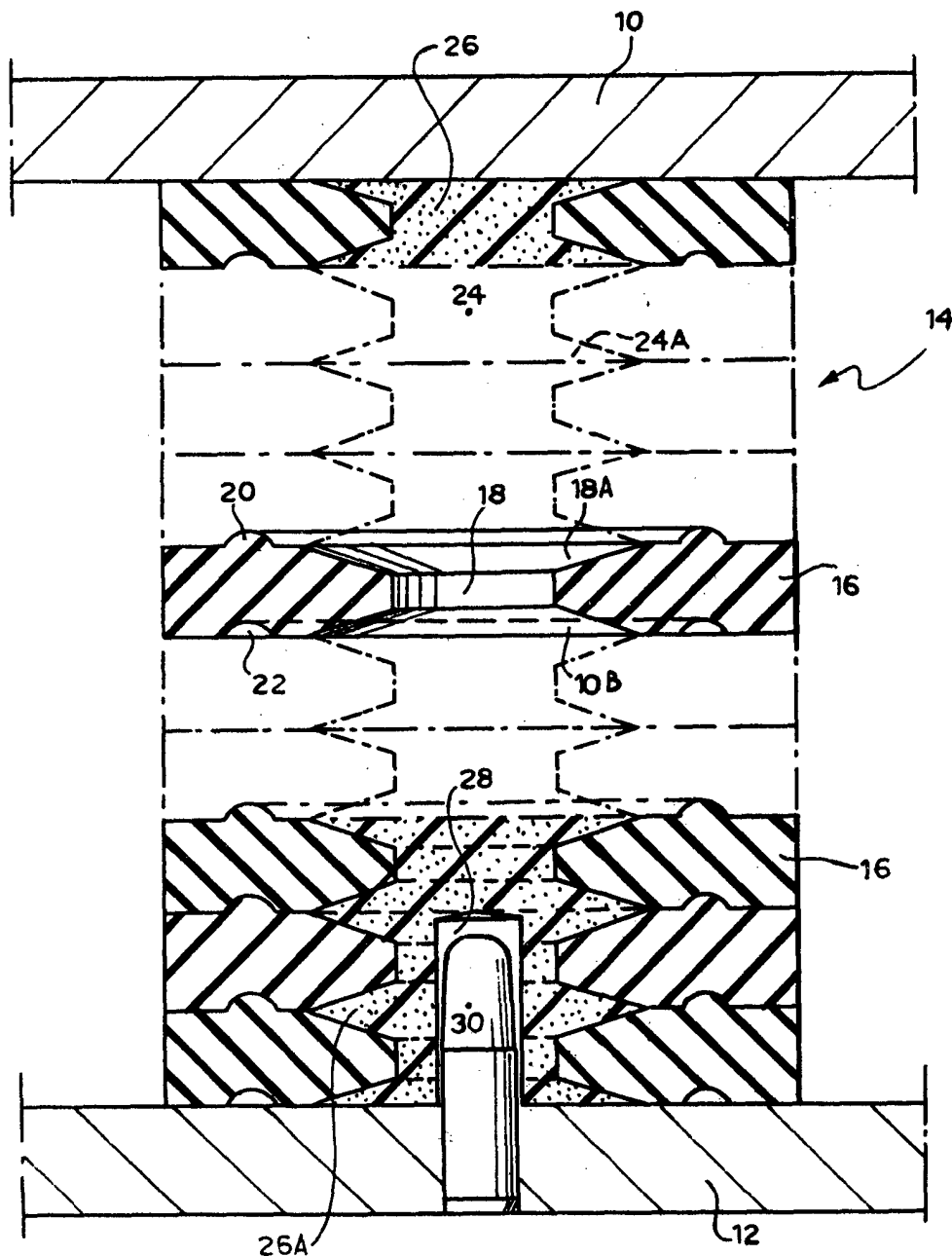
JAMES [unclear]

~~\_\_\_\_\_~~  
~~\_\_\_\_\_~~

R.D.



Fig. 1



Madrid, a 11 NOV. 1969

JAIME ISERN

p.a.

B.P.

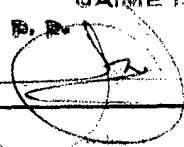
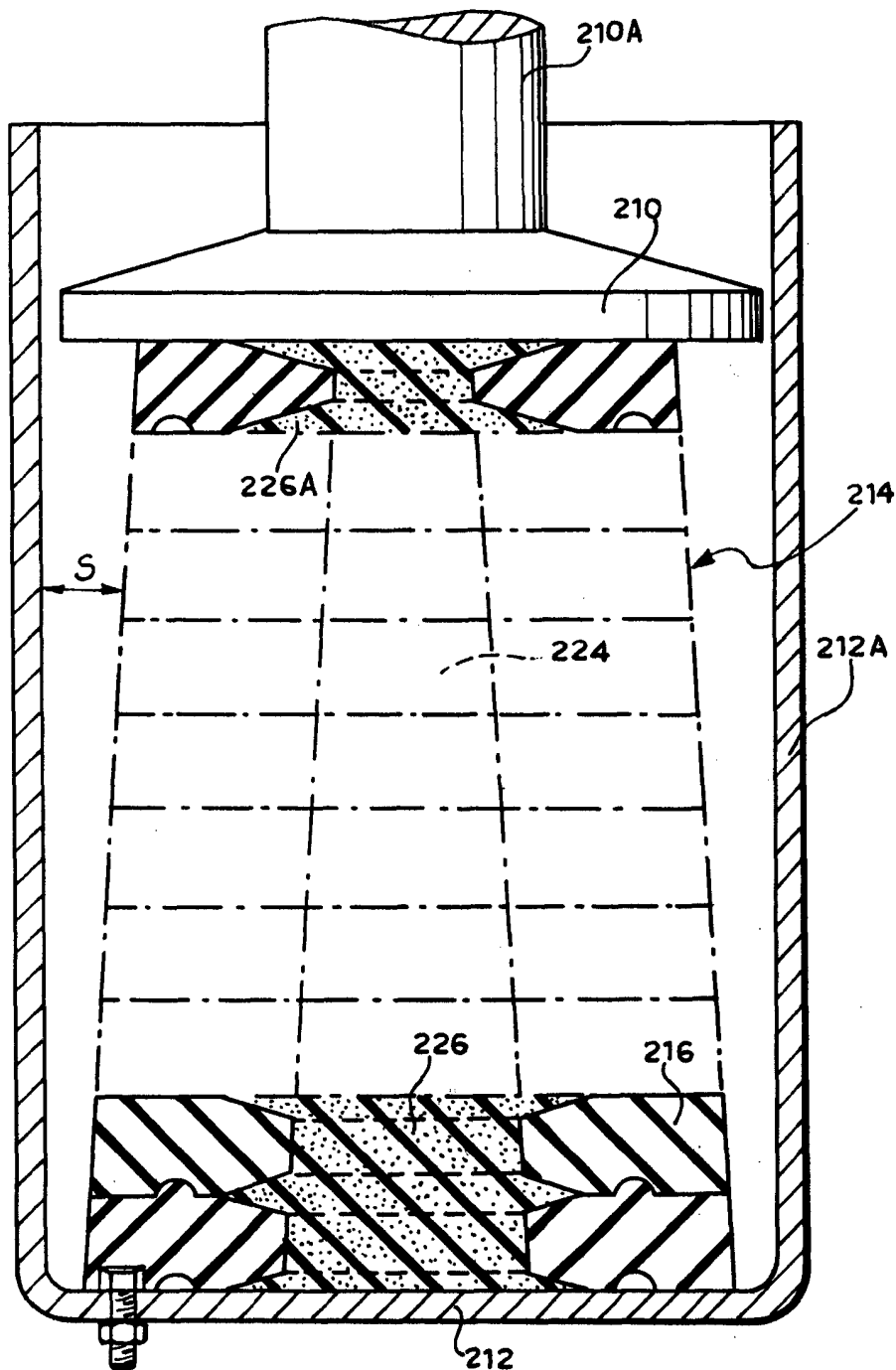


Fig. 2



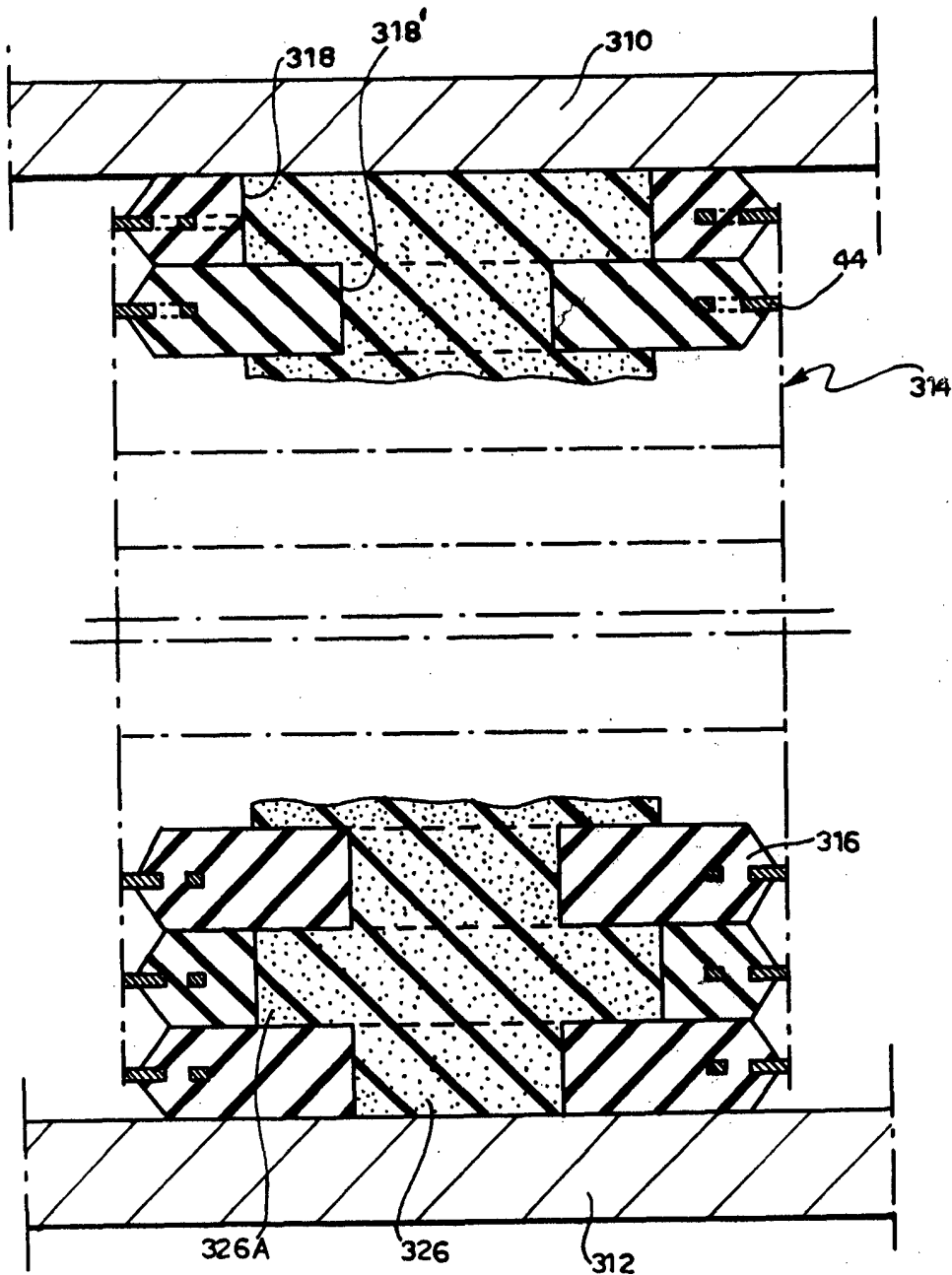
Madrid, a 11 NOV. 1969

p.a. *[Signature]* *[Stamp]*





Fig. 3



Madrid, a 11 NOV. 1969

p.a. JAIME ISERN

D. P.





Fig. 5

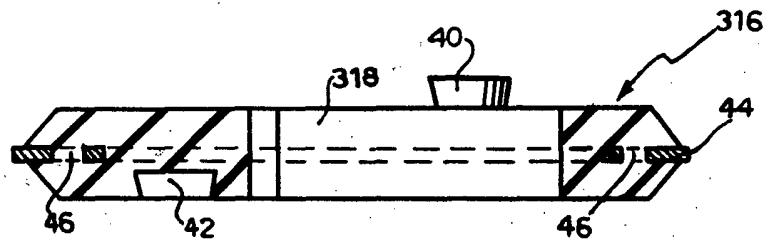
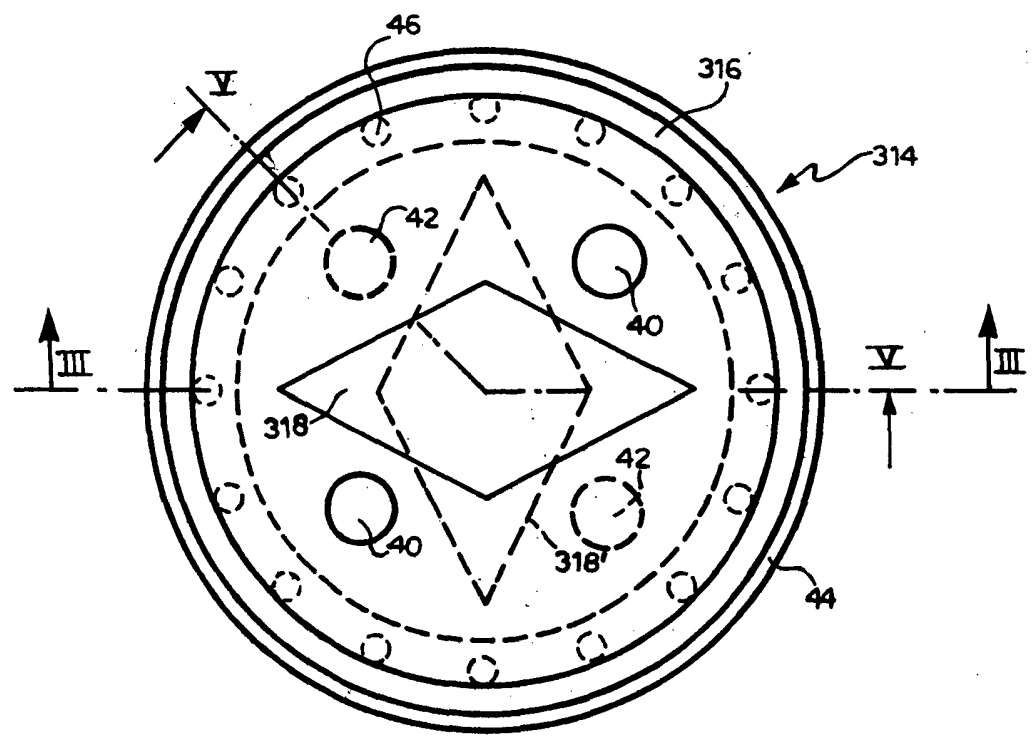


Fig. 4



Madrid, a 11 NOV. 1969  
p. a. p. JAIME ISERN

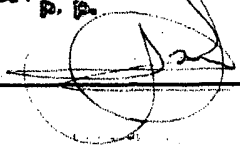
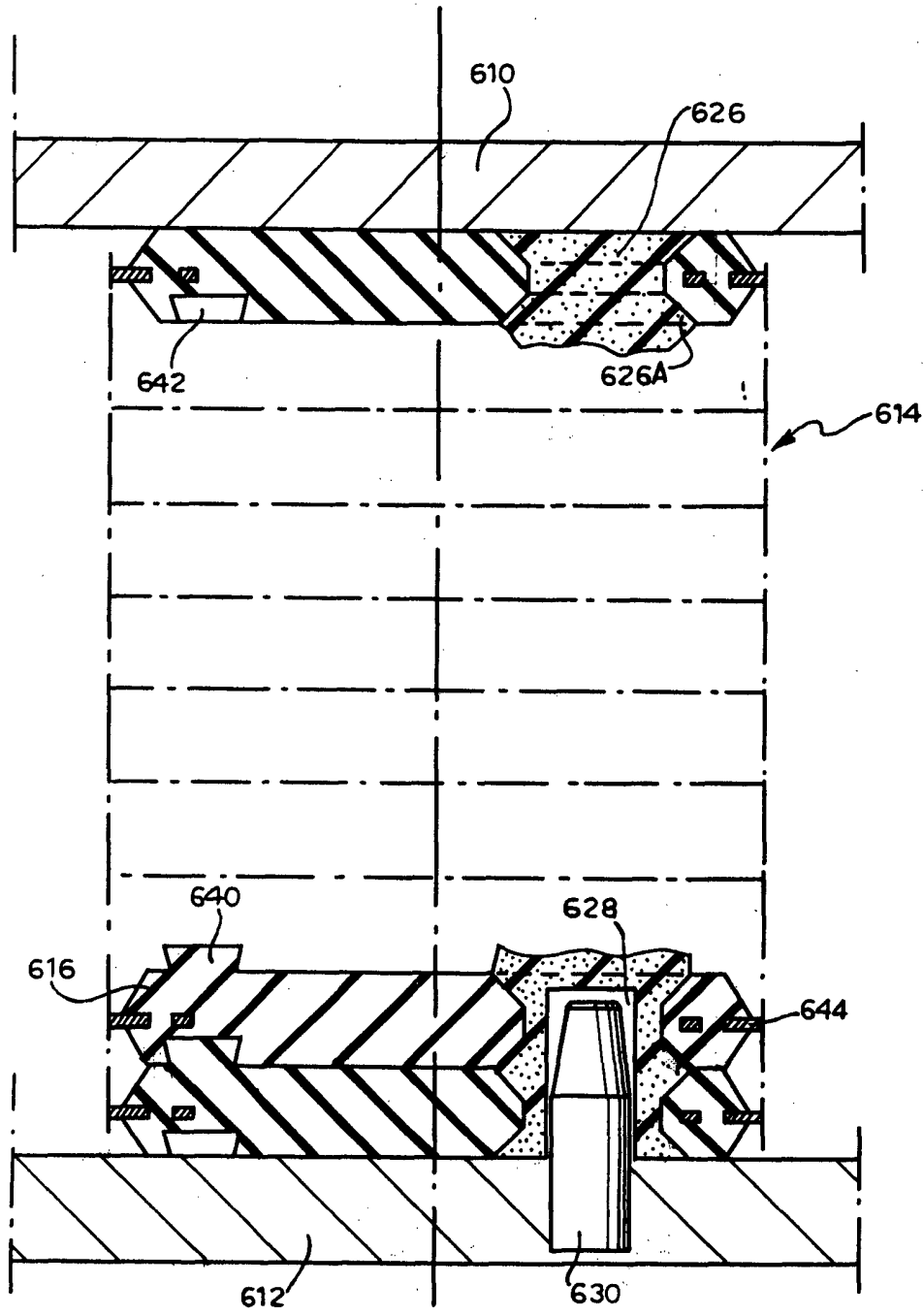




Fig. 6



Madrid, a 11 NOV. 1969

p.o. JAIMESER.

*[Handwritten signature]*



Fig. 7

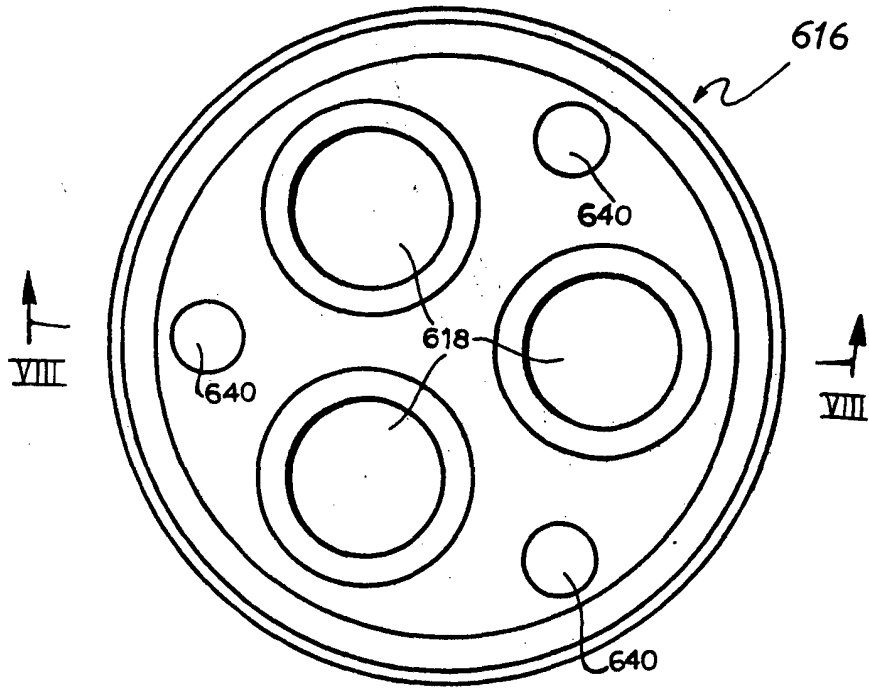
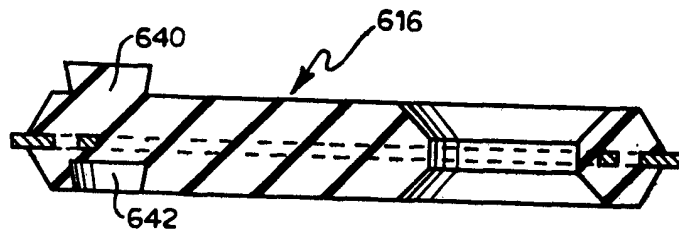


Fig. 8



Madrid, a 11 NOV. 1969

p.o. JAIME ISEÑ

