

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



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

20 JUL. 1978

PATENTE DE INVENCION

(11) NUMERO	457.117
(22) FECHA DE PRESENTACION	23-3-1977

(10) A 1

P.- 65.511

82463 PV GBR/jm

(90) PRIORIDADES: (31) NUMERO	(92) FECHA	(93) PAIS
671.908	29-3-76	E.U.A.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B60R	

(54) TITULO DE LA INVENCION

"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN MIEMBRO DE RESORTE PARA USO CON UN PARACHOQUES DE VEHICULO"

(71) SOLICITANTE (S)

THE BUDD COMPANY

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

2155 West Big Beaver Road, Troy, Michigan, Estados Unidos de América

(72) INVENTOR (ES)

Joseph Norman EPEL y Robert Earl WILKINSON

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ

Los dispositivos de amortiguamiento para para-  
choques han venido adoptando una amplia diversidad de for-  
mas diferentes. Algunos de estos dispositivos vienen com-  
prendiendo unas disposiciones de émbolo y cilindro en las  
5 que se usan líquidos capaces de fluir. En otros dispositi-  
vos se vienen incluyendo unos miembros plegables o aplasta-  
bles y unos miembros elásticos que se aplastan al producir-  
se el choque y luego vuelven a su forma primitiva después  
del choque, pero sin absorber energía durante el aplasta-  
10 miento.

En años recientes se ha insistido mucho en el  
desarrollo de parachoques capaces de resistir un choque de  
ocho kilómetros por hora sin daños para el automóvil. En  
buena parte, los dispositivos para conseguir esto vienen  
15 siendo relativamente pesados, costosos de fabricar o, de  
otro modo, inadecuados para su producción en gran serie.

En una patente de EE.UU. número 3.142.598 con-  
cedida a Rosen se describen diversos dispositivos de resor-  
te de hoja o ballesta para automóviles, en los que se inclu-  
20 yen fibras de vidrio impregnadas de resina. También se han  
usado algunas estructuras, útiles para almacenar elástica-  
mente grandes cantidades de energía, en las que se usa vi-  
drio en cinta de plástico. Uno de estos dispositivos es el  
resorte de torsión descrito en la patente de EE.UU. número  
25 2.812.936, concedida a Setz.

Es objeto de la presente invención realizar un  
vehículo con resorte de parachoques perfeccionado, capaz de  
deformarse bajo los esfuerzos de choque o impacto y volver  
a su condición primitiva después del choque.

30 Otro objeto de esta invención reside en un re-

sorte de parachoques perfeccionado, para vehículos, que es relativamente ligero de peso, capaz de deformarse bajo los esfuerzos de choque y volver a su forma primitiva una vez eliminados o desaparecidos los esfuerzos de choque.

5 Otro objeto más de esta invención reside en un parachoques para vehículos, de poco peso y de coste relativamente reducido, para recibir esfuerzos de choque y volver a su forma primitiva una vez desaparecidos los esfuerzos de choque.

10 Con arreglo a la presente invención, un resorte de parachoques para un vehículo comprende un elemento sustancialmente cilíndrico compuesto de plástico termoes-  
table estratificado, reforzado con fibras continuas. Las  
15 fibras están orientadas sustancialmente en sentido circunferencial dentro del elemento cilíndrico. El resorte de parachoques está dimensionado de modo que asienta o ajusta  
entre la carrocería y el parachoques del vehículo. Al producirse el choque, el resorte se deforma y almacena energía. Al desaparecer el choque, el resorte vuelve a su forma y  
20 condición primitivas.

Otros objetos y ventajas de la presente invención se irán describiendo y sugiriendo de por sí, para las personas versadas en la materia, de la lectura de la descripción que sigue, tomada en unión de los dibujos adjun-  
25 tos, en los cuales:

- la figura 1 es una vista parcial de un automóvil dotado de un parachoques y de resortes realizados conforme a la presente invención;

30 - la figura 2 es una vista en despiezo ordenado, que ilustra los detalles de la disposición de montura de re-

sorte indicada hacia la izquierda en la fig. 1;

- la figura 3 ilustra el funcionamiento del resorte de la presente invención en condiciones de choque;

5 - la figura 4 ilustra otra forma de realización de resorte con arreglo al presente invento;

- la figura 5 ilustra uno de los métodos de fabricar un resorte de parachoques con arreglo a la presente invención; y

10 - la figura 6 es un resorte similar al ilustrado en la figura 4, representado parcialmente en sección recta.

Con referencia ahora a las figs. 1, 2 y 3 de los dibujos, se representa un parachoques 10 fijado a un bastidor 12 de un vehículo. El bastidor 12 incluye un par  
15 de miembros de montura 14 y 16. A los miembros de montura van fijados dos resortes 18 de parachoques, de forma sustancialmente cilíndrica y con unas porciones planas 19 y 21, del tipo que lleva incorporada la presente invención, y destinados a recibir el parachoques 10.

20 El miembro de montura 14 incluye una placa frontal 20. Un elemento 22, plano por una de sus caras y de perfil arqueado por la otra para adaptarse a la forma de diámetro interior del resorte 18 de parachoques, está destinado a asentar ajustado en el interior del resorte 18 de  
25 parachoques. Si bien pueden emplearse unos medios cualesquiera adecuados para asegurar el resorte 18 de parachoques al miembro de montura 14, en la forma de ejecución ilustrada hay un perno 24 que se hace pasar a través de unas aberturas o perforaciones practicadas en el elemento 22 y en la  
30 placa frontal 20 y queda retenido en su sitio por una tuer-

ca 26. A través de las aberturas inferiores puede hacerse pasar otro perno con tuerca (no representados), con el fin de asegurar la parte inferior del resorte 18 de parachoques a la placa 20.

5 De manera en cierto modo similar, la parte frontal del miembro de resorte 18 va asegurada a una placa de montura 28. Un elemento 30, igual al elemento 22, va dispuesto para ser ajustado por el interior del resorte 18 de parachoques, de la manera indicada en la figura. A través  
10 de unas aberturas o perforaciones practicadas en la placa de montura 28, en el resorte 18 de parachoques y en el elemento 30, va conectado un perno 32. El perno 32 está sujeto en su sitio por medio de una tuerca 34. Las aberturas o perforaciones inferiores de los diversos elementos pueden estar  
15 conectadas de igual manera.

El eje geométrico del resorte 18 de parachoques está representado en posición vertical, que es la posición preferida. También puede estar dispuesto horizontalmente o en diferentes posiciones intermedias. En general, si bien  
20 el eje geométrico del resorte 18 de parachoques puede ser sustancialmente paralelo a los planos verticales transversos del cuerpo del vehículo y del resorte de parachoques, no puede estar en ángulo recto con dichos planos ni extenderse paralelamente en general al eje longitudinal del cuerpo del vehículo.  
25

El resorte 18 de parachoques se representa de forma circular. No obstante, en algunos casos, puede ser ligeramente elíptico. La forma precisa depende del grado de rigidez requerido. Se sobrentiende que, tal como se usa en  
30 esta Memoria descriptiva y en las reivindicaciones, el tér-

mino "cilíndrico" incluye las formas o perfiles elípticos, ovalados y los óvalos que tienen alguna porción plana entre las porciones curvas, así como los elementos de resorte circulares.

5 El resorte 18 de parachoques, en una forma preferida de realización del presente invento, comprende una estructura cilíndrica estratificada, de poliéster reforzado con fibras de vidrio. Como se ilustrará en relación con la fig. 5, el resorte de parachoques puede hacerse arrollando en un mandril las fibras impregnadas con resina y formando capas de material hasta conseguir el espesor apropiado. El resorte 18, tras su formación, comprende una estructura relativamente rígida capaz de soportar cargas mecánicas, tales como el parachoques metálico 10. El resorte 18 de parachoques es de relativamente poco peso: de alrededor de un kilogramo, en contraste con los dos kilogramos que pesa el resorte del tipo de émbolo; y puede fabricarse a relativamente poco coste, esto es, a casi la mitad del coste del resorte del tipo de émbolo. A pesar de su relativa rigidez, el resorte de parachoques tiene algunas características sorprendentes cuando está sometido a esfuerzos de breve duración, tales como los que aparecen durante choques súbitos.

15 En la experimentación con diferentes estructuras de resorte construidas con arreglo a la presente invención, se vio que, al ser sometida a ensayos estáticos, la estructura estratificada de resorte, tras su deformación, empezaba a exfoliarse, perdiéndose así su utilidad como resorte.

25 Ahora bien, al seguir experimentando se vio que, cuando el resorte se sometía a ensayos dinámicos, los es-

fuerzos de choque o impacto súbito, de breve duración, no producían la exfoliación o separación de estratos, aun cuando las fuerzas de carga aplicadas excediesen grandemente los valores de esfuerzo causantes de exfoliación cuando se aplican en pruebas de carga estática. En las pruebas dinámicas, el resorte recuperaba su forma primitiva después de anulado o desaparecido el esfuerzo aplicado.

Con referencia en particular a la fig. 3, el número de referencia 18A representa el resorte 18 antes de aplicársele cualquier carga de choque. Al producirse el choque, el resorte se deformará pasando a una condición como la indicada por el número de referencia 18B. Una vez retirada o desaparecida la carga de choque, el resorte recuperará su forma y condición primitivas, representadas por el número de referencia 18A.

En una determinada forma de realización, en la que el diámetro exterior del resorte 18 era de quince centímetros, el diámetro interior era de trece centímetros y la longitud era de veinte centímetros, el resorte se deformó hasta cinco centímetros respecto a su diámetro exterior y, con todo, volvió elásticamente a recuperar su forma primitiva. El grosor y la forma o perfil del resorte pueden modificarse hasta hacer que el resorte se deforme hasta en cinco centímetros, al ser sometido a esfuerzos de choque tales como los que se producirían en choques yendo hasta a ocho kilómetros por hora.

Durante los ensayos experimentales, el resorte 18 presentó resultados altamente inesperados. Por ejemplo, la carga aplicada al resorte podía dar como resultado una deformación en la parte superior y no en la inferior, sin

dejar por eso el resorte de recuperar su forma primitiva al desaparecer la carga de choque. De igual modo, la carga de choque podía aplicarse en varias direcciones longitudinales distintas, sin dejar por eso el resorte de recuperar su forma primitiva.

El resorte 18 proporciona una rigidez suficiente para permitir el montaje de parachoques relativamente pesados. Al mismo tiempo, la elasticidad requerida del material es inherente al plástico reforzado que se utiliza.

Resulta evidente que los diversos tamaños y dimensiones pueden depender mucho de la carga de impacto o choque que se vaya a absorber. El presente parachoques se proyectó principalmente para absorber choques hasta de 8 km/h para un vehículo de 1225 kg y, por consiguiente, se hizo de un tamaño relativamente pequeño. El tamaño relativamente pequeño y el material utilizado hacen posible realizar un parachoques barato y de poco peso, capaz de satisfacer muchas de las normas gubernamentales que exigen protección contra choques reducidos, hasta de 8 km/h. Un resorte de parachoques del tipo descrito no resistiría esfuerzos de choque superiores a 11.350 kg.

Con referencia a la fig. 4, el resorte básico es sustancialmente igual al resorte 18, con la salvedad de que el resorte 36 tiene unas porciones de extremidad engruesadas 38 y 40. Estas porciones de extremidad ampliadas dan una resistencia adicional en los lugares de montaje, y pueden tener una forma adecuada para asentar en el parachoques particular de que se trate.

Las resinas empleadas para hacer el resorte 18 pueden incluir una de entre cierto número de resinas termo-

estables, tales como los poliésteres insaturados, los epóxi-  
dos, los ésteres vinílicos o las resinas acrílicas termoes-  
tables, por ejemplo. Las fibras pueden comprender filamen-  
tos o cordones de fibra de vidrio continuos. En algunos ca-  
5 sos, los cordones pueden comprender fibras de carbono y fi-  
bras de poliamida. Pueden ser convenientes diversas combi-  
naciones de distintas fibras. La fibra se satura con resi-  
na líquida antes de ser arrollada en un mandril giratorio,  
con arreglo a un diseño o pauta de distribución que manten-  
10 ga la fibra de vidrio sustancialmente en la misma dirección  
a medida que se va arrollando en el mandril.

Con referencia a la fig. 5, un método de formar  
el resorte de parachoques de la presente invención compren-  
de las etapas de desbobinar o desenrollar cordones de fi-  
15 bras 42 en tensión, haciéndolos pasar de un carrete 44 a  
un baño de material de resina líquido 46.

La fibra 42, saturada de la resina 46, se hace  
pasar por una abertura practicada en un mecanismo distri-  
buidor 48 de vaivén hasta un mandril giratorio 50. El meca-  
20 nismo 48 incluye unos medios (no representados) para bobi-  
nar o arrollar la fibra saturada de resina sobre el man-  
dril, según una pauta de distribución prefijada. Tales me-  
dios son ya bien conocidos de las personas versadas en la  
materia y, por lo tanto, no se ilustran aquí con detalle.

25 El mandril 50 puede estar accionado por un motor usual 52.

Se sobrentiende que el mecanismo 48 puede estar  
controlado de modo que sea de velocidad variable, bobinan-  
do mayores cantidades de fibra en determinadas porciones  
del mandril para obtener las porciones extremas engruesadas  
30 del resorte 18 de parachoques. Asimismo, en el mandril pue-

den bobinarse unos miembros cilíndricos relativamente largos, que luego se pueden cortar para obtener elementos más cortos, que son los que se montan en un vehículo. Todas estas etapas y recursos son ya bien conocidos en la técnica del ramo y no se describen aquí con detalle, porque sólo incidentalmente tienen relación con el presente invento.

Después de formados los miembros de resorte, pueden colocarse en una estufa 54 y tratarse o endurecerse a la temperatura necesaria. Esta operación de endurecimiento puede efectuarse por métodos que no sean el representado. La fig. 6 ilustra los cordones de fibra 56 después de curada o endurecida la resina. Los cordones no están bobinados al azar, sino más bien según una pauta de distribución definida, generalmente manteniendo la misma dirección circunferencial general. La fibra ocupa entre el 35% y el 70% en volumen, del volumen total del miembro de resorte. De usarse menos del 35%, al resorte resultante le faltará la rigidez necesaria para soportar elementos mecánicos. Si se usa demasiada fibra, no habrá entre los cordones de fibra resina suficiente para obtener la flexibilidad requerida con el fin de absorber energía durante la aplicación de las fuerzas de impacto.

Haciendo que las fibras se arrollen en la dirección indicada, y no al azar, se asegura una uniformidad relativa de la resistencia mecánica por todo el elemento de resorte formado. Con ello se evitan indebidas acumulaciones de esfuerzos en determinadas áreas del resorte, que tenderían a producir la rotura del resorte en condiciones de elevada carga.

La resina termoestable ha de tener cierta mag-

5 nitud de elasticidad inherente, de modo que, al recibir el choque, las fibras de vidrio puedan moverse acercándose a las fibras contiguas, y retroceder elásticamente una vez desaparecido el esfuerzo de choque. Las propiedades de  
alargamiento de la resina no han de ser menores del  $1\frac{1}{2}\%$  ni mayores del 20%. La magnitud precisa de la elasticidad requerida depende de la forma y dimensiones del resorte y de los requisitos de carga.

10

#### REIVINDICACIONES

15 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:

20 1ª.- Perfeccionamientos introducidos en un miembro de resorte para uso con un parachoques de vehículo, que comprende un miembro sustancialmente cilíndrico dotado de una rigidez capaz de soportar mecánicamente el parachoques de un vehículo sin deformarse, siendo dicho miembro cilíndrico capaz de deformarse al ser sometido a esfuerzos de choque relativamente elevados y volver a su forma primitiva una vez desaparecidos los esfuerzos de choque, comprendiendo dicho miembro cilíndrico un material compuesto de  
25 plástico termoestable estratificado reforzado con fibra continua, y estando dicha fibra orientada en dirección sustancialmente circunferencial por todo el citado miembro de cilindro, y estando en una proporción comprendida entre el  
30 35% y el 70% en volumen respecto al volumen total de dicho

miembro cilíndrico, deformándose dicho miembro cilíndrico al ser sometido a esfuerzos de choque y volviendo a su forma primitiva tras la desaparición de dichos esfuerzos.

5 2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicha fibra comprende vidrio.

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 2ª, según los cuales dicho material compuesto termoestable comprende poliéster insaturado.

10 4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 3ª, según los cuales dicho poliéster tiene una característica de alargamiento de no menos de  $1\frac{1}{2}\%$  ni más del 20%.

15 5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicha fibra comprende carbono.

6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicha fibra comprende fibra de poliamida.

20 7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicho material compuesto termoestable comprende poliéster insaturado.

25 8ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicho material compuesto termoestable comprende resina epoxídica.

9ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicho material compuesto termoestable comprende éster vinílico.

30 10ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, según los cuales dicho material compuesto

1 -termoestable comprende una resina acrílica termoestable.

5 11ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según los cuales dicho miembro de resorte sustancialmente cilíndrico está adaptado para ser conectado entre la carrocería de un vehículo y el citado parachoques, con su eje geométrico dispuesto sustancialmente paralelo a los planos verticales transversos de dicha carrocería y parachoques, comprendiendo el citado miembro de resorte un material compuesto de  
10 plástico elástico termoestable estratificado, reforzado con fibra continua orientada en dirección sustancialmente circunferencial dentro de dicho miembro de resorte, siendo rígido dicho miembro cilíndrico de resorte en ausencia de esfuerzos de choque y capaz de deformarse al ser sometido  
15 a elevados esfuerzos de choque, y recuperar su forma primitiva tras desaparecer dichos esfuerzos de choque.

20 12ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 11ª, según los cuales dicho miembro cilíndrico de resorte está dispuesto con su eje en dirección vertical entre la carrocería y el parachoques citados.

13ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 12ª, según los cuales dicha fibra comprende fibra de vidrio y dicho material compuesto termoestable comprende poliéster.

25 14ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 13ª, según los cuales dicha fibra está en proporción comprendida entre el 35% y el 70% en volumen, respecto al volumen total de dicho miembro de resorte.

30 15ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, según los

1 -cuales el miembro de resorte comprende un miembro no com-  
presible dotado de una rigidez capaz de soportar mecánica-  
mente el parachoques de un vehículo sin deformarse, siendo  
dicho miembro capaz de deformarse al ser sometido a esfuer-  
5 zos de choque relativamente elevados y volver a su forma  
primitiva una vez desaparecidos los esfuerzos de choque,  
comprendiendo dicho miembro un material compuesto de plás-  
tico térmoestable estratificado reforzado con fibra conti-  
nua orientada por todo el citado miembro en dirección sus-  
10 tancialmente paralela al máximo esfuerzo que se vaya a  
ejercer sobre dicho miembro, estando dicha fibra además  
en proporción comprendida entre el 35% y el 70% en volumen  
respecto al volumen total de dicho miembro, deformándose  
el citado miembro al ser sometido a esfuerzos de choque y  
15 recuperando su forma primitiva tras la desaparición de di-  
chos esfuerzos.

16ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cual-  
quiera de las reivindicaciones precedentes, según los cua-  
les el miembro elástico no compresible está adaptado para  
20 ser conectado entre dicha carrocería y el citado paracho-  
que, comprendiendo dicho miembro un material compuesto de  
plástico elástico termoestable estratificado, reforzado  
con fibra continua orientada por todo el citado miembro en  
dirección sustancialmente paralela al máximo esfuerzo que  
25 se vaya a ejercer sobre dicho miembro, siendo rígido dicho  
miembro en ausencia de esfuerzos de choque y capaz de de-  
formarse al ser sometido a elevados esfuerzos de choque,  
y de recuperar su forma primitiva tras desaparecer dichos  
esfuerzos de choque.

30 17ª.- "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN

1 MIEMBRO DE RESORTE PARA USO CON UN PARACHOQUES DE VEHICULO'.

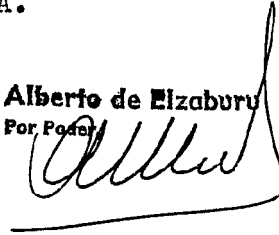
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, 28.ABR.1978

P.A.

10 **Alberto de Elizaburu**  
Por Pasar



15

20

25

30

Fig-1

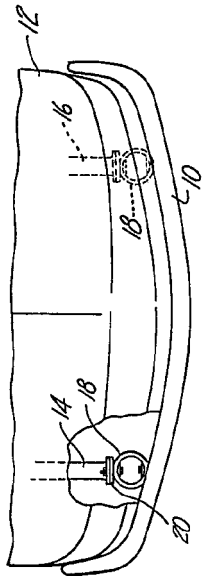


Fig-2

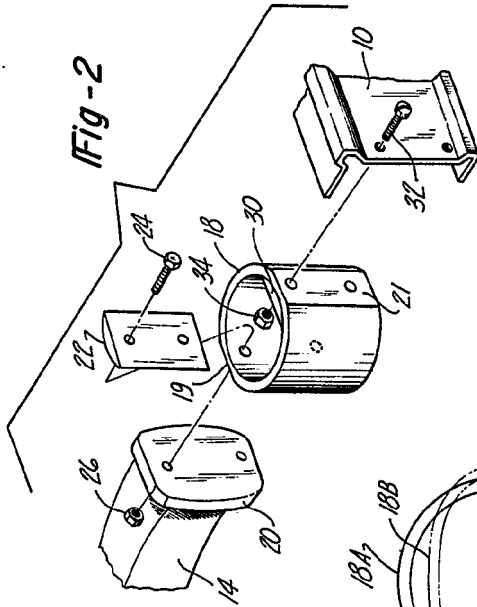


Fig-4

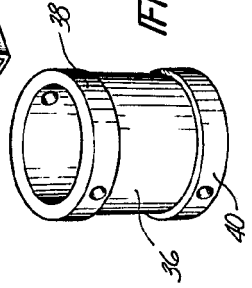


Fig-3

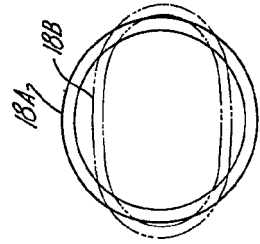


Fig-6

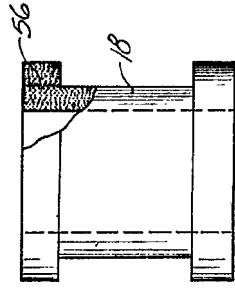
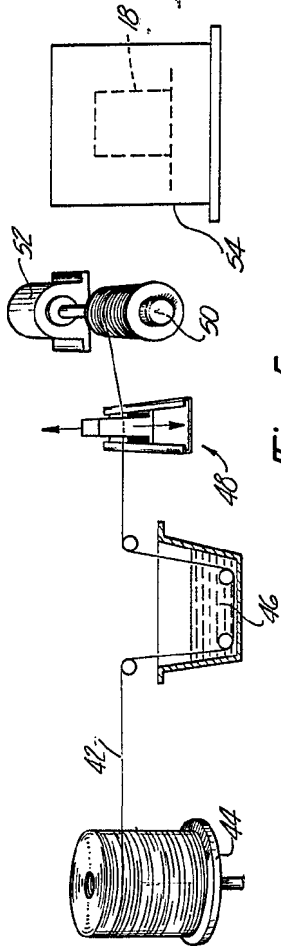


Fig-5



Alberto  
Per Pod...

Fig-1

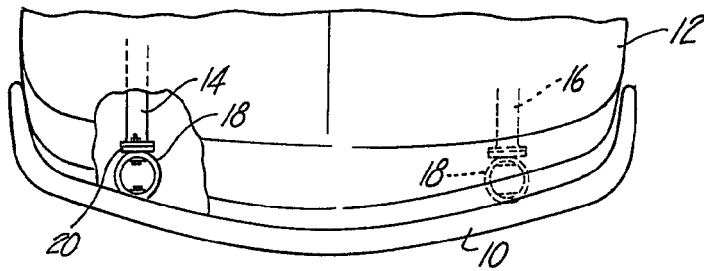


Fig-2

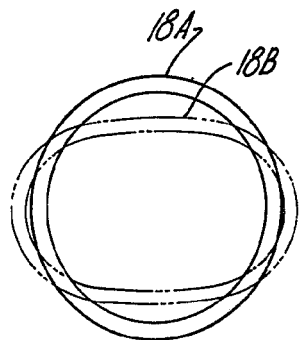
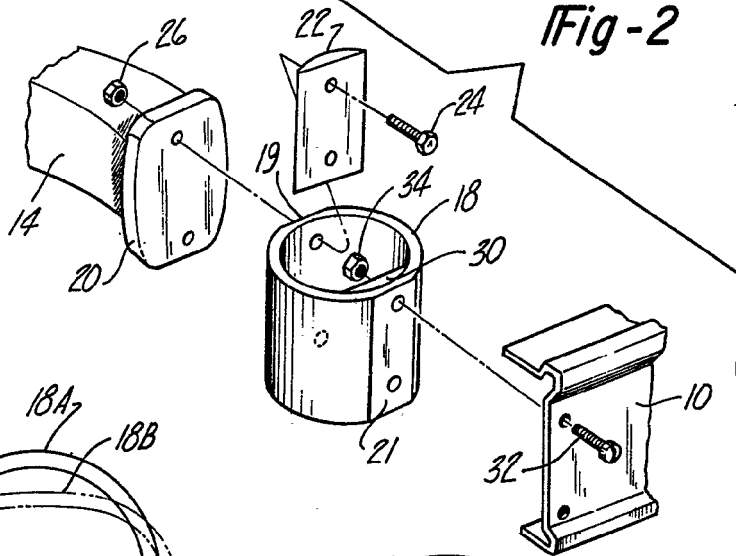


Fig-3

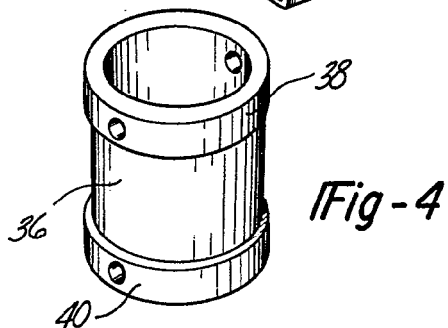
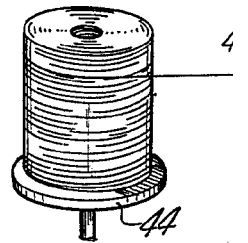


Fig-4



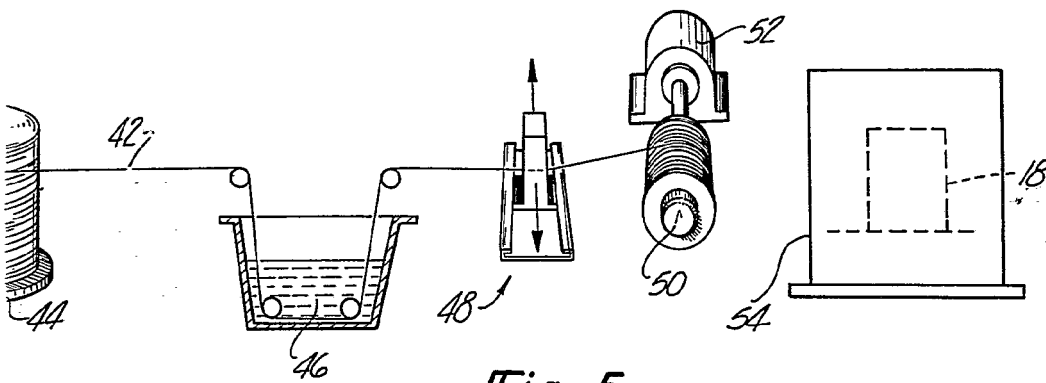


Fig-5

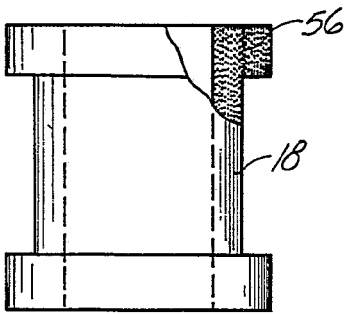


Fig-6

Alberto da  
Por Poder

12068