

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

19 ES	11	NUMERO	424.714	10 A1
	21			
	22	FECHA DE PRESENTACION	28-3-74	

PATENTE DE INVENCION

P.- 57.121

Case No.
PY 5299

30 PRIORIDADES:	22 FECHA	23 PAIS
31 NUMERO 15164/73	29-3-73	G. Bretaña

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

54 TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN DISPOSITIVOS ABSORBEDORES DE ENERGIA PARA MONTAJE EN VEHICULOS Y OTRAS ESTRUCTURAS"

71 SOLICITANTE (S)
DUNLOP LIMITED

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Dunlop House, Ryder Street, St. James's, Londres S.W.1., Inglaterra

72 INVENTOR (ES)
Derek Alan Newton

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ



Este invento se refiere a dispositivos absor-
bedores de energía y en particular, aunque no exclusiva-
mente, a absorbedores de energía de impacto para montaje
en un vehículo con el fin de absorber energía y proteger
5 el vehículo en el caso de un choque.

Un objeto del presente invento es proporcionar
un dispositivo absorbedor de energía mejorado.

De acuerdo con un aspecto del presente invento,
un absorbedor de energía comprende, en sección transver-
10 sal, al menos una rama de material compuesto de caucho-plás-
tico, que comprende una capa de caucho y una capa de plás-
tico, estando reunidas dichas capas y extendiéndose cada
una sustancialmente en la dirección de la longitud de la
rama, y siendo capaz la capa de material plástico de ab-
15 sorber más energía que la capa de caucho durante la de-
formación de la rama por flexión o pandeo.

La capa de plástico es, de preferencia, de un
polímero con una resistencia al impacto relativamente ele-
vada, que absorbe sustancialmente más energía que la ca-
20 pa de caucho durante la deformación, y la capa de caucho
es, de preferencia, de un polímero con una resistencia
al impacto relativamente baja, capaz de almacenar ener-
gía suficiente, cuando es deformada, para devolver al
absorbedor de energía subsiguientemente su forma y su
25 configuración originales de manera sustancial.



40 NOV. 1974

Preferiblemente, el espesor de la capa de plástico es menor que la mitad del espesor total de la rama y, en particular, puede ser menor que una cuarta parte del espesor de la rama. Esto es particularmente importante cuando se desea que el absorbedor de energía tenga sustancialmente el mismo comportamiento en una amplia gama de temperaturas. Aunque los cambios de temperatura afectarán a los módulos de elasticidad del material plástico, el efecto de estos cambios sobre la rigidez global de la rama se reduce cuanto más delgada sea la capa de material plástico.

La independencia del comportamiento del absorbedor de energía respecto a la temperatura puede mejorarse aún más mediante un tratamiento térmico adecuado del material plástico. Así, en particular cuando la capa de plástico está formada de un polietileno de baja densidad y está moldeada o configurada de otro modo contra una sección de caucho previamente formada, es preferible que el material plástico se enfríe lentamente en forma controlada durante un tiempo que depende del tamaño y del espesor del absorbedor de energía, en vez de dejarle enfriar de manera relativamente rápida a temperatura ambiente.

Las capas de caucho y de plástico pueden reunirse por cualquier método adecuado, tal como mediante



20

el uso de adhesivos o agentes de unión y pueden reunirse, por ejemplo, por los métodos de unión por fusión descritos en las memorias de las solicitudes de patente españolas números 408.697 y 408.698 o mediante la técnica
5 de soldadura por fricción descrita en la memoria de la solicitud de patente española nº 424.071. Las memorias de estas solicitudes de patente describen también de manera particular materiales de plástico y caucho adecuados a partir de los que pueden obtenerse las ramas deformables.
10

Por tanto, un artículo compuesto de plástico y caucho puede comprender al menos una capa de un polímero de olefina en solución a baja presión, cristalino, sustancialmente lineal, unido por fusión a por lo menos
15 una capa de una composición de caucho previamente vulcanizado que contenga hasta el 70 % en volumen de un polímero de olefina cauchoide, y tal artículo compuesto de plástico-caucho moldeado puede producirse por moldeo por inyección o por moldeo por transferencia de un polímero
20 de olefina en solución a baja presión, cristalino y sustancialmente lineal, de modo que sea llevado, en estado fundido, a contacto con una capa de caucho previamente vulcanizado que contenga hasta un 70 % en volumen de un polímero de olefina cauchoide.

25 Aunque puede conseguirse una unión adecuada

29



utilizando composiciones de caucho que contengan hasta un 70 % en volumen de un polímero de olefina cauchoide, se prefiere utilizar composiciones de caucho que contengan desde 5 hasta 55 % de un polímero de olefina cauchoide.

El polímero de olefina cauchoide puede ser saturado o no saturado; los cauchos que pueden utilizarse incluyen copolímero de etileno/propileno, conteniendo desde 20 a 85 moles por ciento de etileno o de terpolímeros de etileno/alfa-olefina-polieno, conteniendo desde 20 a 85 moles por ciento de etileno y desde 0,1 a 10 moles por ciento de unidades derivadas de polieno.

Los ingredientes principales de la composición de caucho, además de los polímeros de olefina cauchoides, son una o más cargas y/o aceites de extensión. Estos pueden seleccionarse entre cualesquiera de los normalmente empleados en la composición de polímeros de olefina, pudiendo incluirse también otros aditivos, es decir, ingredientes de vulcanización, pigmentos, etc.

Los polímeros de olefina en solución a baja presión, cristalinos y sustancialmente lineales son, de preferencia, polímeros de etileno o de propileno e incluyen polietileno de baja densidad, homopolímeros de etileno de alta densidad, polipropileno o copolímeros de etileno o propileno con cantidades menores de uno o más de



otros monómeros de olefina, por ejemplo, buteno-1, hexeno-1, etileno, propileno o cantidades menores de monómeros de dieno, por ejemplo butadieno.

Alternativamente, un artículo compuesto de caucho-plástico, moldeado puede comprender por lo menos una
5 capa hecha de un polímero de etileno polimerizado a alta presión, termoplástico, unida por fusión a por lo menos una capa hecha de un compuesto de plástico previamente vulcanizado conteniendo hasta 55 % en volumen de un polímero de olefina cauchoide, y tal artículo compuesto de
10 caucho y un plástico puede producirse por inyección o por moldeo por transferencia de un polímero de etileno polimerizado a alta presión, termoplástico, de modo que se lleva, en estado fundido, a contacto con una capa de
15 caucho previamente vulcanizado conteniendo hasta 70 % en volumen de un polímero de olefina cauchoide o de una mezcla de polímeros.

Aunque puede conseguirse una unión adecuada utilizando composiciones de caucho que contengan hasta
20 un 70 % en volumen de un polímero de olefina cauchoide se prefiere utilizar una composición de caucho conteniendo desde 5 a 55 % o, más particularmente, 5 a 35 % en volumen de un polímero de olefina cauchoide o de una mezcla de polímeros.

25 Para conseguir una adherencia óptima con com-



puestos que contengan 5-35 % en volumen de caucho, se prefiere que la superficie de unión vulcanizada sea lisa y no esté pulida antes del moldeo. Sin embargo, si prefiere utilizar compuestos que contengan más del 35 %
5 de caucho, la adherencia puede mejorarse mediante pulimento antes del moldeo, cuando se esté utilizando, por ejemplo, un polietileno de baja densidad (tal como el XDG 33, disponible de la I.C.I.). Incluso puede mejorarse mediante pulimento la adherencia para compuestos que
10 contengan más del 55 % en volumen de caucho.

El polímero de olefina de caucho puede ser saturado o no saturado; los cauchos que pueden utilizarse incluyen copolímeros de etileno/propileno, conteniendo desde 20 a 85 moles por ciento de etileno; terpolímeros
15 de etileno/alfa-olefina/polímero, conteniendo desde 20 a 85 moles por ciento de etileno y desde 0,1 a 10 moles por ciento de unidades derivadas del polieno; o mezclas que contengan uno o más de éstos con otros cauchos, por ejemplo, caucho de estireno-butadieno, polibutadieno, poliisopreno, etc. La mezcla de polímeros puede contener
20 desde el 20 al 100 % en peso de un polímero de olefina.

Los ingredientes principales de la composición de caucho además del polímero de olefina cauchoides son cargas y/o agentes de extensión. Estos pueden seleccionarse de entre cualesquiera de aquellos utilizados nor-
25



malmente en la composición de polímeros de olefina. Pueden incluirse también otros aditivos, es decir, ingredientes de vulcanización, pigmentos, etc.

5 Los polímeros de etileno polimerizados a alta presión, termoplásticos utilizados, tienen preferiblemente índices de fusión o caudales mínimos de no menos de 0,25. Estos índices de fusión o caudales mínimos son determinados en condiciones de ensayo, apropiadas a los materiales, especificadas en la norma D 1238-65T de la
10 ASTM.

Estos polímeros de etileno polimerizados a alta presión, termoplásticos, pueden ser homopolímeros, es decir, copolímeros de etileno de baja densidad, cristalinos, con ésteres alcanoicos de vinilo, por ejemplo, acetato de vinilo; acrilatos de alcohol; por ejemplo acrilato de etilo, o haluros de vinilo, por ejemplo, cloruro de vinilo. Estos materiales plásticos pueden contener cualquiera de los aditivos (es decir, cargas, agentes de refuerzo, etc) añadidos normalmente a tales materiales plásticos.
15
20

En las memorias de las solicitudes de patente británicas números 3.867/71; 16.181/71; 27.940/72 y en las solicitudes británicas cognadas números 27.939/72 y 3.056/73 se describen otras técnicas de unión por fusión.

25 Como otra alternativa, el artículo compuesto

29 AB



de caucho-plástico puede producirse poniendo en contacto una capa de caucho vulcanizado con una capa de plástico, haciendo que las superficies en contacto se desplacen una con respecto a la otra de modo que se genere calor suficiente para fundir la superficie de la capa de plástico, y, subsiguientemente, dejando que las capas se enfrien en contacto una con otra.

Uno de tales métodos emplea una técnica de soldadura por fricción en la que una capa se desplaza, físicamente, con respecto a la otra capa. Estas técnicas de soldadura por fricción pueden comprender movimientos francamente grandes de las capas una con relación a otra, por ejemplo por giro relativo o por oscilación relativa, según sea apropiado, dependiendo de la forma de las superficies que se unan.

Pueden formarse absorbedores de energía extruyendo una sección de caucho, dejando que esta sección se enfríe y curando según sea apropiado antes de extruir contra la sección de caucho una capa de plástico, y uniendo por fusión el caucho y el plástico. El producto de gran longitud así formado puede cortarse en trozos según sea apropiado para formar, por ejemplo, parachoques individuales o montajes para parachoques.

El material compuesto puede formarse a partir de capas de cualquier composición de caucho y plástico



compatible. Por ejemplo, las composiciones pueden ser cau-
cho de nitrilo y estireno-acrilonitrilo o plásticos de
haluro de vinilo homopolímeros (tales como el poli(clo-
ruro de vinilo); poli(dicloruro de vinilo) o poli(clóru-
5 ro de vinilideno)); cauchos basados en epiclorhidrina
(por ejemplo un homopolímero de epiclorhidrina o un co-
polímero de epiclorhidrina/óxido de etileno) y polímeros
basados en éster (por ejemplo homopolímeros tales como
poli(tereftalato de tetrametileno) y poli(tereftalato de
10 etileno)) o copolímeros, especialmente copolímeros de
bloque que tengan bloques elásticos y plásticos tales co-
mo el Hytrel (comercialmente disponible de la firma duPont
y particularmente adecuados, especialmente cuando se tra-
tan con hipoclorito, para unión por fusión a cauchos cu-
15 rados tales como estireno-butadieno, caucho natural, po-
li(óxido de propileno), nitrilo y neopreno) o cauchos de
poliformaldehído-poliiolefina (por ejemplo, copolímeros
de etileno/propileno o terpolímeros de etileno/alfa-ole-
fina/polieno conteniendo desde 20 a 85 % en peso de eti-
20 leno, de desde 0,1 % a 10 % de polieno) y plásticos de
poliiolefinas (por ejemplo, homopolímeros tales como polie-
tileno y polipropileno o copolímeros de etileno con éste-
res alcanóicos de vinilo, acrilatos de alcohol o haluros
de vinilo); cauchos polares (por ejemplo, cauchos de po-
25 liepiclorhidrina, cauchos de acrilato, polietileno sulfo-



clorado, poliuretano curado con azufre o cauchos de nitrilo carboxilados) y poliamidas (conteniendo de preferencia desde 3 a 12 grupos de metileno entre los grupos amida, por ejemplo con Nylon 4 a 13); cauchos con grupos polares pendientes (por ejemplo cauchos de butadieno-acrilonitrilo, cauchos de poliepiclorhidrina o cauchos de acrilato) y cauchos de policarbonato.

En general, como alternativa en el empleo de los elastómeros y de los plásticos antes mencionados, pueden utilizarse mezclas adecuadas de tales materiales y las mezclas pueden incluir, por ejemplo, fibras tales como fibras de vidrio de refuerzo.

La rama del absorbedor de energía puede comprender solamente una capa de caucho y sólo una capa de plástico. Alternativamente, puede estar constituida por una construcción emparedada que comprende al menos dos capas de caucho y/o de plástico, dependiendo del grado de absorción de energía requerido.

De preferencia, el absorbedor de energía comprende, según se mira en sección transversal, dos ramas de material compuesto de caucho-plástico. Al menos una, y de preferencia cada rama, puede estar perfilada según su longitud para proporcionar una región preferencial de curvado o de pandeo y el perfilado puede encontrarse en una cara mutua entre las capas de caucho y de plásti-



co y/o en una superficie exterior de la rama.

Las ramas pueden estar configuradas y dispues-
tas de modo que cuando estén sometidas a una carga apli-
cada en dirección sustancialmente longitudinal de las dos
5 ramas, éstas se deformarán primero de un modo estable y
luego serán obligadas a pandear o a flexionar y, en par-
ticular, las ramas pueden estar dispuestas para deformar-
se primero de modo estable sustancialmente sólo a compresión.

10 El absorbedor de energía puede estar formado a
partir de un miembro hueco anular de material elastómero
deformable, construido de manera que, según se ve en sec-
ción transversal, tenga dos ramas deformables de material
compuesto de caucho-plástico.

15 Alternativamente, las dos ramas pueden tener
la forma de miembros de pata separados uno de otro a lo
largo de por lo menos una parte mayor de cada una de sus
longitudes, como contraposición a formar parte de un miem-
bro hueco.

20 La sección transversal en que están situados
las ramas o los ejes geométricos en la dirección de la
longitud de los miembros de pata puede ser un único pla-
no en sección transversal o una sección transversal toma-
da en dos planos que forman ángulo uno con relación a
25 otro. Así, además de referirse a un absorbedor de ener-



gía formado bien con un miembro hueco o que tenga justamente dos patas o ramas individuales, como en el primer caso, se apreciará de la última alternativa que el presente invento se refiere también a montajes que tengan
5 más de una o de dos ramas individuales, por ejemplo, tres ramas dispuestas simétricamente formando ángulos de 120° una con otra según se ven en planta.

Las ramas pueden estar configuradas y dispuestas de tal modo que cuando sean obligadas a flexionarse
10 o a pandearse, las dos ramas se moverán hacia dentro, una hacia otra, o pueden estar configuradas o dispuestas de modo que cuando sean obligadas a flexionarse o a pandearse se separarán una de otra. De preferencia, en el caso en que el absorbedor de energía esté formado de un miembro
15 hueco, las ramas están configuradas y dispuestas, según se ve en sección transversal, para plegarse sustancialmente a modo de acordeón en forma correspondiente a aquella en que se pliegan axialmente los fuelles.

Cuando están previstas dos o más ramas, las
20 ramas tienen de preferencia características de desviación similares y están dispuestas simétricamente una con relación a otra, de tal modo que cuando se aplica una carga al absorbedor de energía en una dirección sustancialmente longitudinal a las ramas, las fuerzas creadas
25 por cada rama en un plano perpendicular a dicha dirección



están equilibradas.

Las ramas pueden estar formadas de una pieza entre sí en uno o en ambos extremos de las mismas, o pueden estar separadas una de otra en uno o ambos de sus extremos. Cuando las ramas están separadas, pueden mantenerse en relación espaciada por una parte de conexión de material que, por ejemplo, puede estar formado en sí mismo de una pieza con un extremo de cada rama. La parte de conexión puede adoptar la forma de un miembro transversal que mantenga al menos un extremo de cada rama en una relación de espaciamiento predeterminada respecto de un extremo de la otra rama.

El miembro transversal puede ser rígido, puede estar formado de un material elastómero elástico, y puede estar formado de material plástico de que están hechas las ramas de caucho-plástico.

Uno o ambos extremos de las ramas pueden estar unidos a un miembro de soporte o pueden estar provistos de medios de fijación para permitir su montaje a un miembro de soporte.

Las ramas pueden estar formadas de manera sustancialmente enteriza una con otra por uno de sus extremos y los otros extremos de las ramas pueden estar dispuestos separados uno de otro, de tal modo que el absorbedor de energía tenga sustancialmente forma de V o ten-



ga forma de V cuando se ve en sección transversal. Dichos otros extremos de las ramas pueden asegurarse en relación espaciada mediante un miembro transversal sustancialmente rígido. El miembro transversal sustancialmente rígido puede estar formado del material plástico de la rama de caucho-plástico y puede ser enterizo con o estar asegurado de otro modo a las ramas. Alternativamente, los extremos de las ramas pueden estar unidos a un miembro transversal rígido o pueden estar formados enterizamente con miembros de fijación para su unión a un miembro transversal rígido.

El miembro transversal rígido puede estar formado de una tira de material de chapa metálica conformada a lo largo del mismo para proporcionar superficies inclinadas y los extremos espaciados de las ramas pueden estar destinados a aplicarse a dichas superficies inclinadas. En el caso de un absorbedor de energía que tenga justamente dos ramas, la tira de chapa metálica puede estar formada con un par de superficies inclinadas, dispuestas simétricamente.

Por contraste con un absorbedor de energía formado con dos o más ramas o patas independientes y que tenga, opcionalmente, perfiles en las caras enfrentadas de las ramas, en el caso de un absorbedor de energía que tenga un único miembro anular hueco pueden formarse re-

giones preferenciales de flexión o pandeo mediante el perfilado de aquellas superficies internas del miembro que forman parte del miembro hueco que constituye las ramas.

5 En absorbedores de energía formados con un miembro hueco anular, es preferible que un miembro transversal, que puede ser de material plástico rígido o de un material elastómero elástico, se extienda sobre cada extremo del miembro hueco con el fin de formar una cámara interna, cerrada, dentro del absorbedor de energía o bien las ramas, cuando se ven en sección transversal, pueden estar unidas una con otra de manera enteriza por sus extremos. La cámara interna puede estar herméticamente cerrada de modo permanente y puede estar llena de un fluido amortiguador, o puede estar previsto un orificio en el miembro hueco o en uno de los miembros transversales para permitir un flujo de fluido de amortiguación al interior y/o al exterior de la cámara interna. El absorbedor de energía puede tener, sin embargo, una forma sustancialmente tubular con extremos abiertos.

10

15

20

Un miembro hueco anular puede tener una configuración sustancialmente ondulada, formado en efecto de dos o más partes de caucho-plástico de configuración troncocónica dispuestas extremo con extremo, ocurriendo entonces la deformación a modo de acordeón.

25

29



Las ramas están perfiladas, de preferencia, de tal manera que cuando el absorbedor de energía sea sometido a una carga en dirección longitudinal a las dos ramas, cada rama sufrirá primero una compresión axial hasta que se alcance un punto de inestabilidad, momento en que una nueva aplicación de una carga sustancialmente constante hará que la rama se pandee y se desvíe nuevamente por flexión. De preferencia, las ramas están perfiladas en al menos una de sus caras o en una cara mutua, de tal manera que hasta el punto de inestabilidad, por lo menos, las fuerzas debidas a la compresión axial sean sustancialmente menores que las fuerzas de cizalladura en las ramas.

Los absorbedores de energía de acuerdo con el presente invento pueden estar dispuestos en serie y/o en paralelo y pueden disponerse en contacto o separados uno de otro.

Puede utilizarse un absorbedor de energía de acuerdo con el presente invento como montaje para un para choques usual de un vehículo o puede estar configurado con la forma de un parachoques de vehículo y montarse directamente a la carrocería del mismo o asegurarse en relación separada respecto a ella por montajes elásticos o rígidos. Cuando el absorbedor de energía tiene la forma de un parachoques, puede tener una sección transversal



hueca y cualquier cavidad o canal formado dentro del
parachoques o entre el parachoques y la carrocería pue-
de cerrarse herméticamente y llenarse con un fluido amor-
tiguador, o puede proporcionarse un orificio para permi-
5 tir el flujo de un fluido a y/o desde la cámara sustan-
cialmente en la manera descrita en lo que antecede con
respecto a absorbedores de energía en forma de miembro
hueco anular.

Los absorbedores de energía de acuerdo con el
10 invento son adecuados también para otros usos tales como,
por ejemplo, defensas para muelles.

A continuación se describirán diversas realiza-
ciones del invento, a modo de ejemplo, con referencia a
los dibujos diagramáticos adjuntos, en los que:

15 la figura 1 muestra en sección transversal una
vista de extremo de un montaje de acuerdo con el presente
invento;

la figura 2 muestra una vista en sección del
montaje de la figura 1 dada por la línea II - II utiliza-
20 do para asegurar un parachoques a una carrocería de vehí-
culo;

la figura 3 ilustra en sección transversal una
vista extrema de una forma modificada del montaje de la
figura 1;

25 la figura 4 ilustra un alzado extremo en sec-



ción de otro montaje de acuerdo con el presente invento;

la figura 5 representa un alzado extremo en sección de un parachoques absorbedor de energía de acuerdo con el presente invento;

5 la figura 6 representa un alzado extremo en sección de otro parachoques de acuerdo con el presente invento,

la figura 7 representa un alzado extremo en sección de otro parachoques de acuerdo con el presente invento;

10 las figuras 8a, b y c representan diagramáticamente el modo de desviación del parachoques ilustrado en la figura 7;

la figura 9 es una curva de carga estática-desviación para el parachoques representado en la figura 7;

la figura 10 es una curva de carga dinámica-desviación para el parachoques representado en la figura 7, cuando recibe un choque a una velocidad de 8 km/hora;

20 la figura 11 muestra un alzado de extremo en sección de otro parachoques de acuerdo con el presente invento;

las figuras 12a, b y c muestran diagramáticamente el modo de desviación del parachoques ilustrado en la figura 11;

25



25 A.E.

la figura 13 muestra una vista en planta de un parachoques que ha recibido un impacto;

la figura 14 ilustra diagramáticamente, en sección transversal, un parachoques tal y como es moldeado;

5 y

la figura 15 representa el parachoques de la figura 14 deformado para comprimir la capa exterior del parachoques.

10 En una primera realización del invento, ilustrada en las figuras 1 y 2, un absorbedor de energía adopta la forma de un montaje elástico mediante el cual puede asegurarse un parachoques a una carrocería de vehículo.

15 El montaje 10 comprende un par de ramas deformables a modo de miembros de pata 11, cada uno de los cuales comprende un material compuesto de caucho-plástico que comprende una placa de caucho 12 de amortiguación relativamente pequeña y una capa de plástico 13 con una amortiguación relativamente elevada, estando reunidas las capas de plástico y de caucho, como se describirá en lo
20 que sigue, y extendiéndose cada una en dirección longitudinal al miembro de pata respectivo. Los materiales de caucho y de plástico son un monómero de etilenopropileno-dieno y polietileno de baja densidad, respectivamente, aunque pueden utilizarse otros materiales, tales como
25 los mencionados en lo que antecede. El polietileno de



baja densidad es el del tipo XDG 33 (disponible de la firma I. C. I.) y durante la fabricación del absorbedor se deja enfriar lentamente como se ha descrito previamente para mejorar el comportamiento del absorbedor en un amplio margen de temperaturas, en comparación con el comportamiento si el polietileno se enfriase de manera relativamente rápida.

En la construcción como se ha ilustrado en la figura 1, la capa de caucho representa aproximadamente las tres cuartas partes del espesor de la rama con el fin de asegurar que la rama puede restablecer energía suficiente cuando sufre un choque con el fin de ser capaz de recuperar subsiguientemente su forma y su configuración originales, y depende en menor medida de la temperatura, en lo que respecta a su comportamiento, que si se utilizase una capa de plástico más gruesa.

Los dos miembros de pata 11 son enterizos uno con otro por uno de sus extremos, formando así una región de vértice 14, y se mantienen en relación espaciada en sus otros extremos de modo que el montaje tiene sustancialmente forma de V.

Las capas de caucho 12 de los dos miembros de pata están enfrentadas y son enterizas una con otra en la región de vértice.

Las capas de plástico 13 de los miembros de pa-



ta miran hacia fuera y están conectadas una con otra por sus extremos mediante partes de miembro transversal enterizas del material plástico. Una parte 15 de miembro transversal de plástico en la región de vértice 14 del montaje
5 tiene un espesor incrementado en comparación con el espesor de plástico de los miembros de pata.

Una segunda parte 16 de miembro transversal de plástico mantiene los miembros de pata separados en sus extremos alejados de la región de vértice y en partes de
10 esquina 17 del material plástico, en las que las capas de plástico 13 de los miembros de pata se encuentran con los extremos de la parte 16 del miembro transversal, están situados tubos metálicos 18 (véase figura 2), uno en cada parte de esquina, extendiéndose sus ejes geométricos
15 longitudinales en una dirección perpendicular a un plano que contiene los dos miembros de pata del montaje. Tornillos 19 (véase figura 2) se extienden a través de los tubos 18 y permiten la unión del parachoques 20 al absorbedor de energía y el absorbedor de energía está
20 unido a una carrocería 21 de vehículo mediante una banda metálica 22.

Las capas de caucho y de plástico de los miembros de pata deformables, además de en la cara mutua de caucho-plástico en las regiones de vértice, están unidas
25 por fusión por el método descrito en la memoria de la



solicitud de patente española nº 408.697 antes citada o, alternativamente, por ejemplo, merced al método descrito en la memoria de solicitud de patente española nº 408.698, también mencionada anteriormente.

5 Cuando son sometidos a compresión en el caso de un choque, los miembros de pata de elastómero absorberán energía inicialmente de manera sustancial sólo a compresión y, subsiguientemente, por flexión y pandeo, siendo absorbida una proporción sustancial de la energía
10 por la capa de material plástico. Si la energía del choque es de una magnitud tal que no sea absorbida por completo, entonces los miembros de pata compuestos sufrirán una nueva compresión directa y continuarán así para proporcionar un efecto de cojín.

15 Después de un choque, la energía almacenada en la capa de caucho de cada miembro de pata tenderá a empujar al montaje para devolverlo a su forma inicial y la energía de cualesquiera impactos subsiguientes será absorbida por nueva deformación de los miembros de pata de
20 caucho-plástico.

 En una segunda realización del invento, ilustrada en la figura 3, el montaje de absorción de energía está construido sustancialmente como se ha descrito en relación con la primera realización del invento, excepto
25 en que los miembros de pata 30 tienen, cada uno, una cons-



22

trucción emparedada comprendiendo dos capas 31 de plástico con una capa de caucho 32 entre ellas. Cada capa adicional 31 de plástico está unida a una de las superficies enfrentadas o internas de las capas de caucho de los miembros de pata, y las dos capas adicionales están reunidas en la región de vértice 33 del montaje. Los extremos libres de las capas adicionales, que son los extremos alejados de la región de vértice, están unidos por unión por fusión con el material plástico en las partes de esquina 34 del montaje.

En una tercera realización del invento ilustrada en la figura 4, un montaje absorbedor de energía está construido sustancialmente en la forma de un tubo ondulado 40 que puede considerarse como formado por una pluralidad de secciones troncocónicas huecas unidas extremo con extremo. La pared del tubo es de una construcción emparedada y comprende capas superficiales radialmente interiores y exteriores 41, 42 de material plástico y una capa intermedia 43 de caucho situada entre y unida por fusión a las capas superficiales interior y exterior. Este absorbedor de energía tendrá una rigidez en general más elevada que las dos construcciones previamente descritas cuando se utilizan cantidades equivalentes de materiales de caucho y de plástico, y se deformará bajo un choque axial plegándose sustancialmente en la forma en que



se pliega un fuelle.

En una cuarta realización del invento, ilustrada en la figura 5, un parachoques absorbedor de energía comprende, en sección transversal, dos ramas 50 cada una de las cuales comprende dos capas 51, 52 de material plástico y una capa intermedia 53 de caucho, teniendo las ramas, en efecto, forma de tiras con una longitud igual a la longitud deseada del parachoques. Las dos ramas están conectadas entre sí por uno de sus extremos mediante una parte 54 de miembro transversal, enteriza con y que posee una construcción emparedada similar a la de las ramas, y las ramas 50 forman ángulo una con relación a otra de tal modo que la capa tenga una sección transversal sustancialmente en forma de V, constituyendo la parte de miembro transversal una región de vértice. La capa exterior de material plástico aumenta progresivamente de espesor a través del miembro transversal, siendo más gruesa en la región central 55 del miembro transversal, a media distancia entre las ramas y, por tanto, cualquier carga aplicada a dicho miembro transversal es transmitida de manera sustancialmente directa a cada una de dichas ramas y es absorbida por lo menos en parte por cada una de ellas.

Así, en contraste con las construcciones ilustradas en las figuras 1 a 3, en las que la región de vértice



tice está asegurada de preferencia a una carrocería de
vehículo mientras un parachoques rígido está soportado
por los extremos espaciados con el fin de reducir en ge-
neral los momentos de flexión sobre el parachoques en el
5 caso de un choque, en la presente realización, relati-
va a un parachoques, la región de vértice de la sección
transversal del parachoques constituye la parte del mis-
mo que será sometida, en general, al choque y los extre-
mos espaciados están fijos a la carrocería del vehículo.
10 Los montajes de parachoques descritos con respecto a las
dos primeras realizaciones del invento, con referencia a
las figuras 1 y 3, pueden construirse alternativamente
con los miembros de pata extendiéndose en forma de tira
en dirección perpendicular al plano de sección transver-
15 sal representado en las figuras con el fin de proporcio-
nar formas modificadas del parachoques ilustrado en la
figura 5, y pueden montarse igualmente en la forma des-
crita en el párrafo precedente.

Una forma alternativa de parachoques como se
20 representa en la figura 6 comprende, en sección trans-
versal, dos ramas 60 sustancialmente paralelas, separa-
das por un miembro transversal perfilado 61 enterizo
con las ramas en cada uno de sus extremo, teniendo el
parachoques una forma acanalada, de sección en general
25 rectangular, cuyo lado abierto está cubierto por una



carrocería de vehículo 62.

Las ramas y los miembros transversales tienen, cada uno, una construcción emparedada, comprendiendo dos capas 63 de plástico y una capa intermedia 64 de caucho, y en esta construcción, tanto la rama como el miembro transversal están dispuestos para flexionar cuando reciben un choque y para absorber, por tanto, energía.

En una sexta realización del invento, ilustrada en la figura 7, un parachoques 70 para un vehículo comprende un material compuesto de caucho-plástico constituido por un estratificado de material de caucho 71a y material de plástico 71b formado con la configuración de un canal con lados inclinados 72a, 72b, que forman partes de rama, formando el material plástico 71b una capa exterior del canal.

Las partes de rama superior e inferior 72a, 72b están conectadas, cada una por un extremo, por un miembro transversal 73 formado de una pieza con las partes de rama. El parachoques está montado en posición en una carrocería 74 de un vehículo por medio de canales 75 formados en la carrocería del vehículo para retener, por sujeción, los extremos libres de las ramas 72a, 72b, y mantenerlos en la relación espaciada requerida. El parachoques está asegurado por tanto de manera efectivamente rígida a la carrocería del vehículo, por cuanto que los extremos de



5 las partes de rama no están libres para girar con rela-
ción a la carrocería del vehículo y el modo de desvia-
ción de este parachoques, cuando recibe un impacto so-
bre la parte de miembro transversal 73, será en general
10 como se representa diagramáticamente en las figuras 8a,
8b, 8c. La desviación inicial de este parachoques se rea-
liza por pandeo de las partes de rama 72a, 72b, consi-
guiéndose así una elevada carga con una pequeña desvia-
ción. La desviación progresiva se produce por un nuevo
15 pandeo de las partes de rama y por una flexión hacia
dentro de los miembros transversales 73, como se repre-
senta en la figura 8b, y la parte curvada 76 moldeada del
parachoques, entre el miembro transversal y las partes
de rama, puede tender a enderezarse debido a las fuer-
20 zas del choque y, subsiguientemente, el montaje se hun-
dirá hasta el fondo como se representa en la figura 8c.
Estas desviaciones ocurren bajo cargas sustancialmente
constantes como se indica por la parte a, b, de las cur-
vas características estática y dinámica de las figuras
9 y 10.

Una nueva desviación hace que las partes de
rama 72a, 72b, se hundan o lleguen a contacto con la par-
te 73 de miembro transversal y la carrocería 74 del vehí-
culo y la rigidez del parachoques se incrementa entonces
25 bruscamente según se indica por la parte b, c de las

23



curvas de las figuras 9 y 10. En condiciones de carga inferior, no se producirá la llegada hasta el fondo y las características seguirán la curva "d,e".

5 A continuación de un choque y de la deformación, la energía almacenada en el material de caucho-plástico del parachoques hará que el parachoques recupere su forma original.

10 Las características de carga-desviación de la unidad dependen del pandeo de las ramas laterales 72a, 72b y para obtener un rápido incremento de carga con una desviación inicial es deseable que los lados sean sustancialmente rectos cuando se consideran en sección transversal.

15 En una séptima realización del invento, ilustrada en la figura 11, un parachoques 80 está construido sustancialmente como se ha descrito con respecto a la figura 7, excepto en que, en sección transversal, los extremos 81 de la parte de rama 82 están agrandados hasta recibir una forma sustancialmente circular en sección transversal.

20

El parachoques está asegurado en una parte rebajada 83 de un bastidor 84 de vehículo por medio de dichos extremos agrandados 81, que están retenidos contra bordes superior e inferior 85 de la parte rebajada 83 por medio de una placa de fijación 86 asegurada al bastidor del

25



vehículo. Así, en esta construcción, aunque están unidas de manera positiva al bastidor 84 del vehículo, las partes de rama 82, son, en comparación con la construcción representada en la figura 7, relativamente libres para girar con respecto al bastidor.

5 Al recibir un impacto, la desviación inicial del parachoques se realiza por pandeo de las partes de rama 82, como se muestra en la figura 12a, y es sustancialmente similar al movimiento de desviación inicial del parachoques descrito con respecto a la realización precedente del invento, consiguiéndose una elevada carga con una pequeña desviación: Una nueva desviación ocurre por pandeo adicional de las partes de rama junto con el giro de las partes de rama en torno a los extremos asegurados y una flexión hacia dentro de la sección central, y las esquinas moldeadas, inicialmente curvadas, 15 87, se enderezan como se muestra en la figura 12b y absorben la nueva energía. Esta desviación ocurre bajo valores de carga sustancialmente constantes, como se ha descrito de manera sustancial con respecto a la realización precedente.

20 Una desviación subsiguiente hace que los lados lleguen hasta el fondo como se muestra en la figura 12c y el valor de carga se incrementa entonces de manera significativa sustancialmente en la forma descrita con res-

25



pecto a la realización precedente.

5 En comparación con la disposición de parachoques de la realización precedente, el modo de desviación de la disposición de parachoques de la presente realización es sustancialmente similar, pero la desviación inicial ocurre a un valor de carga inferior y la desviación máxima se incrementa dejando que los bordes de las partes de rama giren.

10 La desviación de los parachoques descritos en lo que antecede, cuando reciben un choque, provoca una deformación local del parachoques en una distancia sustancial a cualquier lado de la sección que recibe el impacto, como se muestra en la figura 13. Un parachoques 90 se ilustra después del choque contra un poste 91 y
15 puede verse que la parte del parachoques entre los puntos marcados a y b se deforma para absorber la energía. Por tanto, se proporciona una buena resistencia a la deformación ya que una longitud significativa del parachoques sirve para absorber la energía del impacto.

20 Aunque en las realizaciones precedentes del invento se han descrito parachoques que tienen capas exteriores de plástico, los mismos pueden estar formados alternativamente con capas exteriores de caucho. El material estratificado puede comprender dos, tres o más capas de material, seleccionándose el número y el espesor
25



29

de las capas para proporcionar las capacidades de absorción de energía necesarias.

5 Aunque el empleo de un monómero de etileno-propileno-dieno y de polietileno de baja densidad como material compuesto de caucho-plástico se ha descrito con respecto a la primera realización, esta combinación de materiales es adecuada para utilización en la otra realización descrita o cualquier combinación de materiales mencionados en lo que antecede en la memoria puede utilizarse para construir cualquiera de las realizaciones descritas.

10 El método de fabricación, o la deformación subsiguiente en el montaje del parachoques puede ser tal que la capa exterior se encuentre trabajando a compresión. Esto es particularmente ventajoso cuando la "piel" exterior es de caucho, ya que las tensiones de compresión suprimirán cualquier tendencia a que se extiendan los pequeños cortes sufridos por el caucho en una condición de impacto.

20 Puede fabricarse un parachoques como una unidad completa para montaje en un vehículo o puede fabricarse en secciones, por ejemplo, una sección central recta y secciones extremas curvas, y las secciones pueden unirse antes o en el momento de montarles en el vehículo.

25 Los parachoques y las unidades de parachoques



pueden estar formados, por ejemplo, por moldeo por inyección, configuración por vacío o por extrusión.

5 En el caso de moldeo por inyección, puede inyectarse plástico en torno a una sección de caucho previamente moldeada. Alternativamente, podría inyectarse caucho en torno a una sección de plástico previamente formada o un estratificado previamente formado podría moldearse hasta la configuración deseada.

10 La compresión inicial de una capa de caucho exterior de un parachoques puede conseguirse como se muestra diagramáticamente en la figura 14 por moldeo de un parachoques 100 con los extremos 101 de las partes de rama, en sección transversal, estando más próximas que cuando estén montadas en su lugar en un bastidor de vehículo, como se muestra diagramáticamente en la figura 15..

20 El absorbedor de energía puede definir una cavidad para fluido bien por sí mismo o cuando está montado en posición, por ejemplo, en un bastidor de vehículo, y la cavidad para fluido puede contener un fluido adecuado para proporcionar una amortiguación adicional a la ya proporcionada por el material de caucho-plástico.

25 Utilizando compuestos de caucho-plástico que forman las ramas deformables o los miembros de pata deformables de los absorbedores de energía de acuerdo con



el presente invento, es posible proporcionar absorbedores de energía de construcción sencilla, tales como para-
choques o montajes, que sean capaces de absorber más ener-
gía que si tales ramas o miembros de pata estuviesen for-
5 mados solamente de material de caucho. Otra característi-
ca del uso de compuestos de caucho-plástico unidos es que
como algunos plásticos tienen características de amorti-
guación que resultan bastante menos afectadas por las
temperaturas extremas que las de la mayoría de los mate-
10 riales de caucho, y como la capa de plástico estará dis-
puesta en general para absorber una mayor proporción de
la energía del choque que la capa de caucho, los absor-
bedores de energía de acuerdo con el invento pueden estar
provistos de características de absorción de energía que
15 resultan menos afectadas por la temperatura de lo que lo
serían los absorbedores de energía similares formados so-
lamente de caucho.

Particularmente, cuando el absorbedor de ener-
gía adopta la forma de un montaje con una región de vér-
tice, la provisión de material compuesto de caucho-plás-
20 tico en la región de vértice permite que el montaje sea
firmemente asegurado al miembro de soporte. Medios de
unión tales como un tornillo o una espiga pueden empo-
trarse de manera segura en y pueden sobresalir desde el
25 material de plástico mientras que el caucho puede estar



unido, por ejemplo, por unión por fusión, soldadura por fricción, adhesivos o mediante el empleo de agentes de unión, a la capa de plástico al menos tan seguramente como puede estar unido a un miembro de respaldo metálico usual. De este modo se evita la necesidad de proporcionar un respaldo relativamente caro u otro miembro metálico unido al caucho, y las capas de caucho-plástico pueden unirse con una resistencia suficiente, de tal modo que cuando se utiliza el montaje para montar un parachoques de vehículo a un vehículo, dicho montaje sea capaz de transmitir al vehículo cualesquiera fuerzas de levantamiento con el gato o de remolcado que puedan aplicarse al parachoques.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Gran Bretaña el 29 de Marzo de 1973, con el número 15164/73, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-

pe

tente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

5
10
15
20
25

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en dispositivos absorbedores de energía para montaje en vehículos y otras estructuras, caracterizados porque dichos dispositivos comprenden, en sección transversal, al menos una rama de material compuesto de caucho-plástico, que comprende una capa de caucho y una capa de plástico, estando reunidas dichas capas y extendiéndose cada una sustancialmente en la dirección de la longitud de la rama, y siendo capaz la capa de material plástico de absorber más energía que la capa de caucho durante la deformación de la rama por flexión o por pandeo.

2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizados porque el caucho es capaz de almacenar energía suficiente, cuando es deformado, para devolver al absorbedor de energía a, sustancialmente, su forma y su configuración originales.

3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizados porque la capa de plástico no es mayor que la mitad del espesor total de la rama.

4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizados porque las capas han sido reunidas por unión por fusión.

5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cual-

quiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizados por que las capas han sido reunidas por soldadura por fricción.

5 6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizados por que las capas han sido reunidas mediante agentes de unión.

7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizados por que las capas han sido reunidas por adhesivos.

10 8ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque el material compuesto comprende dos capas de plástico y una capa de caucho entre ellas.

15 9ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque la rama está perfilada a lo largo de por lo menos parte de su longitud, con el fin de proporcionar una región preferencial de flexión o de pandeo.

20 10ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque dichos dispositivos absorbedores de energía comprenden, en sección transversal, al menos dos ramas de material compuesto.

25 11ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 10ª, caracterizados porque las ramas están dispuestas de manera sustancialmente simétrica con respecto a

una dirección perpendicular a la carga del absorbedor de energía,

5. 12ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 10ª, o la reivindicación 11ª, caracterizados por que las ramas están conformadas y dispuestas una con relación a otra de tal modo que cuando son sometidas a una carga aplicada en una dirección sustancialmente longitudinal a las ramas, éstas se deformarán primero de modo estable y luego se rán obligadas a flexionar o a pandear.

10 13ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 12ª, caracterizados porque las ramas están dispuestas para deformarse primero de modo estable, sustancialmente sólo a compresión.

15 14ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10ª a 13ª, caracterizados por que las ramas son enterizas una con otra en al menos uno de sus extremos.

20 15ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10ª a 14ª, caracterizados por que las ramas están separadas una de otra en al menos uno de sus extremos.

25 16ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 15ª, caracterizados porque las ramas se mantienen en relación espaciada mediante una parte de conexión de material enteriza con el material de las ramas.

17ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei
vindicación 16ª, caracterizados porque la parte de conexión
está formada del material plástico de las ramas.

5 18ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 15ª, caracterizados porque las ramas son mante-
nidas en relación separada por un miembro transversal de ma-
terial rígido.

10 19ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una qual
quiera de las reivindicaciones 10ª. a 18ª, caracterizados
porque las ramas tienen la forma de miembros de pata separa-
dos uno de otro a lo largo de por lo menos una parte mayor
de sus longitudes.

15 20ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 19ª, caracterizados porque los ejes geométricos
en la dirección de las longitudes de los dos miembros de pa-
ta, están situados en un plano único.

20 21ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la rei-
vindicación 19ª, caracterizados porque los ejes geométricos
en la dirección de la longitud de los miembros de pata están
situados en al menos dos planos que forman ángulo uno con re-
lación a otro.

25 22ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una qual
quiera de las reivindicaciones 19ª a 21ª, caracterizados por
que las dos ramas se mueven hacia dentro, una hacia otra cuand
do son obligadas a flexionar o a pandear.

23ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 19ª a 21ª, caracterizados por que las dos ramas se separan una de otra cuando son obligadas a flexionar o a pandear.

5 24ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10ª a 23ª, caracterizados porque el absorbedor de energía es en forma de V cuando se le mira en sección transversal.

10 25ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10ª a 18ª, caracterizados por que dichos dispositivos absorbedores de energía comprenden un miembro hueco con dos ramas de forma ondulada en sección transversal.

15 26ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10ª a 18ª, caracterizados por que dichos dispositivos absorbedores de energía adoptan la forma de un miembro hueco anular, que tiene, cuando se le mira en sección transversal, dos ramas deformables de un material compuesto de caucho-plástico.

20 27ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 26ª, caracterizados porque las ramas se pliegan a modo de acordeón.

25 28ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10ª a 18ª, caracterizados por que dichos dispositivos absorbedores de energía adoptan la forma de un parachoques.

29ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10ª a 18ª, caracterizados porque dichos dispositivos absorbedores de energía adoptan la forma de un parachoques para vehículo.

5
30ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 29ª, caracterizados porque dichos dispositivos absorbedores de energía comprenden, en sección transversal, dos ramas interconectadas por uno de sus extremos mediante un miembro transversal formado de una pieza con ellas.

10
31ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 30ª, caracterizados porque las ramas pueden asegurarse a un soporte por sus extremos más alejados del miembro transversal.

15
32ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 26ª a 31ª, caracterizados porque dichos dispositivos absorbedores de energía comprenden una cavidad para fluido, para contener un fluido amortiguador.

20
33ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 31ª, caracterizados porque el plástico está configurado para proporcionar medios para fijar el absorbedor de energía a un soporte.

25
34ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 33ª, caracterizados porque el plástico define una abertura o un orificio para unos medios para fijar el ab-

per

sorbedor de energía a un soporte.

5. 35ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque dichos dispositivos absorbedores de energía están provistos de una capa de caucho pre-comprimido exterior, resistente a los choques.

36ª.- Perfeccionamientos introducidos en dispositivos absorbedores de energía para montaje en vehículos y otras estructuras.

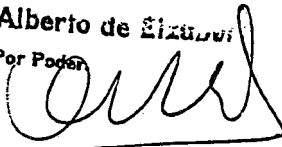
10 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de cuarenta y dos hojas escritas a máquina por una sola cara.

15

Madrid, 12 JUL 1976

P.A.

Alberto de Eizaburu
Por Poder


9-7-76
ACM.



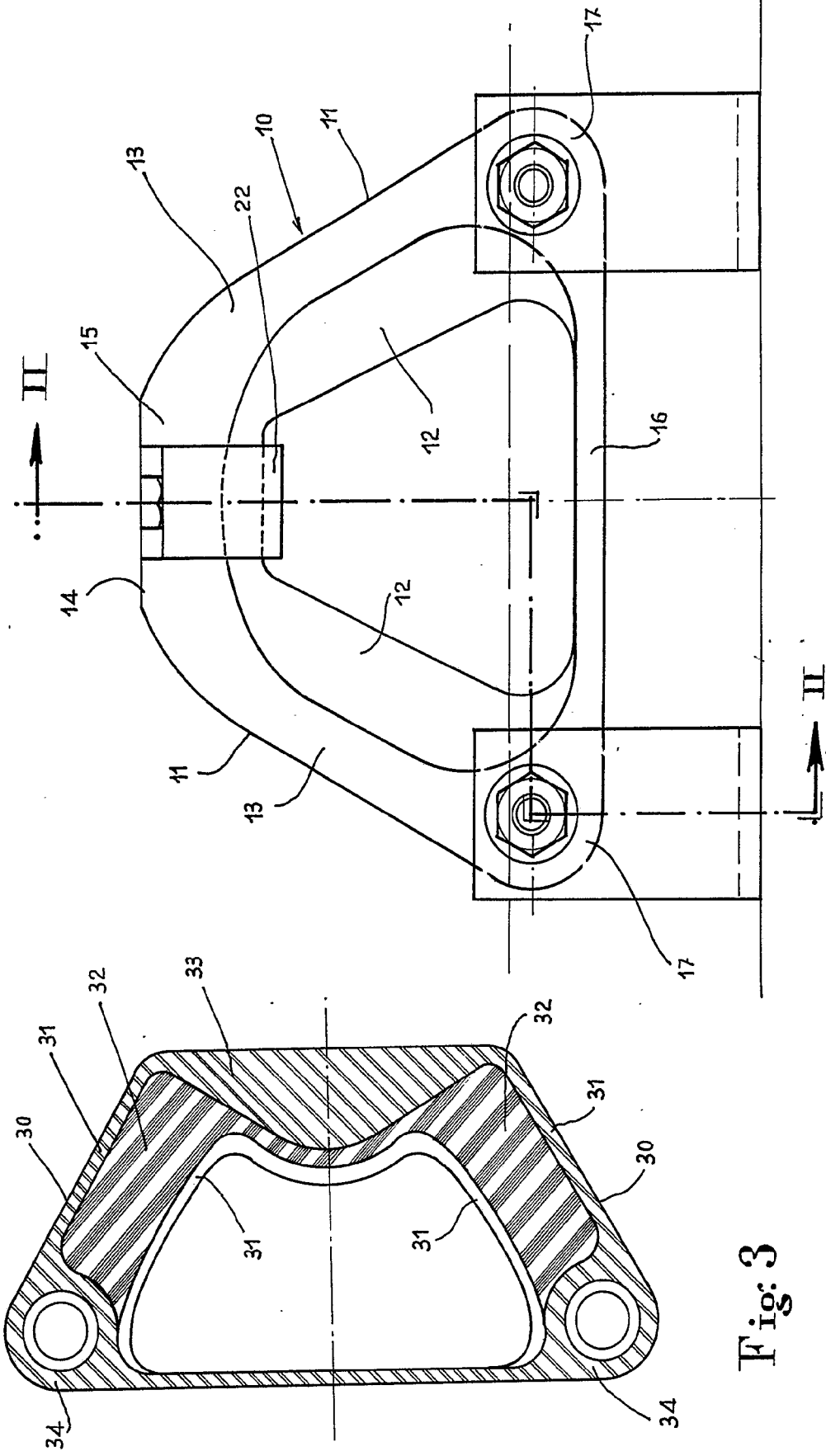


Fig: 1

Fig: 3

Draw

ESCALA VARIABLE

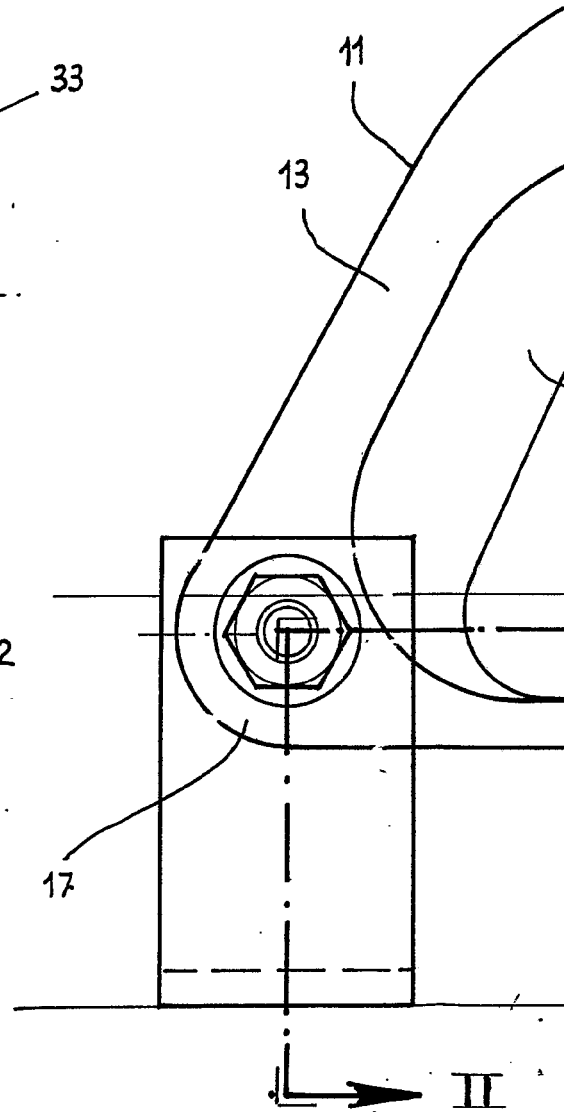
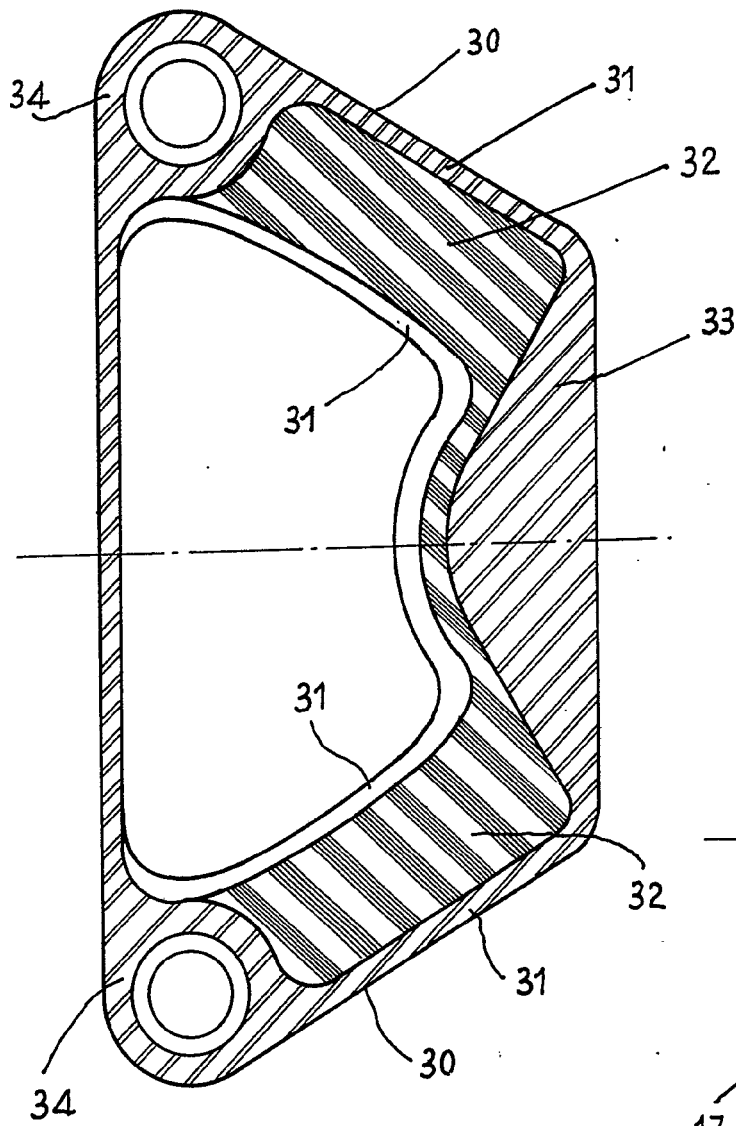


Fig: 3

ESCALA VARIABLE

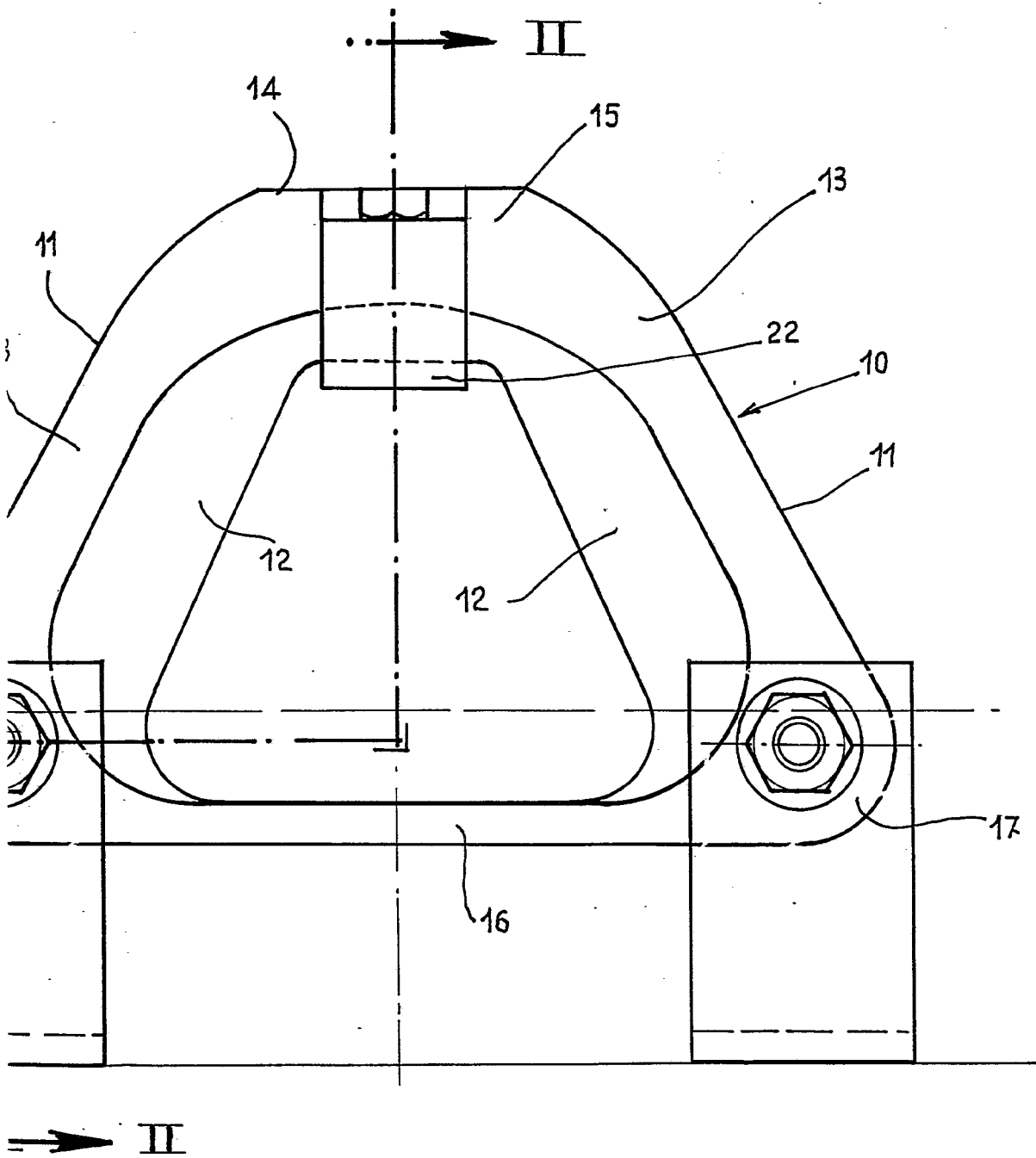


Fig: 1

Alfredo de...
for...
[Signature]

HOJA 2-8

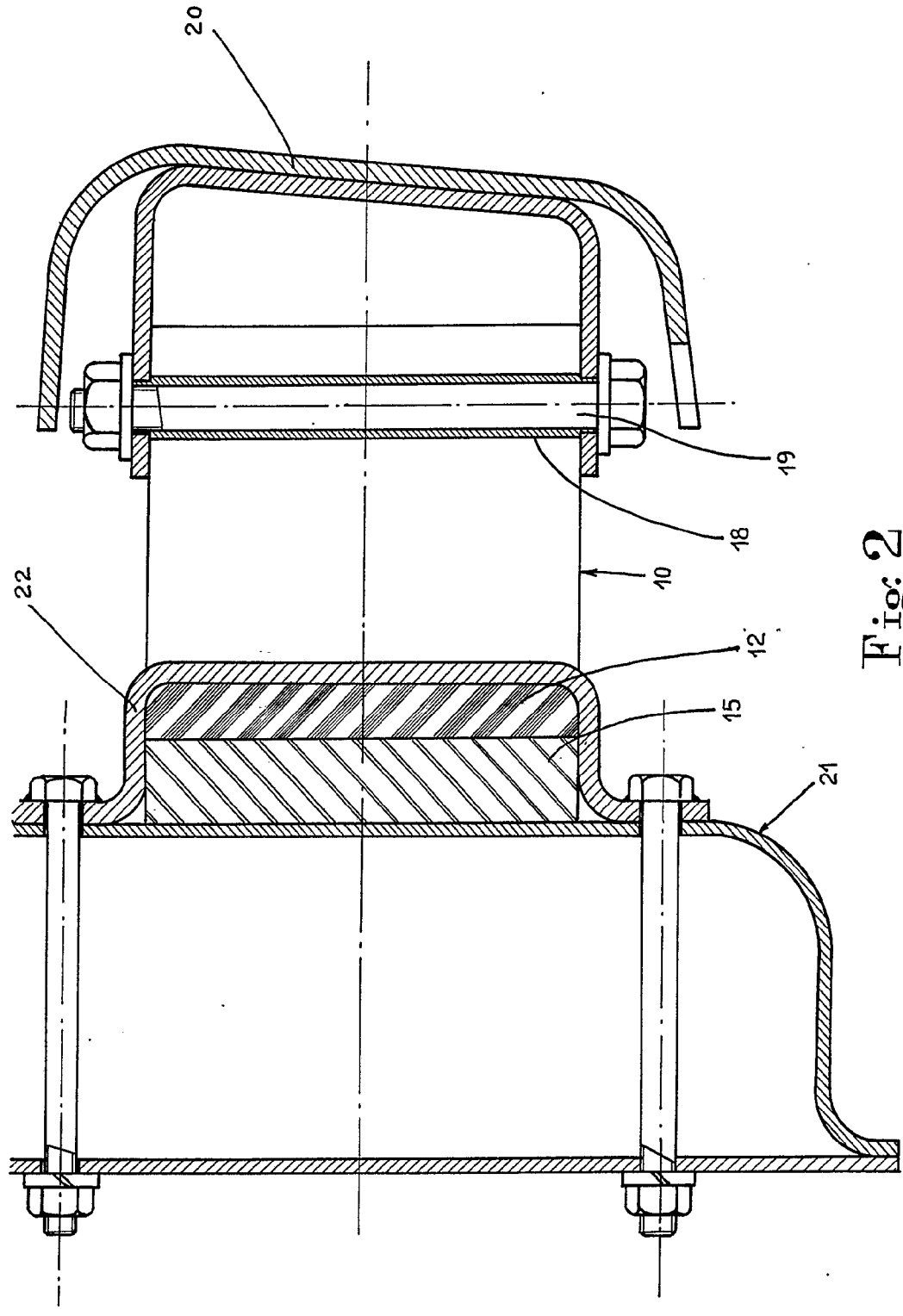
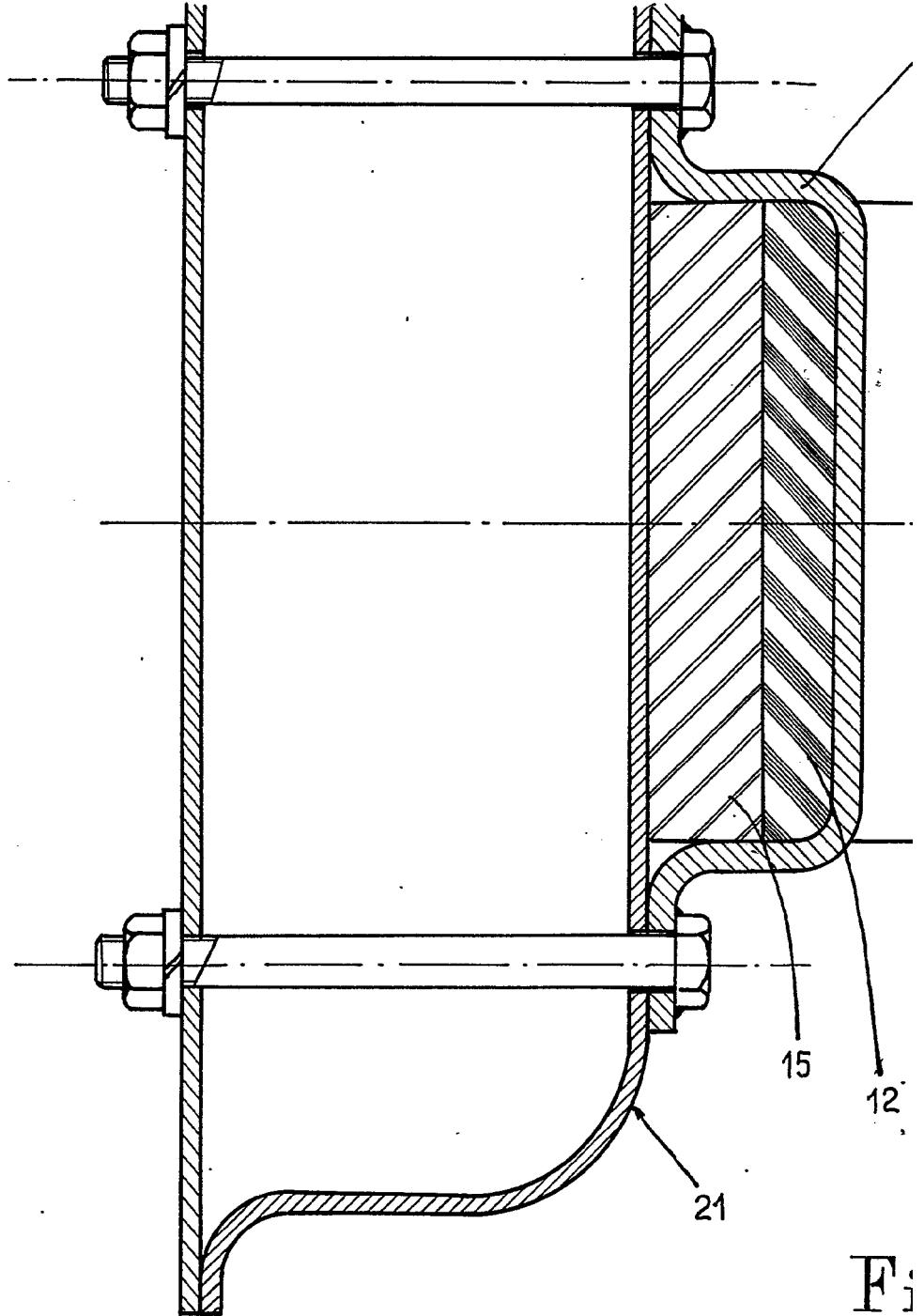


Fig: 2

ESCALA VARIABLE



Fig

ESCALA VARIABLE

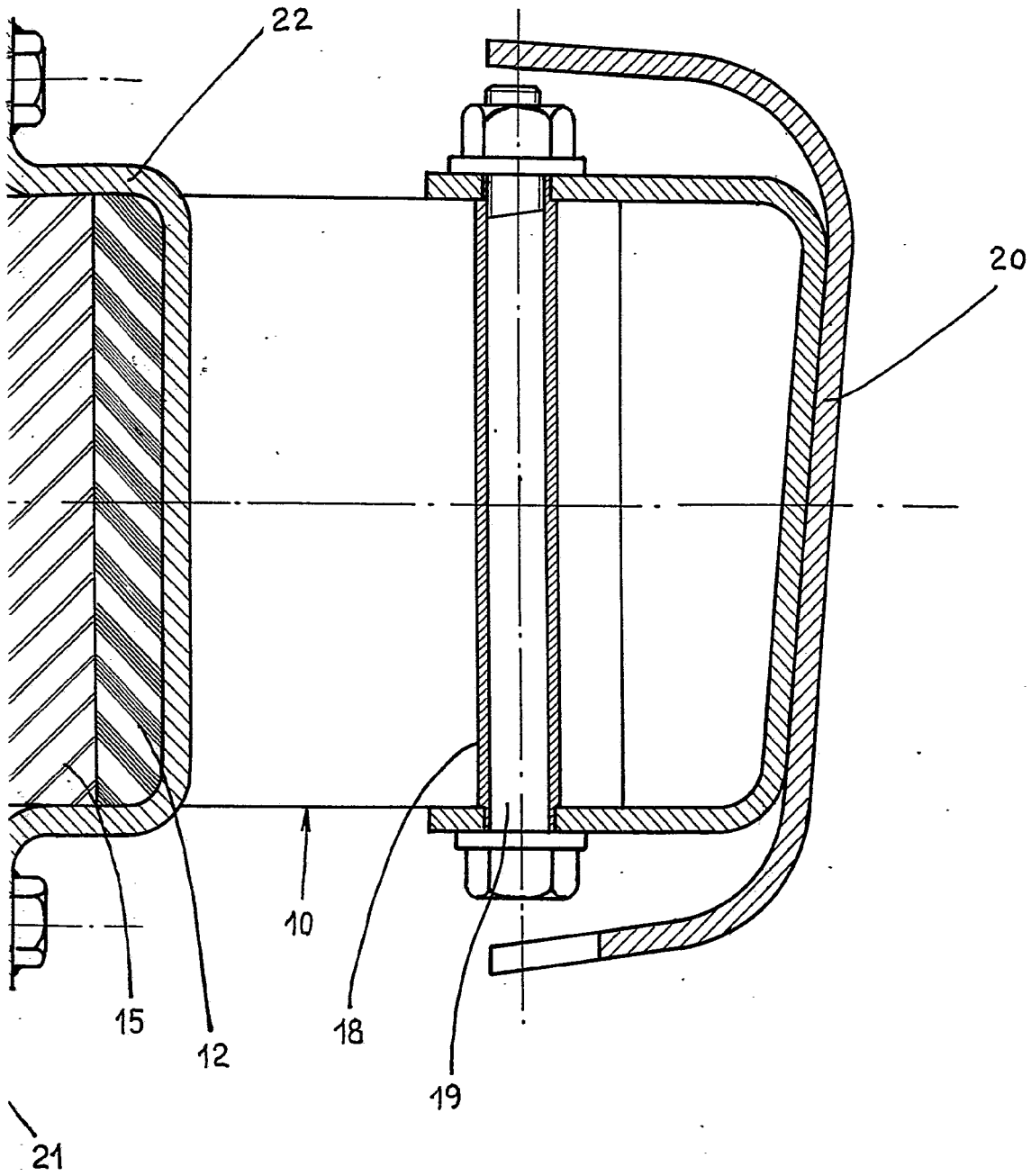


Fig: 2

ALBERTO C. MORALES
FOLIO 2007

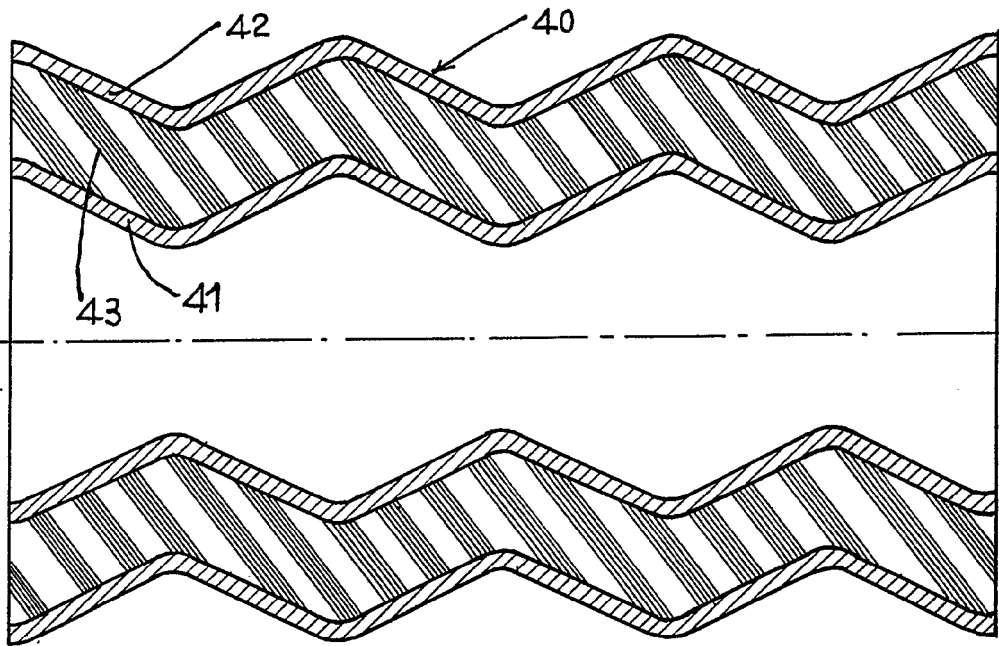


Fig: 4

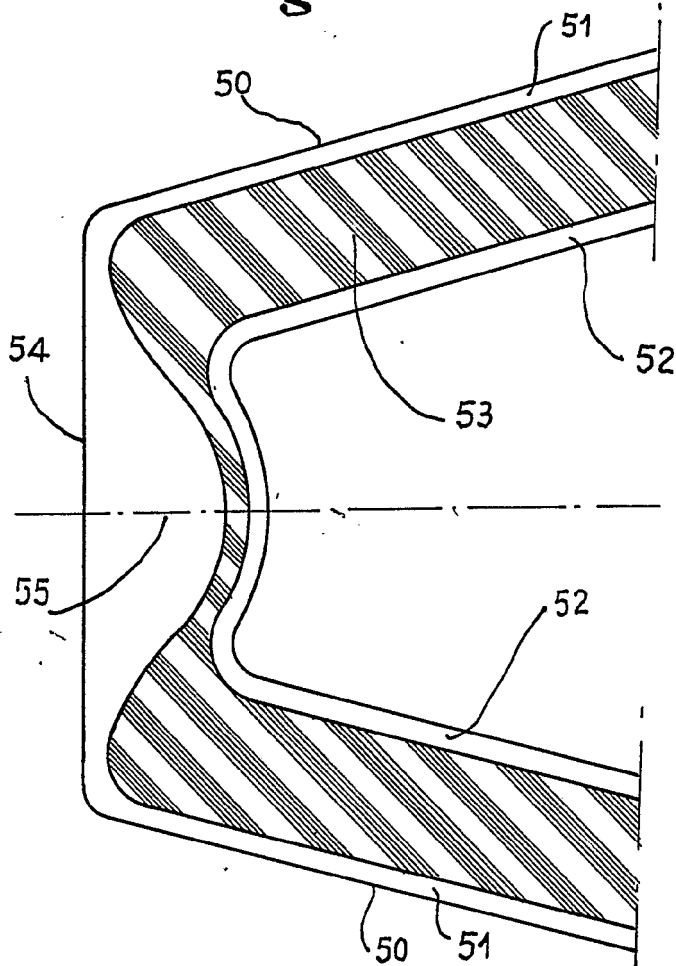


Fig: 5

ESCALA VARIABLE

ALBERTO DE MENDIOLA
POR DUNLOP

Fig: 6

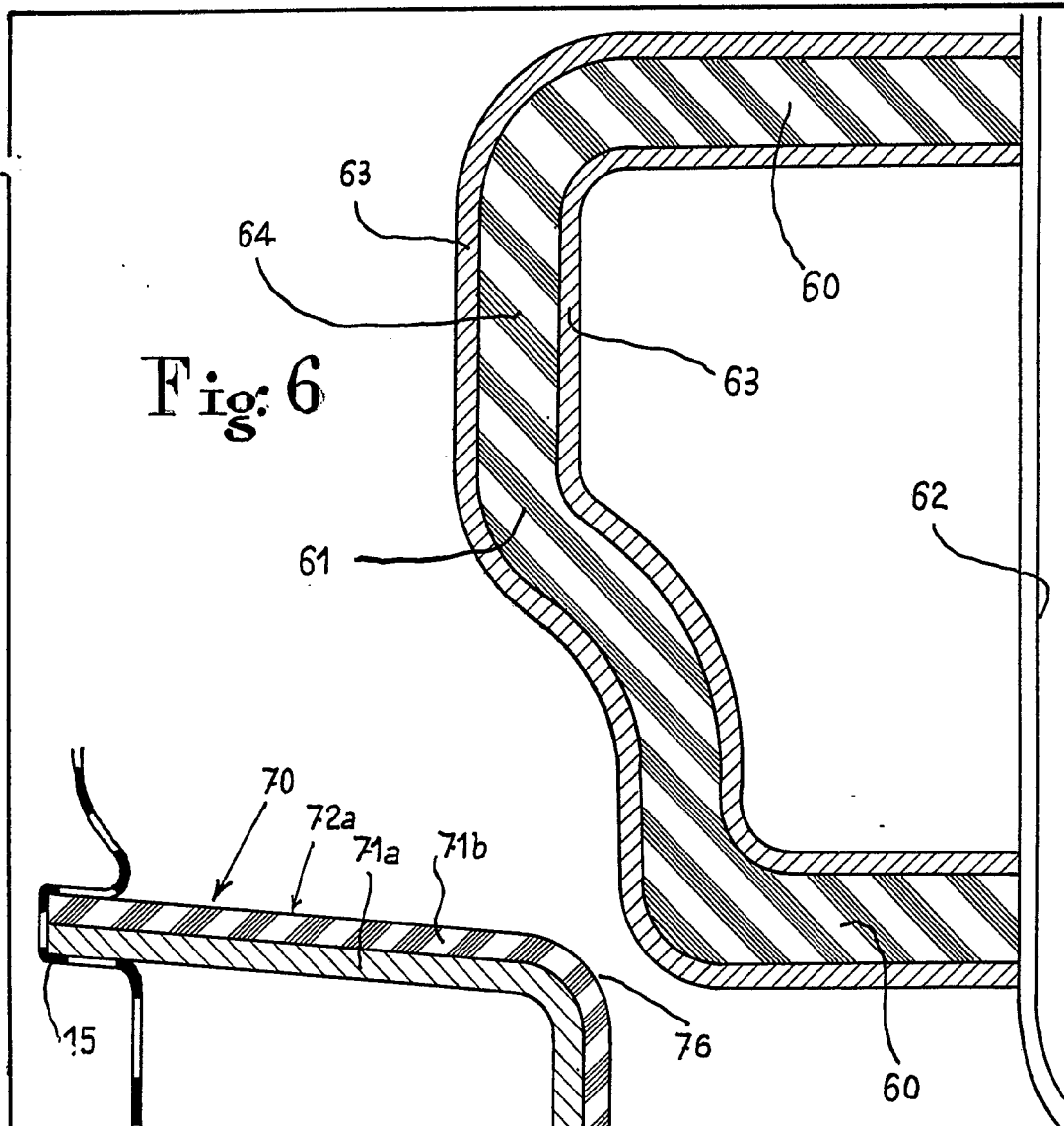
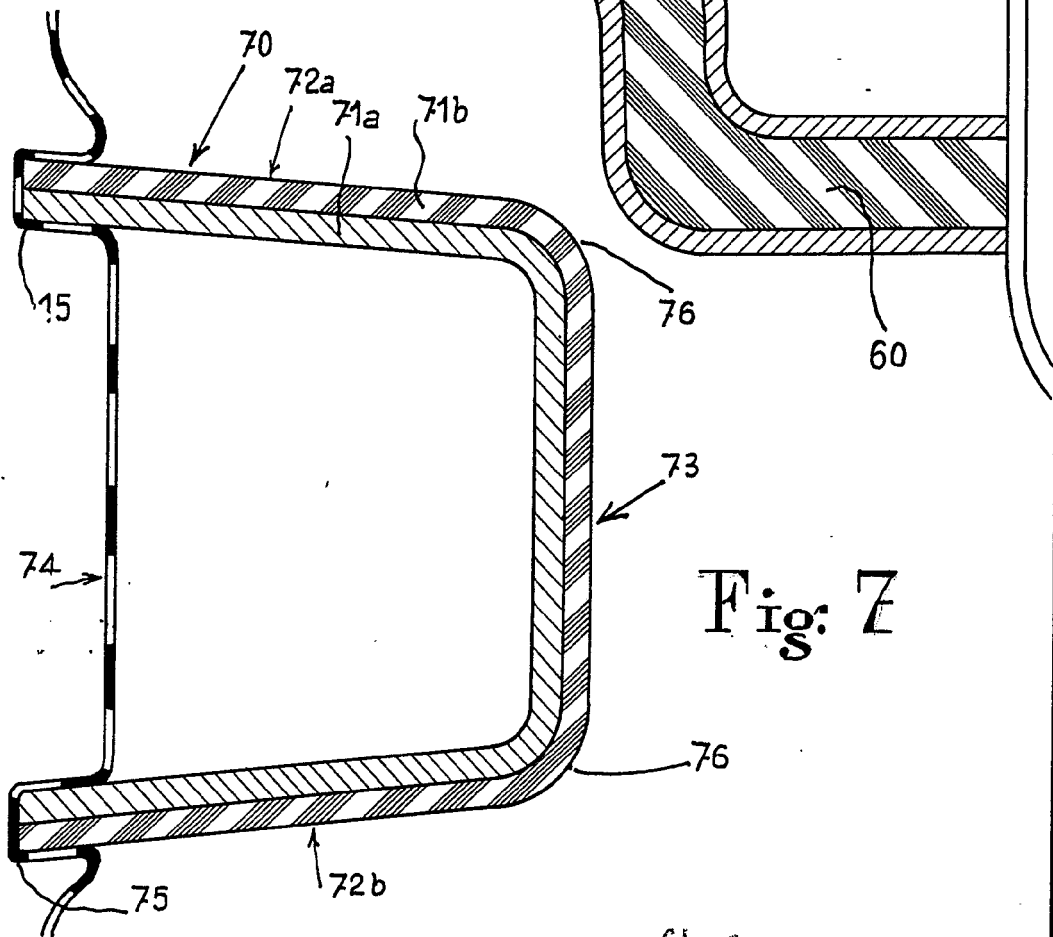


Fig: 7



ESCALA VARIABLE

INVENTOR
DUNLOP LIMITED
[Signature]

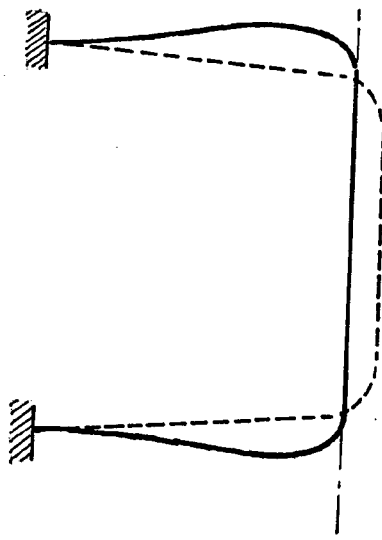


Fig: 8 a

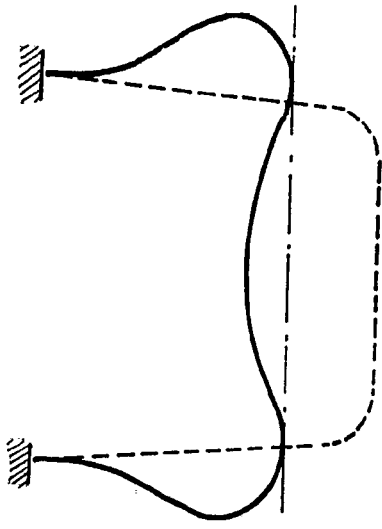


Fig: 8 b

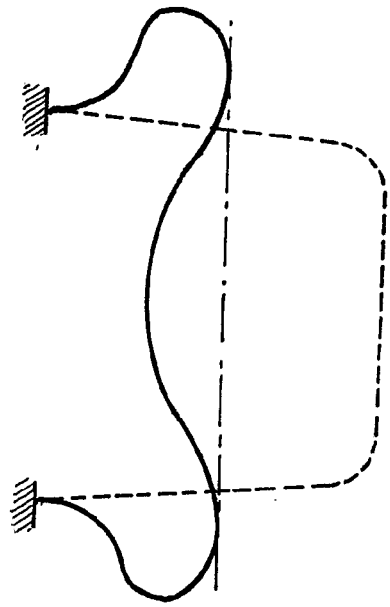


Fig: 8 c

ESCALA VARIABLE

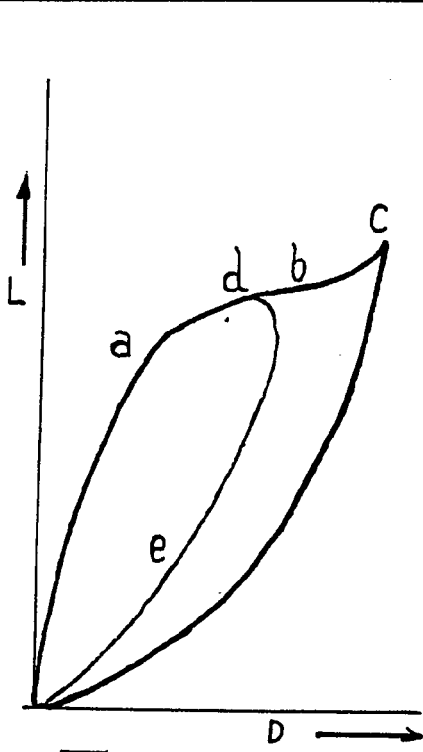


Fig: 9

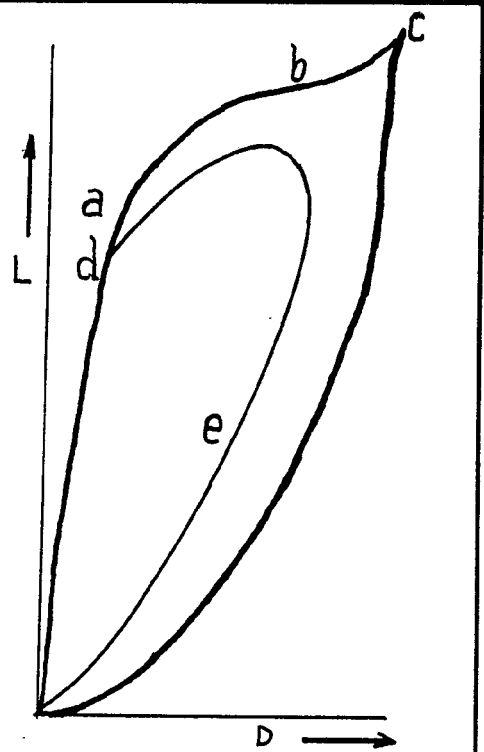


Fig: 10

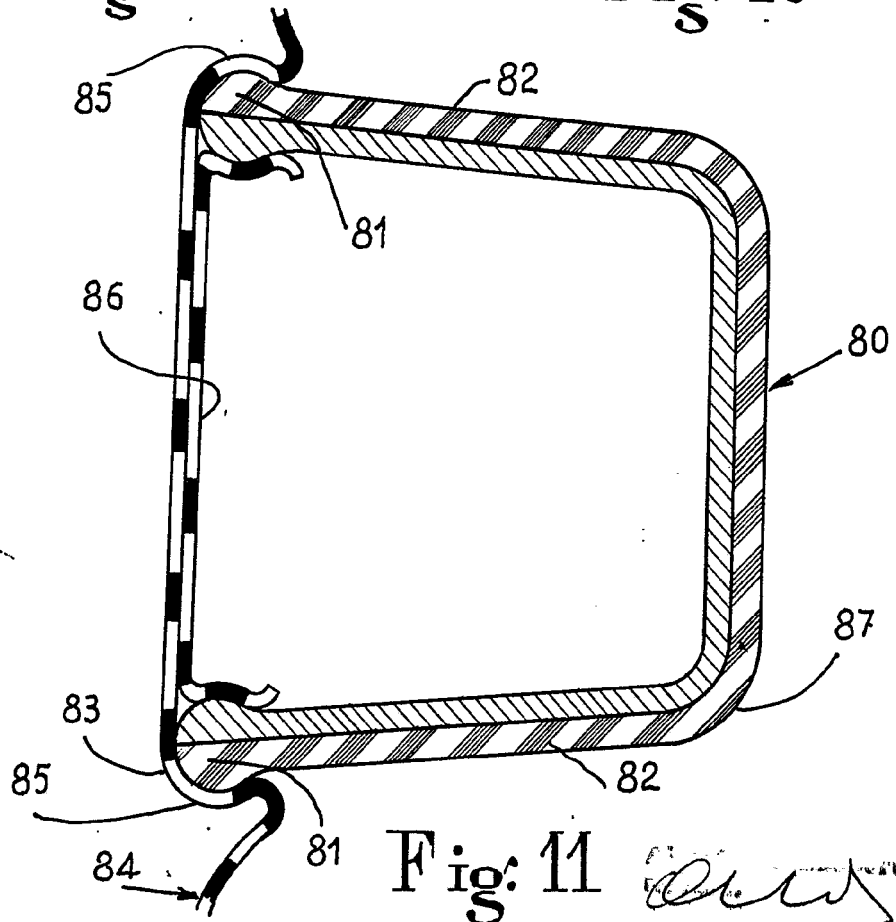


Fig: 11

ESCALA VARIABLE

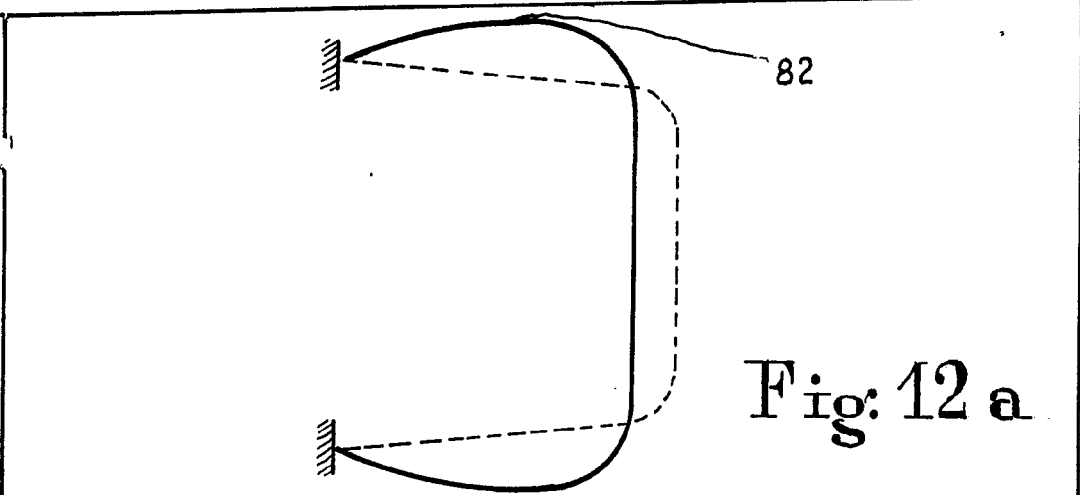


Fig: 12 a

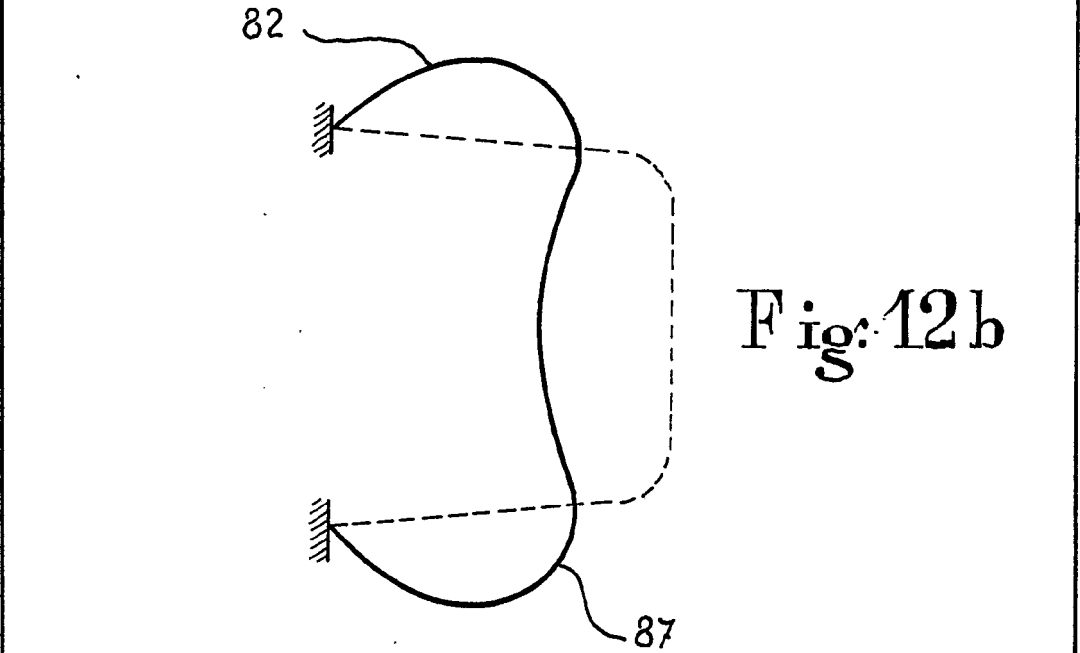


Fig: 12 b

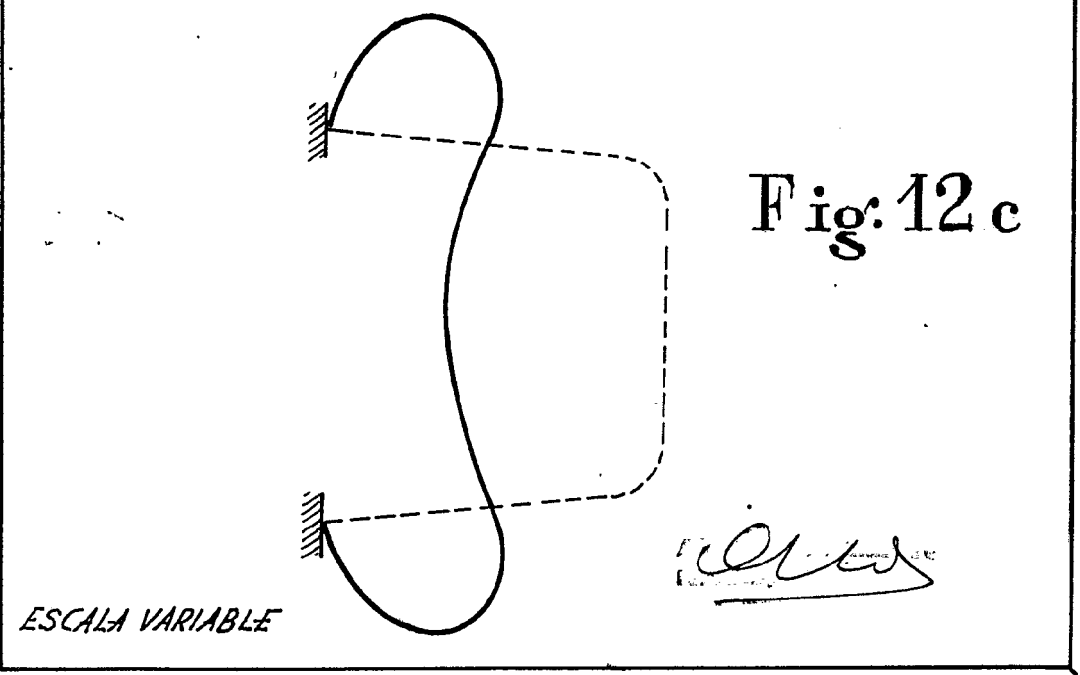


Fig: 12 c

ESCALA VARIABLE

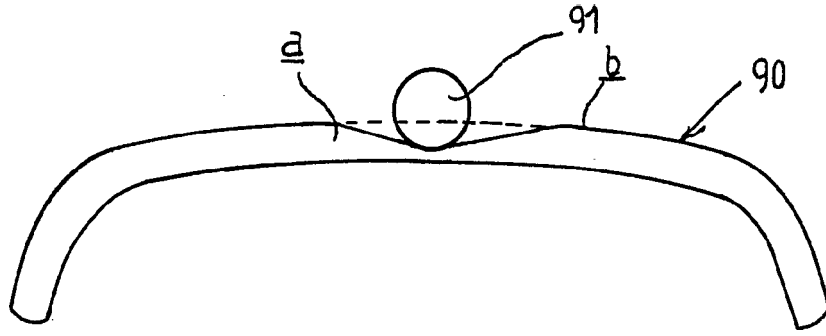


Fig: 13

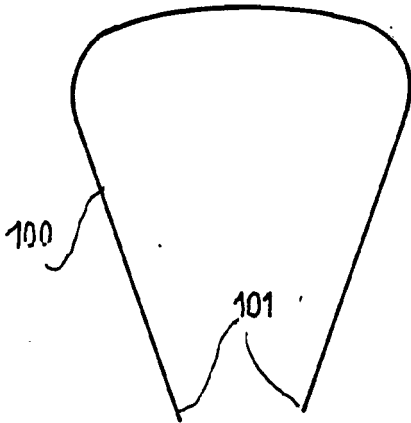


Fig: 14

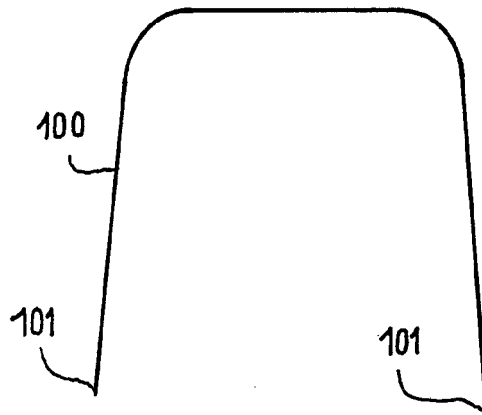


Fig: 15

ESCALA VARIABLE

Alberto de Echeburu
Alberto de Echeburu