

11 JUN. 1975

435242

P. - 59.903

75633/GBR/dmc

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl. F16F; B61G

para solicitar PATENTE DE INVENCION

A nombre de THE BUDD COMPANY

entidad norteamericana

establecida en 2155 West Big Beaver Road, TROY, Michigan, Estados Unidos de América

por: "PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN MEDIOS DE AMORTIGUACION DE LA ENERGIA DE CHOQUE"

6-6-75

- 1 -

### ANTECEDENTES

En la patente norteamericana número 3.547.463 de 15 de diciembre de 1.970. se ha descrito una construcción de chasis (bastidor) en la cual partes de las vigas del chasis están pre-pandeadas por pretensado más allá del límite elástico. En otras construcciones de la técnica anterior hay vigas de chasis con partes no lineales curvadas, las cuales se doblan bajo cargas de impacto por colisión-el concepto de la articulación plástica. El aplastamiento de tales partes de viga curvadas es relativamente ineficaz para la amortiguación de la energía. El aplastamiento por pandeo en línea de miembros de viga, que aquí se prevé, es más eficaz para la amortiguación de la energía.

Los dispositivos usuales de baja amortiguación de energía para parachoques, son disposiciones de émbolo y cilindro en las que se usan líquidos u otras sustancias susceptibles de fluir de diversos grados de fluidez. Tales dispositivos de émbolo y cilindro ocupan mucho espacio longitudinal y están sujetos a daños por el agua, la sal, la suciedad y posible congelación por bajas temperaturas.

### RESUMEN DEL INVENTO

El presente invento proporciona un sistema

de amortiguación de la energía en el cual componen-  
tes de viga tubular son preconformados en un punto  
a lo largo de la longitud, de preferencia cerca del  
extremo hacia la dirección en que tiene lugar el im-  
5 pacto, en una conformación desplazada axialmente o ex-  
céntrica axialmente predis puesta al pandeo o de dispa-  
ro del pandeo para iniciar el aplastamiento por pandeo  
sin escorzo ni configuración de pretensado, como en la  
citada patente, dejando la parte de cuerpo principal  
10 del componente de viga, destinada para pandeo eventual,  
completa, entera y sin debilitar. Los componentes de vi-  
ga predis puestos al pandeo están dispuestos en el basti-  
dor de tal modo que se asegure y se mantenga el pandeo  
en línea. Hay componentes de viga predis puestos al pan-  
15 deo de diferentes resistencias, los cuales se aplasta-  
rán sucesivamente bajo diferentes márgenes de cargas de  
choque en caso de accidente.

Entre el parachoques y el bastidor de la  
carrocería se han previsto elementos de amortiguación  
20 de la energía de plástico tubulares elastómeros elásti-  
cos de recuperación de su forma primitiva predis puestos  
al pandeo, los cuales absorben las cargas por impacto  
en caso de colisión de baja energía y que retornan a su  
forma inicial después de un tiempo predeterminado. Los  
25 apoyos de los parachoques incluyen además medios de apo-

yo de amortiguación de baja energía en forma de elementos de amortiguación de la energía susceptibles de aplastamiento predisuestos al pandeo en línea, los cuales entran en acción después de haberse aplastado los elementos elásticos. Estos elementos de amortiguación de la energía auxiliares son particularmente ventajosos cuando el vehículo ha de ser elevado con gatos apoyados en los parachoques, formando los elementos auxiliares miembros de resistencia lateral que absorben las cargas de izado con gato quitándolas de los elementos plásticos, los cuales no tienen resistencia ni rigidez lateral suficientes como para soportar las cargas de izado con gato sin daños o una desalineación no deseable. Para mayor claridad de la descripción se designarán aquí las cargas en los parachoques como medios de baja velocidad o de baja energía de impacto; y se designarán las cargas en el bastidor como medios de alta velocidad o de alta energía de impacto.

Los objetos del invento, así como ciertas características de novedad y ventajas, se pondrán de manifiesto de la descripción que sigue de una realización que sirve de ejemplo, haciéndose referencia a los dibujos que se acompañan de la misma, en los cuales:

La Fig. 1 es una vista en perspectiva superior y lateral de un bastidor de un chasis de un vehícu-

lo, incluyendo los parachoques, representada en despiece ordenado, que realiza el invento;

5 La Fig. 2 es una vista en corte vertical a escala ampliada, dada a lo largo de la línea 2-2 de la Fig. 1, pero con el parachoques conectado en el conjunto;

10 La Fig. 3 es una vista similar a la de la Fig. 2, pero en la que se ilustra la condición de aplastados temporalmente de los medios de amortiguación de baja energía de elastómero de respaldo del parachoques para cargas de impacto por colisión de baja energía;

15 La Fig. 4 es una vista similar a la Fig. 2, pero en la que se ilustra el estado de aplastados de los medios de respaldo de parachoques y de los medios de amortiguación de la energía de respaldo de parachoques auxiliares y del parachoques;

20 La Fig. 5 es una vista similar a la de la Fig. 2, pero en la que se ilustra el aplastamiento de los primeros medios de amortiguación de alta energía después del aplastamiento de los medios de amortiguación de baja energía del parachoques;

25 La Fig. 6 es una vista similar a la de la Fig. 2, pero en la que se ilustra el aplastamiento de los segundos medios de amortiguación de alta energía del chasis después del aplastamiento de los componentes que ac-

túan previamente representados en la Fig. 5;

La Fig. 7 es una vista en corte transversal vertical a escala ampliada, dado por la línea 7-7 de la Fig. 2;

5 La Fig. 8 es una vista en corte longitudinal, dado por la línea 8-8 de la Fig. 7;

La Fig. 9 es una vista en perspectiva por un extremo del miembro tubular redondo representado en las Figs. 7 y 8;

10 La Fig. 10 es una vista similar a la de la Fig. 8, pero en la que se ilustra el elemento predispuerto al pandeo de excentricidad o desplazamiento axial como externo en vez de interno al cuerno del miembro tubular;

15 La Fig. 11 es una vista en perspectiva por un extremo, del miembro representado en la Fig. 10;

La Fig. 12 es una vista en corte transversal vertical, dado por la línea 12-12 de la Fig. 2;

La Fig. 13 es una vista en corte vertical longitudinal, dado por la línea 13-13 de la Fig. 12;

20 La Fig. 14 es una vista en corte longitudinal, dado por la línea 14-14 de la Fig. 12, habiéndose alterado las Figs. 13 y 14 para representar el elemento predispuerto al pandeo en el extremo del miembro en vez de cerca del extremo como en la Fig. 2;

25 La Fig. 15 es una vista en perspectiva por un

extremo del miembro tubular rectangular representado en las Figs. 12, 13 y 14;

La Fig. 16 es una vista en corte transversal vertical, dado por la línea 16-16 de la Fig. 2;

5 La Fig. 17 es una vista en corte vertical longitudinal, dado por la línea 17-17 de la Fig. 16, pero en la que se han omitido las partes de bastidor conectadas entre sí;

10 La Fig. 18 es una vista en corte horizontal longitudinal, dado por la línea 18-18 de la Fig. 16;

La Fig. 19 es una vista en perspectiva por un extremo del miembro tubular rectangular representado en las Figs. 16, 17 y 18;

15 La Fig. 20 es una vista en corte horizontal longitudinal, dado por la línea 20-20 de la Fig. 2;

La Fig. 21 es un diagrama en el que se ilustra la respuesta de un miembro de viga no predispuesto usual a las cargas de pandeo por impacto por colisión axial;

20 La Fig. 22 es un diagrama similar al de la Fig. 21, pero en el que se ilustra la respuesta del miembro de viga predispuesto al pandeo mejorado a las cargas de impacto por colisión axial;

25 La Fig. 23 es un diagrama en el que se ilustra la respuesta de los presentes medios de amortiguación

de la energía, que actúan en serie, a las sucesivas cargas crecientes de impacto por colisión axial, habiéndose omitido las oscilaciones posteriores al impacto.

5

#### REALIZACION ESPECIFICA

El invento es de aplicación a una construcción de carrocería de una pieza con componentes de viga integrados, así como a una construcción de bastidor de chasis completo, pero aquí se ha ilustrado en relación con un tipo de construcción de bastidor de chasis.

El bastidor de chasis representado comprende componentes 10 de viga lateral de longitud intermedia, una viga 11 transversal posterior principal, componentes 12 de viga lateral posterior, una viga transversal posterior 13, componentes 14 de bastidor lateral de apoyo de parachoques de amortiguación de la energía de aplastamiento en línea posteriores, una viga transversal delantera 15 para apoyo trasero de la transmisión y del motor, componentes de viga lateral delantera 16, una viga 17 transversal de apoyo delantero del motor, componentes 18 de bastidor lateral de amortiguación de la energía de aplastamiento en línea delanteros, una viga transversal delantera 19 para apoyo del radiador y de las partes asociadas, y componentes 20 de bastidor lateral de apoyo de parachoques de

amortiguación de la energía de aplastamiento en línea delanteros.

5 En la parte posterior hay un conjunto de parachoques trasero RB y en la parte delantera hay un conjunto de parachoques delantero FB. Puesto que ambos conjuntos de parachoques son similares, la descripción se referirá al conjunto de parachoques delantero.

10 Los componentes 20 de bastidor lateral delanteros proporcionan medios primarios de amortiguación de alta energía para el bastidor del vehículo, y los componentes 18 de bastidor laterales detrás de ellos proporcionan medios secundarios de amortiguación de alta energía para el bastidor del vehículo. Cada uno de los componentes de viga 14, 18 ó 20 incluye en un punto, en este caso cerca del extremo exterior o el que está en la dirección del impacto de colisión esperado, un elemento o componentes 25 predispuesto al pandeo excéntrico axialmente o desplazado axialmente en línea. Estos componentes predispuestos al pandeo se han representado con detalle en vistas subsiguientes. Los miembros tubulares rectangulares de sección de pared gruesa tienen una tendencia natural a pandear hacia dentro en dos lados opuestos, pandeando hacia fuera los otros dos lados opuestos en el mismo punto a lo largo de la longitud. En puntos sucesivos a lo largo de la longitud se invierte el sentido del pan-

15

20

25

deo. Esto puede denominarse como ondulación circunfe  
rencial alternada. Los tubos redondos u ovalados, ca  
si redondos, de sección de pared gruesa, tienen una  
tendencia natural a pandear en ondulaciones que se al  
5 ternan longitudinalmente hacia dentro y hacia fuera a  
lo largo de la longitud. Esto puede designarse como on  
dulación circunferencial continua. Los tubos de sección  
ovalada, casi redonda, pandean como los tubos redondos  
y se considerarán como comprendidos dentro del término  
10 "redondos".

Quando cualquier viga tubular empieza a  
aplastarse a causa de cargas en línea o axiales, como  
en un impacto de choque por colisión, la acción de on  
dulación o pandeo se inicia en un punto y avanza sucesi  
15 vamente a lo largo de la longitud del tubo desde el pun  
to de partida hacia la parte no pandeada de la longitud.  
La formación predispuesta al pandeo o predispuesta al  
disparo del pandeo aquí ilustrada se proporciona cuando  
se forma el tubo y no implica pretensado, prepandeo ni  
20 preacortamiento alguno, ni otra deformación o debilita-  
miento del tubo, dejándose éste completo y entero y ca-  
paz de absorber cargas axiales u oblicuas con un margen  
superior al que tendría si hubiera sido parcialmente pre  
pandeado en la totalidad ó en parte de su longitud.

25 Los diagramas de las Figs. 21 y 22 ilustran

las ventajas de la presente construcción. La línea A, Fig. 21, ilustra las características de respuesta de fuerza-desviación o de carga a cambio de longitud de un tubo completo y entero que no ha sido pretensado ni preconformado en modo alguno. La línea B, Fig. 22, ilustra las características de respuesta de un tubo predis-

5 puesto al pandeo formado de acuerdo con el presente invento. Se verá que el tubo de la forma mejorada evita el alto pico A1 del tubo corriente pero después de la iniciación del pandeo un pico bajo B1, absorbe la mis-

10 ma carga o el mismo esfuerzo que el absorbido por un tubo completo o entero. Esto es cierto debido a que el componente corto preconformado origina la iniciación del pandeo para una carga que no es la de pico y la restante parte completa o entera de la longitud del tubo absor-

15 be cargas en un margen alto.

Los componentes 18 de viga lateral secundarios de amortiguación de la energía, los cuales están situados detrás de los componentes 20 primarios de amortiguación de la energía, son de material de mayor grosor y empiezan a aplastarse solamente después de haber pandeado en toda su extensión los componentes primarios de viga de amortiguación de la energía. Los varachos enlazan entre sí los componentes de viga primarios 14 y 20 por

20 sus extremos exteriores para limitar el pandeo a una ac-

25

ción en línea o axial; y la viga transversal 19 enlaza entre sí los componentes 18 de viga secundarios, por sus extremos exteriores.

5                    Como se ha ilustrado en la Fig. 2, el conjunto de parachoques FB (y lo mismo para el conjunto de parachoques trasero RB) comprende un parachoques transversal proviamente dicho 30, aquí ilustrado como con placas frontal y trasera espaciadas 30a, 30b, respectivamente, apoyadas en puntos espaciados transversal-  
10 mente por miembros 31 de plástico elastómeros del tipo de recuperación de la forma inicial tubulares (en este caso redondos) montados en placas 32 sujetas al extremo delantero del miembro 20 de bastidor lateral, como por soldadura.

15                    En las posiciones de apoyo la placa trasera del parachoques está provista de una abertura dentro del miembro de plástico 31 y en la abertura hay sujeto un miembro 33 de manguito de guía. Dentro del miembro de plástico 31, en la parte trasera, hay sujeto un miembro de soporte tubular auxiliar 34 que tiene su extremo delantero  
20 dispuesto dentro de la abertura del miembro de manguito 33, habiéndose dejado holgura suficiente alrededor del miembro 34 para evitar que se trabe debido a cargas aplicadas angularmente u oblicuas, pero siendo el ajuste lo suficientemente estrecho como para hacer que los miembros 34 absor-  
25

ban cargas pesadas, descargando de ellas a los miembros plásticos de elastómero 31 cuando se eleva el extremo del vehículo, como nor izado con gato. Los miembros 34, aquí ilustrados, son de sección transversal circular.

5

En la parte trasera el miembro tubular auxiliar 34 está sujeto, como nor soldadura, a una placa de apoyo 35, y la placa está sujeta a la placa 32 del miembro de viga 20, como por un perno 36.

10

El miembro 31 plástico de elastómero tiene una pestaña 31a externa en su extremo delantero mediante la cual puede ser sujetado a la placa posterior 30b del parachoques, como mediante un aro de retención 37, estando sujeto el aro de retención a la placa de parachoques de cualquier manera conveniente fiable para su montaje.

15

El miembro 31 plástico de elastómero está formado con una parte 31b predispuesta al pandeo en el extremo trasero o interior.

20

El miembro 34 de amortiguación de la energía y de apoyo, tubular, auxiliar, está formado con una parte 34a predispuesta al pandeo en su extremo delantero o interior.

25

La parte 25 predispuesta al pandeo del miembro 20 de bastidor lateral rectangular se ha representado

5 en corte vertical en la Fig. 2 y en corte horizontal en la Fig. 20. Puede verse aquí que el miembro de viga está formado y dispuesto de tal modo que, en el montaje, tiene su dimensión mayor dispuesta verticalmente para mayor capacidad de carga vertical y su dimensión menor dispuesta horizontalmente.

10 Se ha de hacer notar que para una iniciación eficaz de la acción de pandeo de columna, el desplazamiento axial o excentricidad axial  $E$  del tubo, cuando es de acero, ha de ser de unas cinco (5) veces el grueso  $W$  de la pared del tubo. Para tubos rectangulares, y en posiciones que no sean en el mismo extremo del tubo, la relación es preferiblemente algo mayor que la de cinco a uno. Para materiales con un módulo de  
15 elasticidad menor que el del acero, la relación es menor.

20 En las Figs. 2 a 6 se ilustra la respuesta de los diversos miembros de amortiguación de la energía a las diversas fases o grados de impacto de colisión.

En la Fig. 2 se ilustra la condición normal de las partes.

25 En la Fig. 3 se ilustra la condición para un impacto de primer grado, ligero o de baja velocidad, por ejemplo, aproximadamente a 8 km. por hora. En

este caso el miembro 31 plástico de elastómero de recuperación de la forma inicial ha pandeado, pero recuperará en su mayor parte su forma original en un espacio de tiempo corto y el resto después de un período más largo, dependiendo de la clase de elastómero que se use.

En la Fig. 4 se ilustra la condición para un impacto mayor o de segundo grado. Ahora el parachoques 30 de doble panel ha pandeado plegándose, absorbiendo algo de energía, y el miembro tubular 34 de apoyo de parachoques ha pandeado en su extremo delantero, después de establecer aplicación con la placa delantera o panel 30a del parachoques. El aplastamiento del miembro 34 es permanente e impide que el miembro 31 de elastómero retorne a su forma original.

En la Fig. 5 se ilustra la condición para un impacto todavía mayor, o de tercer grado. Este puede designarse como un impacto de alta energía o de alta velocidad, ya que ha pandeado un miembro 20 de viga del bastidor del chasis.

En la Fig. 6 se ilustra la condición para un impacto todavía mayor o de cuarto grado, el máximo para el cual se han diseñado los medios de amortiguación de la energía ilustrados. En este caso ha pandeado el miembro 18 de viga lateral delantero secundario.

En el extremo trasero las partes representadas se han diseñado para absorber solamente cargas de impacto de tercer grado por pandeo, ya que la mayoría de las cargas de impacto altas provienen del extremo de lantero pero, si se desea, los miembros 12 laterales traseros pueden ser preconformados en un punto para iniciar el aplastamiento de pandeo axial.

Excepto para el miembro 31 de elastómero, tubular, el cual se aplasta el primero, el aplastamiento de los miembros no tiene lugar siempre necesariamente en el orden descrito.

En las Figs. 7 a 20 se ilustran diversas formas que pueden adoptar los elementos de iniciación del pandeo o de disparo del pandeo.

En las Figs. 7 a 11 se ilustra un tubo redondo (incluidos los ovalados dentro de la tendencia natural al pandeo) el cual tiene una tendencia natural a pandear en ondulaciones concéntricas axialmente que se alternan hacia dentro y hacia fuera, con los elementos de iniciación del pandeo formados en el extremo del tubo.

En las Figs. 8 y 9 se ilustra la excentricidad  $E$  axial o de desplazamiento dispuesta hacia dentro de la pared  $W$  del tubo en 25.1. Como se ha dicho, el desplazamiento, para el acero, es de unas cinco veces el grueso

de la pared. En este caso la primera ondulación de pandeo que se formará en el impacto será externa a la pared del tubo.

5 En las Figs. 10 y 11 se ilustra el desplazamiento 25.2 dispuesto en el extremo del tubo y hacia fuera de la pared del tubo. En este caso, la primera ondulación de pandeo será interna a la pared del tubo.

10 En las Figs. 12 a 15 se ilustra un tubo rectangular, el cual tiene una tendencia natural a pandear en ondulaciones que se alternan circunferencialmente hacia dentro y hacia fuera, alternando axialmente a lo largo de su longitud, con los elementos de iniciación del pandeo formados en el extremo del tubo. Los elementos  
15 internos 25.3 están formados en los lados verticales opuestos para iniciar la formación de ondulaciones de pandeo hacia fuera; y los elementos externos 25.4 están formados en los lados horizontales opuestos (superior e inferior) para iniciar la formación de las ondulaciones de pandeo hacia  
20 dentro.

En las Figs. 16 a 19 se ilustra un tubo rectangular, el cual tiene una tendencia natural a pandear en ondulaciones que se alternan circunferencialmente hacia dentro y hacia fuera en alternancia axial a lo largo  
25 de su longitud con los elementos de iniciación del pandeo

5 formados a una corta distancia 18a desde el extremo delantero o exterior. Se usa la formación extrema 18a para efectuar la conexión de unión en el bastidor, de modo que, como consecuencia práctica, los elementos de iniciación del pandeo están en la parte de pandeo o ex-  
10 tremo delantera eficaz de la viga tubular. Los elementos internos 25.5, los cuales son ondulaciones incipientes o en embrión, están formados en los lados verticales opuestos para iniciar la formación de ondulaciones de pandeo hacia fuera más pronunciadas; y los elementos internos 25.6, los cuales son ondulaciones incipientes, están formados en las paredes horizontales opuestas (superior e inferior) para iniciar la formación de ondulaciones de pandeo hacia dentro más pronunciadas.

15 En la Fig. 23 se han ilustrado gráficamente las sucesivas respuestas de los miembros de amortiguación de la energía de pandeo axial de actuación en serie.

20 En este caso la línea K indica la respuesta de recuperación a baja carga de los miembros 31 plásticos de elastómero de recuperación de la forma inicial, de la Fig. 3.

La línea L indica la acción de los miembros 34 de parachoques auxiliar, Fig. 4. Esto incluye el plegado de las placas de parachoques.

25 La línea M indica la acción de los miembros

laterales delanteros 20 del bastidor, Fig. 5.

La línea N indica la acción de los miembros 18 laterales delanteros secundarios del bastidor, Fig. 6.

5 Los valores representados en todos los diagramas son relativos, ya que dependen del tipo y del tamaño del vehículo y de otros factores.

10 El tamaño y la disposición de los miembros de amortiguación de la energía son tales, y los mismos están arriostrados lateralmente de tal modo, como median-  
te el parachoques y los miembros transversales 19 y 17 (por el parachoques y los miembros transversales 11 y 13 en la parte trasera), que la acción queda limitada al pandeo axial sin flexión lateral.

15 Se ve así que el invento proporciona elementos de viga susceptibles de aplastamiento predispuestos al pandeo, los cuales tienen la formación de iniciación de pandeo situada en un punto a lo largo de los mismos, siendo los miembros en el resto de sus longitudes completos y enteros y de plena resistencia al pandeo; además  
20 que los elementos predispuestos al pandeo están dispuestos sobre un bastidor de un vehículo para actuar en serie, actuando los de un parachoques primeramente para cargas de impacto de colisión relativamente bajas y actuando  
25 los que están en el bastidor posteriormente para cargas de

colisión por impacto relativamente altas. Mediante esta disposición, la parte del vehículo usada por los ocupantes se mantiene libre de daños en la máxima medida posible, para proporcionar máxima seguridad para los ocupantes.

Aunque se ha descrito una realización del invento con fines ilustrativos, se ha de entender que dentro del alcance general del invento puede haber varias realizaciones y modificaciones.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el 4 de Marzo de 1974, bajo el número 447.628, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de la Propiedad Industrial.

#### REIVINDICACIONES

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

1ª.- Perfeccionamientos introducidos en medios de amortiguación de la energía de choque en caso de

accidente o colisión, como para una construcción de bastidor de un vehículo, que comprenden un elemento de viga tubular que tiene en un punto a lo largo del mismo una parte predispuesta al pandeo, excéntrica axialmente, preconformada, siendo el resto de la longitud del elemento de viga tubular destinada para pandeo axial, eventual, bajo cargas, de impacto de extremo, completa, entera y con toda su resistencia.

2<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1<sup>a</sup>, según los cuales dicha parte predispuesta al pandeo está situada cerca de un extremo del elemento de viga tubular.

3<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1<sup>a</sup>, según los cuales, para el acero, dicha parte predispuesta al pandeo tiene una excentricidad de desplazamiento axial de aproximadamente cinco veces el grueso de la pared.

4<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1<sup>a</sup>, según los cuales el elemento de viga tubular es de sección transversal no angular y en el cual dicha parte predispuesta al pandeo, excéntrica axialmente, comprende una parte anular desplazada dispuesta a un lado de la pared del cuerno del elemento tubular, para iniciar la tendencia natural de tal tubo a pandear en ondulaciones anulares que se alternan axialmente interiores y ex-

teriores.

5 5<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos de acuerdo con  
la reivindicación 1<sup>a</sup>, según los cuales el elemento de  
viga tubular es de sección transversal rectangular y  
en los cuales dicha parte predispuesta al pandeo ex-  
céntrica axialmente comprende formaciones dispuestas  
hacia dentro en dos lados opuestos y formaciones dis-  
puestas hacia fuera en los otros dos lados opuestos,  
10 en el mismo punto a lo largo de la longitud, para ini-  
ciar la tendencia natural de un tubo rectangular a pan-  
dear en ondulaciones alternadas interiores y exterior-  
res en dos lados opuestos y con las ondulaciones inte-  
riores y exteriores dispuestas en oposición en los otros  
dos lados en el mismo punto a lo largo de la longitud del  
15 elemento tubular.

6<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos de acuerdo con  
la reivindicación 1<sup>a</sup>, según los cuales dicho elemento  
de viga tubular comprende una sustancia plástica, de re-  
cuperación de la forma inicial, de elastómero.

20 7<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos de acuerdo con  
la reivindicación 6<sup>a</sup>, según los cuales dicho elemento de  
viga tubular comprende un elemento de apoyo de un para-  
choques de un vehículo.

25 8<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos de acuerdo con  
la reivindicación 7<sup>a</sup>, según los cuales los medios inclu-

yen además un elemento de viga tubular, no elástico, auxiliar, concéntrico con dicho elemento de viga de elastómero y que suplementa su función de absorción de carga lateral en caso de elevación por el parachoques.

5

9ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 8ª, según los cuales dicho elemento de viga auxiliar es también excéntrico axialmente en un punto predispuesto al pandeo a lo largo de su longitud, estableciendo aplicación el miembro auxiliar y siendo hecho pandear para cargas de colisión axial mayores que las requeridas para el aplastamiento de pandeo total de dicho elemento de viga de elastómero.

10

15

10ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 9ª, según los cuales dicho elemento de viga auxiliar está espaciado radialmente de dicho elemento de elastómero por una distancia suficiente para evitar que se produzcan trabas por cargas aplicadas angularmente, pero que están en una proximidad lo suficientemente estrecha como para ayudar a absorber cargas laterales sin alterar la disposición de las partes.

20

11ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizados además por el hecho de que una pluralidad de miembros de viga predispuestos al pandeo, los cuales se aplastan para diferentes márgenes de cargas de impacto por colisión están dispuestos para

25

actuar en serie para diferentes márgenes de carga.

5 12ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 11ª, caracterizados además por el hecho de que un parachoques de un vehículo está provisto de al menos uno de dichos miembros de viga tubu-  
lares predispuestos al pandeo en dicha disposición en serie, y porque un bastidor de un vehículo está pro-  
10 visto de al menos uno de dichos miembros de viga tubula-  
res predispuestos al pandeo en dicha disposición en se-  
rie, estando contruidos los elementos de parachoques para absorber cargas de impacto por colisión relativa-  
mente bajas y estando contruidos dichos miembros de bas-  
tidor para absorber cargas de impacto por colisión rela-  
tivamente altas.

15 13ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 12ª, caracterizados además por el hecho de que los parachoques de un vehículo están provis-  
tos de una pluralidad de miembros de viga tubulares pre-  
dispuestos al pandeo, dispuestos para actuar en serie pa-  
20 ra diferentes márgenes de carga.

14ª.- Perfeccionamientos introducidos en medios de amortiguación de la energía de choque.

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

Esta Memoria consta de veinticinco hojas es-  
critas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11 JUN. 1975

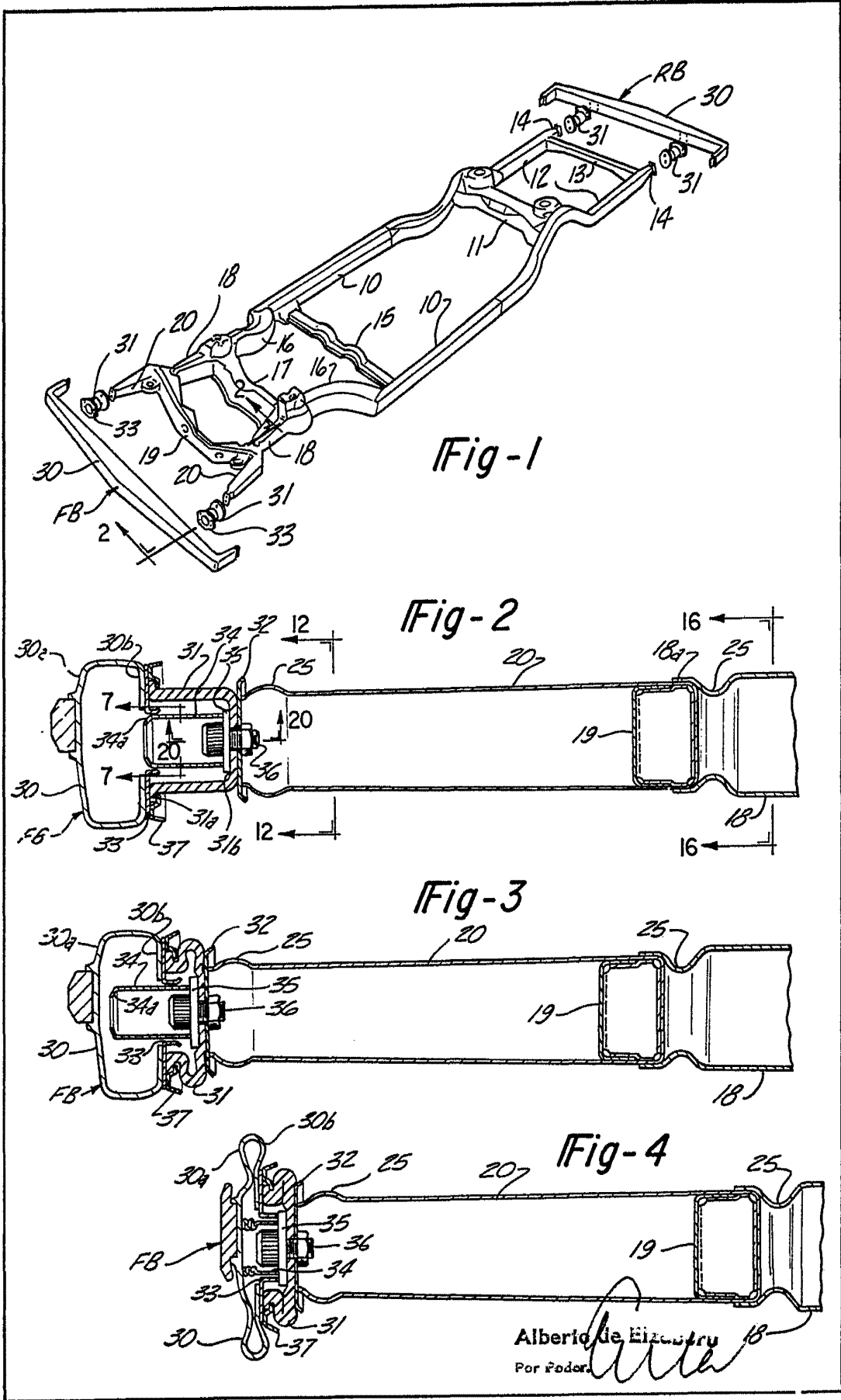
P.A.

Alberio de Eizaburu  
For Poder

6-6-75

PBG.

- 25 -



Alberto de Eizenztru  
Por Poder

9.59908

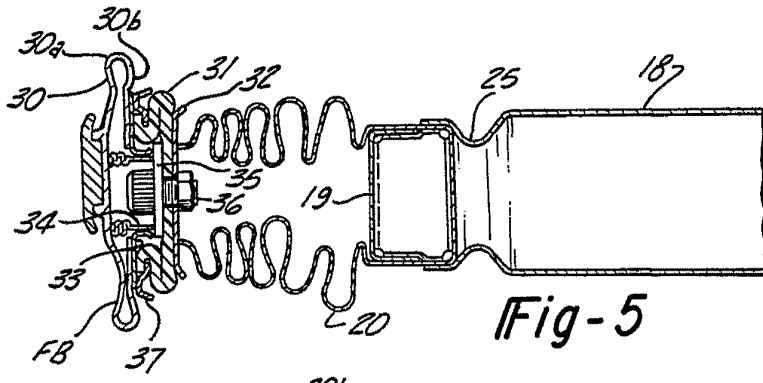


Fig-5

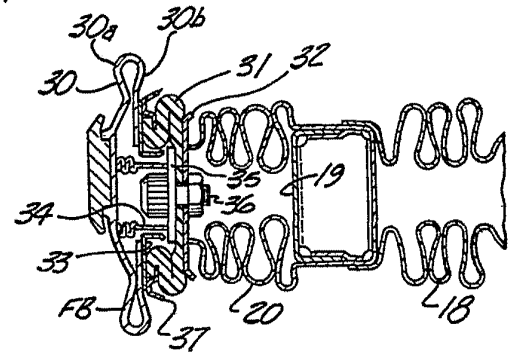


Fig-6

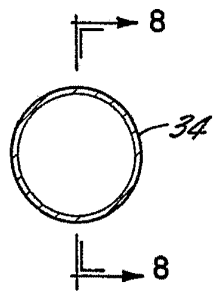


Fig-7

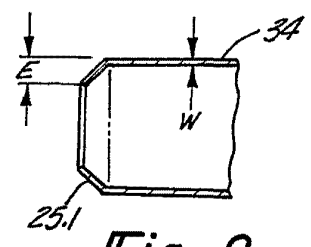


Fig-8

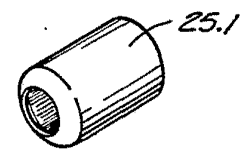


Fig-9

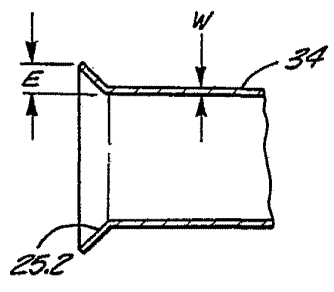


Fig-10

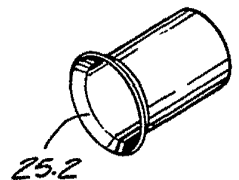


Fig-11

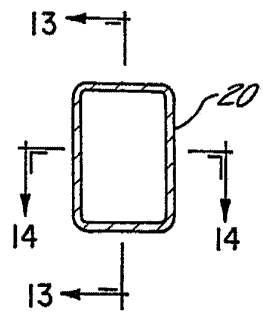


Fig-12

Alberio de ...  
Per ...

Alberto R. Erazo  
For Patent

Fig-20

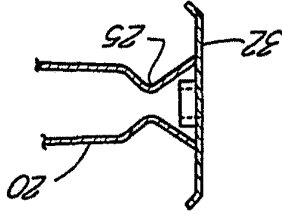


Fig-19

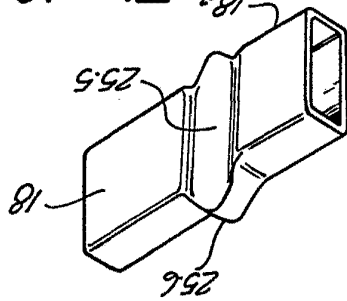


Fig-18

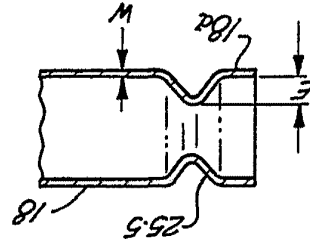


Fig-17

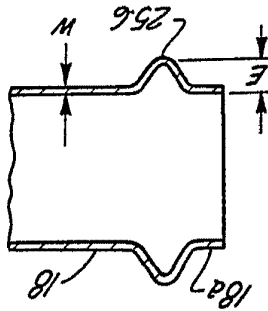


Fig-16

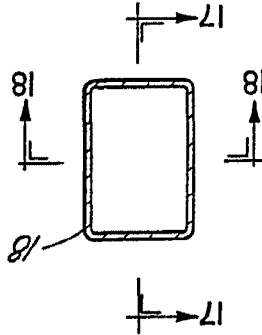


Fig-15

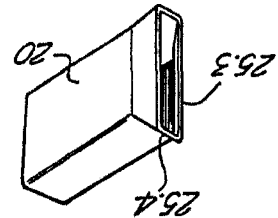


Fig-13

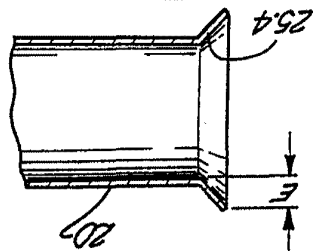
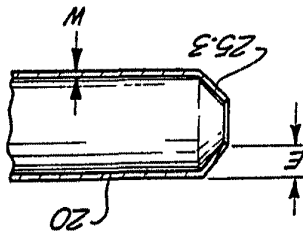


Fig-14



10/10/2008

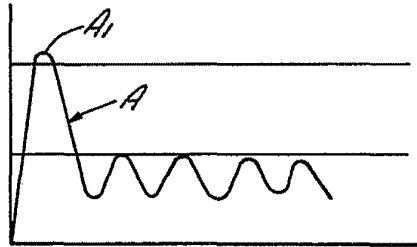


Fig-21

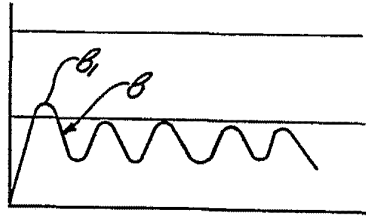


Fig-22

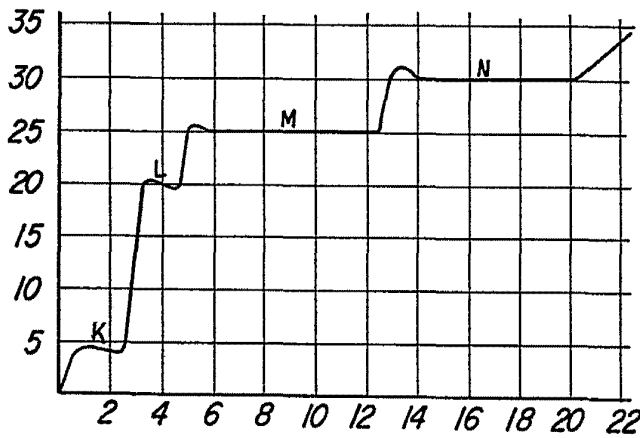


Fig-23

Alberto de Eizapurru  
Por Poder