

417596



P.- 55.122

Case 70177
Div.

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

A nombre de HOUDAELLE INDUSTRIES, INC.

entidad norteamericana

establecida en One M & T Plaza, Buffalo, Nueva York,
Estados Unidos de América.

por: "UN METCDO DE ALMACENAR LA ENERGIA DE UNA FUERZA DE
CHOCUE CONTRA UN PARACHOCUES POTENCIALMENTE PELI-
GROSA"

(Clase Internacional B6or)

24-9-73

- 1 -

**POOR
QUALITY**



Este invento se refiere en general a sistemas de soporte de parachoques de almacenamiento de energía en que se utilizan barras de columna de flexión lateral o pandeo elástico, y se refiere más en particular al montaje de pa-
5 rachoques de automóviles de manera que se protejan los mismos y la estructura adyacente del vehículo contra daños producidos por al menos las pequeñas colisiones a las cuales pueden quedar sometidos tales parachoques en el funcionamiento de los vehículos asociados.

10 Todo objeto en movimiento desarrolla un cierto nivel de energía cinética proporcional al cuadrado de su velocidad. Cuando el objeto en movimiento hace impacto contra otro objeto en movimiento o contra un objeto en reposo, su energía cinética debe ser disipada y ello puede lograr
15 se por deformación de la estructura o bien por ser almacenada o absorbida la energía, por ejemplo en un sistema de parachoques.

Relacionando lo que antecede concretamente con los vehículos de propulsión propia, y más en particular con
20 los automóviles, se han experimentado daños excesivos no solamente en los parachoques sino también en las partes adyacentes de los vehículos, por lo que se refiere a los diseños actuales de parachoques los cuales han pasado a ser, en buena parte, principalmente motivos ornamentales
25 para los vehículos. Además, es conocido en general que



en la industria del automóvil los diseñadores se han mos-
trado sumamente reacios a sacrificar cualquier posibili-
dad de mejora de la línea, por lo que se ha producido una
gran desviación, virtualmente irreversible, respecto a
5 los robustos parachoques elásticos de los primeros tiem-
pos, cuando los propios parachoques estaban contruidos
en general para absorber impactos de bastante considera-
ción sin daños ni para los parachoques ni para la estruc-
tura del vehículo asociado. Por razones de mayor facili-
10 dad, los parachoques actuales se construyen en general de
acero relativamente blando, que carece virtualmente de
las características elásticas y que se abolla y se agrie-
ta con excesiva facilidad al ser sometido a impactos a ve-
locidades más bien bajas, y más en particular a impactos
15 que se produzcan a velocidades comprendidas entre tan so-
lo 5 kilómetros por hora y unos 16 kilómetros por hora de
un vehículo con relación al otro, en que los parachoques
están montados de una manera esencialmente fija o rígida
al bastidor del vehículo. Para suavizar este grave pro-
20 blema actual por lo que se refiere a daños, con demandas
por daños que ascienden hasta proporciones exorbitantes,
se han propuesto hasta el presente varias soluciones, tal
como la de construir los parachoques de tubos elásticos
rellenos de fluido, o bien la de equiparlos con amorti-
25 guadores de caucho, pero tales soluciones han encontrado



gran oposición debido a los inconvenientes que entrañan por lo que se refiere a posibilidades de actuación del diseñador, al coste, a su aspecto poco atractivo, y a factores similares. Se ha propuesto instalar resortes helicoidales o amortiguadores de caucho detrás de los parachoques, pero tales propuestas no han resultado satisfactorias dado que introducen una característica de actuación elástica no deseable en el sistema, que puede representarse mediante una curva de gráfico que muestra una resistencia demasiado pequeña al iniciarse el impacto, requiriéndose por tanto fuerzas o recorridos excesivos para lograr eficacia. Otra propuesta ha consistido en proporcionar en el sistema de parachoques una estructura de absorción de energía que puede ceder plegándose, pero para ello se requiere sustituir el sistema o partes del sistema, o bien una reposición física después del impacto. Aunque los amortiguadores hidráulicos son muy eficaces y pueden usarse en tales sistemas, no son tan versátiles como sería de desear por que se refiere a la dirección de la fuerza del impacto, y suponen un excesivo aumento del coste en el equipo original, especialmente para los automóviles de precios medios y bajos, y los compradores se resisten a efectuar ese gastos cuando se les ofrece como equipo opcional.

Mientras tanto las tarifas de seguros contra choques



han experimentado necesariamente una gran subida, debido al aumento en número y en importancia de las demandas por daños, de las que una proporción considerable son consecuencia de colisiones relativamente pequeñas entre automóviles en las que el movimiento relativo de los vehículos no se produce a una velocidad superior a una comprendida entre 5 y 16 kilómetros por hora, tales como las colisiones producidas durante las maniobras en los aparcamientos, en las situaciones de arranque, y en los incidentes que se producen cuando el tránsito es muy intenso. Esta situación ha llegado a ser tan grave que no solamente se ha producido una indicación de la industria de los seguros en los Estados Unidos de América de su disposición a reducir las tarifas de seguros contra colisión hasta un 20% para aquellos automóviles que puedan soportar al menos un impacto en el parachoques trasero a una velocidad de al menos 5 kilómetros por hora y un impacto en el parachoques delantero a una velocidad de al menos 8 kilómetros por hora sin daños, sino que además se han puesto en vigor o se están elaborando normas gubernamentales en este sentido.

El presente invento está orientado hacia la consecución del objeto deseable de abordar y solucionar los problemas que se acaban de indicar y de superar las deficiencias, los defectos, las ineficacias, los inconvenientes y



los factores no deseables en las anteriores disposiciones y propuestas.

5 Un objeto importante del presente invento consiste en proporcionar un sistema nuevo y mejorado de soporte de pa-
rachoques de almacenamiento de energía, con el cual se sa-
tisfagan al menos los requisitos mínimos para almacenamien-
to de la energía producida por fuerzas de impacto o colli-
sión sin daños para los parachoques ni para las partes ad-
yacentes del vehículo.

10 Otro objeto del invento es proporcionar un sistema nuevo y mejorado de soporte de parachoques de almacenamien-
to de energía que puede producirse e instalarse a bajo cos-
te.

15 Otro objeto del invento es proporcionar un sistema nuevo y mejorado de soporte de parachoques de almacenamien-
to de energía destinado a ser instalado sin grandes modifi-
caciones, ni de los parachoques ni de la estructura del ve-
hículo, en los de diseños actuales, y que ofrece amplios
límites entre los cuales pueda desarrollar su actuación el
20 diseñador.

Todavía otro objeto del invento es proporcionar un
sistema nuevo y mejorado de soporte de parachoques de al-
macenamiento de energía que es sumamente eficaz y sin ave-
rías, que no resulta afectado por los agentes atmosféricos
25 ni por las condiciones de la carretera, por la suciedad ni



por otros contaminantes, que puede pintarse o tratarse de otro modo para adaptarlo a las partes asociadas y adyacentes, que aumenta poco o nada el peso del sistema de soporte y que es muy versátil y adaptable para
5 diversos requisitos y preferencias.

Todavía otro objeto del invento es proporcionar un sistema nuevo y mejorado de soporte de parachoques de almacenamiento de energía que puede basarse exclusivamente en columnas de pandeo elástico, o en una combina
10 ción de columnas de pandeo y soportes de apoyo para elevación con gato, y que también puede tener, combinado con el mismo, amortiguamiento por fricción, para conseguir los resultados óptimos deseados.

Otros objetos, características y ventajas del inven
15 to se pondrán fácilmente de manifiesto de la descripción que sigue de ciertas realizaciones preferidas del mismo, consideradas juntamente con los dibujos que se acompañan, si bien pueden efectuarse variaciones y modificaciones sin desviarse del espíritu ni rebasar el alcance de los
20 nuevos conceptos que se comprenden en la exposición que se hace, y en los cuales:

La Fig. 1 es una vista en planta esquemática de un sistema de soporte de parachoques de absorción de energía que incorpora las características del invento;

25 La Fig. 2 es una vista en planta esquemática de una



modificación;

La Fig. 3 es una vista en alzado de una estructura de columna de pandeo, tal como la empleada en la Fig. 2;

5 La Fig. 4 es una vista de detalle en corte vertical, fragmentaria, a escala ampliada, tomada sustancialmente a lo largo de la línea IV-IV de la Fig. 2;

La Fig. 5 es una vista en planta esquemática de otra modificación;

10 La Fig. 6 es una vista en alzado de la estructura de columna de pandeo de la Fig. 5;

La Fig. 7 es una vista de detalle, en corte, fragmentaria, a escala ampliada, tomada sustancialmente por la línea VII-VII de la Fig. 5;

15 La Fig. 8 es una vista en corte, en planta desde arriba, parcialmente seccionada, de todavía otra modificación que incorpora las características del invento;

La Fig. 9 es una vista de detalle, en corte, en alzado, fragmentaria, tomada sustancialmente a lo largo de la línea IX-IX de la Fig. 8;

20 La Fig. 10 es una vista de detalle, en corte, en planta, fragmentaria, en que se ilustra una fijación al parachoques de columna de pandeo modificada;

La Fig. 11 es una vista en planta, fragmentaria, de todavía otra modificación;

25 La Fig. 12 es una vista en planta, esquemática, en



que se ilustra un soporte de parachoques que incorpora una combinación de columna de pandeo y amortiguación por fricción;

5 La Fig. 13 es una vista en planta, en corte, fragmentaria, en que se ilustra otra disposición en que se incorporan una columna de pandeo y amortiguación por fricción;

La Fig. 14 es una vista en alzado, fragmentaria, tomada por el plano de la línea XIV-XIV de la Fig. 13;

10 La Fig. 15 es una vista en corte longitudinal a través de un elemento de suspensión o montura de parachoques que incluye una estructura de amortiguación por fricción modificada;

15 Las Figs. 16 a 19 son ilustraciones esquemáticas que muestran varias disposiciones adicionales que incorporan una combinación de columna de pandeo y de amortiguación por fricción en los soportes de parachoques;

20 La Fig. 20 es una vista en planta, en corte, de otra modificación que incorpora absorción de energía de impacto por columna de pandeo;

La Fig. 21 es una vista en alzado, en corte, tomada sustancialmente por el plano de la línea 21-21 de la Fig. 20;

25 La Fig. 22 es una vista en planta desde arriba fragmentaria, de un sistema de soporte de parachoques, en el



cual las barras de columna de pandeo elástico de almacenamiento de energía pandean en una dirección vertical;

5 La Fig. 23 es una vista en alzado, en corte, tomada sustancialmente a lo largo de la línea XXIII-XXIII de la Fig. 22;

10 La Fig. 24 es una vista en planta, fragmentaria, de un sistema de soporte de parachoques en el cual las barras de la columna de pandeo de almacenamiento de energía soportan el parachoques y están sujetas contra desviación vertical;

La Fig. 25 es una vista en planta, en corte, fragmentaria, tomada sustancialmente a lo largo de la línea XXV-XXV de la Fig. 24;

15 La Fig. 26 es una vista de detalle, en corte, fragmentaria, a escala ampliada, tomada sustancialmente a lo largo de la línea XXVI-XXVI de la Fig. 25;

La Fig. 27 es una vista en corte, fragmentaria, tomada sustancialmente a lo largo de la línea XXVII-XXVII de la Fig. 26;

20 La Fig. 28 es una vista en planta, fragmentaria, parcialmente en corte, de una modificación de la disposición de la Fig. 24;

La Fig. 29 es una vista en planta desde arriba, fragmentaria, de todavía otra modificación;

25 La Fig. 30 es una vista de detalle, en alzado, en



corte, tomada a lo largo de la línea XXX-XXX de la Fig. 29; y

La Fig. 31 es una vista en planta, desde arriba, en que se ilustra todavía otra modificación.

5 A modo de ilustración, se describirá aquí el inven
to principalmente en relación con parachoques para auto
móviles, pero se apreciará que los principios del inven
to son de aplicación para parachoques destinados a otros
usos específicos, tales como en barreras de protección
10 para carreteras, los cuales son realmente un cierto ti-
po de parachoques, en parachoques marinos, ya sea lleva-
dos por barcos o ya sea instalados en muelles, y simila-
res. Para este fin, se ha ilustrado en la Fig. 1 una
forma representativa de parachoques 20 para automóviles,
15 ya sea delantero o trasero, soportado sobre, y en rela-
ción de espaciado hacia fuera con respecto a los extre-
mos de, barras 21 del miembro de bastidor del vehículo
espaciadas, longitudinales, por medio de barras 22 de
resorte de columna de pandeo elásticamente resistentes.
20 En este caso, todas las barras 22 pueden ser idénticas,
habiendo un par de barras 22 que se extienden en rela-
ción de desplegadas desde cada una de las barras 21 de
bastidor hasta el parachoques 20 y ancladas en éste.
Por sus extremos, las barras 22 están ancladas de modo
25 fijo, ya sea rígidamente o ya sea a pivotamiento, a las



respectivas barras 21. Una consideración principal a tener en cuenta, es la consecución de un sistema de soporte de parachoques de almacenamiento de energía que alcance un elevado nivel de resistencia inicialmente, y mantenga esa resistencia relativamente constante durante toda la carrera de recorrido disponible del sistema de soporte de parachoques en el desplazamiento relativo hacia dentro del parachoques obligado por el impacto con relación al bastidor del vehículo, y que luego haga retornar al parachoques a la posición normal. En un automóvil, el recorrido disponible del parachoques hacia dentro y hacia fuera, sin interferencia alguna sustancial con las posibilidades de actuación del diseñador, es del orden de 5 a 7,5 cm. Al ser aplicada presión al parachoques 20 con relación al bastidor del vehículo, las barras 22 de columna de pandeo elásticas pandearán elásticamente, como se ha indicado en contorno de puntos y rayas, dentro de sus límites elásticos de almacenamiento de energía calculados para resistir el margen completo de movimientos permisibles entre el parachoques y el bastidor; y cuando se alivia la fuerza de impacto u otra presión de energía almacenada hace que esas barras retornen a la posición normal, haciendo con ello retornar al parachoques a la posición normal. Aunque se han ilustrado las barras 22 como susceptibles de



desviación por arqueamiento hacia dentro, pueden prepararse o cargarse, como por medio de una ligera curvatura inicial, para que pandeen hacia fuera si así se prefiere. Además, las barras 22 pueden ser sometidas a una
5 ligera precarga en condición de desviadas de tal modo que la desviación de precarga sea del orden de 0,25 a 0,50 mm.

El material para las barras 22 es material adecuado para resortes, tal como acero para resortes, con el
10 cual pueden hacerse barras de aproximadamente 3,2 a 10,2 mm por 5 a 15 cm de sección transversal y de una longitud adecuada para la instalación particular a la cual estén destinadas, tal como una longitud eficaz del orden de 17,5 a 90 cm. Son satisfactorios los aceros tales como
15 los aceros SAE 1060 a 1080. En el tratamiento térmico del material para evitar que adquiera fragilidad, deberá someterse a temple bainítico tal como calentando el acero a una temperatura de 774°C a 829°C y enfriando tan rápidamente como sea posible hasta no menos de 204°C.
20 Para este fin puede emplearse un aceite de temple a elevada temperatura y gran velocidad, una sal de baja temperatura, estaño fundido y posiblemente plomo o zinc fundidos. El tratamiento térmico debe ser tal que se impida la formación de perlita, pero deberá detenerse el tem
25 ple antes de que se forme martensita. Convenientemente,



la estructura final deberá ser de bainita, la cual tiene un alto grado de tenacidad, resistencia y elasticidad. Se pueden también obtener excelentes resultados con aceros de aleación tales como el acero SAE 4340 con
5 el tratamiento térmico usual, pero el coste de este material es sustancialmente mayor.

Puesto que los respectivos extremos opuestos de las barras 22 están anclados y toda la transmisión de fuerza a las barras tienen lugar a través de sus extre
10 mos, y no transversalmente a las barras, de modo que su longitud haya de acortarse por pandeo elástico al producirse el impacto del parachoques, las mismas no actúan como resortes a los cuales se aplica la fuerza a la ma
nera de una palanca, de tal modo que la acción sea re
15 lativamente suave inicialmente y luego aumente gradualmente hasta la resistencia máxima. Contrariamente a la acción de un resorte, las barras de columna de pandeo elástico se oponen a la desviación de un modo relativa
mente constante en todo su margen de elasticidad de pan
20 deo. No solamente proporcionan las barras de columna de pandeo una resistencia estable sustancialmente uniforme a las fuerzas de impacto, sino que además hacen retornar al parachoques de la misma manera uniforme y estable después de cesar la presión o fuerza de impac
25 to, y la energía almacenada en las columnas de pandeo



elástico produce el retorno de las mismas y, por consiguiente, del parachoques, a la posición original.

En las Figs. 2 y 3 se ha ilustrado otra forma deseable de sistema de soporte de parachoques de almacenamiento de energía de acuerdo con el presente invento.

5 En este caso el parachoques 20 está soportado sobre las barras 21 de bastidor por medio de una estructura de doble barra de columna de pandeo elástico que comprende un par de barras 23 de columna de pandeo desplegadas en diagonal hacia fuera, formadas a partir de una sola pieza de material, que tienen respectivas partes 24 de pestaña de anilla de extremo distante mediante las cuales están destinadas a ser fijadas a pivotamiento al parachoques. Por sus extremos próximos, las barras 23 están unidas por medio de pestañas 25 de fijación vueltas, coextensibles, alineadas y espaciadas para conexión a pivotamiento a la barra 21 del bastidor. A fin de mejorar la acción de pandeo elástico de las barras 23, y en particular para conseguir una carga de esfuerzo uniforme, son, deseablemente, de forma que se estrecha en general sinusoidalmente hacia uno o hacia los dos extremos opuestos, lo cual puede hacerse de aplicación para todas las formas de barras de columna de pandeo elástico y, en especial, de las dispuestas en diagonal. Como se ha ilustrado en la Fig. 3, el material para las pes-

10

15

20

25



1973

5 tañas 25 se toma convenientemente de las partes inte-
riores de los extremos interiores de las barras 23, de
tal modo que estas son bifurcadas. Además, las respec-
tivas barras 25 pueden estar ligeramente pandeadas pre-
viamente o tener una carga de pandeo, tal como de una
hacia dentro y otra hacia fuera, con lo cual se acentúa
el pandeo previo y se controla el movimiento de
pandeo del almacenamiento de energía elástico durante
la desviación por presión de impacto hacia dentro, co-
mo se ha ilustrado en contorno de puntos y trazos en la
10 Fig. 2. Se evita la deformación de las pestañas 25 por
oscilar éstas alrededor de su fijación de pivotamiento
vertical a la barra 21 de bastidor.

15 Como se ha ilustrado a modo de ejemplo en la Fig.
4, la fijación de las anillas terminales 24 al paracho-
ques 20 puede efectuarse por medio de respectivos pernos
26 asegurados a través de una pestaña 27 vuelta hacia
dentro inferior marginal del parachoques 20 y a través
de una ménsula o barra de refuerzo 28 del parachoques
20 que se extiende hacia dentro, con un casquillo rígido
29 alrededor del vástago del perno, que mantiene una re-
lación espaciada imperativa entre la pestaña 27 y la mén-
sula 28. La unión fija de la ménsula 28 al lado inte-
rior de, preferiblemente, la parte más delantera o de
25 morro de la placa curva o del parachoques 20 se efectúa



como por medio de una soldadura 30, aunque pueden usar
se remaches. Se logra una eficaz transmisión del empu
je del impacto, a través de la ménsula 28, a la colum-
na de pandeo, haciendo que la ménsula se extienda hacia
5 atrás en un plano en general horizontal y con la pesta
ña 24 de la anilla descansando sobre la misma y sujeta
a pivotamiento a ella por el perno 27, estando por tan
to, en general, en línea con la parte de morro del pa-
rachoques contra la cual se recibe usualmente el impac
10 to, transmitiendo el perno 27 la presión de impacto en
forma de esfuerzo cortante a la columna de pandeo 23.
Pueden aplicarse medios de amortiguación, en forma de
un cordón o tira de caucho 31, al lado exterior del mo
rro del parachoques, de una manera deseable, tal como
15 introduciendo para ello patillas de botón elásticas 32
de ajuste por salto elástico a través de aberturas 33
previstas para ellas en el parachoques.

En las Figs. 5-7 se ha ilustrado otra disposición
en la cual un parachoques 34 está soportado sobre los
20 respectivos extremos de barras 35 del bastidor del vehí
culo por medio de barras 37 de columna de pandeo de al
macenamiento de energía elásticas intermedias, conve-
nientemente construidas de una estructura desplegada de
una pieza de tal modo que las barras se extiendan en ge
25 neral en diagonal hacia adelante desde las partes 38 de



pestaña de fijación de conexión enterizas separadas por un recorte intermedio 39 de tal modo que los extremos próximos de las barras 37 estén bifurcados proporcionando ranuras que se extienden longitudinalmente en general lanceoladas o de forma currentilínea, de alivio de esfuerzos y control del pandeo, mientras que las partes extremas distantes de las barras 37 tienen sus bordes laterales estrechados, y alcanzándose con ello la máxima eficacia en capacidad de almacenamiento de energía de pandeo elástico y de retorno para los fines previstos. La fijación de las partes 38 de pestaña a la barra 35 puede efectuarse por medio de pernos 40, de manera que se permita al menos un ligero pivotamiento, disponiéndose de preferencia una arandela elástica 41 entre las partes 38 de pestaña y el extremo de la barra 35 de bastidor, en cada caso. Por sus terminales distantes, las barras 37 están provistas de medios para fijar las mismas al parachoques 34, que en este caso comprende casquillos respectivos enterizos 42 asegurados a pivotamiento, como por medio de pernos 43, a una ménsula 44 asegurada, como por remaches o por soldadura 45, a pestañas vueltas hacia dentro superior e inferior en la placa curva del parachoques 34, habiendo arandelas superior e inferior 47 y 48 respectivamente, entre cada casquillo 42 de apoyo de fijación y la ménsula. Aunque la ménsula 44 puede



ser individual para cada uno de los casquillos 42 de fijación de apoyo, puede también comprender una barra de refuerzo que se extiende a través de al menos la longitud principal del parachoques 34. Las dos barras 37 pueden ser de igual longitud, pero para algunos fines, para acomodar parachoques más cortos, una de las barras 37 dispuesta más próxima al extremo adyacente del parachoques puede ser más corta que la otra de las barras 37. Además, cada una de las barras 37 puede ser ligeramente doblada o cargada previamente para controlar la dirección del pandeo. Como aquí se ha ilustrado, la más corta de las barras 37 está cargada para pandear hacia el parachoques 34 y la otra de las barras 37 está cargada para pandear separándose del parachoques durante la desviación por impacto o presión, sustancialmente como se ha ilustrado en línea de puntos y trazos en la Fig. 5.

Con referencia a las Figs. 8 y 9, en las que se representa un parachoques 49 que tiene una parte 50 central prominente que sobresale, una barra de refuerzo 51 se extiende a través de sustancialmente toda la longitud del parachoques 49 y puede estar asegurada al mismo por medio de respectivas ménsulas 52 adyacentes a los extremos opuestos, una ménsula central 53 y respectivas ménsulas intermedias 54. En este caso, la estructura 51 de barra de refuerzo proporciona parte del sistema de soporte



te de parachoques y, mientras que las ménsulas 52 pueden estar soldadas permanentemente al parachoques, y más en particular a las pestañas vueltas hacia dentro superior a inferior del mismo y unidas de modo desmontable como mediante pernos 55 a la barra 51, las ménsulas 53 y 54 pueden estar montadas más o menos permanentemente sobre la barra 51 y el parachoques asegurado a ellas de modo desmontable, como por medio de pernos.

La construcción del sistema de soporte de parachoques que incluye la estructura 51 de barra y las ménsulas de fijación de parachoques, se utiliza, de preferencia, de modo que el fabricante pueda suministrar los sistemas completamente montados y dispuestos para instalación rápida e inmediata sobre los vehículos a los que están destinados como equipo original o como repuestos. Para este fin, se han previsto medios de suspensión que comprenden un par de barras 57 de apoyo para elevación con gato o de suspensión simétricas, una para cada lado del vehículo, aunque solamente se ha ilustrado una de ellas. Por su extremo exterior la barra 57 de suspensión tiene una pestaña 58 de fijación terminal asegurada, como por medio de pernos 59, a la cara interior de la barra 51, asegurando además los mismos pernos convenientemente la ménsula asociada 54 a la barra 51. Para asegurar la barra de suspensión 57 al vehículo, y, más en particular,



a una de las barras 60 longitudinales del bastidor del vehículo, se han previsto medios que comprenden una pro
longación 61 longitudinal hacia dentro sobre la barra
de suspensión destinada a ser asegurada por medio de
5. pernos 62, los cuales se extienden a través de agujeros
transversales 63 en la barra 60. La fijación de montan
tes 64 de arriostamiento a y entre las barras de basti
dor 60 puede también efectuarse por medio de los pernos
62. A fin de absorber las diferencias en la altura o
10 elevación deseada del parachoques 49 con relación a las
barras 60 del bastidor, la barra de suspensión 57 puede
estar contorneada verticalmente en forma intermedia de
ojiva, sustancialmente como se ha ilustrado en la Fig.
9, para tener la prolongación 61 de fijación de la mis
15 ma a la elevación de la barra 60 de bastidor, mientras
la parte terminal exterior de soporte del parachoques de
la barra de suspensión está desplazada a la elevación
apropiada para soportar el parachoques a la elevación
deseada, en este caso a una elevación mayor que la de
20 las barras 60 del bastidor del vehículo.

Para soporte de desplazamiento de almacenamiento de
energía susceptible de ceder del parachoques, la barra
57 de suspensión, en este caso, está construida con un
bucle 65 de resorte que sirve no solamente para espaciar
25 la barra 51 de soporte del parachoques de la parte 61 de



prolongación, sino también para ceder elásticamente en respuesta a una presión de impacto contra el parachoques 49. Para este fin, la barra de suspensión 57 se hace convenientemente de acero, tal como de carril relaminado conformado en caliente SAE 1060-1080, y con al menos la parte 65 de bucle de resorte tratada térmicamente de la manera aquí descrita en lo que antecede, para la producción de las barras de columna de pandeo. No obstante, debido a su función principal de soporte, la barra de suspensión 57 es, convenientemente, de un material de pletina de mayor grueso que el que puede necesitarse para las barras de columna de pandeo. En una forma especialmente eficaz, el bucle 65 de resorte está provisto de patas 67 preferiblemente rectas, asociadas convergentemente, unidas entre sí sobre un radio de curvatura sustancial y unidas respectivamente en un radio de curvatura a la parte 61 de prolongación por un lado, y unidas con un ligero ángulo al terminal de fijación 58 por otro lado.

Para conseguir un sistema de absorción de energía equilibrado para el parachoques 49, un par de barras 68 de columna de pandeo de almacenamiento de energía elásticas y, de preferencia, sustancialmente idénticas, suplementan la función de resistencia y elasticidad frente al impacto del bucle 65 de resorte y están unidas a



la barra de suspensión 57 hacia dentro junto a la unión
curva de la parte 61 con la pata 67 del bucle enteriza
con ella. Para este fin, cada una de las barras 68 tie
ne una pestaña 69 terminal de fijación, de forma en ge
5 neral de L, respectiva, anclada para empujar contra el
lado de la barra de suspensión con respectivas arande
las 70 de amortiguación y absorción de elastómero, grue
sas, interpuestas entre las pestañas 69 y la barra en
suspensión. Aunque las pestañas 69 de la columna pue
10 den estar unidas con pernos en posición, convenientemen
te se utiliza una parte terminal de una riostra 71 para
ese fin, y para ello tiene un resalto 72, el cual puede
ser un collarín enterizo o soldado que empuja hacia la
pestaña 69 de unión de la barra de columna de pandeo en
15 la cara interior de la barra de suspensión con una par
te terminal de la barra que se extiende a través de las
pestañas 69 y de la barra de suspensión 61 y tiene una
tuerca 73 ajustada sobre su parte extrema y apretada ha
cia la pestaña adyacente 69 para sujetar las pestañas
20 69 y la arandela 70 de elastómero firmemente contra la
barra de suspensión intermedia 61. Es deseable que las
arandelas 74 de elastómero estén interpuestas entre, res
pectivamente, el resalto 72 y la tuerca 73 y las pesta
ñas adyacentes 69, para proporcionar con ello con la aran
25 dela 70 un margen limitado de capacidad de giro para las



pestañas de unión 69.

Desde las pestañas de unión 69, las barras 68 de columna de pandeo se extienden en relación en general desplegadas lateralmente y hacia la barra 51, teniendo
5 pestañas 75 de unión terminales de forma en general de I respectiva en sus extremos opuestos con respecto a las pestañas de unión 69 y giradas hacia fuera. Una de las barras 68 tiene su pestaña 75 de unión terminal en relación de opuesta en general a la cara interior de una
10 pestaña 77 terminal vuelta hacia dentro en general longitudinalmente en el extremo de la barra 51, con medios de unión, tales como un perno 78, que aseguran esas pestañas juntas de manera que permitan movimiento de pivotamiento limitado de la pestaña 75 con relación a la pestaña 77 durante el pandeo de la columna de resorte, sustancialmente como se ha ilustrado en contorno de puntos y trazos. El movimiento de pivotamiento limitado es permitido mediante una forma curvada en general al menos
15 parcialmente de la pestaña 75 en dirección longitudinal, y mediante una arandela de elastómero 79 interpuesta de modo compresible entre la pestaña 75 y la pestaña 77, y una arandela de elastómero gruesa 80 interpuesta entre la cabeza de la tuerca 78 y la pestaña 75. De forma similar, la barra 68 de columna de pandeo que se extiende
20 en diagonal hacia la parte central de la barra 51 tiene
25



su pestaña 75 de unión terminal extrema exterior unida, en una forma de pivotamiento longitudinal limitado, a una pestaña 81 dirigida longitudinalmente hacia dentro sobre la barra 51. Los medios de unión comprenden un

5 perno 82 con respectivas arandelas de apoyo de elastómero 79 y 80 que cooperan con la pestaña 75 de modo similar al ya descrito. En este caso, por conveniencias de fabricación, de manipulación y de montaje, la barra 51 está dividida por el centro, teniendo cada una de las

10 secciones de la barra una de las pestañas 81 de unión central, y el perno 82 asegura esas pestañas entre sí, como también asegura las pestañas 75 terminales de unión contiguas de las barras de columna de pandeo. Mediante esa disposición, un impacto en el centro del parachoques

15 es resistido por las barras 68 asociadas en general convergentemente, las cuales unen la barra de refuerzo 51 en la parte central del conjunto de parachoques, los extremos opuestos de la estructura de barra de refuerzo son soportados elásticamente por una de las barras 68

20 en cada caso, y entre los dos juegos de barras de columna de pandeo, el resorte 65 de barra de suspensión relativamente más rígido proporciona una resistencia al impacto. Todas las barras funcionan de modo cooperante para almacenar energía y hacer retornar el parachoques

25 49 a su posición original cuando es liberado de la fuer



za de impacto dentro del margen para el cual ha sido diseñado el sistema de soporte de parachoques. Puede proporcionarse protección adicional de parachoques montando sobre la superficie exterior del mismo, en las posiciones en que sea más probable que se produzcan impactos, material de amortiguación tal como de tiras de amortiguación de elastómero 83.

En la Fig. 10 se ha descrito una modificación de construcción de la Fig. 8, en la cual la barra de refuerzo 51' está unida de modo fijo, como por soldadura, al interior del parachoques 49' y en aplicación directa de refuerzo con el mismo, sustancialmente en toda la longitud de éste, proporcionando una estructura de viga sustancialmente de cajón. En este caso, la barra 68' elástica de almacenamiento de energía tiene un terminal 75' de pestaña de unión perforado, similar a una almohadilla vuelta hacia fuera, unido en general a pivotamiento a la parte extrema de la barra de refuerzo 51' por medio de un perno 84 que se extiende a través de un orificio 85 de holgura de oscilación en la pestaña 75' y aplicado a rosca en un bloque 87 de tuerca terrajada, asegurado permanentemente a la barra 51'. El empuje de la pestaña 75' hacia la barra 51' se produce contra una arandela 88 de desgaste interpuesta. El movimiento de oscilación limitado de la pestaña 75' terminal, durante las desviacio-



8 OCT 1973

nes de pandeo de la columna 68', es facilitado por una arandela de elástomero gruesa, 89, sujeta contra la pestaña por la cabeza del perno 84 y una arandela de empuje 90. Puede evitarse el aflojamiento no intencionado del perno 84 mediante un pasador de freno 91 que se extiende a través del vástago del perno y de la pestaña de unión 75'.

En otra disposición modificada, como la ilustrada en la Fig. 11, especialmente destinada para instalaciones de parachoques relativamente cortas, la columna o barra de refuerzo 51" puede tener su parte extrema 92 que se extiende lateralmente con relación a la barra 60" de bastidor del vehículo, en ángulo diagonalmente hacia atrás, con la barra de suspensión 57" dispuesta con su bucle 65" de resorte proyectándose en dirección lateral hacia fuera, pero con la pestaña 58" asegurada por los pernos 59", y la prolongación de montaje hacia dentro 61" asegurada por los pernos 62", sustancialmente de la misma manera que los elementos similares en la Fig. 8. Mientras una barra 68" de columna de pandeo, similar a las barras 68 de la Fig. 8 está conectada al lado interior de la parte 61" de la barra de suspensión a través de la pestaña 69" de unión terminal por medio de la riostra 71" y del resalto 72" de la riostra, una barra 93 de columna de pandeo más corta está conectada entre el extremo libre ad



yacente de la parte 92 extrema de la barra y la barra de suspensión. Para compensar su corta longitud, la barra 93 está construida como un conjunto laminar de un par de barras 94 coextensivas complementarias, de sección más delgada, alojadas juntas en contacto libre de las caras. Por su sección individual más delgada, las barras 94 están destinadas a pandear con un margen de desviación sustancial, sin sufrir individualmente esfuerzos que las dañen, y mediante su resistencia al pandeo en cooperación alcanzan una capacidad de almacenamiento de energía sustancialmente igual a la de la columna 68" de pandeo de una pieza más larga. El anclaje de la barra compuesta 93 en una relación de oscilación o pivotamiento limitado a la parte 92 extrema de barra de refuerzo, se efectúa por medio de una pestaña 95 terminal de unión y un perno 94, habiéndose previsto respectivos casquillos o arandelas de apoyo de elastómero gruesos 98 a cada lado opuesto de la pestaña de unión. La unión de la columna de pandeo 93 a la parte 61" de barra de suspensión es por medio de una pestaña 99 de unión de terminal, asegurada mediante la tuerca 73" sobre la parte extrema adyacente de la riostra 71", y con los casquillos de elastómero 70" y 74" que permiten movimiento limitado de oscilación o pivotamiento de la pestaña 99 durante las desviaciones de la columna de pan



deo.

En algunos soportes de parachoques, puede ser deseable combinar los medios de almacenamiento de energía de columna de pandeo con amortiguación por fricción, en los cuales la resistencia de fricción sea al menos suficiente para amortiguar el retorno elástico brusco del parachoques, pero que permita un retorno razonablemente rápido a continuación del desplazamiento por impacto del parachoques. Una ventaja de la combinación de la amortiguación por fricción y por almacenamiento de energía estriba en que la amortiguación por fricción asegura una resistencia constante a la fuerza de retorno, mientras que la energía almacenada en las barras de la columna de pandeo asegura una función de retorno o de restablecimiento automático del sistema de soporte. Mediante selección de una configuración geométrica apropiada para la estructura de barras de columna de pandeo elástico, en asociación con medios de amortiguación por fricción, se puede lograr un efecto de resistencia de fuerza constante en cooperación.

En una disposición deseable que incorpora a la vez almacenamiento de energía por barras de columna de pandeo elástico y absorción de energía por resistencia de fricción en un sistema de soporte de parachoques, como se ha ilustrado en la Fig. 12, un parachoques 100, ó una



barra de refuerzo que soporta un parachoques, está soportado en relación espaciada adecuada con los extremos de las barras 101 longitudinales de bastidor del vehículo (solamente una de las cuales se ha ilustrado), principalmente mediante una estructura 102 de suspensión rígida longitudinal con respecto a cada una de las barras o vigas de bastidor 101. La unión del elemento de suspensión a la barra 101 de bastidor tiene lugar de manera que permita movimiento relativo alternativo longitudinal limitado del elemento de suspensión, y comprende asegurar una prolongación 103 longitudinal hacia dentro del elemento de suspensión, a lo largo de un lado de la barra 101 de bastidor, como por medio de pernos 104 que se extienden a través de ranuras 105 de holgura alargadas longitudinalmente en la parte 103 y sujetan las mismas con la presión deseada contra una capa de material de fricción 107 entre las caras enfrentadas de la barra 101 y la parte 103. Este material de fricción puede ser de cualquier forma preferida, que no sea afectado por las condiciones a que puede haber necesidad de hacer frente en una suspensión de parachoques, tal como de resistencia o insensibilidad a la humedad, al aceite, al hielo, a la suciedad, que no sea afectado por las variaciones de temperatura, y que siga ofreciendo garantías de buen funcionamiento, y que funcione bien de hecho, durante al menos la vida



esperada del vehículo asociado. Entre los materiales adecuados para este fin se comprende el denominado material de fricción para embrague en húmedo, el cual puede montarse con grasa y cargarse previamente luego de manera adecuada mediante la acción de los pernos 104 suplementados, si se prefiere, por medio de arandelas elásticas u otros medios de precarga de resorte deseables asociados con los pernos. Puede emplearse material del tipo del corcho en una capa de aproximadamente 0,8 mm, y éste puede unirse a una de las superficies. Un montante 108 diagonal puede conectarse entre la parte extrema adyacente del parachoques 100 y la parte extrema interior de la prolongación 103 de suspensión. Cooperando con la estructura de amortiguación por fricción en la desviación hacia dentro de resistencia al impacto del parachoques 100, hay una barra 109 de columna de pandeo elástico montada en general longitudinalmente pero en este caso ligeramente en diagonal, de longitud sustancial, anclada para pivotamiento por un extremo al parachoques 100 y anclada para pivotamiento por su extremo opuesto al bastidor 101, y convenientemente situada lateralmente hacia dentro con relación a la barra del bastidor. Así, al ser desviado el parachoques 100 hacia dentro, como se ha ilustrado a modo de ejemplo en contorno de puntos y trazos, la barra 109 pandeo, como se ha ilus-



trado en contorno de puntos y trazos, proporcionando resistencia de almacenamiento de energía en cooperación con la resistencia del amortiguador de fricción proporcionada por el material 107 de superficie de fricción.

5 Por supuesto, el amortiguador de resistencia de fricción será de una capacidad de resistencia controlada, al menos ligeramente inferior a la capacidad de resistencia de la barra 109, para así permitir el retorno eficaz del parachoques a la posición original, como resultado de la

10 energía almacenada en la barra 109.

En otra combinación de amortiguación por resistencia de fricción y columna de pandeo de almacenamiento de energía, como la representada en las Figs. 13 y 14, puede ser necesario montar un parachoques 110 sustancialmente más próximo relativamente a los extremos adyacentes

15 de las vigas o barras 111 longitudinales del bastidor del vehículo (solamente una de las cuales se ha ilustrado), que con una disposición tal como la de la Fig. 12. Para este fin, el parachoques 110 está montado sobre elementos de suspensión de apoyo para elevación con gato

20 112, cada uno de los cuales comprende una barra plana y rígida que se extiende longitudinalmente y que tiene una pestaña 113 terminal de unión exterior asegurada, como por medio de uno o más pernos 114, al interior del parachoques.

25 Esa barra de suspensión tiene una longitud sus



tancial y está dispuesta en oposición paralela cara con cara con un lado de la barra 111 del bastidor, la cual es convenientemente de estructura de viga de cajón. Ex-
tendiéndose entre la parte extrema adyacente del para-
5 choques 110 y la parte extrema interior de la barra 112 hay un montante 115 de refuerzo en diagonal, convenientemente soldado a la barra 112.

Para desplazamiento longitudinal relativo limitado de amortiguamiento de fricción de la barra 112, hay pre-
10 vistos medios que comprenden un par de pernos 117 espaciados longitudinalmente, extendiéndose los vástagos de los pernos a través de ranuras respectivas alargadas 118 en la barra 112 y de una longitud tal que limitan el margen de movimiento longitudinal al preferido o permisible
15 para desviación hacia dentro por impacto del parachoques, tal como de 3,8 a 7,5 cm, sirviendo los extremos opuestos de las ranuras como topes. Dentro de la viga 111, los vástagos de los pernos se proyectan convenientemente a través de la estructura 119 de refuerzo rígida. Para
20 la distribución de la presión del perno contra la barra 112, se tira de placas 120 de presión de resorte previamente cargadas hacia arriba contra la barra 112, hacia la viga 111, mediante los pernos 117, desde una condición flexionada normal, como la indicada en contorno de trazos.
25 Con ello, el material de fricción 121 llevado por



las caras interiores de las placas o arandelas elásticas 120, es presionado por fricción a deslizamiento contra la cara enfrentada de la barra 112, y mediante la fuerza de compresión ejercida por las placas 120 contra la barra 112 se hace que el material de fricción 122 que hay entre las caras enfrentadas de la viga 111 y de la barra 112 y convenientemente unido a una de ellas, presente una resistencia de fricción al movimiento longitudinal relativo de la barra 112 de suspensión y la viga 111. Puede usarse un material similar en las capas de fricción 121 y 122, como se describe en la Fig. 12 respectiva.

La resistencia y el almacenamiento de energía de la columna de pandeo durante los impactos contra el parachoques 110 se logran por medio de una barra 123 de columna de pandeo, la cual está soportada sobre la viga 111 en alineación longitudinal con el extremo interior de la barra de suspensión 112 y que está en relación de paralela a lo largo de la misma cara de la viga. La construcción y la relación son tales que el empuje longitudinal hacia dentro desde la barra de suspensión 112 es transferido en sentido longitudinal a la barra 123, la cual está montada por su extremo interior en relación de empuje longitudinal contra un tope 124, el cual puede consistir en una placa metálica asegurada a la viga del bastidor por



medio de, por ejemplo, remaches 125. Para mantener la barra 123 en posición, y permitir, sin embargo, que la misma pandee al mismo tiempo con gran almacenamiento de energía, una prolongación 127 de pestaña retenedora de solapamiento sobre el extremo interior del montante 115 se aplica a la parte extrema exterior de la barra 123, una pestaña 128 retenedora similar sobre una barra retenedora 129 asegurada en posición por los remaches 125 en relación de solapamiento se aplica a la parte extrema interior de la barra 123, y respectivas lengüetas 130 de enclavamiento en las partes extremas en aplicación de la barra 112 y del tope 124 ajustan en respectivas entalladuras 131 longitudinales complementarias en los extremos de la barra 123.

En la Fig. 15 se ha ilustrado otra forma de amortiguador de fricción 132, que incluye miembros tubulares asociados telescópicamente, que comprenden un miembro exterior 133 y un miembro interior 134, los cuales están montados con ajuste a presión o en caliente con las superficies de las caras en contacto convenientemente tratadas para proporcionar un coeficiente de rozamiento constante y uniforme en condiciones muy variables de temperatura, humedad, de sequedad, de engrase con aceite, y similares. Un material adecuado para el recubrimiento es el politetrafluoretileno o el etilenpropileno clorado,



5 productos ambos que pueden obtenerse en el mercado bajo la marca registrada Teflón, prefiriéndose este último copolímero debido a su más elevado coeficiente de rozamiento. Por su extremo distante, el miembro de amortiguador tubular 133 está asegurado, por ejemplo por soldadura, a una ménsula o barra 135 de respaldo de parachoques, la cual está asegurada, por ejemplo, por soldadura, a la cara interior de un parachoques 137. Pueden soldarse medios que comprenden una placa de unión 138

10 al extremo distante del miembro 134 de amortiguador tubular, para montaje de la unidad de amortiguador de fricción sobre el extremo de una barra de bastidor del vehículo a la cual se haya de unir el sistema de soporte de parachoques. Se puede emplear cualquier forma que se

15 desee de los medios de barra de columna de pandeo elástico de almacenamiento de energía en relación con el amortiguador de fricción 132, en cooperación con el mismo y como medios de retorno o de recuperación después de un desplazamiento del parachoques por impacto. Por ejemplo,

20 el amortiguador de fricción puede tener un nivel de resistencia igual a aproximadamente el 80% de la fuerza de impacto (es decir, que puede absorber aproximadamente el 40% de la energía total en la carrera de impacto), a fin de garantizar la reposición del propio sistema.

25 En las Figs. 16-19 se representan esquemáticamente



ejemplos de varias combinaciones del amortiguador de fricción 132 y las barras de columna de pandeo elástico en los sistemas de soporte de parachoques de absorción y almacenamiento de energía. En cada caso ilustrado, el par de amortiguadores de fricción 132 sirven como medios principales de suspensión y espaciadores para el parachoques 137 con relación a los extremos adyacentes de las vigas o barras 139 de bastidor longitudinales, las cuales pueden estar convenientemente unidas entre sí, por ejemplo por medio de la estructura 140 de riostra o barra de refuerzo. Los medios de columna de pandeo en la Fig. 16 comprenden un par de barras 141 en relación de cruzadas en X, conectadas respectivamente a pivotamiento a una de las barras 139 de bastidor y al parachoques 137 en o junto a la unión de los amortiguadores de fricción 132. En el esquema representado en la Fig. 17, cada uno de los amortiguadores de fricción 132 tiene una disposición en general cuadrilátera de barras 142 de columna de pandeo elástico en las cuales un par respectivo de las barras de columna de pandeo se extienden en relación triangular a cada lado del amortiguador extendiéndose a pivotamiento desde respectivamente el parachoques 137 y la barra 139 de bastidor y en convergencia hacia y unidos sobre un pivote 143, con una riostra 144 que conecta las uniones de pivote



143. La disposición de la Fig. 18 comprende una barra
145 de columna de pandeo elástico relativamente corta,
unida a pivotamiento a la barra 139 de bastidor en ca-
da caso y que se extiende lateralmente en diagonal ha-
5 cia fuera desde la misma, hasta las respectivas extre-
midades de una riostra 146, y una unión a pivotamiento
147 con una barra 148 de columna de pandeo elástico, más
larga respectiva, que se extiende en diagonal hasta una
conexión de pivotamiento separada, o bien una unión 149
10 de pivotamiento común con la barra compañera 148 y que
conecta el conjunto de columna de pandeo al parachoques
137, de preferencia, a mitad de recorrido entre los a-
mortiguadores 132. En la Fig. 19 se ha representado una
disposición en zig-zag de barras de columna de pandeo
15 elástico, en la cual las respectivas barras 150 se ex-
tienden como montantes diagonales conectados a pivota-
miento por sus respectivos extremos opuestos a las ba-
rras de bastidor 139 y a las partes extremas adyacentes
del parachoques 137, mientras las barras 151 de columna
20 de pandeo se extienden desde la unión a pivotamiento con
las barras 139 a relación de convergentes en una unión
de pivotamiento y conexión 152 sobre el parachoques 137,
convenientemente a mitad de recorrido entre los amorti-
guadores 132.

25 Refiriéndonos ahora a la construcción de las Figs.



20 y 21, se ha ilustrado en ellas una disposición que proporciona la posibilidad de volver a usar en su totalidad el sistema de soporte de parachoques de almacenamiento de energía, es decir, que cada parte del sistema puede volverse a usar incluso aunque haya necesidad de sustituir en cualquier momento uno o cualquiera, o más de uno, de los elementos. Además, esta disposición simplifica la estructura de suspensión y apoyo para elevación con gato, proporciona un soporte central superior para el parachoques, y hace posible la transferencia mejorada de la carga de impacto desde una parte del sistema a otra parte del sistema, tal como desde el centro hacia los soportes exteriores, y desde las esquinas o partes extremas del parachoques hacia el centro, con plena capacidad de recuperación. Para este fin, una barra 153 de acero para resortes se extiende en esencia en toda la longitud de un parachoques 154 y constituye los medios a los cuales está conectado éste de modo soltable, como por medio de ménsulas 155 angulares unidas con pernos a las partes extremas de los parachoques, y ménsulas 157 unidas con pernos al parachoques igualmente espaciadas adyacentes a su centro. Cada una de las ménsulas 155 está asegurada de modo separable a la parte extrema asociada de la barra 153, como por medio de un perno 158, el cual sirve también para asegurar la



barra a la parte adyacente del sistema de soporte que
comprende una pestaña 159 de unión de un miembro 160
de apoyo para elevación con gato de barra de acero pa
ra resortes, y un terminal 161 de unión de oscilación
5 arqueada de una columna 162 de pandeo de acero para re
sortes laminar relativamente corta, con un casquillo de
caucho 163 entre la tuerca del perno y el terminal 161
para permitir el pivotamiento de este último. Puede
conseguirse otra unión separable de la pestaña 159 a la
10 barra 153 por medio de uno o más pernos 164 situados ad
yacentes a la unión angular de la pestaña con el miem
bro 160 de apoyo para elevación con gato, el cual diver
ge de la barra 153 lo suficiente para permitir al menos
almacenamiento total de la energía en la columna de pan
15 deo susceptible de ceder. Además, el miembro 160 de
apoyo para elevación con gato, a través de una prolonga
ción 165 de barra de suspensión montada en esencia rígi
damente y que se extiende longitudinalmente desde el mis
mo, sirve como tope en cooperación con la barra 153 para
20 evitar esfuerzos excesivos en la estructura de columna
de pandeo del sistema. La unión del parachoques y el
sistema de soporte de almacenamiento de energía para el
mismo al vehículo asociado, se efectúa a través de las
barras de suspensión 165 aseguradas, como por medio de
25 pernos 167, en relación de paralelas contra unas respec



tivas de las barras 168 de bastidor longitudinales.

5 Para soporte de la columna de pandeo central de la barra 153 de acero para resortes, una ménsula 169 de soporte de acero para resortes angular está asegurada por sus partes extremas opuestas, como por medio de pernos espaciados 170, a la cara interior de la barra 153, asegurando además uno de los pernos de cada juego las respectivas ménsulas 157 a las barras 153. En la parte central, la ménsula 169 de resorte está espaciada de la parte central de la barra 153 y tiene unida a ella de modo desmontable, como por medio de uno o más pernos 171, una estructura de columna de pandeo de forma en general de V que comprende un par de miembros 172 de columna de pandeo elástico unidos en forma enteriza aplicados para oscilación contra la ménsula 169 en su unión, y con medios 15 173 de casquillo de caucho situados en la concavidad o seno de la unión. Convenientemente, los miembros 172 de columna de pandeo son del tipo en el cual uno de ellos está destinado a pandear hacia fuera y el otro está destinado a pandear hacia dentro, como se ha indicado en con- 20 torno de trazos. Por sus extremos distantes, las columnas 172 de pandeo tienen respectivos terminales 174 de unión curvados, los cuales, en forma similar a como ocurre con los terminales de unión 175 de extremo interior curvados en las columnas de pandeo 162, están unidos pa- 25



ra oscilación a las respectivas barras de suspensión 165 por medio de una riostra 177 que se extiende a través del conjunto y que tiene un resalto fijo 178 opuesto al terminal 174, a través de un casquillo 179 de elastómero intermedio, mientras una tuerca 180 está frente al terminal 175 a través de un casquillo 181 de elastómero intermedio.

En las Figs. 22 y 23 se ha ilustrado una disposición en la cual un parachoques 205 está soportado sobre un bastidor de vehículo que incluye miembros 207 de bastidor que se extienden longitudinalmente (de los cuales solamente se ha ilustrado uno) conectados por una viga o barra transversal 208. La unión principal del parachoques al bastidor se efectúa mediante una estructura 209 de ménsula de apoyo para elevación con gato que incluye una barra longitudinal 210 que tiene una pestaña 211 de unión lateral extrema frontal, asegurada por medio de un remache o unperno 212 a una estructura 213 de viga de refuerzo asegurada rígidamente dentro de la placa curva del parachoques 205. Una parte extrema trasera plana de la barra 210 se aplica cara con cara contra la parte extrema frontal adyacente del miembro 207 de bastidor, y está asegurada a ella mediante un par de pernos 214 espaciados longitudinalmente, los vástagos de los cuales se extienden a través de ranuras 215 alineadas



das, que se extienden longitudinalmente y que proporcionan un margen predeterminado de movimiento relativo hacia dentro y hacia fuera de la barra 210 y el parachoques 205, tal como del orden de 5 a 7,5 cm, dependiendo de si se trata de un parachoques delantero o de un parachoques trasero, y de otras consideraciones por lo que se refiere al diseño o características estructurales del vehículo particular al que vaya asociado. Se proporciona refuerzo lateral mediante una barra 217 de montante de refuerzo rígida que se extiende en diagonal desde la unión, mediante un remache o perno 218 que asegura una pestaña 219 a la parte de extremidad exterior adyacente del refuerzo 213. Por su extremo interior, el montante 217 tiene una pestaña de unión 220 asegurada rigidamente por uno o más remaches 221, a la barra 210 entre las ranuras 215. Esto proporciona una relación triangular rígida entre la barra 210 el refuerzo 213 y el montante 217.

Una columna de pandeo elástico de almacenamiento de energía que comprende, en este caso, una pluralidad de barras coextensivas idénticas 222 en relación laminar (aunque podría emplearse una sola de tales barras), está conectada entre el parachoques 205 y el miembro de bastidor 207 de manera que pandea elásticamente en sentido vertical en respuesta a las fuerzas que efectúan despla-



zamiento hacia dentro del parachoques con relación al bastidor. Por el extremo exterior, el conjunto 222 de barras apoya contra un bloque de empuje 223 montado en la cara interior del parachoques 205. Para sujetar este extremo del conjunto de barras en posición, medios en forma de una espiga o perno 224, llevados por el refuerzo 213, se aplican a través de una abertura 225 de holgura, junto al extremo de apoyo de las barras. Extendiéndose longitudinalmente hacia dentro con relación a la abertura 225 hay una ranura 227 para facilitar y controlar la acción de pandeo de las barras de la columna y aliviar el esfuerzo durante el pandeo. La ranura 227 tiene un extremo adyacente a la abertura 225 y un extremo opuesto alejado de la abertura. Deseablemente, la ranura 227 es de forma lanceolada o currentilínea, teniendo su dimensión mayor adyacente a la abertura 225 y su dimensión menor en el extremo alejado de la ranura. Aunque la abertura 225 y la ranura 227 pueden estar formadas por separado y estar separadas por una parte intermedia de la barra, están convenientemente conectadas de modo que la ranura es una prolongación de la abertura, siendo la abertura 225 una entalladura semicircular en la base de la dimensión mayor de la ranura, y estando destinada a recibir aproximadamente 180° del perímetro del vástago del perno. Una almohadilla 228 tensora y de



amortiguación de caucho está dispuesta entre los extremos de las barras y una arandela 229 bajo la cabeza del perno, proporcionando la parte agrandada de la ranura 227 holgura para la cabeza del perno y la arandela durante la acción de pandeo de las barras 222. En el extremo interior del conjunto 222 de barras, un bloque 230 de empuje rígido proporciona apoyo para los extremos de las barras, y una espiga o perno 231 se aplica a través de una abertura 232 de holgura, con una ranura 233 extendiéndose hacia dentro desde ella y siendo de forma en general lanceolada o currentilínea, con su dimensión mayor adyacente a la abertura 232 de la misma manera y para el mismo fin que en el caso de la ranura 227, habiéndose una almohadilla 234 tensora y de amortiguación de caucho interpuesta entre los extremos de las barras y una arandela 235 bajo la cabeza del perno. Cuando el espacio superior que queda es insuficiente para el pandeo hacia arriba de las barras, éstas pueden montarse de manera que pandeen hacia abajo con relación al miembro de bastidor 207. Se facilita el suave pandeo del conjunto 222 de barras hacia fuera del bastidor 207, cargando para ello las barras en la dirección de pandeo, tal como produciendo en las mismas un arqueamiento previo, ya sea incorporado en ellas o ya sea producido por un saliente rígido 237 montado rigidamente sobre el bastidor 207 y que



empuja hacia la barra en posición intermedia de la misma.

5 Con referencia a las Figs. 24-27, un parachoques horizontal 315 está conectado a un bastidor 317 de vehículo, y soportado en relación de espaciado hacia fuera con respecto a éste, mediante barras de columna de pandeo elástico 318 y 319. La placa curva metálica del parachoques 315 está reforzada por medios de barra 320 a los cuales están ancladas las barras de columna de pandeo, mientras que el bastidor 317 comprende un par 10 miembros longitudinales 321 de viga o carril de bastidor espaciados lateralmente (de los cuales solamente se ha ilustrado uno) con una estructura 322 de barra transversal conectada rígidamente a las partes 323 extremas 15 exteriores de los miembros de bastidor laterales, y entre ellas. En este caso, la barra 318 de columna de pandeo se extiende en la misma dirección longitudinal que el miembro 321 de bastidor asociado, mientras que la barra 319 de columna de pandeo se extiende en general 20 en diagonal desde el lado exterior de la parte 323 de miembro de bastidor hasta la parte extrema adyacente del parachoques 315. Aunque pueden usarse barras sencillas o dobles, cada de una de las barras 318 y 319 se describe como destinada a emplearse para trabajo pesado 25 y comprende tres barras. La unión del extremo exterior



de la barra 319 se efectúa por medio de un perno 324 asegurado de modo fijo al refuerzo 320 y que se extiende a través de un agujero de holgura adecuado en una parte 327 terminal de almohadilla de apoyo vuelta, con una almohadilla 328 tensora y de amortiguación de caucho contra trepidación, entre la cabeza o tuerca del perno y el terminal 327. La unión del extremo interior de la barra 319 se efectúa por medio de una espiga, espárrago o perno 329 llevado por una placa de montaje 330 asegurada rígidamente mediante espárragos o pernos 331 a la cara de la parte 323 de bastidor, para conseguir la deseada elevación del parachoques con relación al bastidor; un terminal 332 de apoyo vuelto facilita la oscilación contra la placa durante el pandeo de la columna 319, como se ha ilustrado en contorno de trazos.

El montaje de la estructura 318 de barras de columna de pandeo es tal que está previsto que el movimiento de desviación de pandeo elástico de la misma se efectúe sobre la parte 323 de miembro de bastidor, como se aprecia mejor en las Figs. 24 y 25. Para el extremo interior de la barra 323, una ménsula 335 de bloque de empuje va rígidamente sobre la cara superior del miembro de bastidor 321, convenientemente espaciada sustancialmente hacia dentro con relación al extremo interior de la barra 319. Para facilitar la sujeción del extremo



interior de la barra 318 al bloque 335, el bloque tiene un rebajo 337, con un bloque 338 tensor y de amortiguación de caucho que comprime la parte extrema de la barra hacia el lado del rebajo 337 que está más próximo al lado interior del miembro 321 de bastidor, y con una espiga o perno, o espárrago, de retención que se extiende a través de un agujero de holgura 340 (Fig. 26) en la parte terminal de la barra. Desde el apoyo 335, la barra 318 se extiende hacia fuera hasta los refuerzos 320 de parachoques, a los cuales está anclado el extremo exterior de la barra mediante un perno o espárrago 341, proporcionando un pivote sobre un eje vertical que se extiende a través de una articulación de empuje 342 que comprende una parte extrema terminal vuelta de la barra laminar en el conjunto que está en el lado interior, y terminando las restantes barras a corta distancia de la curva de la articulación y aseguradas todas las barras entre sí mediante un remache 343 en las partes extremas exteriores, mientras que el resto de la longitud de las barras permanece en aplicación libre laminar facilitando el deslizamiento relativo durante el pandeo elástico. Medios que comprenden una ménsula 344 de forma de U, similar a una horquilla, están asegurados por medio de pernos 345 al refuerzo 320 y proporcionan pestañas 347 dirigidas hacia dentro, espaciadas, horizontales, coextensivas, superior



e inferior, entre las cuales está recibida la curva 342 de la articulación, con el perno 341 asegurado a las pestañas 347.

5 Además de su función como soporte de las barras de la columna de pandeo y apoyo de tope exterior para el terminal 342 de la curva de la articulación, la ménsula 344 proporciona medios para absorción de energía y medios para limitación del esfuerzo en la columna de pandeo. Para esto, la ménsula 344 lleva unida, por medio de pernos 10 345, al interior de su pestaña de alma de base, una pestaña 348 de base de una prolongación de ménsula de pestaña de forma en general de L que incluye una parte de radio 349 que abraza en general a la curva 342 de la articulación y que une a la pestaña 348 una longitud limitada de pestaña 350 de almohadilla de fricción que se extiende hacia dentro longitudinalmente, la cual está enfrentada libremente a la barra adyacente del conjunto 15 318 de barras de columna de pandeo. Aplicada en relación de deslizamiento con fricción, con la cara exterior de la pestaña 350, hay una pestaña 351 complementaria de combinación de almohadilla de fricción y estabilización y tope de la posición del parachoques para limitación de esfuerzos en la columna de pandeo, montada en relación de fijada rígidamente al extremo exterior de la parte 20 323 de bastidor por medio de una pestaña 352 de base en 25



gular recta asegurada al bastidor por medios constituidos en este caso por pernos 353, aunque pueden emplearse remaches o soldadura. Los medios para sujetar las pestañas 350 y 351 de almohadilla de fricción en aplicación de deslizamiento cara con cara con fricción, comprenden un perno 354 que tiene una tuerca 355 tensora y de aplicación de presión, con el vástago del perno anclado a la pestaña 350 y extendiéndose a través de una ranura 357 de holgura longitudinal en la pestaña 351. Con ello, al producirse desplazamiento por impacto del parachoques 315 hacia el bastidor de soporte 317, la pestaña 350 de almohadilla de fricción se moverá hacia dentro a lo largo de la pestaña 351 de almohadilla de fricción con un efecto de absorción de energía, suplementando la acción de almacenamiento de energía de las columnas de pandeo elástico 318 y 319. Al retornar el parachoques por el empuje hacia fuera comunicado por las columnas de pandeo, como resultado de la reacción de la energía almacenada en ellas, las pestañas 350 y 351 de almohadilla de fricción actúan de nuevo por absorción de energía, para amortiguar el rebote. La tuerca 355 del perno 354 no debe apretarse más de lo necesario para producir una presión de sujeción de la cara intermedia entre las pestañas y la cara interior de la tuerca o arandela asociada a la misma, lo cual amortiguará eficazmente y logrará un



retorno suave del parachoques mediante las columnas de pandeo y con lo que se evitará que se bloquee el sistema contra tal retorno.

5 Además de la función de absorción de energía que se acaba de describir, las pestañas 351 y 352 proporcionan medios para impedir el desplazamiento vertical del parachoques durante la elevación con gato, es decir, la elevación del vehículo asociado aplicando para ello un gato al parachoques, y cualquier tendencia hacia el
10 giro sobre sí mismo, es decir, el desplazamiento hacia arriba del parachoques con relación a la carrocería del vehículo o al bastidor de éste durante un impacto o como consecuencia de éste. Para ello, se han provisto convenientemente superficies rígidas de guía y apoyo mediante un borde superior 358 y un borde inferior 359
15 que definen una abertura 360 de holgura (Figs. 26 y 27) en la pestaña 352, y a través de la cual se extiende el conjunto 318 de barra. Además, la pestaña 351 está provista de pestañas coextensivas superior e inferior 361
20 y 362, las cuales están espaciadas entre sí a la misma distancia que la que existe entre los bordes de apoyo 358 y 359, y por tanto proporcionan superficies rígidas de guía y apoyo que cooperan libre y estrechamente con los respectivos bordes superior e inferior del conjunto
25 de barra 318 suplementarios de las superficies 358 y 359.



A través de esta disposición se logra un excelente soporte contra el desplazamiento vertical del parachoques, estando situadas las superficies de apoyo de borde 358 y 359 y las pestañas 361 y 362 tan próximas como sea posible al extremo exterior del conjunto 318 de barra, con una parte extrema exterior mínima del conjunto de barra en relación de soporte del parachoques en voladizo, y la extensión principal del conjunto 318 de barra hacia dentro entre la pestaña 352 y la ménsula 351 de apoyo. Las flexiones del conjunto 318 de barra al pandear se acomodan fácilmente dando una anchura adecuada a la abertura 360 en la dirección que adopta el conjunto de barra durante las desviaciones de máxima curvatura.

Además de su función de soporte suplementaria, las pestañas 361 y 362 actúan como topes de choque que tienen sus bordes exteriores alineados con los bordes interiores de las pestañas 347 de la ménsula y espaciados de ellos a una distancia predeterminada para permitir un margen completo de desplazamientos hacia dentro del parachoques 315 con relación al bastidor 317 de soporte, con seguridad de no rebasar los límites de pandeo elástico de las barras de la columna de pandeo, y a partir de ahí transferir las fuerzas de impacto hacia dentro, al bastidor del vehículo, a través de las ménsulas 351 y 352.

En la modificación de la Fig. 28, se ha expuesto una



disposición especialmente adecuada para vehículos más pequeños y de menor peso, que incluye un parachoques 365 soportado por un bastidor 367 del vehículo por medio de un sistema de barras de columna de pandeo de absorción de la energía, que incluye en cada lado del bastidor una barra 368 de columna de pandeo elástico que se extiende longitudinalmente y una barra 369 de columna de pandeo asociada relativamente en diagonal. La unión del extremo exterior de la barra 369 al parachoques 365 se efectúa a través de un refuerzo interior 370 para el parachoques que lleva adyacente a su extremo un bloque 371 de apoyo, al cual está unido el extremo de la barra, como por medio de un perno 372, con un amortiguador de caucho 373 entre la cabeza del perno y el extremo adyacente de la barra. Por su extremo interior, la barra 369 está conectada de modo similar a un miembro 374 de bastidor que se extiende longitudinalmente, el cual lleva un bloque de apoyo 375 rígido sobre una placa de montaje 377, la cual está asegurada de modo fijo rígidamente al miembro 374 de bastidor por medio de pernos o espárragos 378, habiendo medios tales como perno 379 y un bloque 380 de caucho que conectan la barra al bloque 375 para movimiento de pivotamiento oscilante de su extremo de apoyo, de manera que se impida la trepidación.



La conexión operativa de la barra 368 a y entre el
parachoques 365 y el bastidor de soporte 367, se efectúa
de manera que se permita pandeo de almacenamiento de la
energía de la columna 368 y de la columna 369, y para
5 hacer posible el soporte del parachoques mediante las
barras 368 de columna de pandeo del sistema, así como
para proporcionar una característica de absorción de
energía por fricción suplementaria de las columnas de
pandeo al efectuarse el desplazamiento por impacto del
10 parachoques 365 hacia el bastidor 367, y además amorti-
guación por absorción de energía del rebote al ser hecho
retornar del parachoques por las columnas de pandeo cuan-
do se libera de éstas la energía almacenada a continua-
ción del impacto. Para ello, el extremo interior de la
15 barra 368 está unido de modo fijo al miembro 374 de bas-
tidor, en forma similar a como lo está la barra 369 y en
el mismo lado, pero por debajo y hacia dentro del apoyo
375, para acomodar una longitud deseable para la barra
368. Para esto, la parte extrema interior de la placa
20 377 tiene medios de apoyo en forma de un bloque 381 con-
tra el cual empuja el extremo interior de la barra 368
en relación de apoyo, y contra el cual puede estar unido
rígidamente pero, como se ha ilustrado, está unido por
medio de un perno 382, con un amortiguador de caucho 383
25 interpuesto entre la cabeza del perno y el extremo de la



barra.

Para unión de la parte extrema exterior de la barra 368 al parachoques, una ménsula de pestaña de forma en general de L tiene una pestaña 387 de base unida median-
5 te remaches, o pernos, o espárragos 388 al refuerzo 370, con una pestaña 389 que se proyecta hacia dentro longitudi-
dinalmente a lo largo de la cara lateralmente interior de la barra 368. Un miembro de refuerzo rígido 390 proporciona un asiento de apoyo de empuje a tope para el ex-
10 tremo exterior de la barra 368 y al cual lo une un espárrago o perno 391 y un amortiguador de caucho 392. El desplazamiento vertical del parachoques 365 con relación al bastidor 367 comprende una ménsula rígida 393 en forma de una placa asegurada rigidamente, por medio de per-
15 nos o espárragos 394, al miembro 374 de bastidor y que se proyecta hacia fuera desde el mismo, paralela a la posición normal de la barra 368 y en relación de solapa-
miento con la pestaña 389. Brazos de guía coextensivos superior e inferior 395 están opuestos a la barra 368 y
20 proporcionan bordes de apoyo espaciados entre sí para recibir los respectivos bordes superior e inferior de la barra 368, permitiendo apoyo de deslizamiento libre de la barra sobre ellos y permitiendo flexiones de pandeo sin obstáculo de la barra, pero manteniendo la barra
25 sujeta contra desplazamiento vertical. Además, la pesta



ña 389 puede llevar espárragos o pernos que se proyecten a través de una ranura longitudinal en la parte exterior de la placa 393 de ménsula y que tiene un extremo interior y un extremo exterior, con lo cual se proporciona
5 soporte vertical adicional para el sistema de párachoques con relación al bastidor 367 y un tope de límite hacia dentro y un tope de límite hacia fuera proporcionados por los extremos de la ranura. Mediante el apriete apropiado de los pernos, se proporciona una relación de contacto de almohadilla de fricción en la cara de contacto
10 entre la pestaña 382 y la placa 393, eficaz para una absorción de energía suplementaria del almacenamiento de energía de las barras 368 y 369 de la columna de pandeo, y que proporciona además amortiguación del rebote en la
15 carrera de retorno.

En las Figs. 29 y 30 se ha expuesto una disposición en la cual una estructura 410 de barra de almacenamiento de energía comprende un cuerpo de barra que tiene una parte 410a de columna de pandeo elástico, de longitud sustancial, capaz de flexión de pandeo elástico de almacenamiento de energía (compárense las ilustraciones en líneas de trazo lleno y en líneas de trazos en la Fig. 29) como respuesta a ser aplicada fuerza a la misma que efectúe un acortamiento de la distancia en línea recta entre
20 los extremos opuestos de la barra. Una parte rígida 410b
25



de longitud sustancial de la barra, que comprende una parte enteriza del cuerpo de la barra alineada en general con la parte elástica 410a, es sustancialmente resistente a la flexión de pandeo y capaz de transmitir la fuerza a la parte elástica 410a para efectuar la flexión de pandeo de absorción de energía de la misma. Aunque la barra 410 puede estar construida de grueso sustancialmente uniforme y del mismo material en toda su longitud, está previsto comunicar rigidez eficazmente a la parte 410b por medios de refuerzo enterizos tales como los llamados de abombamiento o de nervadura 411, que se extienden a través de al menos la longitud principal de la parte 410b. Ello impide el pandeo elástico dentro de los parámetros de la parte 410a, aunque no excluye al menos una cierta flexión elástica de gran energía como coeficiente de seguridad. En un sistema de soporte de parachoques, un par de las barras 410 estarán destinadas a soportar un parachoques horizontal 412 exteriormente con relación a ya sea la parte frontal o ya sea la parte trasera de un bastidor 413 de vehículo, que comprende miembros 414 de viga de bastidor coextensivos espaciados que se extienden longitudinalmente (de los cuales solamente se ha ilustrado uno) y que están conectados en un bastidor relativamente rígido por una o más vigas transversales o travesaños 415.



Así, un par de las barras 410, una de las cuales está asociada operativamente con cada una de las vigas 414 de bastidor, será suficiente para soportar el parachoques 412 sobre el bastidor.

5 La unión de la barra 410 al parachoques 412 se efectúa a través de un miembro de refuerzo 417 unido a la cara interior de la placa curva del parachoques. Por su extremo distante, la parte 410b de barra rígida tiene una pestaña 418 de unión lateral asegurada por me
10 dio de remaches, o espárragos, o pernos 419, al miembro de refuerzo 417. Para estabilidad de la sección extrema del parachoques 412, una parte extrema 420 del miembro de refuerzo está asegurada al mismo como por medio de un remache 421. Se favorece la fijación rígida de
15 la parte de barra 410b al parachoques con gran capacidad de carga por impacto o por apoyo, mediante una pestaña 422 de sujeción angular adicional, fijada como por medio de remaches o pernos 423 a la parte de barra 410b, y por
20 medio de remaches o pernos 424 al miembro de refuerzo 417. Para eliminar el giro relativo entre el sistema de parachoques y la carrocería del vehículo al producirse un impacto que tienda a producir tal reacción, una men-
25 sula vertical 425 está unida rígidamente en la unión de la pestaña 422, como por medio de al menos uno de los pernos 423, y se extiende en relación de subyacente con



una parte del cuerpo tal como una parte 427 soldada por puntos.

5 Para lograr el máximo efecto de acción de pandeo de almacenamiento de energía elástico de la parte de barra 410a, mientras se sujeta para lograr soporte vertical eficaz del parachoques y para permitir la elevación con gato del vehículo apoyando en el parachoques, la parte 410a está montada extendiéndose en el sentido de su anchura verticalmente en común con la parte rígida 10 da 410b. Por su extremo interior, la parte 410a está anclada en una relación en general fija al bastidor 414, por medios tales como un espárrago o perno 428, el cual puede asegurar esta parte de la barra rigidamente, pero que se ha ilustrado como asegurándola con posibilidad 15 de pivotamiento por apoyo longitudinal contra un tope en forma de un bloque rígido 429 soldado al miembro 414 de bastidor, habiendo medios 432 tensores y de amortiguación de caucho a ambos lados de la parte extrema interior de la barra.

20 Se logra apoyo para elevación con gato y guiado recíproco de la parte elástica 410a de la barra, junto a la unión con la parte rígida 410b, por medio de una ménsula 433 de forma en general de U que está montada rigidamente en el lado de la parte extrema exterior del 25 miembro de bastidor 414, sustancialmente espaciada del



apoyo 429 y a través de la cual se extiende el área ex-
trema exterior de la parte de barra 410a en relación de
deslizamiento. Con ello, al producirse desplazamiento
hacia dentro del parachoques 412, hacia el bastidor 413,
5 el área de la barra que está dentro de la ménsula 433
es guiada para deslizarse hacia dentro con flexión de pan-
deo de columna elástica de la parte 410a de barra entre
la ménsula 433 y el apoyo 429, sustancialmente como se
ha ilustrado en la Fig. 29. El soporte vertical, adicio-
10 nal para la barra 410 y los medios para unión de la mén-
sula 433 al miembro 414 de bastidor están constituidos
por una o más -y como se ha ilustrado, por un par- de
tuercas soldadas, pernos o espárragos 434 asegurados al
miembro de bastidor a lo largo del eje geométrico longi-
15 tudinal de la parte 410a de barra y que se extienden a
través de una ranura de guía longitudinal 435 de la ba-
rra. Estos espárragos tienen sus extremos interiores
proyectándose desde la ménsula 433, con tuercas 437 ator-
nilladas en relación de sujeción contra la ménsula. No
20 solamente se aplica la ranura 435 de guía en relación de
soporte de deslizamiento con los espárragos 434, sino
que su extremo exterior proporciona un tope 438 que li-
mita el desplazamiento hacia dentro de la barra a la ca-
rrera de almacenamiento de energía deseada. Se facili-
25 ta la flexión de la parte de barra 410a haciendo que la



parte de borde interior de la ménsula 433 esté vuelta
hacia fuera o abocinada para proporcionar un labio 440.
Para evitar que se trabe la parte 410a de barra por fle
xión hacia el miembro de bastidor 414, se han previsto
5 medios para cargar la misma en la dirección del pandeo
deseado, es decir, lateralmente hacia fuera, como se ha
ilustrado. Tales medios pueden comprender arquear pre-
viamente la parte de barra 410a o bien, como se ha ilus
trado, disponer un nervio de desviación de carga 441
10 que se proyecta hacia fuera sobre el miembro de basti-
dor 414 aproximadamente a la mitad de la longitud de la
parte 410a y que empuja a la misma produciendo un lige-
ro arqueamiento previo en la dirección de desviación de
seada. Se mejora además y se controla la adecuada des-
15 viación de la parte 410a de barra, mediante recortes o
aberturas 442 longitudinales lanceoladas o currentilíneas
en las partes interior y exterior de la misma. Mediante
unión operante de la barra 410 al lado del miembro 414
de bastidor, un impacto contra el parachoques transver-
20 sal al vehículo se transfiere a través de la barra al
bastidor, en virtud de la estrecha relación de la barra
con el lado del bastidor.

Una característica importante de la realización del
invento ilustrada en la Fig. 31 consiste en que las ba-
25 rras 515 de columna de pandeo elástico están conectadas



rígidamente en posición a y entre un parachoques 517 y un soporte que comprende un bastidor 518 de automóvil. Aunque la barra 515 puede estar unida directamente al parachoques 517, es mejor proporcionar medios de refuerzo tales como una viga de cajón 519, asegurada por soldadura o mediante remaches 520, y que proporciona medios de distribución de carga a los que se transfieren cualesquiera impactos a lo largo del parachoques 517. Se logra una relación estable y eficaz de almacenamiento de energía de las barras 515 en una relación equilibrada de mutua cooperación entre el parachoques 517 y el bastidor 518, proporcionando un par de las barras 515 en relación de soporte, simétricamente para cada mitad de la longitud del parachoques. En cada semisección del parachoques, una de las barras 515 está asegurada a y entre una parte extrema de la viga 519 y una parte extrema 521 del bastidor del vehículo, y una segunda de las barras 515 está asegurada entre la parte 521 de bastidor y un área interior de la viga 519 junto al centro longitudinal del parachoques, con los respectivos pares de barras dispuestos en relación en general desplegados desde el bastidor al parachoques. Dos pares de las barras 515 pueden construirse de una pieza si se prefiere, o de dos piezas. Para máxima resistencia a la desviación vertical bajo carga por elevación con gato, las barras están orientadas



con sus anchuras en sentido vertical.

Para facilitar la unión de las barras 515 rígidamente al parachoques y al bastidor de soporte, las barras tienen en sus partes extremas exteriores pestañas 522 terminales de unión y una estructura 523 de pestaña de unión terminal hacia dentro. Las pestañas terminales pueden extenderse en cualquier dirección conveniente, habiéndose ilustrado en direcciones respectivamente opuestas angularmente con relación al cuerpo de la respectiva barra que se extiende en diagonal entre las pestañas. La unión rígida de las pestañas 522 a la viga 519 del parachoques se efectúa convenientemente por medio de remaches o pernos 524, habiendo un par de pernos, y con placas de empuje de sujeción 527 que se aplican y sujetan las pestañas en posición por acción de los pernos. La unión de las pestañas terminales interiores 523 a la parte 521 del bastidor asociado se efectúa por medios tales como remaches o pernos 528 cuyos vástagos se extienden a través de las pestañas 523 y que empujan a una placa de sujeción 529 contra las pestañas 523 de unión alineadas extremo con extremo, y las sujetan rígidamente a un bloque de anclaje o ménsula angular rígida 530 llevada por la parte 521 de bastidor. Las ventajas importantes que se consiguen al estar los extremos de las barras de columna de pandeo uni-



dos rígidamente, a diferencia, por ejemplo de la unión
pivotante, radican en que se evita la tendencia hacia
el aflojamiento o la trepidación, se simplifica la unión,
es posible una considerable flexibilidad por lo que se
5 refiere al montaje, y, más en particular, las barras
son así capaces de soportar eficazmente las cargas a que
es sometido el vehículo cuando se le eleva con un gato a
través del parachoques. No se requieren soportes ni ba-
rras de apoyo para elevación con gato adicionales en el
10 sistema de soporte de almacenamiento de energía de colum-
na de pandeo cuando es viable la utilización de esta for-
ma del invento. Se obtiene además una mayor capacidad
de resistencia a las fuerzas.

Aunque en algunas instalaciones pueden emplearse ba-
15 rras 515 sencillas en cada posición, puede ser deseable,
en los sistemas de parachoques de los vehículos más pesa-
dos, proporcionar mayor elasticidad y, por consiguiente,
pueden utilizarse una pluralidad de las barras en rela-
ción laminar en cualquier posición seleccionada o en to-
20 das ellas. Como se ha ilustrado, se emplean dos de las
barras en relación coextensiva laminar en el lado exte-
rior de cada uno de los pares de barras, y una sola en
el lado interior, aunque ambos lados podrían consistir
en una pluralidad de barras laminares, si se prefiere.

25 Pueden emplearse otras numerosas disposiciones en



las cuales las barras de columna de pandeo elástico están aseguradas rígidamente por sus extremos al bastidor y al parachoques al cual soportan, tal como asegurando las pestañas terminales 523 a los lados de los miembros 521 del bastidor de soporte, haciendo que uno de los pares de barras se extienda recta mientras que el otro se extiende en diagonal, haciendo que se extiendan longitudinalmente barras sencillas, etc.

De lo que antecede será evidente que el presente invento proporciona un sistema de soporte de parachoques de almacenamiento de energía de gran versatilidad, que permite adaptar el sistema a muchas relaciones ambientales. El sistema es especialmente adecuado para instalaciones de parachoques de automóviles, en los que se requiere una extensión mínima a partir del contorno de la carrocería, y proporciona una construcción en esencia totalmente de acero, fáciles parámetros de diseño para resultados previsibles, simplicidad de estructura, desarrolla una fuerza constante en respuesta a los impactos, permite volver a usar las partes, proporciona un conjunto resistente a los agentes atmosféricos, de bajo coste y relativamente ligero compatible con la actual práctica en el diseño de automóviles, no interfiere con la función de elevación con gato, y se mantiene inalterable con el transcurso del tiempo.



Aunque se han descrito numerosas realizaciones específicas del invento, se apreciará que, en gran medida, muchas, o la mayoría, de las diversas características pueden utilizarse en otras numerosas permutaciones que se pondrán fácilmente de manifiesto por sí mismas.

Se comprenderá que pueden efectuarse variaciones y modificaciones sin desviarse del espíritu ni rebasar el alcance de los nuevos conceptos de este invento.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Estados Unidos de América, el día 30 de Abril de 1970, bajo el N^o 33260, 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 Paten-



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

5 1ª.- Un método de almacenar la energía de una fuerza de choque contra un parachoques potencialmente peligrosa, que comprende montar el parachoques de manera que pueda desviarse relativamente y en posición normalmente espaciada en una estructura de soporte, que incluye anclar medios de barra de columna de pandeo elástico a y
10 entre el parachoques y la estructura de soporte, almacenar la energía de la fuerza de choque contra el parachoques potencialmente peligrosa, lo que incluye mover el parachoques desde dicha posición normalmente espaciada hacia dicha estructura de soporte y comunicar una compresión longitudinal sobre y que flexiona elásticamente los
15 medios de barra de columna de pandeo y después de que cesa la fuerza de choque liberar la energía almacenada como carga de retorno en los medios de columna de pandeo para devolver el parachoques a dicha posición normalmente espaciada.

20 2ª.- Un método según la reivindicación 1ª, que comprende limitar el rebote del parachoques en respuesta a dicha carga de retorno.

25 3ª.- Un método según la reivindicación 1ª, que incluye controlar la dirección del pandeo de los medios de barra de columna de pandeo.



4^a.- "UN METODO DE ALMACENAR LA ENERGIA DE UNA FUERZA DE CHOQUE CONTRA UN PARACHOQUES POTENCIALMENTE PELIGROSA".

5 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 sesenta y ocho hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, = 8 OCT. 1973

10

P.A.

Alberto de Elizaburu

Per Fidei

15

20

25

24-9-73

- 68 -

MPB.-

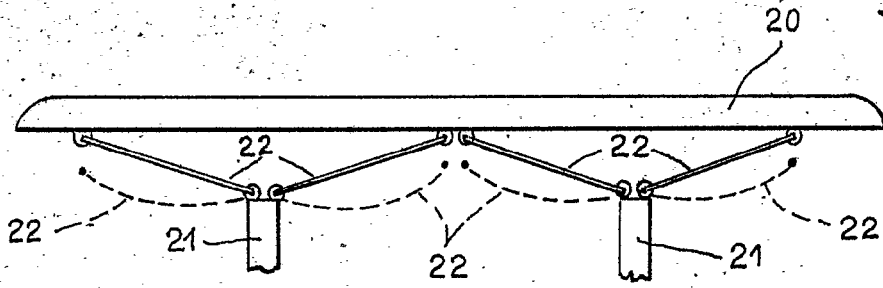


Fig: 1

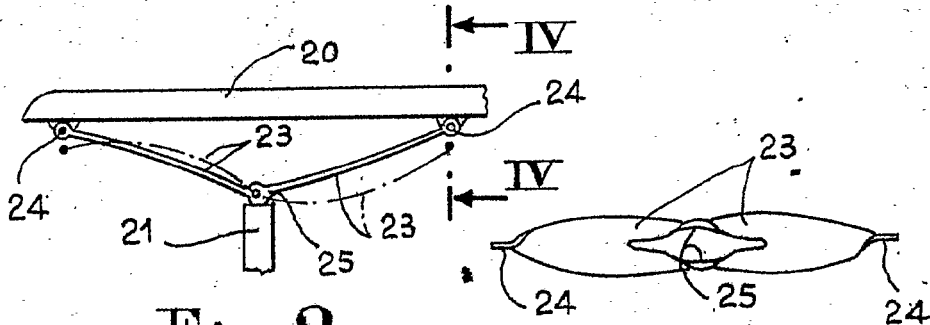


Fig: 2

Fig: 3

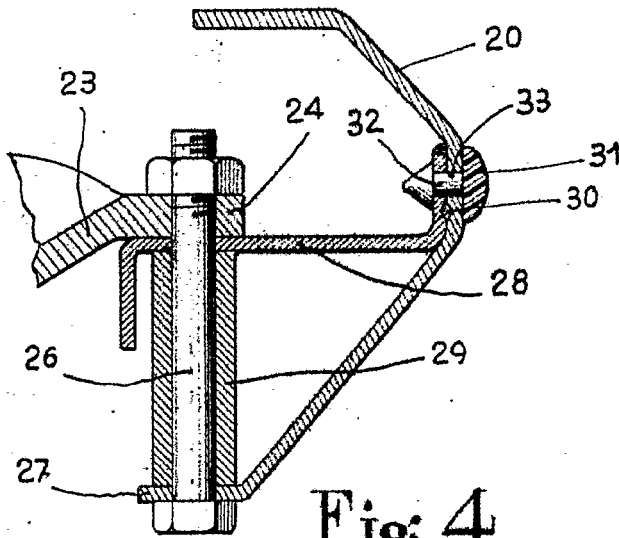


Fig: 4

ESCALA VARIABLE

Alberto de Eizaburu
Per Pedra

POOR
QUALITY

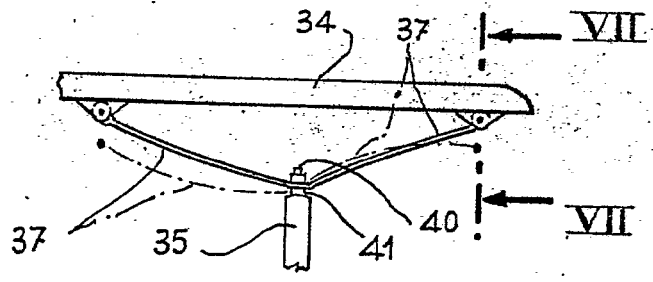


Fig: 5

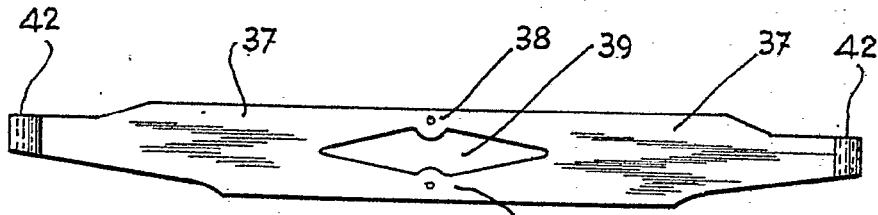


Fig: 6

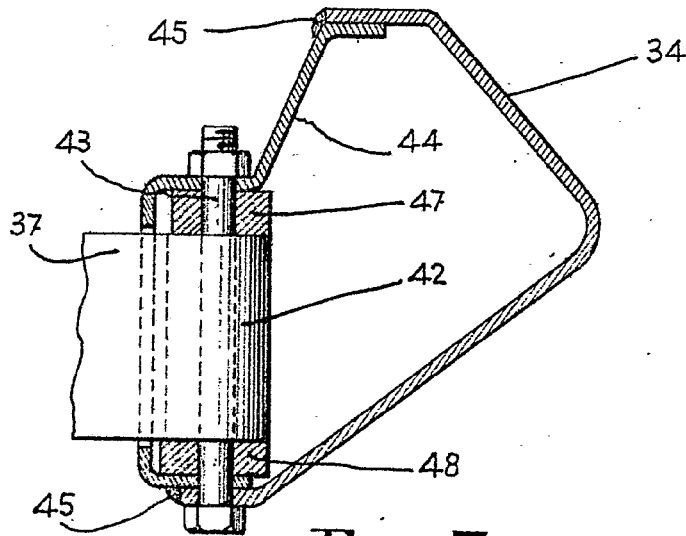


Fig: 7

ESCALA VARIABLE

Alberto de Elizaburu
Per Rodar

POOR
QUALITY

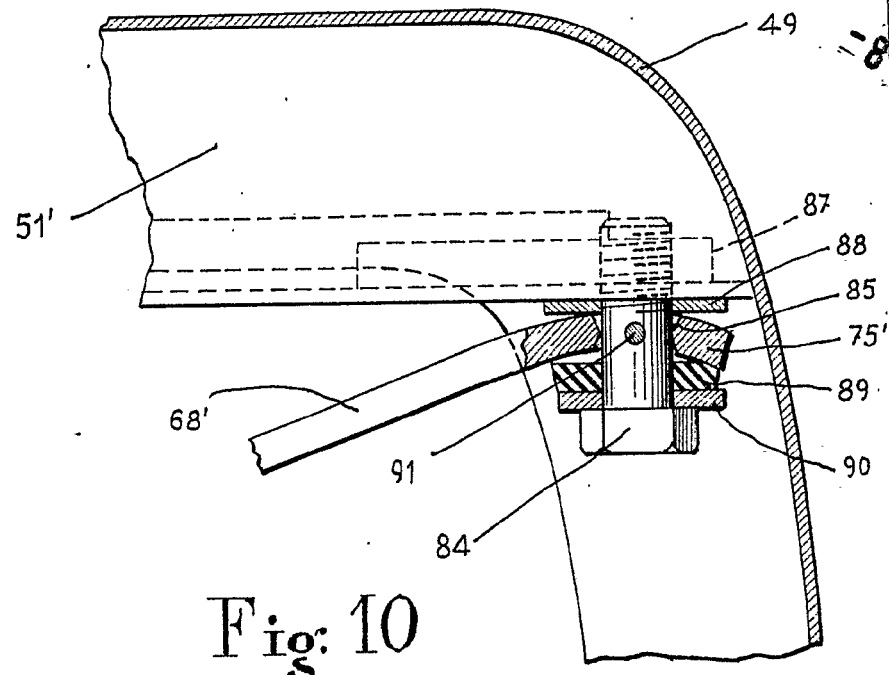


Fig: 10

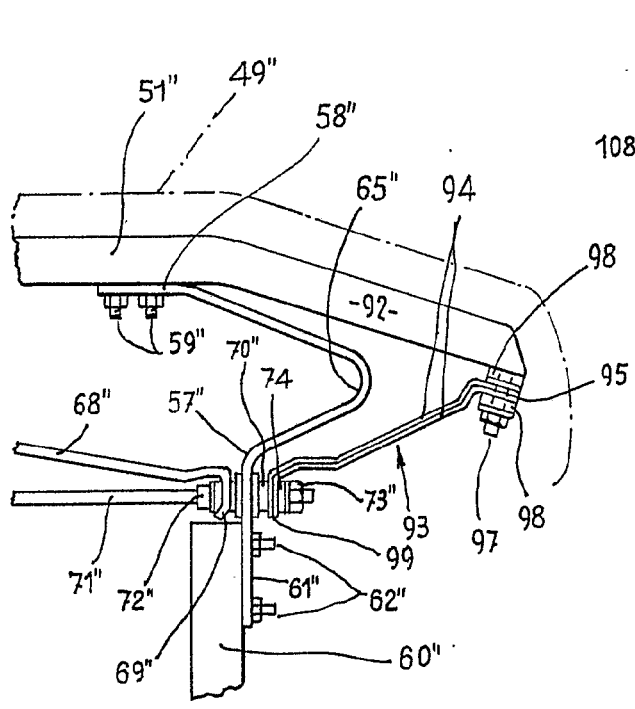


Fig: 11

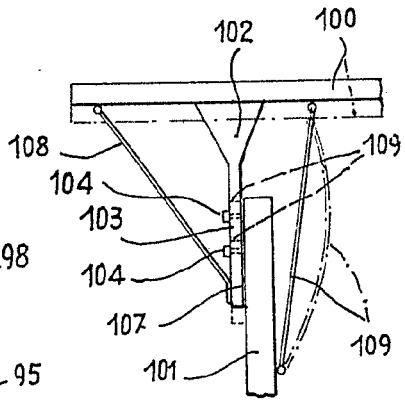


Fig: 12

ESCALA VARIABLE

Alberto de Elizaburu
 Per Poder

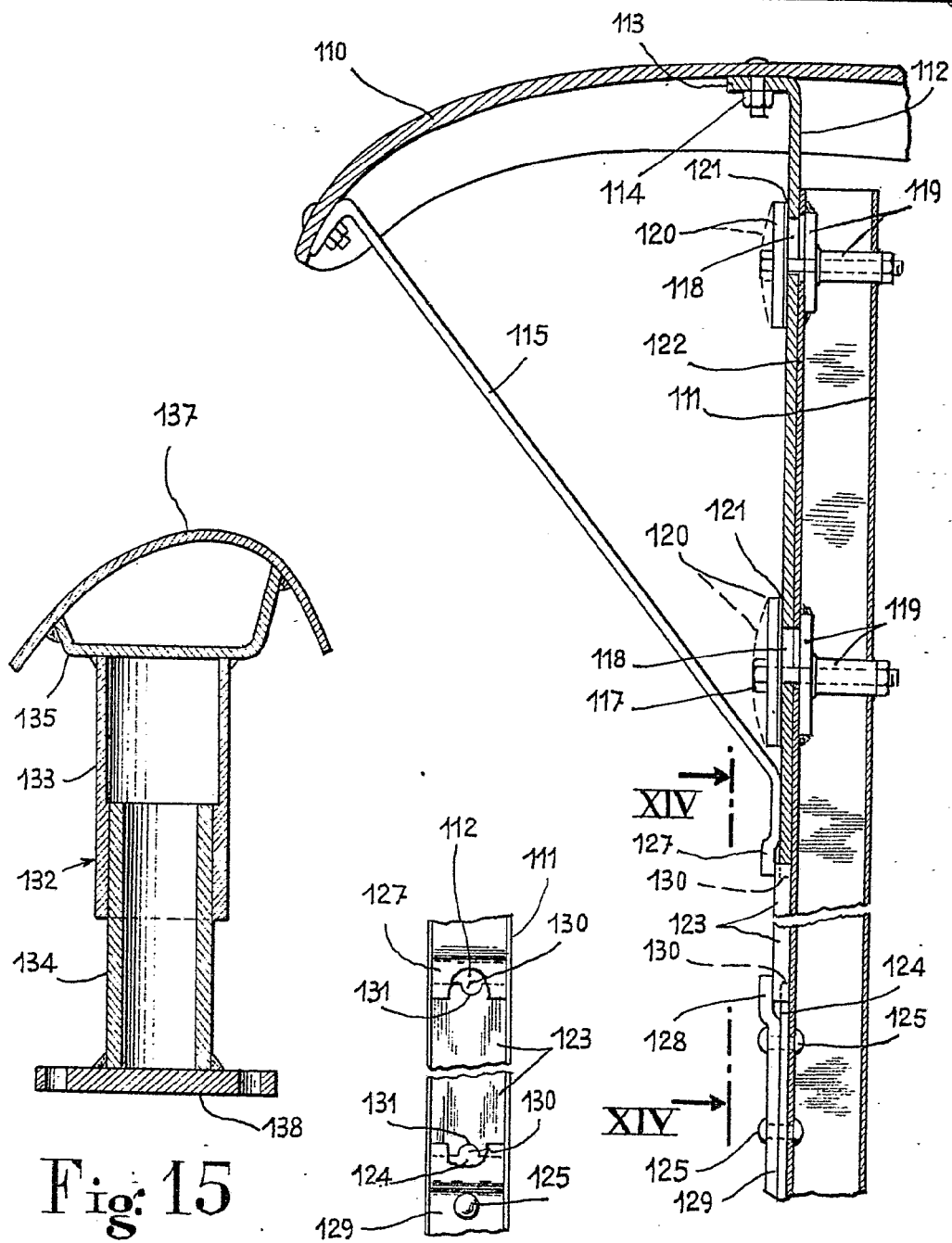


Fig: 15

Fig: 14

Fig: 13

ESCALA VARIABLE

A P...
Por...

128

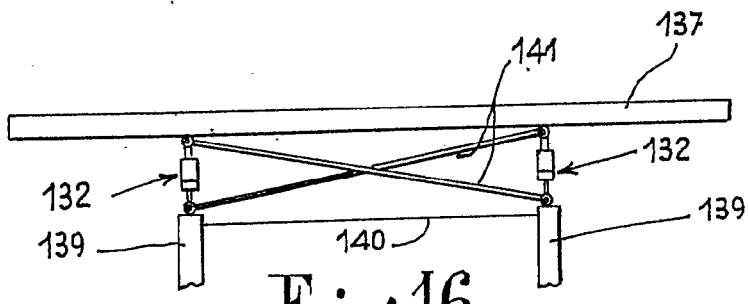


Fig: 16

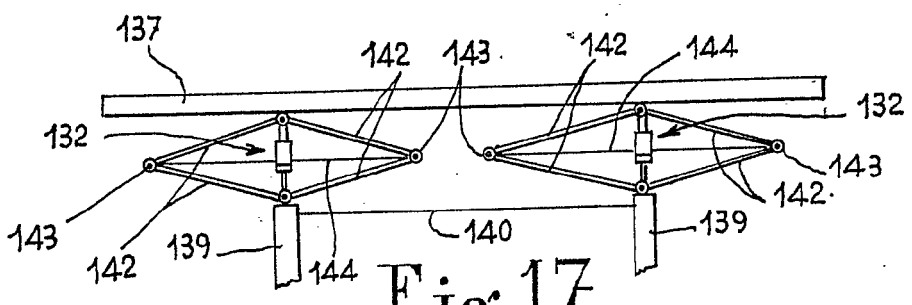


Fig: 17

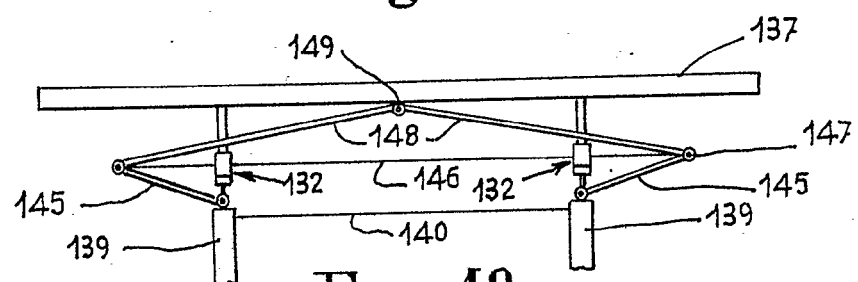


Fig: 18

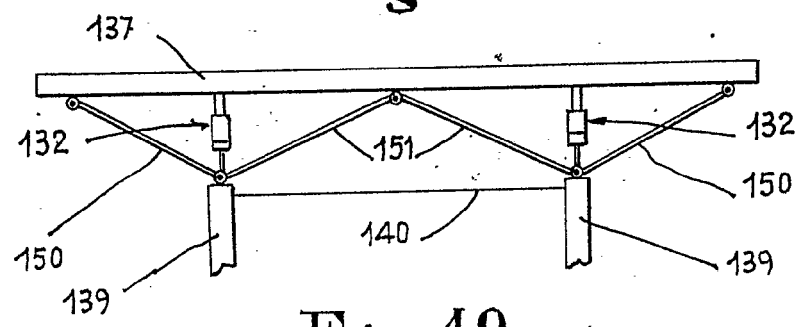
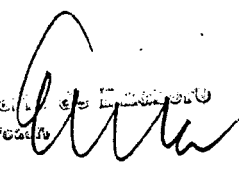


Fig: 19

ESCALA VARIABLE

Alfonso E. Houdaille
 Por Poder


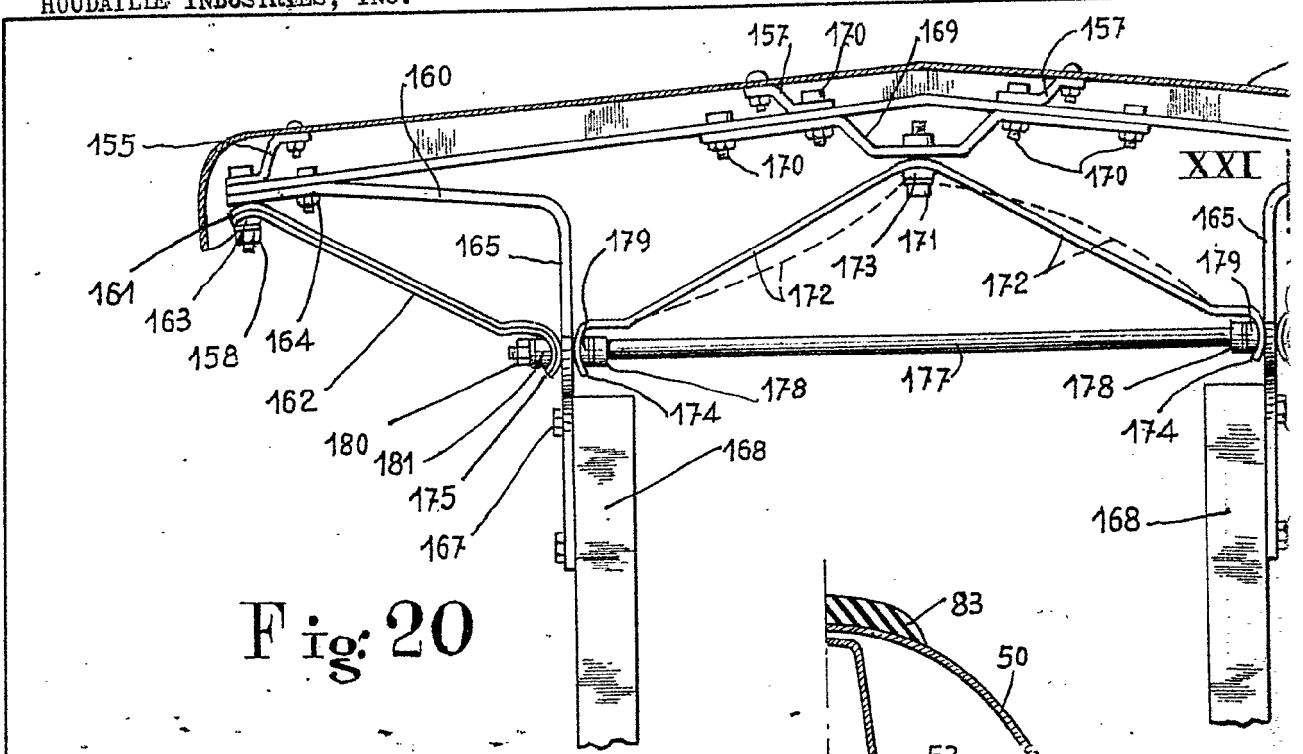


Fig: 20

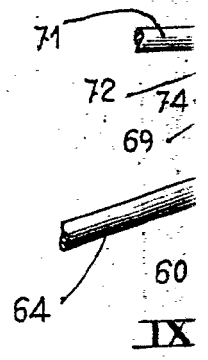
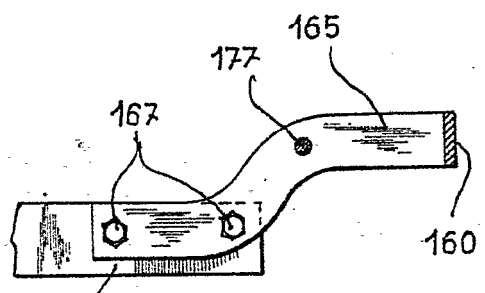
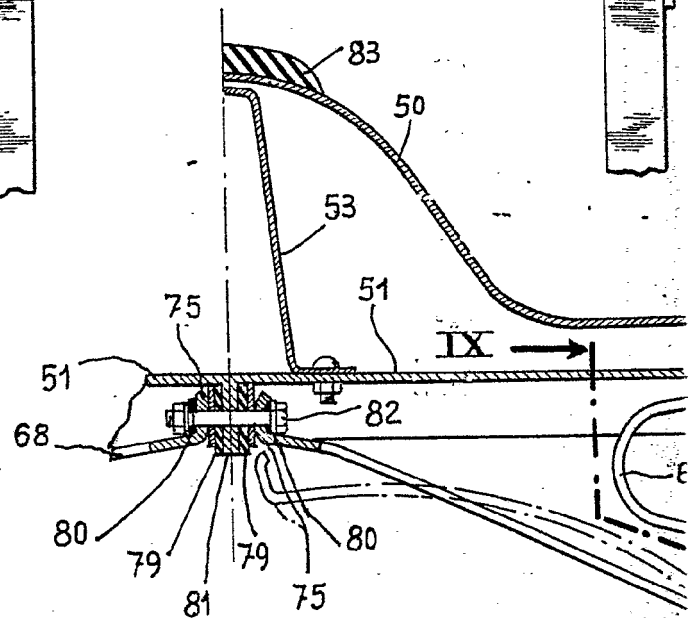
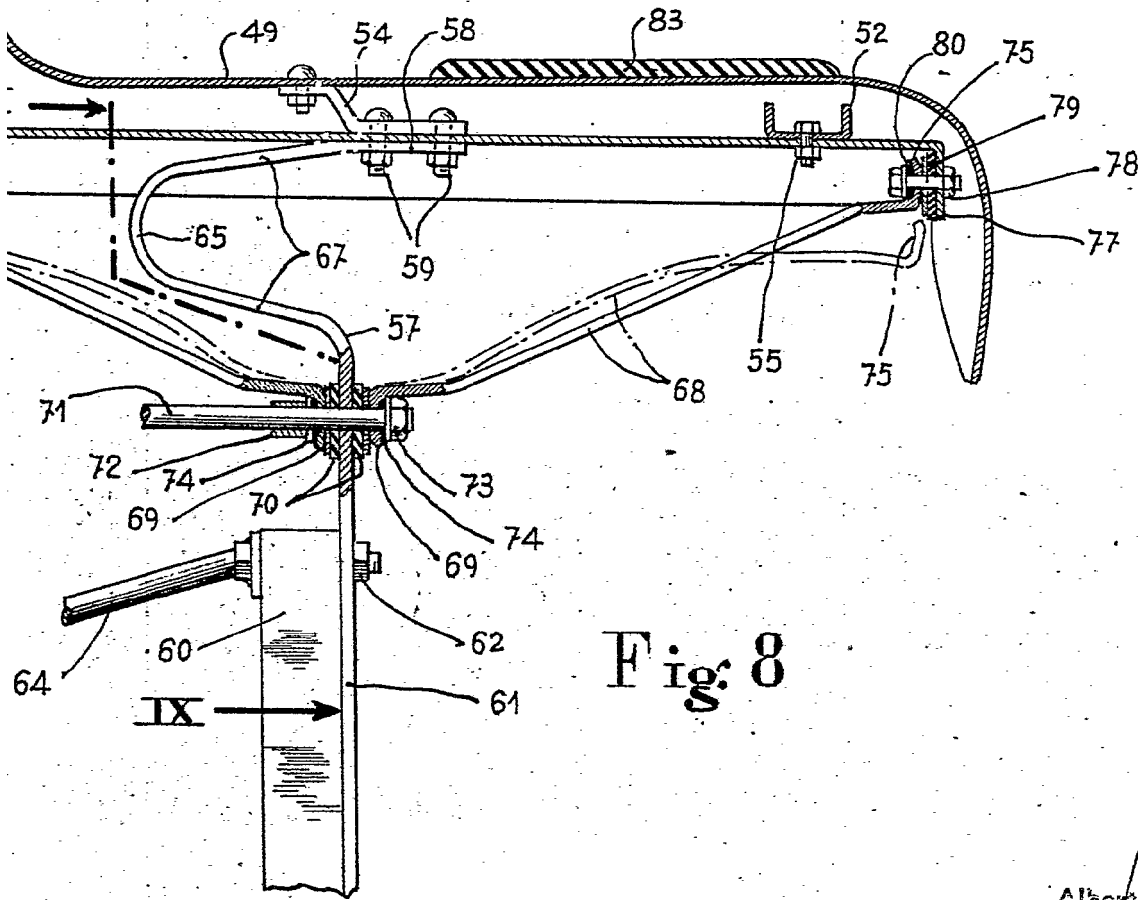
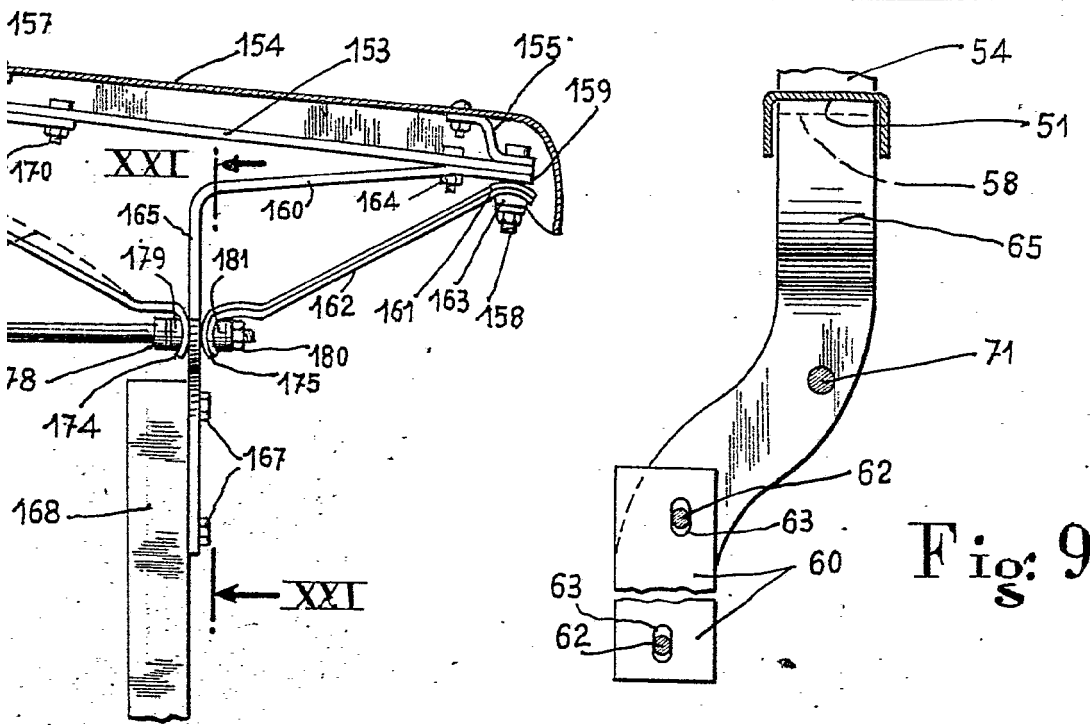


Fig: 21



Alberto de Elizaburu
Per Inven

HOUDAILLE INDUSTRIES, INC.

HOJA 7-9

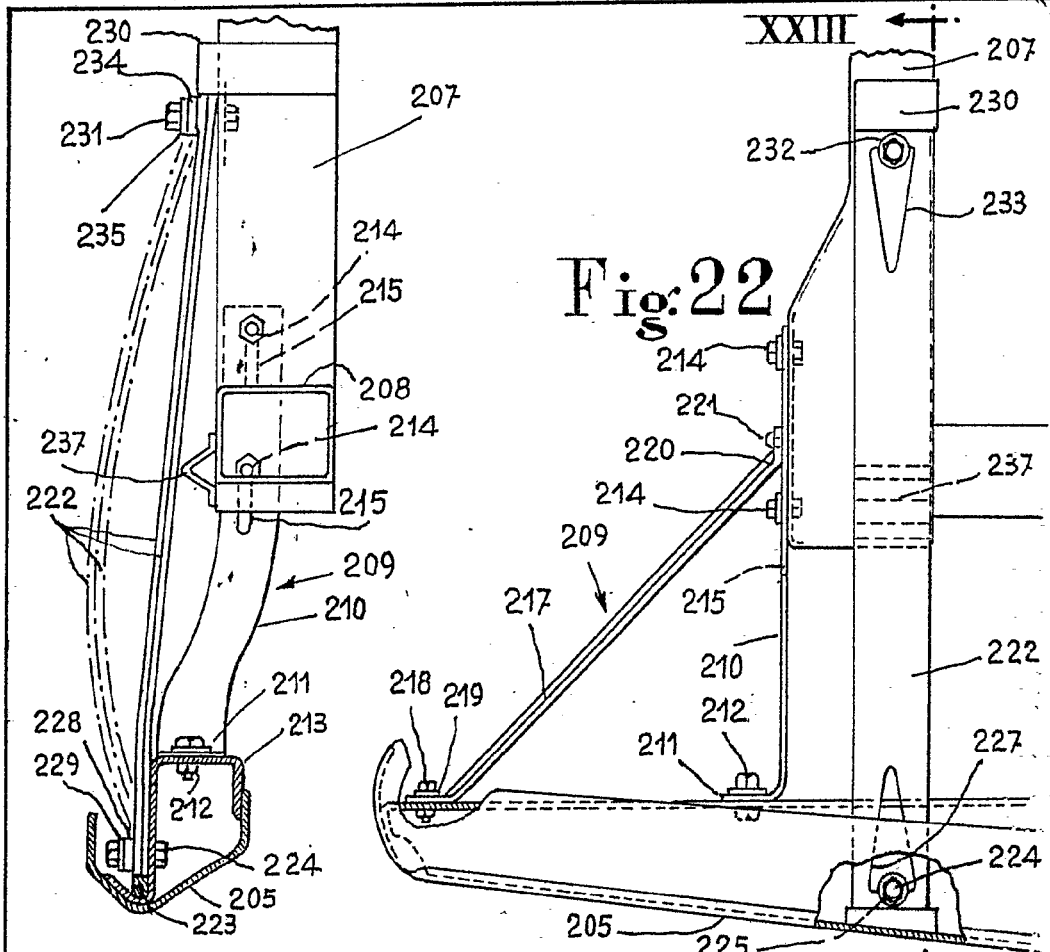


Fig: 22

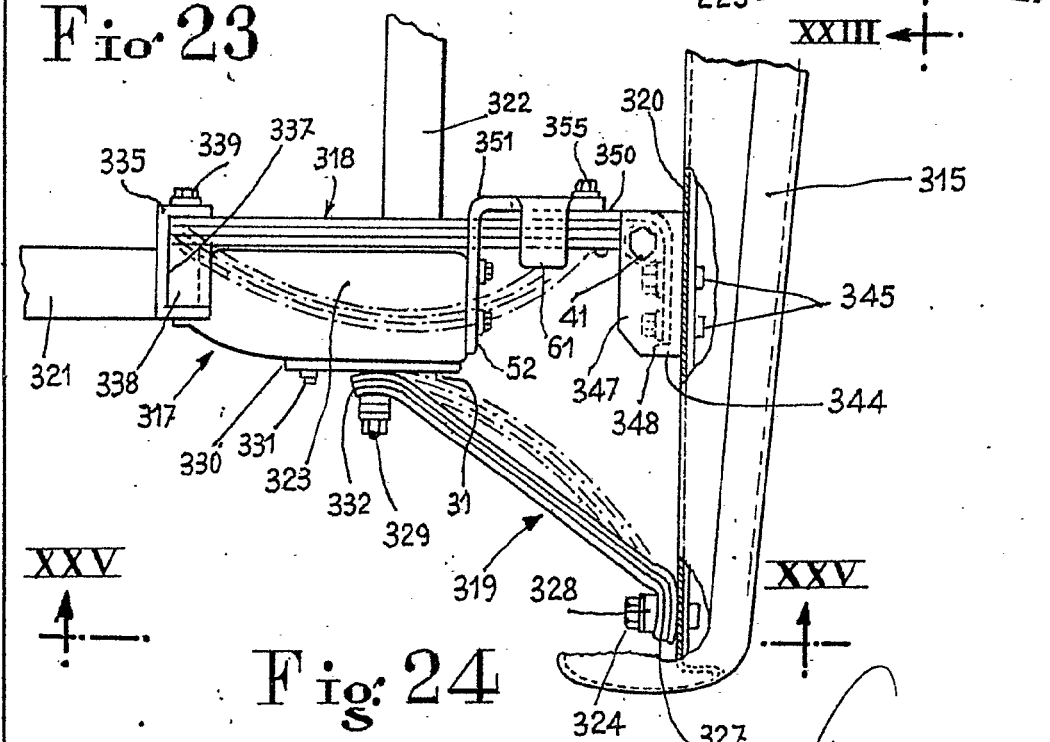


Fig: 23

Fig: 24

ESCALA VARIABLE

Alberio de Castro
Per Poder

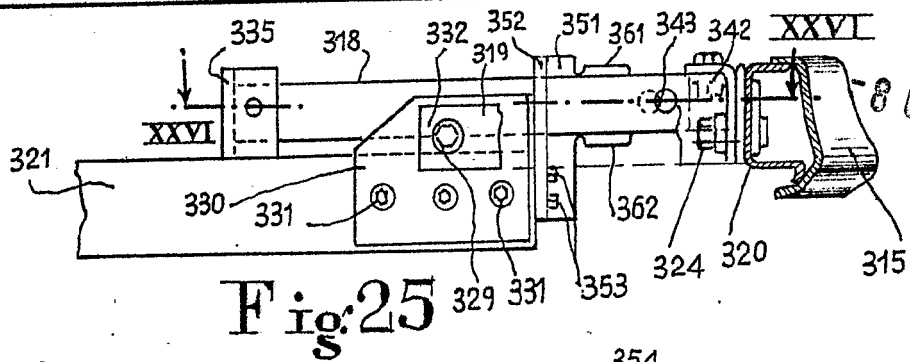


Fig. 25

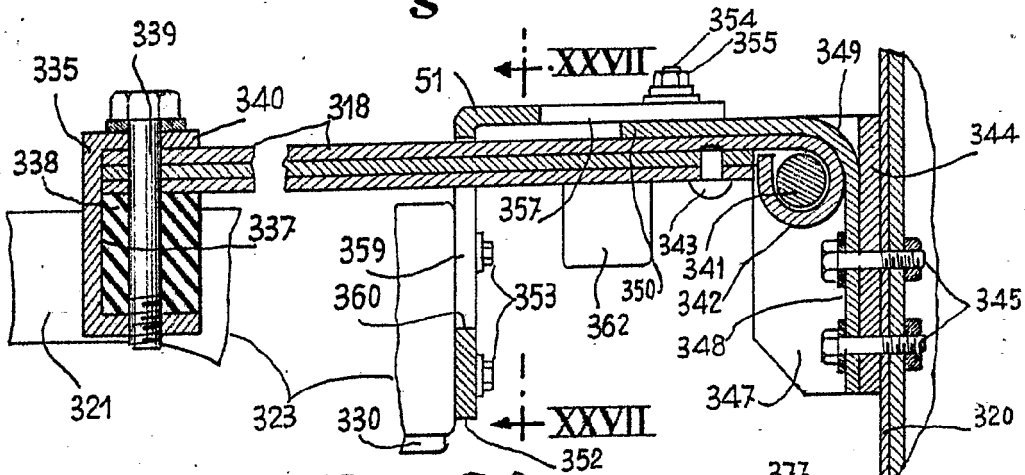


Fig. 26

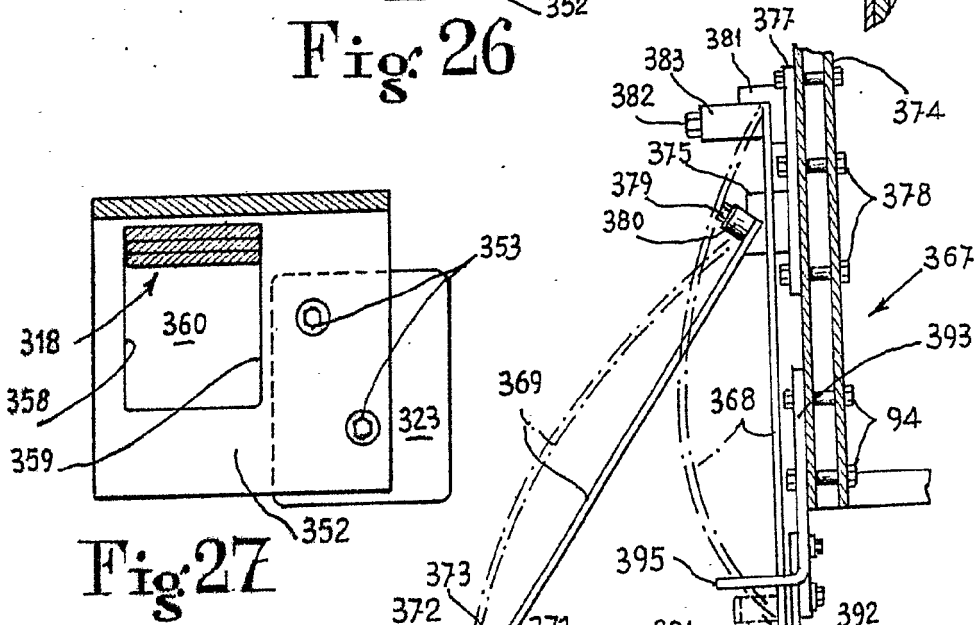


Fig. 27

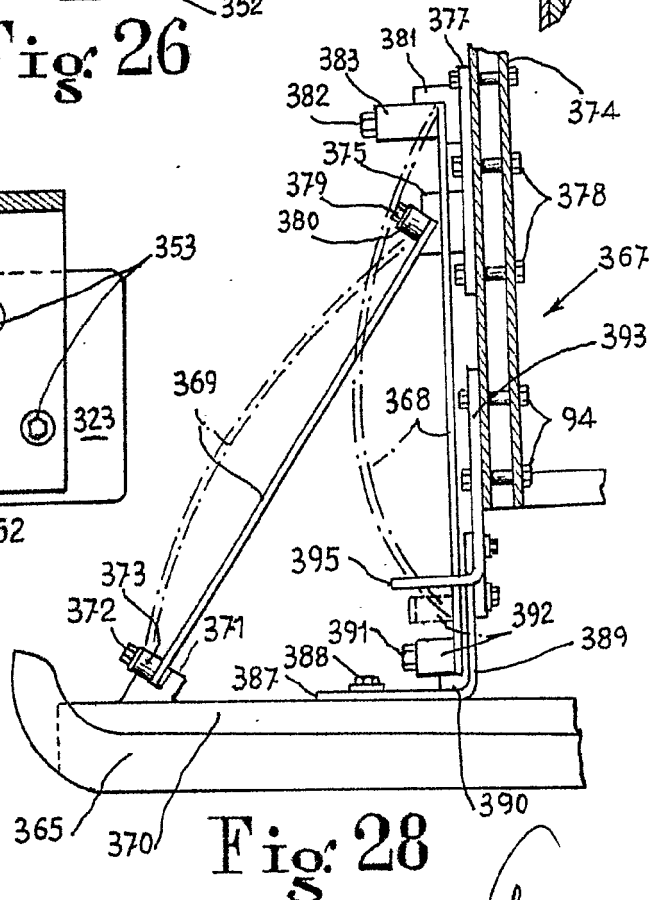


Fig. 28

ESCALA VARIABLE

Alberto de Lizabury
Per Poder

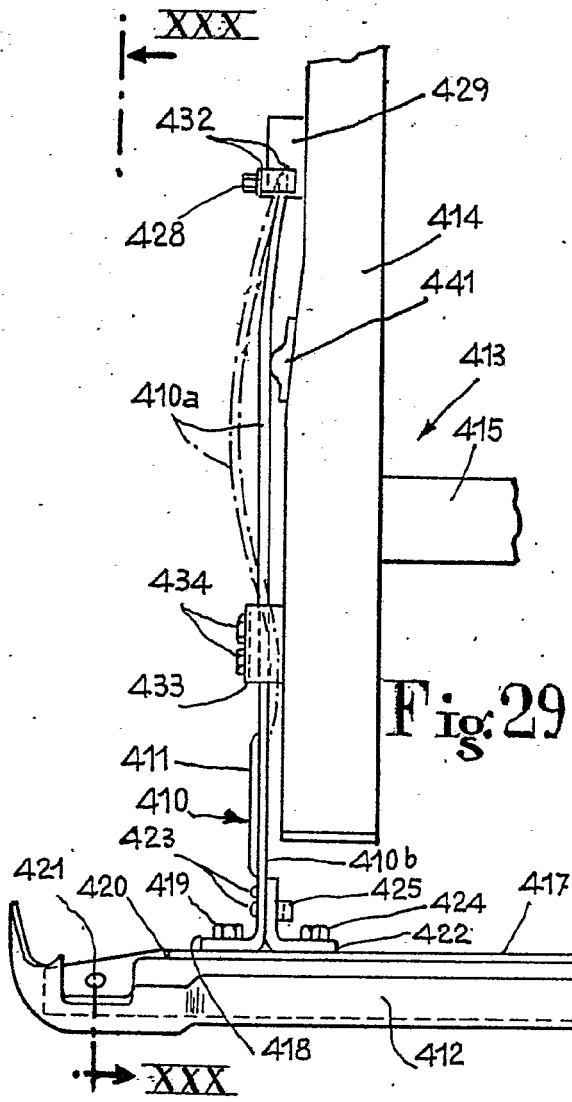


Fig: 29

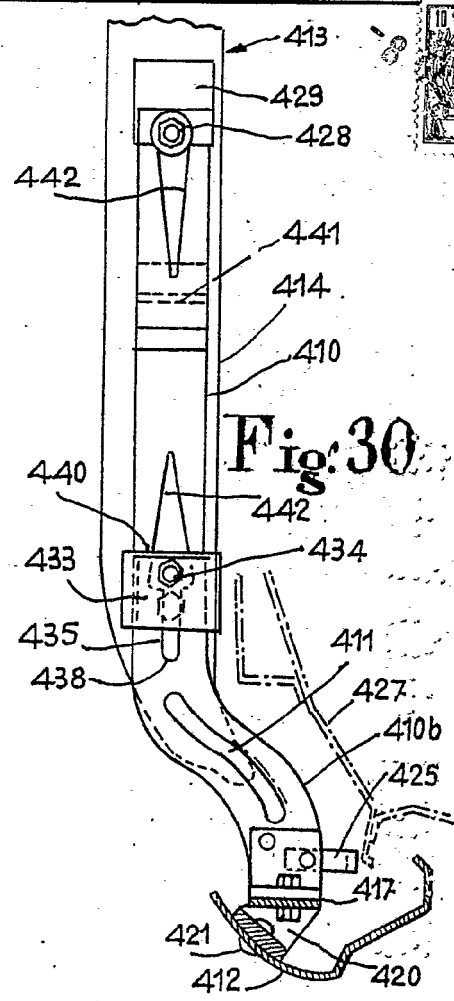


Fig: 30

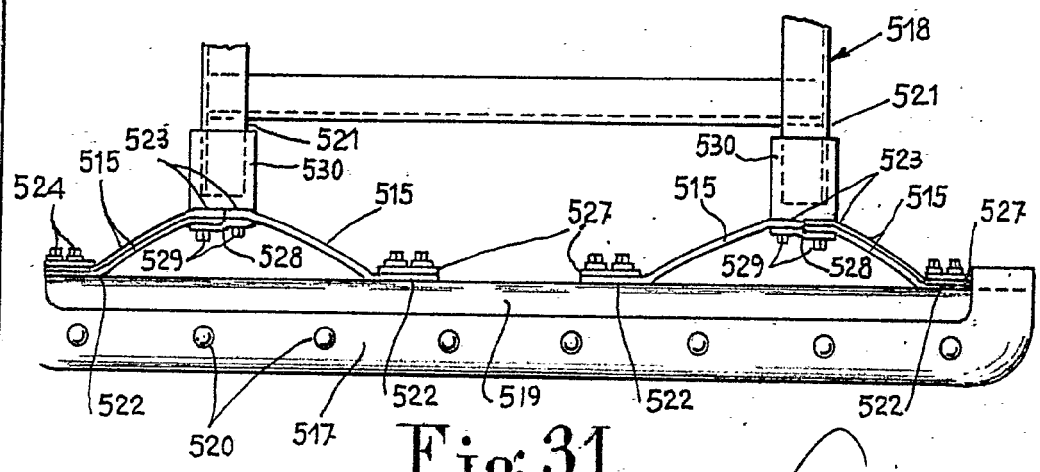


Fig: 31

ESCALA VARIABLE

Alberto de Lizaburu
Por Fedat