



10 ES	11	NUMERO	21	283.604	10 Y
	22	FECHA DE PRESENTACION			

MODELO DE UTILIDAD

1- AGO. 1985

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
565.180	23 Dicbre. 1983	EE. UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL
	H 02 G 7/14

64 TITULO DE LA INVENCIÓN
"UN DISPOSITIVO PARA AMORTIGUAR LAS VIBRACIONES"

71 SOLICITANTE (S)
ALUMINUM COMPANY OF AMERICA

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Alcoa Building, PITTSBURGH, PENNSYLVANIA, EE. UU.

72 INVENTOR (ES)

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
D. BERNARDO UNGRIA GOIBURU

1 EXTRACTO

En general, el presente invento se refiere a un dispositivo para reducir y/o suspender la vibración que ocurre en los espacios de conductores elevados y más particularmente, a un dispositivo de amortiguación sísmica relativamente pequeño, de peso ligero y económico, que se sujeta a un conductor elevado para amortiguar su vibración.

5 Hasta ahora el dispositivo que se ha usado extensamente para amortiguar la vibración de conductores elevados sencillos ha sido el amortiguador Stockbridge. Como se sabe bien, dicho dispositivo emplea cables de acero trenzados que sostienen unos pesos en sus extremos opuestos; los cables se conectan con un conductor mediante un dispositivo de sujeción. El amortiguador Stockbridge utiliza la fricción que se establece entre los filamentos del cable para disipar la energía del viento recibida por el conductor en forma de calor. Tres patentes estadounidenses que describen dichos amortiguadores son las números 1.992.538, expedida a Monroe y colaboradores, 2.058.173, otorgada a Noyes y colaboradores y 2.094.899, concedida a MacIntyre.

15 Un amortiguador que emplea dos arandelas elásticas, montadas entre unos pesos inerciales opuestos y un brazo sujetador, se muestra en la patente estadounidense 2.271.935 de Buchanan y colaboradores. El amortiguador se monta sobre el conductor, de manera que se extiende horizontalmente a partir de éste. El movimiento vertical del conductor se convierte en un movimiento de torsión por los pesos. Al parecer, se evitan otros movimientos de los pesos, pues las arandelas elásticas se comprimen dentro de un espacio comprendido entre el brazo sujetador y un

20

25

30

1 perno que sujeta los pesos al brazo.

La patente estadounidense 3.478.160, concedida a Reed, muestra un amortiguador en el cual un peso se conecta con un brazo sujetador por medio de un casquillo sencillo de hule. El centro de gravedad del peso está desviado del punto de ubicación de la suspensión del peso, y el peso es asimétrico alrededor de tres planos recíprocamente ortogonales, todos los cuales pasan a través del centro de gravedad.

10 Las arandelas y los casquillos descritos por Buchanan y colaboradores y por Reed funcionan para disipar la energía de la vibración del conductor mediante pérdidas de la histéresis en el material elastomérico, a diferencia de la fricción por deslizamiento que tiene lugar entre filamentos metálicos adyacentes del amortiguador Stockbridge.

15 SUMARIO

El presente invento se refiere a un amortiguador sísmico compacto y pequeño, el cual, cuando se sujeta al conductor que va a amortiguarse, queda cerca del conductor, de modo que es protegido eléctricamente por éste, así que el amortiguador del invento no crea problemas de corona cuando se usa en condiciones de alto voltaje. La compactación, así como una amortiguación sumamente eficiente, se deparan utilizando unos elementos amortiguadores pequeños en forma de bola o esféricos, hechos con un material elastomérico sólido, los cuales se sitúan entre el brazo de una estructura que se sujeta a un conductor y una masa o peso que se dispone en lados opuestos del brazo sujetador. Las posiciones de la masa y de las esferas elastoméricas, con respecto a la estructura de sujeción, son de tal naturaleza-

20

25

30

1 za que se imparte a la masa cuando menos tres grados de li-
bertad con relación al brazo sujetador, cuando vibra el
conductor, lo cual favorece una amortiguación a una varie-
dad de frecuencias del movimiento del conductor, ya que la
5 vibración eólica de un conductor ocurre a frecuencias di-
ferentes en ocasiones diferentes, debido a que la frecuen-
cia inducida por el viento varía con la velocidad del vien-
to.

10 El uso de las esferas elastoméricas como elemen-
tos amortiguadores, y de depresiones redondeadas en el bra-
zo sujetador y en el peso en el cual se asientan las esfe-
ras, depara varias ventajas adicionales. Por ejemplo, co-
mo se explicará con detalle en lo sucesivo, no hay concén-
15 traciones de tensión sobre las esferas que reduzcan la du-
ración de éstas por fatiga, tanto en condiciones estáticas
como en condiciones dinámicas. Las esferas se retienen con
facilidad en las depresiones sin emplear adhesivos, ni ma-
no de obra para aplicarlos. Asimismo, la forma de una es-
fera conduce a un movimiento isotrópico (en todas direccio-
20 nes), como se expone con anterioridad. Además, es fácil en-
samblar una esfera con otros componentes, pues no se re-
quiere de referencias ni de una alineación con asientos es-
féricos redondeados. El examen dimensional de las esferas
se facilita y resulta económico utilizando dos tamices,
25 uno de un diámetro máximo permisible para la esfera, y el
otro de un diámetro mínimo permisible. Cualquier esfera de
un tamaño inferior al máximo pero mayor que el mínimo cae
a través del tamiz de tamaño máximo pero no del tamaño mí-
nimo. Se considera entonces que esta esfera es de un tama-
ño adecuado. Cualquier esfera que caiga a través del tamiz

1 pequeño se considera demasiado pequeña. Dichos procedimientos eliminan la necesidad de medir cada esfera con un micrómetro para determinar el tamaño; la medida micrométrica no es segura, pues un micrómetro comprime al material relativamente blando de la esfera durante la medición.

LOS DIBUJOS

El invento, así como sus objetivos y ventajas, se comprenderán mejor después de examinar la siguiente descripción detallada y los dibujos que se acompañan, en los cuales:

10 La figura 1 es una vista de frente del amortiguador a que se refiere el invento.

15 La figura 2 es una vista seccional del amortiguador que se ve en la figura 1, tomada a lo largo de las líneas II-II de la figura 1.

La figura 3 es una vista en perspectiva de una pieza que, entre otras cosas, sujeta el amortiguador del invento a un conductor elevado.

20 La figura 4 es una vista en perspectiva de un amortiguador elastomérico que se emplea en el dispositivo del invento.

La figura 5 es una vista en perspectiva del amortiguador del invento, el cual se muestra afianzado a un conductor trenzado y

25 La figura 6 ilustra una sección parcial de un brazo sujetador y de un peso del amortiguador.

MODALIDAD PREFERIDA

30 Refiriéndonos ahora a los dibujos, la figura 1 muestra una vista de frente del amortiguador (10) del invento, montado sobre un conductor 12 mediante una pieza

1 de sujeción 14, la cual tiene una extensión o brazo inte-
gral 16, como mejor se ve en las figuras 3 y 6, que se ex-
tiende descendiendo de la porción superior de sujeción de
la pieza. El extremo inferior de la extensión o brazo es
5 ensanchado (figura 3) para proporcionar áreas superficia-
les opuestas 18 suficientes para dar cabida a dos depresio-
nes o enchufes esféricos y separados, 20 y 21, en cada su-
perficie. En la figura 3 se muestra solo una cara de la su-
perficie 18, de manera que únicamente un grupo (20 y 21) de
10 depresiones es visible. Sin embargo, en la figura 6 son vi-
sibles ambos lados del brazo sujetador, por lo que son
igualmente visibles las depresiones que hay en ambos la-
dos.

15 El sujetador 14 está provisto también de una es-
tructura protectora curva e integral 22, para los fines
que se explicarán más adelante.

20 En los lados opuestos de la extensión sujetadora,
es decir, en las superficies opuestas 18, se sitúa una es-
tructura de peso o masa 23, la cual comprende dos mitades
alargadas de peso que tienen unos extremos redondeados y
rebordes cónicos 24 (intermedios entre los extremos). Los
rebordes 24 están provistos de dos depresiones esféricas
26 y 27 (figura 6) que van hacia adentro, hacia las depre-
siones 20 y 21 dispuestas en el brazo sujetador 16. Cuando
25 las mitades del peso están alineadas correctamente, los co-
nos de los rebordes 24 se localizan en las posiciones que
se muestran en las figuras 1 y 2, y que sitúan a las depre-
siones 26 y 27 en un sentido opuesto a, y en una alineación
respectiva con las depresiones 20 y 21 de ambos lados del
30 brazo sujetador. En la figura 1 se muestran, en un contor-

1 no de rayas, las depresiones alineadas; se presentan solo
con contornos, debido a que las depresiones del brazo suje-
tador y de las mitades de peso aparecen superpuestas.

5 Como se observa en la figura 1, cuando el peso
23 se sujeta apropiadamente al brazo sujetador 16, el cen-
tro de gravedad CG del peso se ubica a una distancia pre-
determinada a partir de las depresiones (y de las esferas
elastoméricas, como se expondrá en lo sucesivo). Esta dis-
tancia depara un brazo de palanca, cuyo extremo contiene
10 al CG del peso.

Quando se monta sobre un conductor (12) mediante
el sujetador 14, la orientación del peso alargado 23 es
transversal al eje del conductor.

15 Según se aprecia en la sección de la figura 6 de
los dibujos, cada una de las depresiones de las mitades de
paso 23 comprende, en realidad, dos enchufes esféricos in-
tersectantes y concéntricos, los cuales son: un enchufe ex-
terior relativamente grande (26 y 27) y un enchufe inte-
rior pequeño (26A y 27A). Los enchufes intersectantes tie-
nen unos radios amplios combinados, 26B y 27B, que se ex-
tienden entre los dos con los fines que se explicarán más
adelante.

20 Cada una de las mitades del peso 23 tiene una
porción de pared periférica 28 que deja un espacio o cá-
mara encerrada 30 entre las dos mitades del peso, cuando
25 se colocan juntas alrededor del brazo sujetador 16. Las
porciones superiores de las paredes 28 (figura 2) se si-
túan encima de las secciones cónicas 24 de los pesos, de
manera que el espacio 30 se extiende un poco en la direc-
30 ción del sujetador del conductor 14. Las porciones supe-

1 riores de la pared completan el recinto de la cámara 30
mediante las secciones cónicas contiguas 24, por conducto
de las paredes verticales 31.

5 En las paredes superiores de la porción 28 de
las mitades del peso se labra una abertura (31A) (visible
en la figura 5) para que el brazo 16 del sujetador del con
ductor se extienda hacia el espacio 30, como se ve en la
figura 2.

10 El espacio 30 da cabida a la parte inferior del
brazo sujetador 16, y a cuatro elementos amortiguadores
elastoméricos y esféricos 32, situados entre las mitades
del peso y el brazo sujetador, y en los enchufes o depres-
siones respectivas 20, 21, 26 y 27, practicadas en los pe-
sos y en el brazo. En la figura 2 se observan solo dos de
15 dichos elementos. Los cuatro elementos sostienen a las mi-
tades del peso sobre el brazo sujetador, cuando el dispo-
sitivo 10 se afianza a un conductor elevado. Un material
que se prefiere para las esferas es una goma pura de sili-
cio (es decir, no se emplean adhesivos).

20 Además, cada mitad del peso 23 está provista de
unas asas o aletas integrales que sobresalen hacia afuera
34 (figuras 1 y 5), las cuales se emplean para sujetar
juntas a las mitades. Cada asa puede tener una abertura 36
25 (figura 1) a través de la cual se introduce y se sujeta un
remache. Sin embargo, un método preferible para sujetar
las mitades del peso juntas consiste en proveer a las asas
34 de una mitad del peso de unos remaches integrales (cu-
yos extremos son visibles en la figura 5 y se indican con
el número 36 en ella), en lugar de una abertura, y en la-
brar aberturas en las asas de la otra mitad. Los remaches

30

1 integrales se extienden hacia la otra mitad del peso y ha-
cia las asas, a medida que las mitades del peso se ponen
juntas; los remaches avanzan por las aberturas provistas
5 en las otras asas, cuando las mitades se juntan alrededor
del brazo sujetador 16. Si las mitades del peso son piezas
fundidas, las asas y los remaches se aplican en el proce-
dimiento de la fundición.

10 Dentro de la cámara 30 (formada por las mitades
del peso) se dispone un amortiguador elastomérico 38, como
se representa en sección en la figura 2. Como se ilustra,
el amortiguador se coloca contra la superficie interior
de las paredes 28 del peso 23. El amortiguador puede suje-
tarse en su lugar manufacturándolo con unos extremos de
gancho 39, como se ve en la figura 4, y enganchando los
15 extremos sobre unos bordes de las paredes 28, los cuales
se forman mediante la abertura (que no se muestra) practi-
cada en las paredes, la que permite que el brazo sujetador
16 se extienda hacia el espacio 30. De preferencia, el
amortiguador 38 se construye de una pieza, con un material
20 elastomérico relativamente duro que conserva su forma. No
requiere de un cuidado especial y se coloca en el espacio
30, cuando se ensambla el amortiguador.

25 Además, en la porción inferior de cuerpo del
amortiguador 38, se labra un "agujero de alivio" que permi-
te evacuar la humedad que haya en el espacio 30. El agujero
de alivio puede tener dos ranuras 39A practicadas en
los bordes opuestos de la estructura del amortiguador, co-
mo se aprecia en la figura 4.

30 En la figura 2 se muestra un resorte en espiral
abierto 40 que mantiene el mismo potencial eléctrico al

1 sujetador 14 y al peso 23. Un saliente cónico 42 se dispo-
ne en una superficie 18 del brazo sujetador, y una ranura
44 se provee en la mitad del peso enfrentada hacia el sa-
5 liente, para centrar y recibir el resorte cuando el dispo-
sitivo 18 se ensambla.

 El dispositivo 10 se ensambla colocando el re-
sorte 40 en la ranura 44 situada en la mitad del peso pri-
meramente mencionada, y las esferas elastoméricas 32 se
10 asientan en las depresiones 20 y 21 provistas en el brazo
sujetador; las mitades del peso se ponen juntas entonces
alrededor del brazo sujetador y de las esferas. Las depre-
siones 26 y 27 de los pesos se alinean con las esferas, y
el saliente 42 con el resorte 40, cuando las porciones de
15 la pared superior 28 de los pesos se disponen alrededor
del brazo sujetador. Asimismo, las asas 34 de un peso se
alinean con las asas del otro peso, cuando sus porciones
de pared 28 se disponen alrededor del brazo sujetador; los
remaches 36 de una mitad del peso entran en las aberturas
de las asas de la otra mitad del peso, a medida que las
20 mitades se juntan. A continuación, los componentes ante-
riores se sujetan juntos por medio de los remaches.

 Las esferas elastoméricas se sujetan entonces
entre el brazo sujetador y las mitades del peso. El tama-
ño de las esferas y las profundidades de los enchufes o
25 depresiones de ellas son de tal magnitud que, cuando las
mitades del peso se sujetan juntas mediante los remaches
36, las esferas se comprimen y las mitades del peso y el
brazo sujetador se separan por la distancia de las esfe-
ras comprimidas. El enchufe exterior, o sea, el más gran-
30 de, depara una sujeción firme y una superficie adecuada de

1 apoyo para el elastómero de la esfera, en tanto que los en-
chufes interiores, pequeños, 26A y 27A, situados en los
fondos respectivos de los enchufes 26 y 27 (de las mitades
de peso 23) deparan un lugar y un espacio al material del
5 elastómero para que fluya y se acumule, cuando así lo re-
quieran las tolerancias comerciales. De esta manera, se im-
parte un grado apropiado de compresión sobre las esferas
32, en tal forma que la constante elástica de las esferas
se mantiene a un valor correcto para suministrar una amor-
10 tiguación eficiente por medio del dispositivo 10.

Por ejemplo, si las esferas 32 se comprimen de
un modo insuficiente, se obtiene como resultado una reduc-
ción en su diámetro exterior, así como una constante elás-
tica demasiado suave, de manera que las esferas no mues-
15 tran una capacidad máxima de amortiguación. Por otra par-
te, un exceso de compresión hace que las esferas sean de-
masiado rígidas, de modo que también disminuye la eficien-
cia de la amortiguación. Las esferas 32 suprimen la vibra-
ción del conductor mediante la absorción y la disipación,
20 por medio de pérdidas de la histéresis en forma de calor,
de la energía de la vibración, a una velocidad mayor que
aquella a la cual el viento pueda suministrar energía pa-
ra reponer la energía disipada.

Como se indica con anterioridad, unos radios com-
25 binados y amplios, 26B y 27B (figura 6) se disponen entre
los enchufes exterior e interior de las mitades del peso.
Dichos radios permiten que el material de las esferas elas-
toméricas 32 fluya hacia el enchufe pequeño, a la vez que
deparan una superficie suave que no presenta bordes de
30 tensión que darían lugar a la fatiga final de las esferas.

1 Los pesos derecho e izquierdo del invento, jun-
to con las porciones de pared 28, encierran por completo
a las esferas elastoméricas y, por tanto, las protegen con
tra los efectos degradantes de la radiación ultravioleta
5 (procedente del sol) sobre el material de las esferas. El
amortiguador 38 situado dentro del espacio 30 sirve también
para que la luz solar se mantenga lejos del interior del
espacio; y para reforzar la protección de las esferas está
el protector integral curvo 22 del sujetador. El protector
10 22 cubre la abertura 31A de las porciones de pared 28; a
través de la cual se extiende el brazo sujetador.

 Sin embargo, la función principal del amortigua-
dor 38 consiste en impartir una protección contra cualquier
movimiento, de gran amplitud, del conductor, que pudiera
15 ocurrir, amortiguando el impacto resultante entre el brazo
sujetador y la estructura de pesos. Con una vibración eóli-
ca normal, el espacio 30 es adecuado para permitir un mo-
vimiento respectivo entre el brazo sujetador y el peso.
Sin embargo, un movimiento de gran amplitud del conductor
20 ocurre cuando el conductor oscila debido a que el hielo
acumulado en el conductor forma un diámetro ensanchado en
éste. Si no se imparte un límite al movimiento, es posi-
ble que ocurra pronto el deterioro por fatiga de las es-
feras.

25 La configuración del extremo inferior del brazo
sujetador 16 depara un entrelazamiento mecánico entre el
amortiguador 38 y las paredes 28 de la estructura de pe-
sos 23, de modo que si fallan las esferas 32, el peso no
cae del cuerpo del sujetador. Además, estando los pesos
30 afianzados al cuerpo del sujetador, se evita la aparición

1 de una corona alrededor del extremo inferior del brazo del
sujetador.

5 Las configuraciones, tanto del sujetador 14 como
del peso 23, son de tal naturaleza que se funden fácilmen-
te en troquel para que sean bajos los costos de manufactu-
ra. Las depresiones o enchufes provistos tanto en el brazo
sujetador como en las mitades de los pesos, las asas y re-
maches integrales 34 y 36, la depresión 44, el saliente 42
10 destinado al resorte 40, y el protector contra el sol 22,
son, en su totalidad, piezas fundidas en troquel.

De preferencia, el material del brazo sujetador
14 es de peso ligero, en comparación con el material del
peso 23. Un material adecuado para el brazo sujetador es
una aleación fuerte de aluminio, en tanto que el material
15 para el peso puede ser basado en zinc, el cual se funde
fácilmente en troquel, sin que el invento se limite a di-
chos materiales.

Aun cuando la invención se ha descrito detalla-
damente, debe quedar claro que lo ha sido con respecto a
20 ciertas maneras de utilización de la misma, pero que esto
no debe entenderse como una limitación a los alcances de
dicha invención, puesto que éstos solo deben considerarse
restringidos por los alcances de las siguientes:

- REIVINDICACIONES -

25 1.- Un dispositivo para amortiguar las vibracio-
nes de un conductor elevado; el dispositivo comprende:

un sujetador del conductor;

un peso afianzado al sujetador y

30 unos elementos amortiguadores esféricos, hechos
de un material elastomérico y que se sitúan y se afianzan

1 entre el peso y el sujetador.

2.- Un dispositivo como el que se describe en la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que: el peso está separado eléctricamente del sujeta-
5 tador y

un dispositivo para conectar eléctricamente el peso y los sujetadores.

3.- Un dispositivo como el que se describe en la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que el conector eléctrico consiste en un resorte metálico situado
10 entre el peso y el sujetador, entre los cuales establece un contacto eléctrico.

4.- Un dispositivo como el que se describe en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, y que se
15 caracteriza en que, en el sujetador y el peso hay unas depresiones opuestas, en las cuales se sitúan los elementos elastoméricos esféricos.

5.- Un dispositivo como el que se describe en la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que las
20 depresiones del peso comprenden, cada una, un enchufe esférico relativamente pequeño, que intersecta a un enchufe esférico grande, en un punto intermedio entre las porciones interior y exterior del enchufe grande.

6.- Un dispositivo como el que se describe en la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que el
25 material del peso adyacente al punto de intersección de los enchufes esféricos tiene una superficie redondeada que permite que el material de los elementos elastoméricos fluya hacia el enchufe pequeño, cuando los elementos se comprimen y que, simultáneamente, se reduzca la concentración
30

1

de la tensión sobre los elementos.

7.- Un dispositivo como el que se describe en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que:

5

el sujetador tiene una porción de sujeción que se acopla con el conductor, y una porción de brazo que se extiende desde la porción de sujeción; la porción de brazo tiene, cuando menos, dos depresiones en sus lados opuestos;

10

cuando menos cuatro elementos amortiguadores elastoméricos y materialmente esféricos presentan unas porciones ubicadas en las depresiones respectivas, labradas en el brazo del sujetador y

15

un peso adyacente a los lados opuestos del brazo del sujetador, con el cual se conecta mediante los elementos amortiguadores; el peso tiene unas porciones opuestas que contienen depresiones, de los elementos amortiguadores que son opuestas a las porciones situadas en el brazo del sujetador.

20

8.- Un dispositivo como el que se describe en la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que el peso comprende dos mitades conectadas alrededor del brazo del sujetador y de los elementos elastoméricos.

25

9.- Un dispositivo amortiguador como el que se describe en la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que un amortiguador elastomérico se coloca entre, y en acoplamiento con, las porciones del peso, y se extiende alrededor del área de los elementos amortiguadores, de manera que éstos quedan encerrados por los materiales de las porciones de peso y del amortiguador.

30

1

10.- Un dispositivo como el que se describe en las reivindicaciones 3 y 7, caracterizado por el hecho de que el resorte se dispone entre el peso y la porción de brazo del sujetador; la porción de brazo tiene un saliente adaptado para alojar a un extremo del resorte.

5

11.- Se reivindica por último como objeto sobre el que ha de recaer el Modelo de Utilidad que se solicita: "UN DISPOSITIVO PARA AMORTIGUAR LAS VIBRACIONES".

10

Todo conforme queda descrito y reivindicado en la presente Memoria descriptiva que consta de dieciseis páginas mecanografiadas y dibujos adjuntos.

15

Madrid, 21 de Diciembre de 1.984

BERNARDO UNGRIA

p.p.



20

25

30

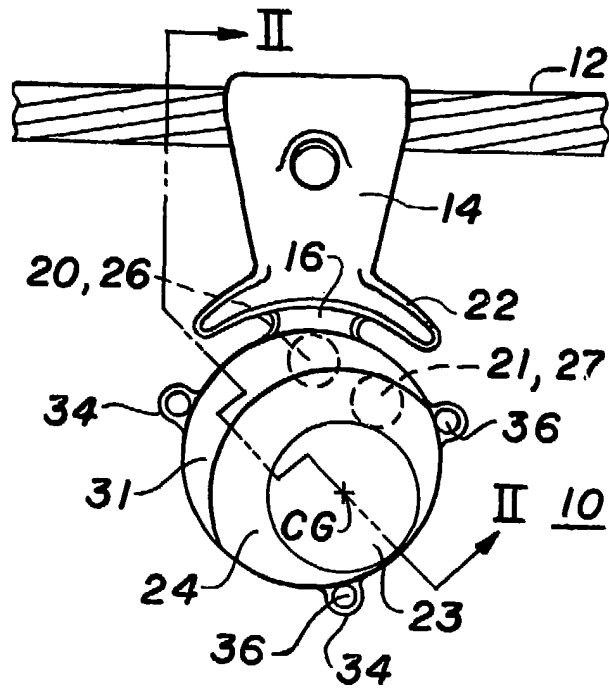


FIG. 1

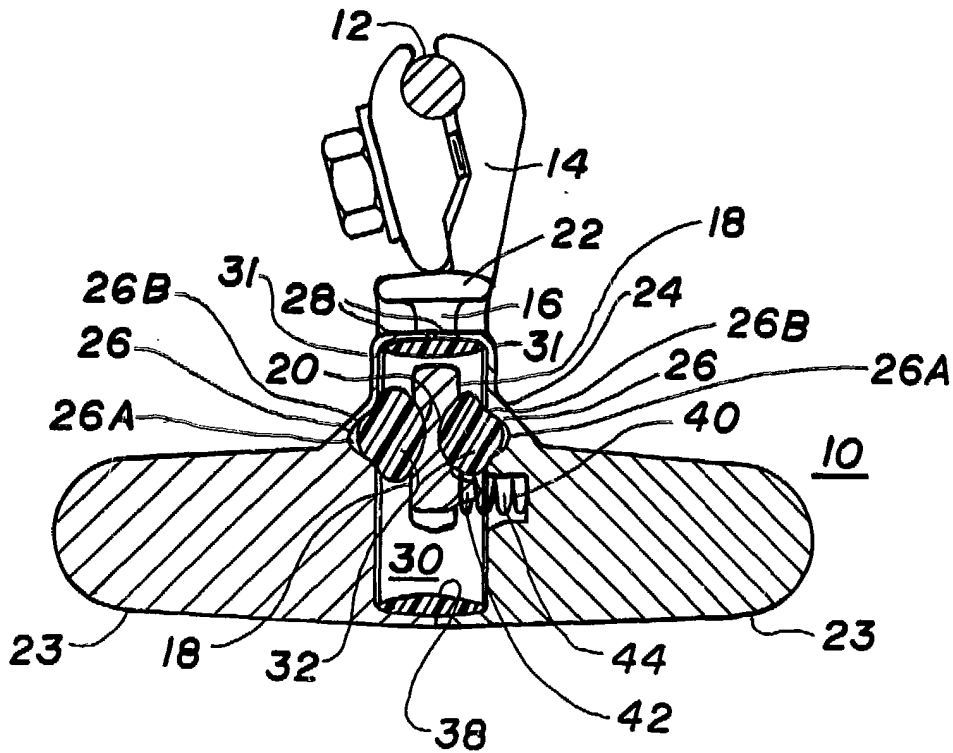


FIG. 2

ESCALA VARIABLE
 Madrid, 21 Dicbre. 1.984
 BERNARDO UNGRIA
 P.P.

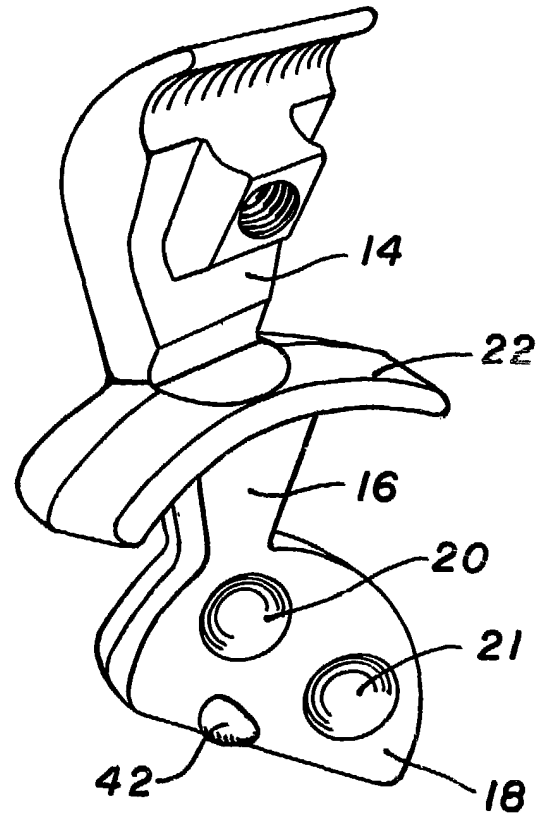


FIG. 3

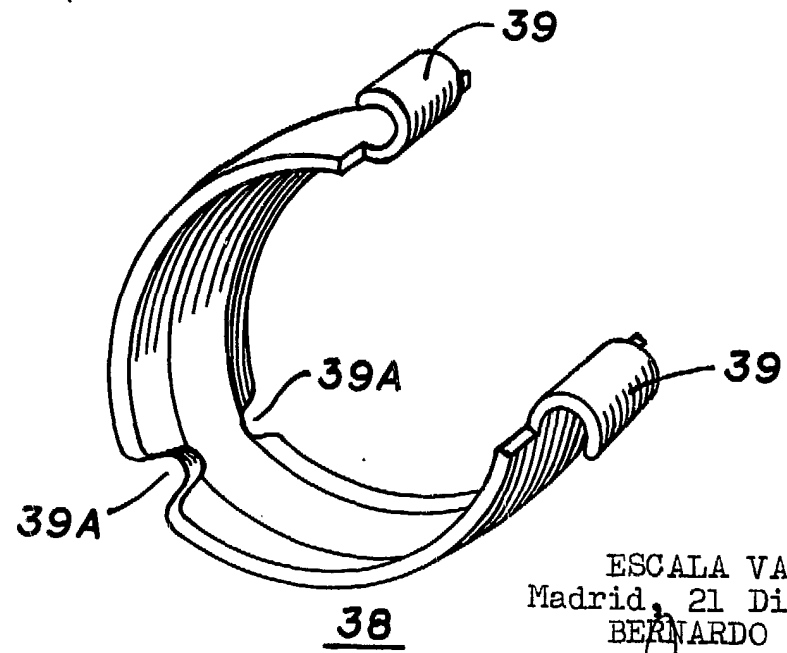


FIG. 4

ESCALA VARIABLE
Madrid, 21 Dicbre. 1.984
BERNARDO UNGRIA
P.P.

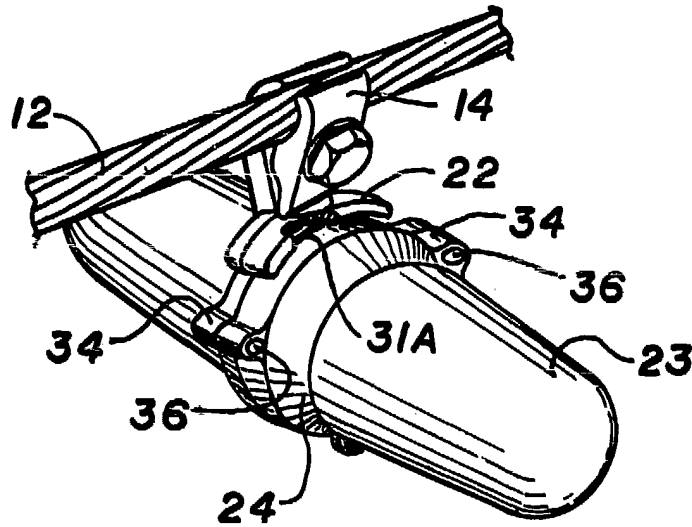
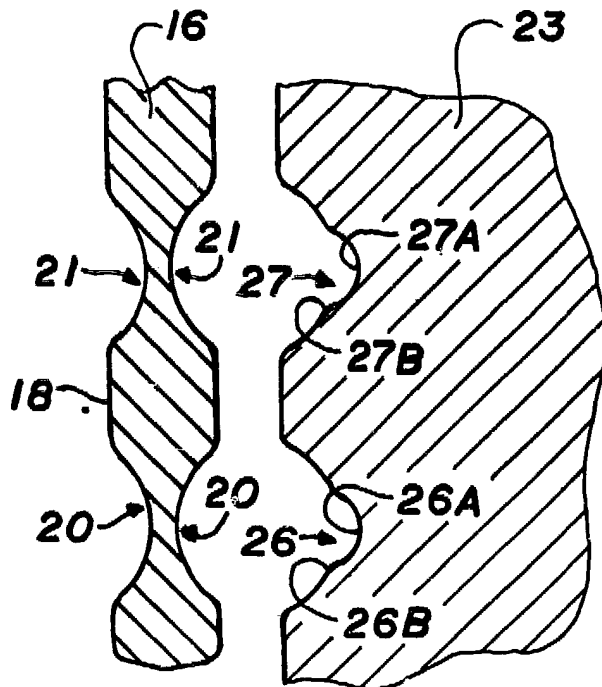


FIG. 5



ESCALA VARIABLE
Madrid, 21 Dicbre. 1.984
BERNARDO UNGRIA
P.P.

FIG. 6