



ESPAÑA

**MODELO DE UTILIDAD**

(19) ES (11) (21) (22)	NUMERO 258.000	(12) Y
	FECHA DE PRESENTACION 4-5-81	

176  
 1982

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
A 2368/80	5-5-80	Austria
A 2372/80	5-5-80	"

(47) FECHA DE PUBLICIDAD		(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
		A63K1100

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN

"PISTA DE RODADURA O DESLIZAMIENTO, ESPECIALMENTE PARA DESCENDER CON VEHICULOS NO ARTICULADOS"

(71) SOLICITANTE (S)

BERGBAHNEN STUDIO GESELLSCHAFT M.B.H. & CO. KG. (24560)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Anton-Rauch-Str. 8c, A-6020 INNSBRUCK, Austria

(72) INVENTOR (ES)

Christian ASTE

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE

D. FERNANDO DE ELZABURU MARQUEZ (MOD.- 5.031)

El invento se refiere a una pista de rodadura o deslizamiento, especialmente para descender con vehículos no articulados, con tramos de pista rectos y de forma arqueada en planta, con pista de circulación curvada en sección transversal.

Una pista de este tipo se describe, por ejemplo, en la AT-PS 323.625 y está construida en general de elementos de construcción rectos y curvados de forma arqueada o circular. Los elementos de construcción rectos y curvados de forma arqueada o circular tienen con ello una superficie de circulación curvada de forma arqueada en sección transversal. En la DGM 7 239 729 se representa y muestra la sección transversal de un elemento de construcción curvado de forma arqueada en planta cuya superficie de circulación está peraltada en el lado exterior de la curva. Dicho tipo de pistas son en general recorridas por medio de trineos que deslizan sobre patines. Pero también ha sido propuesto ya utilizarlas para coches que corren sobre ruedas.

La configuración de pista de circulación de dicho tipo de pistas es ahora en diversos aspectos insuficiente. Así, se puede llegar a un vuelco del vehículo al entrar en las curvas arqueadas en planta, especialmente por conductores no experimentados, mientras que al salir de la curva se puede observar un balanceo u oscilación del vehículo.

Por lo tanto, el invento tiene la finalidad de tender a mejorar una pista de la clase citada en el preámbulo en la que se mueva sin fuerza transversal un vehículo, especialmente un vehículo no articulado o no arbi-

trariamente articulado sobre una línea teórica apropiada, tridimensional. Para ello se deben evitar caídas de la pista y un vuelco del vehículo, incluso con fallos de conducción. Una persona sentada en el vehículo debe poder descender independientemente de la respectiva velocidad sin movimiento pendular armónico.

Es sabido que la línea de circulación ideal de un vehículo que entra desde una recta en una curva es una clotoide, ya que en ese caso la fuerza centrífuga aumenta sin brusquedad. Se ha hecho uso de este conocimiento desde hace tiempo en la construcción de carreteras y ferrocarriles.

La traslación de las experiencias de la construcción de carreteras o ferrocarriles a la construcción de una pista de rodadura o deslizamiento no es de ningún modo trivial, ya que aquí ocurre por ello que los vehículos llegan con velocidades completamente diferentes al final de un tramo de pista recto, tienen que entrar en la correcta altura y ser dirigidos tangencialmente en la sección de pista de forma arqueada o ser conducidos con distintas velocidades fuera del tramo de forma arqueada directamente a la siguiente sección o tramo recto. Las pistas conocidas de bobs y trineos apenas dan, por ello, punto de apoyo o partida para solucionar este problema, ya que dichas pistas, como es sabido, están construidas de manera que sólo siguen una línea de circulación ideal mediante trabajo de conducción.

El problema de proporcionar de manera segura una línea de circulación de forma clotoide en cada caso para diversas velocidades del vehículo lo resuelve el

Invento mediante la combinación de tramos de pista con sección transversal de forma elíptica o circular, siendo conocidas como tales por completo estas formas de sección transversal. Por ello, el invento está caracterizado por-  
 5 que la superficie de circulación del lado exterior de la curva, en la zona de transición o paso que discurre en forma clotoide, entre secciones de pista rectas y arqueadas, presenta una forma de sección transversal que varía en el mismo sentido, que por un extremo sale de una forma de sección transversal en forma de un cuarto de elipse de la sección de pista recta y en la que hacia el otro extremo la relación de los semiejes de la elipse se hace constantemente más pequeña.

En una realización preferida se prevé que  
 15 la forma de sección transversal de la superficie de circulación del lado exterior de la curva, en la zona de transición que discurre en forma clotoide, se transforme en el otro extremo en una forma de sección transversal arqueada o circular de la superficie de circulación del lado exterior de la curva de la sección de pista arqueada.

Mediante la pista de acuerdo con el invento, un vehículo debe ser conducido con velocidad deseada exento de fuerza transversal. Mediante este perfil de pista de circulación se consigue una ascensión continua de la inclinación transversal del vehículo, de manera que para  
 25 todas las velocidades la resultante del peso y de la fuerza centrífuga del vehículo cargado permanece perpendicular a la tangente a la pista de circulación.

En la salida de la curva se producirá un descenso constante del vehículo y tiene lugar un encarri-

lamiento exento de sacudidas en el tramo recto siguiente.

Ventajosamente, se prevé que la superficie de circulación de la zona de transición en el lugar de conexión o unión al tramo de pista recto sea, en sección transversal, una semielipse, dividida por su eje principal o mayor esencialmente horizontal, y que, preferiblemente, el eje principal o mayor sea aproximadamente el doble de grande que el eje menor o secundario.

Este perfil transversal, el cual continúa en las rectas, muestra especialmente la ventaja de que los movimientos de oscilación causados por fallos de conducción del vehículo después de las curvas son estabilizados rápidamente, ya que al vehículo se le exige al aproximarse al borde de la pista de circulación un trabajo de ascensión relativamente grande.

Para evitar deformaciones térmicas, la pista de rodadura o deslizamiento consiste preferiblemente en cierto número de elementos de construcción de forma anular, los cuales están unidos entre sí en sus puntos de contacto o junta y están soportados ahí por apoyos fuertemente anclados.

Una pista de deslizamiento de este tipo para descender mediante trineos deslizantes o similares es conocida, por ejemplo, de la AT-PS 323.625. Cada uno de los elementos de construcción está desviado hacia abajo en su lugar de contacto situado superiormente del lado de la pendiente, apoyándose sobre esta parte desviada el extremo inferior del elemento de construcción adyacente. Además, cada elemento de construcción está apoyado inmediatamente después de su lugar de contacto superior del lado de la

pendiente, por dos soportes dispuestos en un plano transversal, que enganchan o se aplican debajo de los arcos de borde en forma de hombros. Esta superposición suelta de los elementos de construcción en los correspondientes puntos de unión o contacto no se ha mostrado, sin embargo, como solución satisfactoria.

Aquí se debe, sin embargo, proponer una unión firme de los elementos de construcción en los lugares de contacto, pero que permita aún los movimientos inducidos térmicamente.

Preferiblemente, se prevé para ello que los elementos de construcción de forma anular presenten en sus puntos de unión o contacto pestañas o bridas dobladas hacia el lado convexo, las cuales se unen entre sí por medio de tornillos o similares dejando una junta de dilatación, apoyándose las pestañas por medio de almohadillas de caucho elástico en los tornillos o similares, o bien en placas atravesadas por los tornillos o similares. Con ello quedan unidos entre sí de manera no soltable los elementos de construcción, sin que sean estorbadas, sin embargo, las variaciones longitudinales de los elementos de construcción, producidas por variaciones de temperatura.

La junta de dilatación es mínima al presentarse las máximas temperaturas y aumenta al enfriarse los elementos de construcción, procurándose siempre, sin embargo, que la almohadilla prevista mantenga un asiento firme de los extremos de los elementos de construcción.

En una forma de realización preferida se prevé que los tornillos o similares sean tensados o apretados contra manguitos distanciadores rígidos que distancian

entre sí dos discos, los cuales atraviesan las pestañas o  
bridas por orificios, estando dispuestas entre los discos  
y las bridas las almohadillas elásticas de caucho. Una dis-  
posición de este tipo tiene la ventaja de que la dimensión  
de la junta de dilatación siempre es igual y no depende de  
la habilidad del personal de montaje.

Es especialmente ventajoso que los elementos  
de construcción de forma anular se sujeten a los sopor-  
tes por medio de tornillos o similares que unen entre sí  
las bridas o pestañas. De esta manera sustenta cada sopor-  
te dos elementos de construcción y procura al mismo tiempo  
la exacta coordinación de los extremos de los mismos, lo  
que no sucede en una sustentación inferior de los elemen-  
tos de construcción en los bordes longitudinales no curva-  
dos, como muestra, por ejemplo la AT-PS 323.625.

Una pista de deslizamiento montada o ensam-  
blada a partir de elementos de construcción individuales,  
tendidos en una pendiente, para descender mediante trineos  
deslizantes, es en sí ya conocida, por ejemplo de la AT-PS  
323.625. En esta, sin embargo, los elementos de construc-  
ción consisten en una parte media en forma de cubeta, a la  
cual se conectan por ambos lados arcos de borde curvados  
hacia arriba y a ellos se conectan superficies laterales  
adyacentes dirigidas oblicuamente hacia fuera y hacia aba-  
jo. Bajo los hombros de los elementos de construcción con-  
formados de este modo se introducen piezas tubulares en  
las que se enganchan puntales igualmente ajustable en al-  
tura, los cuales están sujetos en un travesaño. La forma  
de construcción presenta especialmente la desventaja de  
que para la fabricación de la infraestructura, especialmen-

te para la colocación del travesaño, son necesarios trabajos relativamente exactos y engorrosos, ya que se debe adaptar exactamente a su posición, la curvatura o posición dados de los elementos de construcción. La misma desventaja se origina cuando, como se prevé en la DE-OS 2 731 837, los elementos de construcción se sujetan directamente al suelo mediante pernos.

Para tender los elementos de construcción descritos ya es también conocido sujetar un bastidor de soporte, que discurre transversalmente al eje longitudinal del elemento de construcción, el cual engancha debajo de los hombros o resaltos del elemento de construcción, en un puntal único ajustable en altura. Con ello es ciertamente necesario, para la preparación de la infraestructura, menos consumo de mano de obra, pero existe, como antes, la necesidad de disponer el puntal exactamente en el curso de pista dado.

En el campo del invento se utiliza, por el contrario, preferiblemente, un soporte en el que se reducen notablemente la magnitud del consumo de tiempo y trabajo antes del anclaje del mismo en la infraestructura.

Para ello se prevé que el bastidor de soporte tenga un soporte o travesaño desplazable transversalmente al eje longitudinal del elemento de construcción y sea oscilable cardánicamente en el puntal, en cuyos dos extremos están sujetos los brazos que soportan los elementos de construcción, oscilables alrededor del eje longitudinal del soporte.

Con ayuda de un soporte conformado de este modo es ahora posible anclar los puntales, ajustables en

altura, dispuestos en esencia central y verticalmente, sólo aproximadamente en el eje longitudinal del elemento de construcción en la estructura, y que el bastidor de soporte se adapte entonces exactamente a la marcha o curso de pista predeterminada. Si se originan variaciones de posición del soporte, debidas a movimientos de pendiente, se pueden compensar éstas sin gran inversión.

El invento se describirá a continuación más detalladamente en relación con un ejemplo de realización.

En éste, la figura 1 muestra una vista en planta de la pista consistente en elementos de construcción, la figura 2 una vista en perspectiva de una pista con los tramos o secciones de pista curvados de forma clotoide en planta, de forma arqueada en las zonas de transición adyacentes a las rectas, la figura 3 una sección transversal de estas zonas de transición en los puntos o lugares de conexión a los tramos de pista rectos, la figura 4 una sección transversal de la zona de transición, aproximadamente en la mitad longitudinal de la misma, la figura 5 la sección transversal de la zona de transición en un punto de conexión a un tramo de pista curvado de forma arqueada o circular en planta, con sección transversal arqueada, la figura 6 el curso de la curvatura de la pista según el invento entre dos tramos de pista rectos que comprenden cierto ángulo y la figura 7 el curso de la inclinación transversal de un vehículo que recorre esta curva. La figura 8 muestra una vista lateral de una parte de la pista consistente en elementos de construcción, la figura 9 la vista delantera de uno de dichos elementos de construc-

ción y del soporte que sostiene el mismo, la figura 10 una sección transversal de dos elementos de construcción unidos entre sí en su punto de contacto, y la figura 11 una sección correspondiente a la figura 10 a través del punto de agarre de un soporte.

La figura 1 representa la vista en planta de una pista tendida en una pendiente, ensamblada a partir de una serie de elementos de construcción en una dirección normal al plano de la pendiente. De ella se desprende que los elementos de construcción pueden estar curvados evidentemente también perpendicularmente al plano de la pendiente, para poder seguir un curso de pendiente natural previsto. Este tipo de curvaturas se realizarán, sin embargo, en general en elementos de construcción rectos en planta.

Esta pista consiste en tramos de pista rectos G vistos en planta, tramos de pista curvados de forma arqueada  $K_{10}$  y  $K_{20}$  y zonas de transición o paso que se ensamblan a partir de arcos de transición  $U_1$  y  $U_2$ . Los arcos de transición  $U_1$  y  $U_2$  introducidos entre los tramos de pista curvados de forma arqueada K y los tramos de pista rectos G están curvados esencialmente en forma de clotoide.

Al recorrer dicha pista, por ejemplo con coches que corren sobre ruedas, aumenta así continuamente la fuerza centrífuga a la entrada en los arcos de transición  $U_1$  y  $U_2$  hasta que se alcanzan los tramos de pista curvados de manera arqueada  $K_{10}$  ó  $K_{20}$ . Aquí permanece constante la fuerza centrífuga, mientras que a la salida de las curvas disminuye de nuevo constantemente en los arcos de transición. Si se usan, como aquí se representa, tramos de pista curvados de manera arqueada o circular con radios de

5 curvatura diferentes, por ejemplo los tramos de pista  $K_{20}$   
 con un radio de curvatura de 20 metros y los tramos de pista  
 10  $K_{10}$  con un radio de curvatura de 10 metros, son neces-  
 rios correspondientemente cuatro arcos de transición cur-  
 vados de manera diferente. Se deben prever dos arcos de  
 transición  $U_1$  curvados simétricamente, los cuales hacen po-  
 sible una unión de los tramos de pista rectos con los tra-  
 mos de pista curvados  $K_{20}$ , y dos arcos de transición cur-  
 vados simétricamente  $U_2$ , los cuales hacen posible una conec-  
 15 xión de los arcos de transición  $U_1$  en las zonas  $K_{10}$ . El  
 cálculo del radio de curvatura de los arcos de transición  
 es entonces posible muy fácilmente, en tanto que esté pre-  
 determinada la longitud del arco  $L$ , deduciéndose el pará-  
 metro  $A$  de la clotoide según la ecuación  $L = A^2/R$ .

15 Se aprecia fácilmente que con ayuda de los  
 elementos de construcción aquí descritos se pueden formar  
 sucesivas curvas deseadas mediante una combinación corres-  
 pondiente.

20 En la vista en perspectiva mostrada en la  
 figura 2 están señaladas en los tramos de pista curvados  
 $U_1$ ,  $U_2$  varias líneas de circulación  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$  para coches  
 $W$  con velocidades diferentes  $V$ . Cada una de estas líneas  
 de circulación  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$  representa esencialmente, en plan-  
 ta una clotoide. Cada banda de clotoide que se origina pre-  
 25 senta un punto de comienzo común  $S$ , que se sitúa en cada  
 caso en la transición de un tramo de pista recto  $G$  a una  
 zona de transición  $U$ , ya que las líneas de circulación  $f_1$ ,  
 $f_2$ ,  $f_3$  caen conjuntamente en una línea de circulación  $f$   
 en los tramos de pista  $G$ . En los tramos de pista  $K$  curva-  
 dos en forma arqueada o circular, las líneas de circula-

ción  $f_1, f_2, f_3$  discurren paralelamente entre sí.

La figura 3 muestra la sección transversal del arco de transición  $U_1$  en el punto de conexión al tramo de pista recto G. Esta sección transversal representa una semielipse dividida por su eje mayor horizontal b, siendo el eje mayor b aproximadamente de longitud doble que el eje menor a. Esta forma de sección transversal ofrece también para los tramos de pista rectos G un perfil de circulación óptimo, ya que la curvatura es esencialmente constante en la zona de circulación principal, mientras que eventualmente se estabilizan rápidamente los movimientos de oscilación de un vehículo W al exigir un trabajo de elevación correspondiente al aproximarse al borde de la pista de circulación. Como se desprende de la figura 2, los parámetros a y b de la elipse cambian la superficie de circulación del lado exterior de la curva con radio de curvatura decreciente R continuamente de los arcos de transición  $U_1$  y  $U_2$ , haciéndose con ello la relación a/b del eje mayor b al eje menor a más pequeña al disminuir el radio de curvatura R.

La figura 4 muestra una sección transversal a través de la pista en los extremos del arco de transición  $U_1$ , al que se conecta un arco de transición  $U_2$  o un tramo de pista curvado de manera arqueada  $K_{20}$ .

La relación b/a de los semiejes de la elipse se hace menor. A través del punto M de una línea de circulación pasa la resultante P del peso g del coche y de la fuerza centrífuga F, que se obtiene de la relación  $V^2/R$ , donde V es la velocidad del vehículo W y R es el radio de curvatura de la clotoide en el punto M, en planta. La tan-

gente  $t_1$  en el punto M forma con la horizontal el ángulo  $\beta$ , el cual corresponde al ángulo entre la resultante P y la línea de fuerza del peso g, es decir la inclinación transversal. No se presenta fuerza transversal alguna, ya que la resultante P es perpendicular a la tangente  $t_1$  en el punto M de la línea de circulación. Las coordenadas (x,z) del punto M de la línea de circulación en cada superficie en sección transversal muestran, por lo tanto, las siguientes magnitudes, situándose el origen O en el punto más bajo de la superficie en sección transversal:

$$x \text{ (abscisas)} = b \cdot \text{sen } \delta$$

$$z \text{ (ordenadas)} = a \cdot (1 - \text{cos } \delta)$$

$$\text{De aquí se obtiene: } \text{tang } \delta = \frac{a}{b} \cdot \text{tang } \beta \cdot \frac{1}{L}, \text{ y}$$

$$\text{tang } \beta = \frac{v^2}{127R}$$

en las que:

b = semieje mayor de la elipse.

a = semieje menor de la elipse.

$\beta$  = ángulo entre la resultante P en el punto M y la fuerza de gravedad g (inclinación transversal).

$\delta$  = ángulo de inclinación de la tangente  $t_2$  en un punto T con la ordenada z del círculo circunscrito k a la elipse con el radio b.

l = longitud de la clotoide desde el punto de comienzo S hasta el punto M.

L = longitud de la zona de transición U en forma de clotoide.

V = velocidad en km/h.

R = radio de curvatura de la clotoide en el punto M.

Cada línea de circulación  $f_1, f_2, f_3$  en

La zona de transición U representa, en planta, la rama ascendente de una línea sinusoidal que empieza en el punto de comienzo S, en O. La ordenada z de cada punto M de una línea de circulación  $f_1, f_2, f_3$  en la zona de transición U está dada, por lo tanto, por la siguiente función de la línea sinusoidal:

$$z = \frac{Z}{2} \left\{ 1 + \operatorname{sen} \left[ \pi \operatorname{rad} \left( \frac{1}{L} - \frac{1}{2} \right) \right] \right\}$$

En la que Z significa la altura máxima de las líneas de circulación  $f_1, f_2, f_3$  en la transición al tramo de pista de forma circular o arqueada  $K_{10}, K_{20}$ . L y L tienen nuevamente los significados dados anteriormente.

La figura 5 muestra la sección transversal por el lugar de contacto entre el arco de transición  $U_2$  y el tramo de pista  $K_{10}$  curvado de forma arqueada en planta, cuyo radio de curvatura R es menor que el de el tramo de pista  $K_{20}$ . Aquí se convierte en uno la relación del eje mayor b al eje menor a, de modo que la superficie está ahora curvada de manera circular en sección transversal. Preferiblemente se elige la forma en sección transversal circular o arqueada de la superficie de circulación para cada tramo de circulación arqueado  $K_{10}$  cuyo radio de curvatura R sea mínimo. Los tramos de pista  $K_{20}$  con mayor radio de curvatura  $R_{20}$  son por lo tanto todavía de forma de un cuarto de elipse en sección transversal.

Se puede pensar también, sin embargo, realizar los tramos de pista arqueados con radios menores, que son necesarios frecuentemente en el curso de una pista, con forma en sección transversal arqueada de la superficie de circulación. Una sola zona de pista, en la que

5 sea necesario un radio de curvatura todavía menor de los tramos de pista arqueados o circulares, podría presentar en ese caso de nuevo una forma en sección transversal de un cuarto de elipse, siendo sin embargo la relación  $b/a$  menor que 1, es decir, el semieje  $b$  de la elipse sería más corto que el semieje  $a$  de la elipse. Antes y después de una sección o tramo  $K_{<10}$  de este tipo es entonces necesaria la interpolación de cada arco de transición adicional, cuya forma en sección transversal varía de manera constante entre la forma arqueada o circular en un extremo y la forma de cuarto de elipse,  $b/a = 1$ , en el otro extremo.

10 En la realización representada en la figura 5 con forma arqueada en sección transversal, la resultante  $P$  del peso  $g$  y de la fuerza centrífuga  $F$  pasa perpendicularmente a la tangente  $t_1$  a la superficie de circulación en el punto  $M$ , siendo en este caso de la misma magnitud los ángulos  $\beta$  y  $\delta$  y las tangentes  $t_1$  y  $t_2$  (tangentes en el punto  $T$  de igual ordenada  $z$  que el círculo circunscrito) coinciden. La fórmula anteriormente citada para  $\tan \delta$  se reduce en este caso a  $\tan \delta = \tan \beta = \frac{v^2}{127R}$ . Como se ha indicado, es la relación  $b/a = 1$  y también  $l/L = 1$ ; ya que la longitud  $l$  desde el punto de comienzo hasta el punto  $M$  corresponde a la longitud total  $L$  de la clotoide.

25 Según la velocidad de circulación, encuentra por lo tanto el coche o vehículo  $W$  una línea de circulación correspondiente  $f_1, f_2, f_3$  exenta de fuerza transversal, haciendo posible, según el invento, el desarrollo del perfil transversal de la superficie de circulación en la zona de transición  $U$  que durante la entrada en las cur-

vas o durante las salidas de las mismas tanto la fuerza cen-  
trífuga como la inclinación transversal varíen constante-  
mente.

5 En la figura 6 está representado el radio  
de curvatura  $R$  de la pista entre dos tramos de pista rec-  
tos que forman cierto ángulo, mientras que la figura 7 mues-  
tra que la inclinación transversal  $\beta$  del vehículo  $W$  duran-  
te el paso por los arcos de transición  $U_1$  y  $U_2$  aumenta  
disminuye continuamente también para distintas velocidades  
10  $V_1$  y  $V_2$ . Un proceso o curso similar se puede observar tam-  
bién en la fuerza centrífuga. Tanto en la figura 6 como en  
la figura 7 está representada la longitud de pista  $B$  (en  
m) como abscisas.

15 La sección representada en la figura 8 mues-  
tra que la pista o similar tendida en una pendiente está  
ensamblada a partir de una serie de elementos de construc-  
ción anulares autoportantes  $1, 1', 1''$ . En esta pista se  
puede descender por la pendiente ya sea con un trineo de  
deslizamiento, con coche de ruedas o también sentándose di-  
20 rectamente en ella, pudiendo estar previstos, para adapta-  
ción de la pista al terreno, elementos de construcción do-  
blados o curvados tanto en torno a su eje longitudinal co-  
mo también en torno a su eje transversal. Los elementos de  
construcción  $1, 1', 1''$  son retenidos en sus posiciones de  
25 contacto por medio de soportes  $3$  anclados en el suelo  $4$ .  
Estos soportes  $3$  consisten en un puntal  $3$  ajustable en al-  
tura, dispuesto en esencia central y verticalmente con res-  
pecto al eje longitudinal del elemento de construcción, cu-  
yo puntal sostiene un bastidor o travesaño de soporte  $30$   
que discurre transversalmente al eje longitudinal del ele-

mento de construcción.

Como se representa en la figura 9, los elementos de construcción rectos 1 presentan en esencia la sección transversal de una semielipse. Esta forma de sección transversal es especialmente ventajosa, tanto en relación con la estabilidad de los elementos de construcción como también con las características de circulación de los mismos para un coche de ruedas o similar, ya que, debido a los flancos en fuerte pendiente, se pueden amortiguar rápidamente los eventuales movimientos de oscilación. Los bordes longitudinales 13 de los elementos de construcción están abrazados por medio de listones 14 que cubren los cantos en los puntos de contacto o unión e igualan considerablemente las irregularidades. Además, los elementos de construcción están provistos de alas o pestañas 12 dobladas hacia el lado convexo, en las cuales se aplican los soportes 3. El puntal 31 del soporte, anclado en el suelo 4, consiste en un tubo 34, el cual está provisto en su extremo superior de una tuerca 35. Mediante esta tuerca 35 se puede fijar de manera ajustable en altura un vástago roscado 36 guiado en el tubo, estando dispuesta en el extremo superior del vástago roscado 36 una articulación cardánica 37. En esta articulación 37 está sujeto un travesaño 32 dispuesto transversalmente al eje longitudinal del elemento de construcción, ajustable en su dirección longitudinal, en cuyos extremos están, a su vez, sujetos brazos 33 que pueden oscilar en torno al eje longitudinal del travesaño 32. En estos brazos 33 están sujetos los elementos de construcción 1 con sus pestañas o bridas de tal manera que no se impiden las pequeñas variaciones de longitud de los elementos de

5 construcción 1. Se puede apreciar fácilmente que estos soportes, gracias a sus ajustes múltiples, los cuales están señalados por las flechas 37', 37", 37''' y 38, hacen posible un tendido sin problemas de los elementos de construcción. Especialmente pueden ser compensadas sin más también las desviaciones del puntal 31 con respecto a la vertical, como se representa en la figura 9, siendo fácilmente posible también un ajuste oblicuo de los elementos de construcción 1.

10 Como se representa en la figura 10, los elementos de construcción 1 están, en sus puntos de contacto o juntura 2, distanciados por una separación o junta de dilatación d y están unidos por medio de tornillos 20 que atraviesan orificios de las bridas 12. Para ello, los tornillos 20 están introducidos en manguitos distanciadores 15 23, en cuyos extremos están retenidos los discos 24. Entre los discos 24 y las bridas 12 están dispuestas almohadillas de caucho elástico 22. Esta construcción garantiza que los elementos de construcción queden unidos entre sí firmemente en los puntos de juntura, sin impedir, sin embargo una 20 cierta variación longitudinal de los elementos de construcción 1 debida a oscilaciones de temperatura. Así, las almohadillas 22 de caucho elástico serán apretadas conjuntamente al enfriarse, mientras que al calentarse se estrechará 25 la junta de dilatación d. Como se muestra en la figura 11, los brazos 33 de los soportes 3 están unidos, por medio de los tornillos 20, con las bridas o pestañas 12 de los elementos de construcción, y ciertamente mediante la chapa 33' sujeta a los brazos 33.

REIVINDICACIONES

5 Los puntos que como característica de novedad se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Modelo de Utilidad en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10 1ª.- Pista de rodadura o deslizamiento, especialmente para descender con vehículos no articulados, con tramos de pista rectos y tramos de pista de forma arqueada en planta, con pista de circulación curvada en sección transversal, caracterizada porque la superficie del lado exterior de la curva, en la zona de transición que discurre en forma de clotoide, presenta, entre tramos de pista rectos y tramos de pista arqueados, una forma de sección transversal que varía en el mismo sentido, que sale por un extremo de una sección transversal en forma de un cuarto de elipse de la superficie de circulación del lado exterior de la curva, del tramo de pista recto, y hacia el otro extremo se hace constantemente menor la relación (b/a) de los semiejes de la elipse.

15

20

25 2ª.- Pista según la reivindicación 1, caracterizada porque la forma en sección transversal de la superficie de circulación del lado exterior de la curva, en la zona de transición que discurre en forma de clotoide, se convierte en el otro extremo en una forma de sección transversal arqueada o circular de la superficie de circulación del lado exterior de la curva, del tramo de pista de forma arqueada o circular.

30

3ª.- Pista según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizada porque la superficie de circulación de la zona de transición, en el punto de conexión o unión al tramo de pista recto es, en sección transversal, una semielipse dividida por su eje principal esencialmente horizontal, y porque, preferiblemente, el eje principal o mayor es aproximadamente de longitud doble que el eje secundario o menor.

4ª.- Pista según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque consiste en elementos de construcción individuales, con pestañas o bridas que forman los bordes transversales de los elementos de construcción, dobladas hacia el lado convexo de los elementos de construcción, aplicándose a las bridas los soportes que sustentan la pista.

5ª.- Pista según la reivindicación 4, caracterizada porque los soportes consisten en un puntal o montante ajustable en altura, dispuesto en esencia central y verticalmente con respecto al eje longitudinal del elemento de construcción, cuyo puntal soporta un bastidor de soporte que discurre aproximadamente perpendicular al eje longitudinal del elemento de construcción, y porque el bastidor de soporte tiene un travesaño o viga apoyada en el puntal de manera desplazable y oscilable cardánicamente, transversal al eje longitudinal del elemento de construcción, en cuyos dos extremos están sujetos brazos que soportan los elementos de construcción, oscilables alrededor del eje longitudinal del soporte.

6ª.- Pista según la reivindicación 4, caracterizada porque las bridas están unidas entre sí mediante tornillos o similares, dejando una junta o espacio de

dilatación, apoyándose las bridas en los tornillos o similares o en placas atravesadas por los tornillos o similares, por medio de almohadillas de caucho elástico.

5

7ª.- Pista según la reivindicación 4, caracterizada porque los tornillos o similares están tensados contra manguitos distanciadores rígidos que distancian entre sí dos discos, cuyos manguitos atraviesan las bridas por orificios o taladros, estando dispuestas entre los discos y las bridas las almohadillas de caucho elástico.

10

8ª.- "PISTA DE RODADURA O DESLIZAMIENTO ESPECIALMENTE PARA DESCENDER CON VEHICULOS NO ARTICULADOS"

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.

15

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

Madrid, 25. AGO. 1981

P.A.

20

**Fernando de Eizaburu**  
Por Poder.

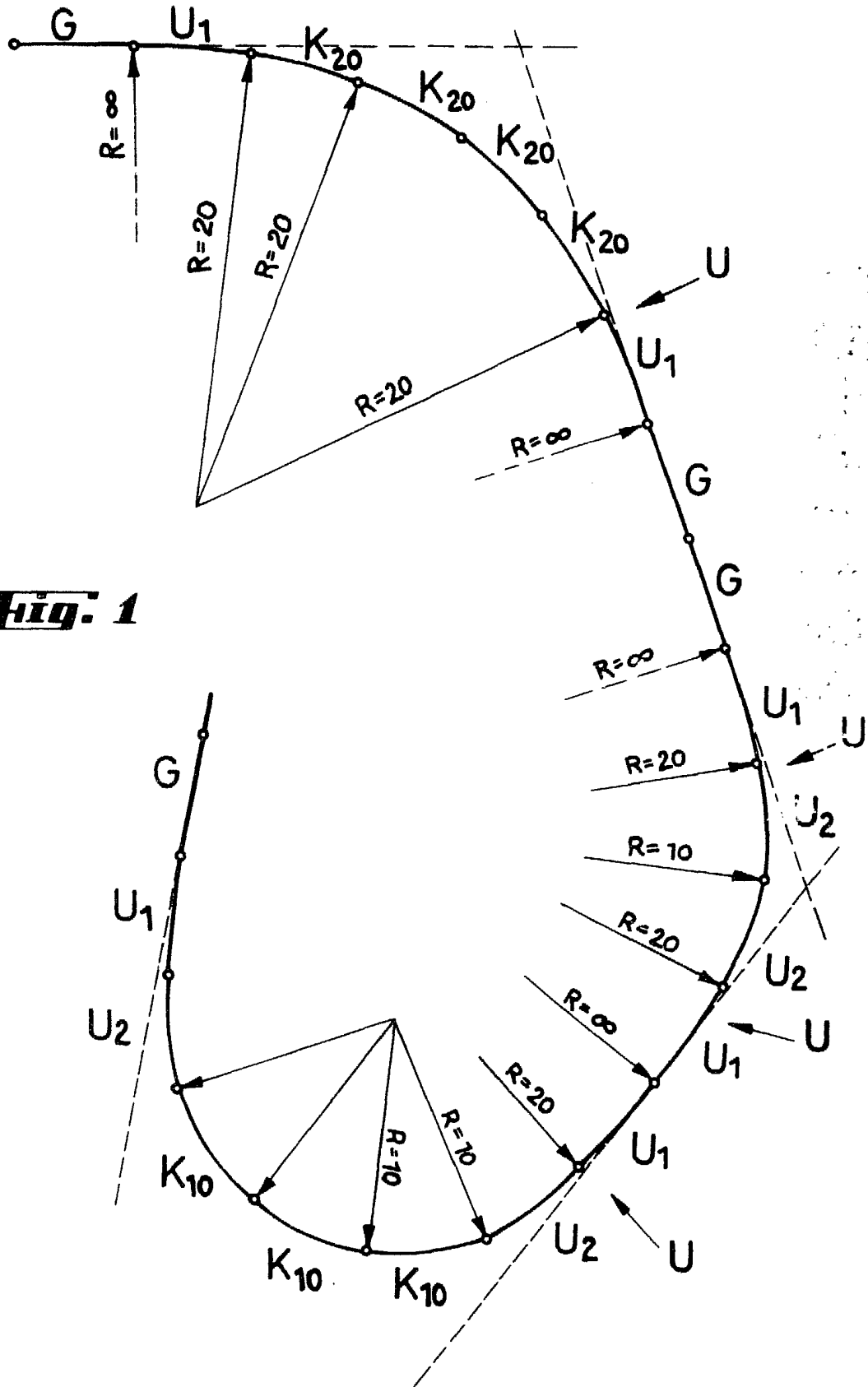


25

30

14081

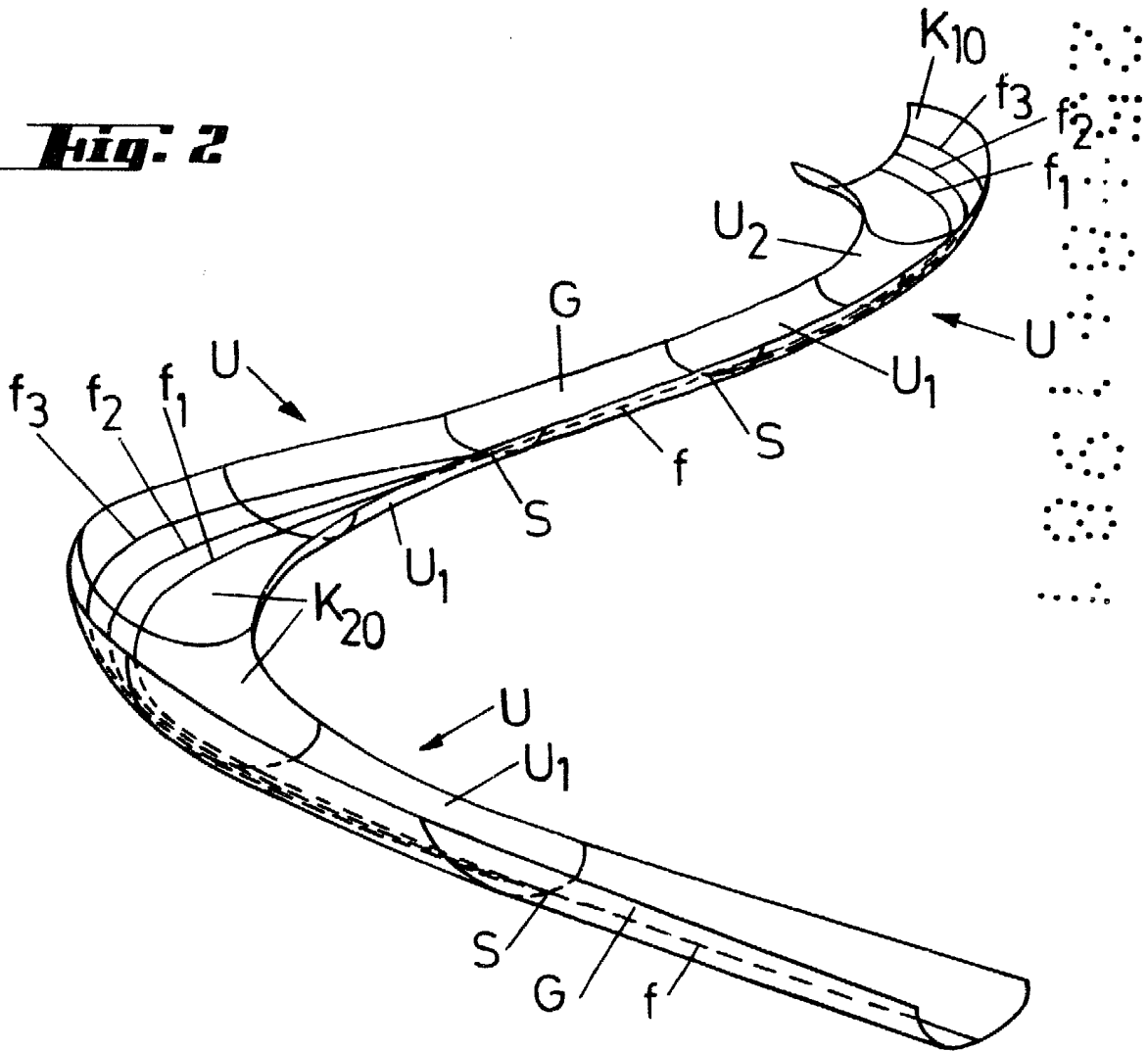
CDE/.



**Fig. 1**

Fernando de Elzoburu  
Arch. P. 2000

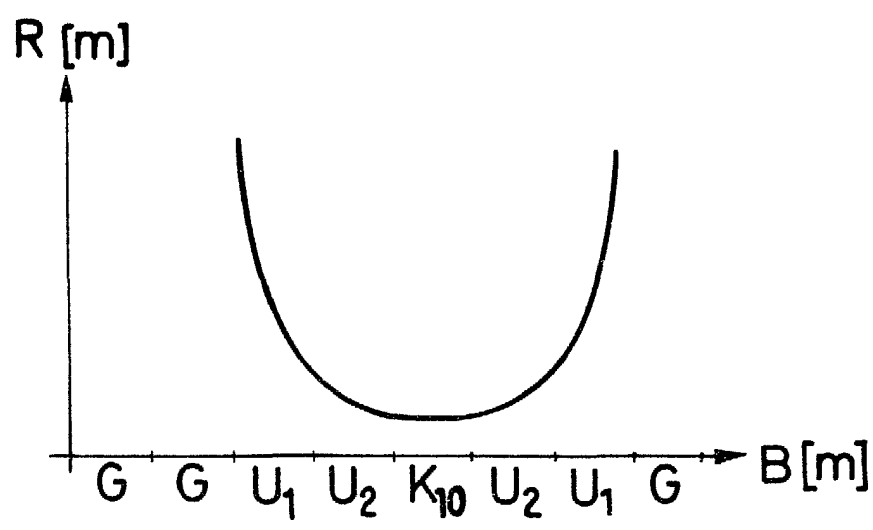
**Fig: 2**



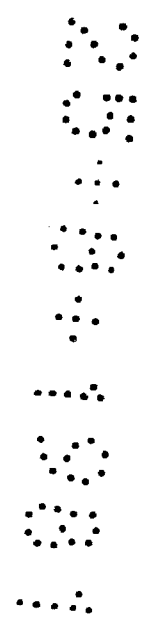
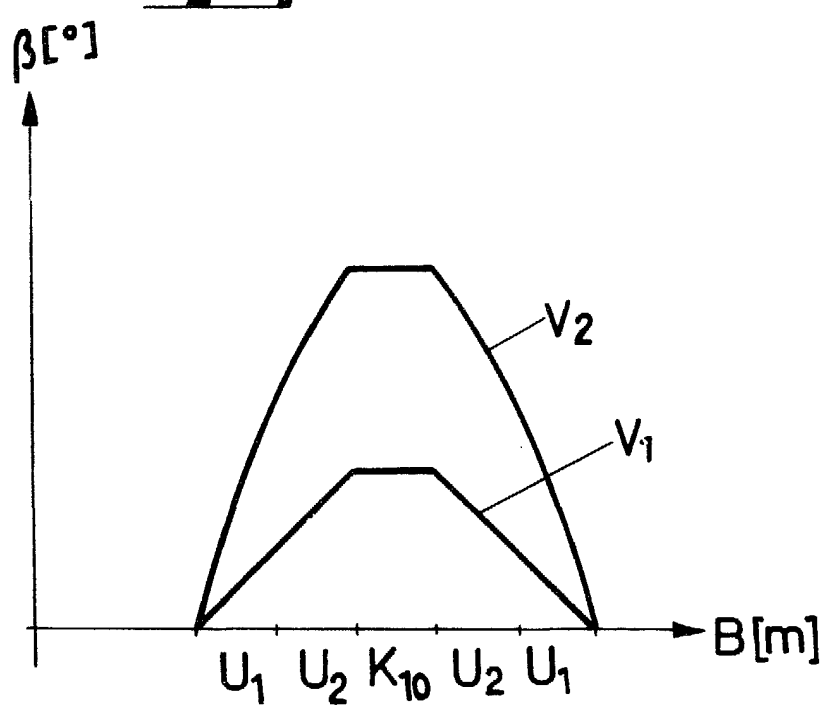
*Fernando de Elizburu*  
FOR P.L.A.F.



**Fig. 6**



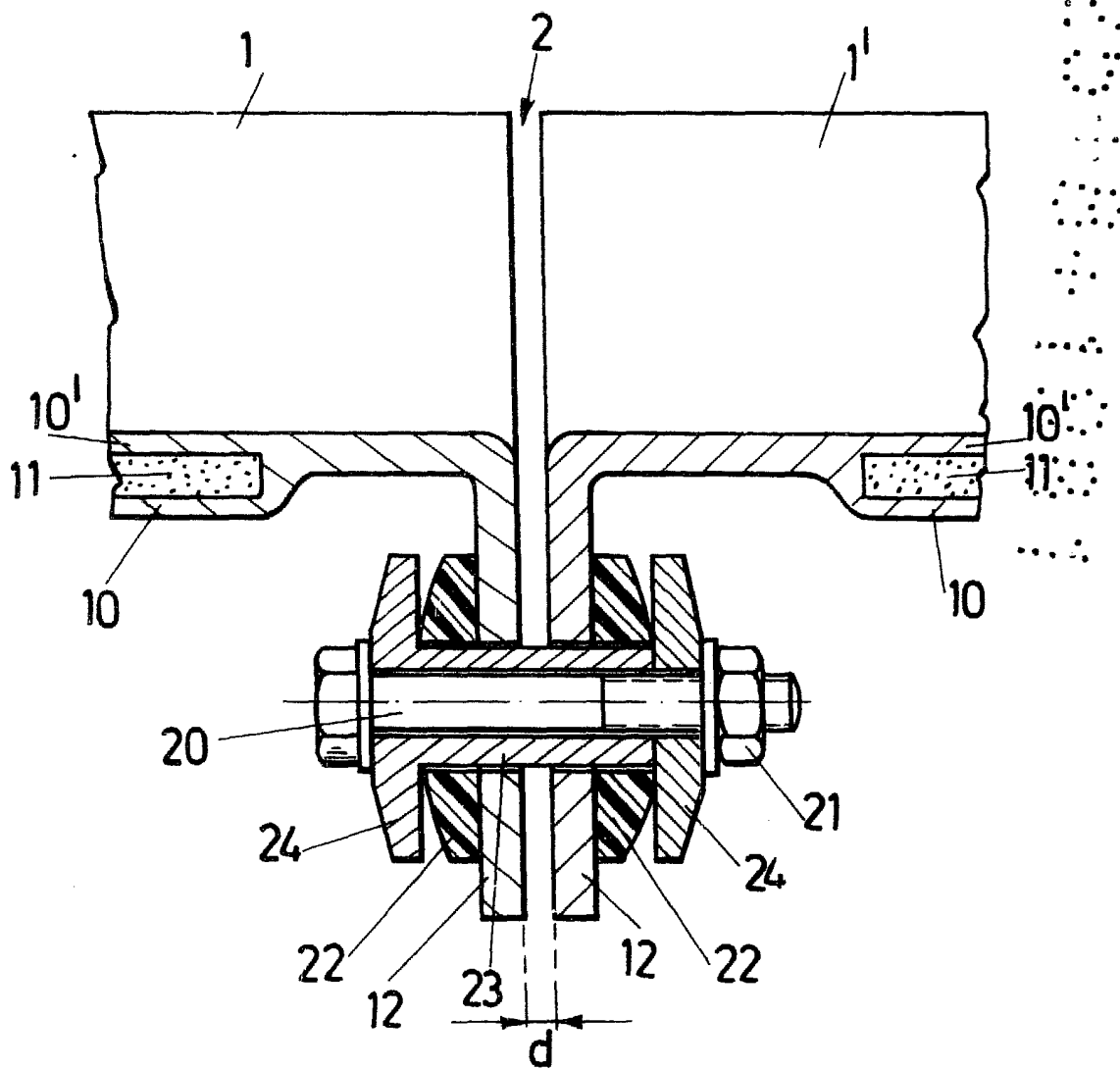
**Fig. 7**



*Fernando de Elaburu*  
Fernando de Elaburu

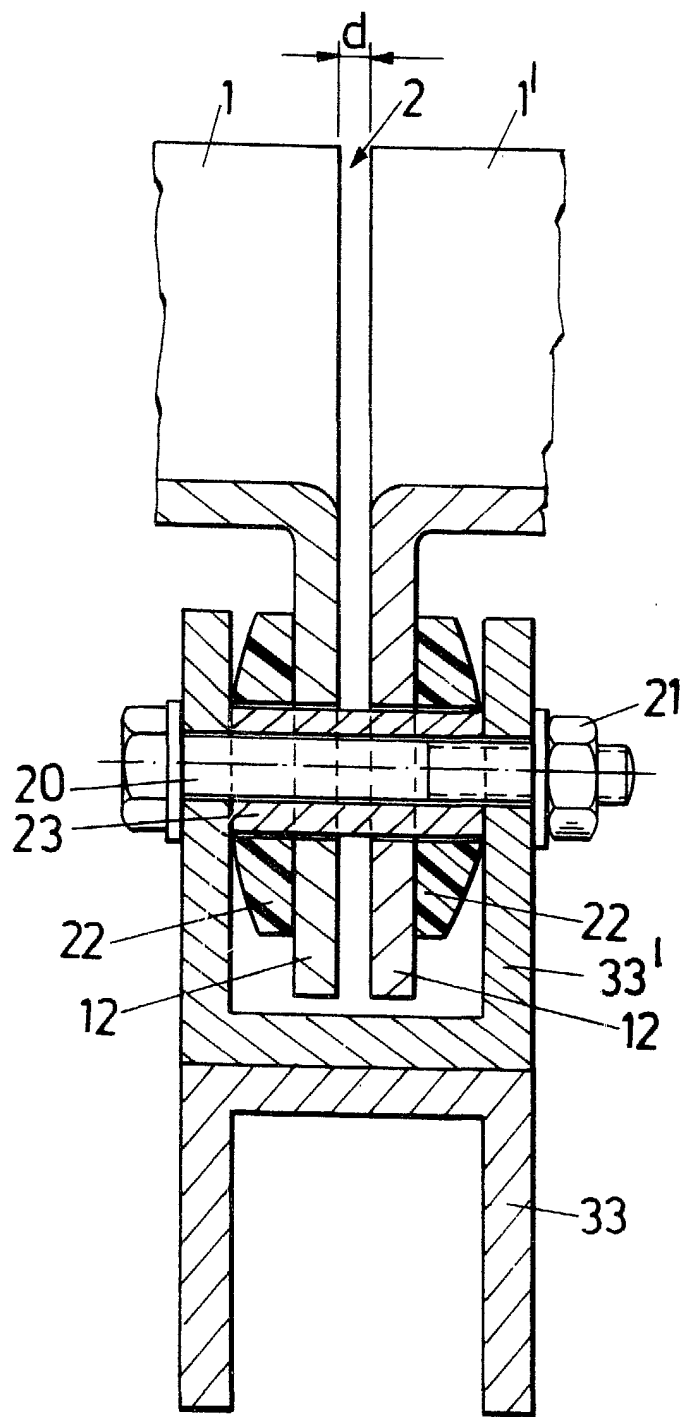


**Fig. 10**



Fernando de Elizaburu  
Por Orden

**Fig. 11**



*Fernando de Azavedo*  
Architect