

346153



346153

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de una

PATENTE DE INVENCION

Solicitante: HANS JOHN MESSER.

Domicilio: 391 Queen Street South, Hamilton,  
ONTARIO, CANADA.-

Enunciado: "UN DISPOSITIVO DE SOPORTE PARA NIVE-  
LACION".

-----

IG.

346153



1 El presente invento se refiere a mejoras a los dispositivos de soporte para nivelación y más particularmente, pero no exclusivamente, a gatos de soporte para nivelación destinados a utilizarse con aparatos que se han de  
5 sujetar firmemente al suelo sobre el cual descansa el gato.

Se comprueba casi invariablemente en un establecimiento comercial, que el suelo sobre el cual el aparato ha de montarse, no es suficientemente igual y uniforme, y que los dispositivos de soporte para nivelación han de  
10 ser instalados entre el aparato y el suelo para compensar esto. Cada elemento del aparato requiere usualmente la utilización de un dispositivo que sea también ajustable en longitud, siendo comúnmente conocido este dispositivo como un "gato de nivelación". Se presentan un  
15 cierto número de problemas en la aplicación de estos dispositivos de soporte para nivelación, siendo estos problemas particularmente difíciles cuando los dispositivos han de adaptarse para que se utilicen para soportar  
20 aparatos de alta precisión, tales como máquinas herramientas, o una plataforma que ha de utilizarse a su vez para el montaje preciso de otros aparatos. Por ejemplo, con un dispositivo de gato que tiene una de sus partes giratoria a fin de cambiar su longitud, no es a menudo  
25 posible que el eje de giro de este elemento esté dispuesto de una manera verdaderamente vertical, y entonces se aplican fuerzas transversales al gato, cuyas fuerzas pueden ser suficientes para impedir que funcionen y que puedan incluso llegar a estropearlo o destruirlo.  
30 lo. Hasta ahora, se ha propuesto, por ejemplo, en un

346153



1 gato para coches o árbol, compensar esta desalineación  
en el sentido vertical, dando a las dos partes del gato  
la forma de una bola que coopera con un receptáculo de  
unión de manera que puedan inclinarse el uno respecto  
5 al otro.

Además, uno de los principales problemas asociados  
con la nivelación de maquinaria, particularmente la ma-  
quinaria de uso intensivo, tales como los machacadores  
de mineral, las turbinas de vapor de alta velocidad y  
10 elementos parecidos, es la necesidad de que los disposi-  
tivos de soporte para nivelación sostengan de manera  
adecuada las vibraciones encontradas durante la opera-  
ción de esta maquinaria. La única manera eficaz de re-  
ducir la vibración, consiste en transmitirla a una es-  
15 tructura maciza que absorbe la vibración y no solamen-  
te en controlar la vibración por utilización de cojines  
de goma o elementos parecidos. Es extremadamente impor-  
tante por consiguiente, que los aparatos de nivelación  
no se limiten a controlar la vibración, sino que actuen  
20 como un medio intermedio entre el aparato soportado y  
una base sobre la cual está soportado a fin de transmi-  
tir la vibración del aparato a ésta última.

Es un objeto del presente invento, el de proveer  
un nuevo dispositivo de soporte de vibración, y particu-  
25 larmente pero no exclusivamente, un nuevo dispositivo  
de gato de soporte para nivelación, por ejemplo que  
sea adaptado para utilizar en el soporte para nivela-  
ción de aparatos de alta precisión, y/o que actúe como  
medio intermedio entre un aparato soportado y una base  
30 de soporte a fin de transmitir la vibración del aparato



346153

1 a la base, de forma que ésta última absorba la vibración.

De conformidad con el presente invento, se provee un dispositivo de soporte para nivelación que incluye un elemento de base y un elemento de cuerpo que coope-

5 ra con este último, teniendo el elemento de base una superficie adaptada para acoplarse al suelo sobre el cual el aparato ha de ser nivelado y soportado por el aparato, y estando el elemento de cuerpo adaptado para acoplarse con el aparato que se trata de nivelar y de

10 soportar por el dispositivo, acoplándose los elementos de base y de cuerpo el uno con el otro de manera que tenga un movimiento de deslizamiento transversal en forma de arco, gracias a sus respectivas superficies esféricas correspondientes del mismo radio de curvatura, a través de cuyas superficies se transmite la car-

15 ga del aparato soportado entre los elementos.

En un modo de realización del invento, dicho radio de curvatura es mayor que la distancia máxima entre dicha superficie esférica del elemento de cuerpo y el

20 centro efectivo de acoplamiento, bien del elemento de base, bien del elemento de cuerpo, respectivamente, con el suelo y el aparato y el radio mínimo de curvatura se deriva de la siguiente fórmula:

25 
$$R^2 = \frac{P_H^2 + \text{Tan } \alpha^2 \left(\frac{c}{2}\right)^2}{\text{Tan } \alpha^2}$$

en la cual  $P_H$  y  $c$  se definen a continuación.

Para que el invento pueda entenderse más claramente, se describen ahora modos de realización de éste, por medio de ejemplos, haciendo referencia a los dibu-

30

346153



1       jos adjuntos, en los cuales:

- Las figuras 1 y 2 son unas secciones transversales longitudinales similares de dos formas diferentes de dispositivo de gato para nivelación;

5       - La figura 3 es otra vista similar del modo de realización de la figura 2, que constituye un diagrama explicativo; y

- La figura 4 es una vista similar a las figuras 1 y 2 de un platillo de soporte para nivelación.

10       Las partes similares han recibido los mismos números de referencia en todas las figuras del dibujo.

Haciendo ahora referencia a la figura 1, se representa aquí el suelo 10, sobre el cual el aparato 11 ha de ser montado como siendo un suelo de cemento. Una placa de suelo 12, en la parte superior 12a de la cual está dispuesto el dispositivo de gato, está situada a su vez en un alojamiento correspondiente preparado en el suelo, y, para las necesidades de la ilustración, se representa en el dibujo como estando inclinado en un pequeño ángulo respecto al suelo, lo que hace que no se encuentre perfectamente horizontal y de nivel en este sitio. El gato propiamente dicho incluye un elemento de base 13, que tiene generalmente una forma circular como se ve en el plano, y que tiene la mayor parte central de su superficie superior 13a de forma cóncava, estando el elemento de base simplemente dispuesto sobre la placa de suelo 12 con su superficie inferior plana 13b en contacto con dicha superficie superior 12a. El gato incluye también un elemento de cuerpo 14, el cual en este modo de realización está adaptado para acoplarse con el aparato 11 porque la parte superior 16 de dicho elemento de cuerpo, está roscada para acoplarse en un orificio co-

15

20

25

30

346153



1 rrespondiente roscado de dicho aparato. El elemento de  
cuerpo presenta una superficie convexa 14a que se adapta  
a la superficie cóncava correspondiente 13a, siendo am-  
5 bas superficies 13a y 14a, segmentos esféricos del mis-  
mo radio de curvatura. Los elementos de cuerpo y de  
base pueden girar el uno respecto al otro por la utili-  
zación de una llave de tipo convencional aplicada a un  
elemento 18 del elemento de cuerpo, cuya parte tiene la  
forma de una tuerca hexagonal. Un perno de anclaje 19  
10 cimentado en el suelo 10 atraviesa con holgura amplia  
los orificios 20, 21 y 22 de la placa de suelo 12, el  
elemento de base 13 y el elemento de cuerpo 14, respecti-  
vamente y está provisto en su parte superior de una  
15 tuerca 23 mediante la cual los elementos del gato es-  
tán sujetos rígidamente los unos con los otros una vez  
que el aparato soportado por éstos ha sido nivelado con  
precisión.

Durante el funcionamiento la placa de suelo 12  
y el elemento de base 13, están situados sobre el per-  
20 no de anclaje 19, y el elemento de cuerpo 14 está ros-  
cado en el aparato que se trata de soportar. El apar-  
to se situa entonces en posición, de forma que las dos  
partes del gato estén unidas, con el perno de anclaje  
19 extendiéndose a través del orificio 22 en el elemen-  
25 to de cuerpo. La altura del aparato se ajusta enton-  
ces, y/o el aparato se nivela, haciendo girar el elemen-  
to de cuerpo con una llave aplicada a la cabeza 18. Se  
ve que antes de que la tuerca 23 esté apretada, las  
superficies 13a y 14a, están mantenidas conjuntamente  
30 por el peso del aparato soportado, el cual se transmi-

346153



1           te entre las partes a través de estas superficies. Debido  
do a su relación convexa-cóncava es posible girar los dos  
elementos 13 y 14 el uno respecto al otro y quedan acopla  
dos en posición de transmisión de la carga, incluso cuan  
5.           do el eje longitudinal del elemento 14, está inclinado a  
un ángulo relativamente ancho respecto al eje correspon  
diente del elemento 13. Además, con los elementos incli  
nados de esta forma, es posible hacerlos girar el uno  
respecto al otro sin aplicar fuerzas transversales impor  
tantes a una cualquiera de las partes, puesto que cual  
10           quier fuerza de amplitud apreciable hará simplemente que  
las dos partes se deslicen la una respecto a la otra me  
diante un movimiento de deslizamiento relativo en forma  
de arco de las superficies 13a y 14a. Finalmente se  
15           aprieta la tuerca 23 a fin de mantener y retener los ele  
mentos del gato conjuntamente.

Un modo de realización tal como el que se ilustra  
en la figura 1, requiere que el aparato que se trata de  
soportar por el gato sea provisto de un orificio rosca  
do para tornillo que pueda recibir el elemento 14, o en  
20           variante, que el elemento 14 esté roscado exteriormente  
para acoplarse con la rosca del orificio del aparato  
11. Un tal requisito se evita utilizando el modo de  
realización de la figura 2, en el cual el elemento de  
25           cuerpo incluye dos elementos 14 y 15 que están roscados  
conjuntamente, llevando la parte inferior 14 la superfi  
cie convexa 14a, mientras que la parte superior está  
provista de una cara horizontal plana 15a para que se  
acople con una superficie plana correspondiente 11a,  
30           situada en la parte inferior del aparato 11. Además,



1 en este modo de realización, las dos partes 14 y 15 son  
las que se hacen girar la una respecto a la otra a fin  
de cambiar la longitud del gato, sirviendo la coopera-  
ción entre los elementos 13 y 14 tan solo para compen-  
5 sar cualquier desalineación angular entre los elementos.  
Unos medios para hacer girar los dos elementos 14 y 15  
el uno respecto al otro, incluyen dos grupos de abertu-  
ras 25 y 26 adaptadas para recibir las extremidades de  
unas barras de accionamiento respectivas. En variante,  
10 o en adición, la abertura central del elemento 14 pue-  
de realizarse de forma que no sea circular, por ejemplo  
que tenga una sección transversal hexagonal 22a ilustra-  
da en las líneas interrumpidas de la figura 3, para re-  
cibir un útil de sección transversal correspondiente,  
15 mediante el cual puede hacerse girar. Como en el modo  
de realización descrito más arriba, este movimiento de  
rotación relativa de los dos elementos 14 y 15 puede  
realizarse fácilmente, puesto que las superficies con-  
vexas y cóncavas pueden deslizarse la una sobre la  
20 otra en un plano correspondiente en forma de arco para  
compensar dicha desalineación angular. La parte supe-  
rior del perno de anclaje, no se representa en la figu-  
ra 2, pero tiene que tener substancialmente la misma  
forma que el perno de la figura 1.

25 El modo de realización de la figura 4, es un dis-  
positivo de soporte para nivelación que incluye los  
elementos 13 y 14 tan solo, teniendo éste último una  
superficie superior plana 14b; el dispositivo es capaz  
de compensar una desalineación entre los elementos 11  
30 y 12, pero no puede proveer ningún ajuste en la distan

346153

17



1           cia de separación vertical. Se prevé un tornillo pasante 19 de la misma forma que en los dos modos de realización descritos más arriba.

5           Existen problemas especiales en los dispositivos de soporte para nivelación destinados a utilizarse con aparatos de alta precisión, tales como tornos, perforadoras, plataformas de ensamblaje, etc., y estos problemas encuentran su solución de una manera simple y eficaz utilizando dispositivos de conformidad con el presente invento. En general, se notará que dichos aparatos pueden nivelarse con un grado de precisión comparable a la de su propio funcionamiento, y la nivelación puede permanecer a este alto grado de precisión durante un período conveniente de tiempo aguantando esfuerzos, etc. que se le aplica por el aparato en funcionamiento.

10           Una primera consideración es que los dispositivos tienen una construcción relativamente maciza para las cargas que están destinados a llevar, de forma que su compresión vertical bajo dichas cargas (y bajo las sobrecargas importantes a las cuales están siempre sometidos en la práctica) sea insignificante. Por la misma razón, se utiliza una rosca de gran capacidad de soporte de carga, en los gatos, y se dispone de tal forma que en cualquier momento esté acoplada y funcionando con una cierta cantidad mínima de rosca.

15           Para asegurar la estabilidad deseada, la altura del dispositivo de gato es comparativamente baja respecto a su diámetro, y sus centros de gravedad están dispuestos de forma que sean tan bajos como sea posible. Con un dispositivo de gato que sea demasiado alto, y/o



1 que tenga un centro de gravedad situado demasiado alto,  
existe una tendencia para que el gato se incline, no so-  
lamente como resultado de cargas laterales, sino tam-  
bién bajo la acción de la carga vertical. Haciendo re-  
5 ferencia a la figura 3, la construcción del modo de rea-  
lización de las figuras 2 y 3 debe de ser tal que la  
distancia máxima B (figura 3) entre las superficies 14a  
y 15a, sea menor que el radio R de las superficies 13a  
y 14a desde el centro 26. En el caso del modo de reali-  
10 zación de la figura 1, los peritos en la materia reco-  
nocerán que es el centro efectivo de cualquier momento  
giratorio producido por el aparato 11 sobre el disposi-  
tivo de gato, el que debe estar distanciado menos que el  
radio R a partir de la superficie 14a. La misma condi-  
15 ción se aplica también si los dispositivos están inver-  
tidos, en cuyo caso la distancia B se medirá a partir  
de la superficie esférica hasta el suelo. La misma  
condición se aplica también a los dispositivos de ni-  
velación de la figura 4 y se obtiene más fácilmente  
20 con éste que con los demás modos de realización. Los  
centros de gravedad de los tres dispositivos, están in-  
dicados en las figuras respectivas por la referencia 31.

Por razones de estabilidad la anchura general mí-  
nima del gato (como indicado por la dimensión A en la  
25 figura 3), ha de ser también igual a la distancia má-  
xima entre las superficies 14a y 15a por lo menos (dimensión B),  
asegurando una relación de este tipo que el elemento  
de cuerpo se inclinará y deslizará respecto al elemen-  
to de base, debido al peso del aparato soportado en-  
30 cima, permitiendo a las cargas apoyarse francamente so-

346153



1 bre la superficie 15a del elemento de cuerpo.

También es importante para un funcionamiento correcto, que exista una relación predeterminada entre la superficie de las partes planas 13a y 14a, la carga que esta superficie ha de transmitir y el radio de curvatura de ellas. Generalmente las superficies 13a y 14a, serán circulares como se ve en el plano, de forma que sea posible referirse a su radio de superficie para explicar esta relación y los peritos en la materia reconocerán que en el caso de superficies no circulares se puede determinar fácilmente un radio de superficie equivalente. El tamaño de dicho radio de superficie, está determinado principalmente por el peso que el gato ha de soportar, y en los modos particulares de realización, el peso por unidad de superficie para las partes planas 13a y 14a, se mantiene en la proximidad de 70,3 Kg./cm<sup>2</sup> (1.000 libras por pulgada cuadrada). Una vez conocido el radio de superficie, se puede determinar el radio de curvatura y para la puesta en práctica conveniente del invento, la relación entre el radio de superficie y el radio de curvatura, no debe de ser inferior a 1: 1,5 y preferentemente no ser inferior a 1: 1,75 y más preferentemente todavía no ser inferior a 1: 2. Además las relaciones mínimas preferidas se utilizan preferentemente tan solo para gatos de los tamaños más pequeños (por ejemplo para cargas de 70,3 a 140,6 Kg./cm<sup>2</sup> (1.000 a 2.000 libras aproximadamente) y dicha relación se aumenta substancialmente de manera progresiva, conforme la carga aumenta, hasta un valor de por lo menos 1: 3, preferentemente 1: 3,2 incluso 1: 3,6 para gatos

346153



1 de los tamaños mayores (es decir para cargas de 843,6  
a 1.406 Kg./cm<sup>2</sup> (12.000 a 20.000 libras). Se ha de no-  
tar sin embargo, que la relación, en general, llegará a  
5 un máximo en la proximidad de cargas de 562,4 a 843,6  
Kg./cm<sup>2</sup> (8.000 a 12.000 libras), y que puede aumentar  
de nuevo a continuación, puesto que el radio de super-  
ficie aumentará para adaptarse a las cargas más pesadas,  
pero que el radio de curvatura es ya suficientemente impor-  
tante para que no sea completamente necesario un aumen-  
to ulterior.

Una consideración importante es que, cuando se  
aplica la carga al dispositivo, cualquier desalineación  
puede en primer lugar compensarse mediante un desliza-  
miento transversal en forma de arco entre las dos super-  
15 ficiencias 13a y 14a en el mayor grado posible, pero si la  
desalineación es tal que no pueda ser compensada de es-  
ta forma, entonces el desplazamiento transversal del elemento 13  
(y/o del elemento 14 en el caso de los modos de reali-  
zación de las figuras 2 a 4), se producirá sin separa-  
ción vertical de las superficies 13a y 14a. En el caso  
20 de los dispositivos de gato, conforme el elemento 14 gira  
para ajustar la altura del dispositivo, la desalineación  
debe compensarse inicialmente por el deslizamiento en  
forma de arco; si la desalineación es demasiado grande,  
25 entonces el deslizamiento transversal del gato entero  
puede ser posible sin separación vertical de las super-  
ficies 13a y 14a, puesto que en el caso de que se sepa-  
ren, se pierde inmediatamente la precisión y es imposi-  
ble normalmente obtener una nivelación satisfactoria.  
30 Otro inconveniente de esta separación es que los elemen

346153

17



1           tos de las superficies 13a y 14a al quedar en contacto,  
están sometidos a sobrecargas locales extremadamente severas que pueden ser suficientes para deformarlos permanentemente, haciendo perder su precisión al gato, y haciéndolo inútil para una nivelación precisa. Cuando se ha producido un deslizamiento transversal del gato entero, en cierto grado, entonces puede ser que las condiciones sean tal de nuevo, que la desalineación pueda compensarse mediante un deslizamiento transversal en forma de arco relativo entre las superficies 13a y 14a sin la posibilidad de separación de estas superficies. Por consiguiente, ha sido encontrado que las características deseadas de dichos dispositivos pueden conseguirse haciendo la superficie 13b igual o mayor que la superficie de cada una de las partes planas 13a y 14a, y proveyendo también la superficie 13b de un acabado dentro de límites predeterminados y en relación predeterminada con el acabado de las superficies 13a y 14a. En el caso de los modos de realización de la figura 2, las consideraciones que se aplican a la superficie 15a son equivalentes a las que se aplican a la superficie 13b, mientras que en el caso del modo de realización de la figura 4, las consideraciones equivalentes se aplican a la superficie 14b. En particular, el acabado de las superficies 13b y 15a, ha de ser entre 0,0025 mm. y 0,0050 mm. (100 y 200 micropulgadas), y preferentemente próximo a 0,0031 mm. (125 micropulgadas). Mientras que el acabado de las superficies 13a y 14a, no ha de ser mayor que 0,0008 (32 micropulgadas) y preferentemente en la proximidad de

346153

1700



1            0,0004 mm. (16 micropulgadas). También es importante que  
las superficies 13a y 14a se adapten conjuntamente lo  
más posible, y a este efecto, se pulen a menudo conjun-  
tamente haciendo girar los dos elementos 13 y 14 el  
5            uno respecto al otro, mientras se les somete a una pre-  
sión axial, echando un compuesto de pulimentación entre  
las superficies. Otras veces se puede utilizar entre  
las superficies, un lubricante conveniente tal como  
una grasa de alta presión.

10            El radio mínimo R para un dispositivo destinado  
a una carga predeterminada, se determinará en función  
de las consideraciones descritas con detalles más arri-  
ba, pero existe también un valor máximo que no ha de su-  
perarse si la separación vertical ha de evitarse comple-  
15            tamente. La determinación de este valor máximo, está  
ilustrada por la figura 3, en la cual A y E son respec-  
tivamente los diámetros de las superficies 15a y 13b,  
O:2 es el radio horizontal de las caras 13a y 14a pro-  
yectadas sobre un plano correspondiente, F es el diáme-  
tro del orificio 22, D es la extensión vertical de las  
20            superficies 13a y 14a (medida desde su punto común más  
bajo 28 hasta su punto más alto de acoplamiento 29 co-  
mo se ve en la figura), P<sub>H</sub> es la componente horizontal  
de cualquier esfuerzo lateral aplicado a la parte 13  
25            del elemento del dispositivo, mientras que G es la  
fuerza vertical que resulta de P<sub>H</sub> y de la acción de cu-  
ña entre las caras 13a y 14a al ángulo efectivo  $\alpha$ .  
Si G es mayor que W, entonces se produce una separación  
vertical de las caras 13a y 14a. El ángulo  $\alpha$  se mide  
30            entre cualquier línea de cuerda que se extiende a tra-



1 vés de dichos dos puntos 28 y 29 y una línea horizontal de intersección correspondiente. La relación entre  $P_H$  y  $G$  puede expresarse de la siguiente forma:

$$P_H = \mu G \cos \alpha + G \sin \alpha$$

5 en la cuales el coeficiente de fricción entre las dos superficies de 13a y 14a, de forma que

$$G = \frac{P_H}{\mu \cos \alpha + \sin \alpha} \quad // \quad W.$$

10 
$$\text{Tan} = \frac{x}{P_H}, \text{ en el cual } x = \sqrt{R^2 - \left(\frac{c}{2}\right)^2}$$

de lo cual se obtiene

$$R^2 = \frac{P_H^2 + \text{Tan}^2 \alpha \left(\frac{c}{2}\right)^2}{\text{Tan}^2 \alpha}$$

15 de cuya relación el valor mínimo de  $R$  puede derivarse.

Los peritos en la materia notarán que aunque los factores de anchura, altura, radio de superficies esféricas y capacidad de carga hayan sido considerados separadamente más arriba, son interdependientes el uno del otro, y que un cambio en un factor ha de considerarse también en conexión con sus efectos sobre los demás factores.

20 Se notará que en cada modo de realización se utiliza preferentemente un solo perno pasante, y que cuando se utiliza está dispuesto para sujetar conjuntamente el aparato soportado, el dispositivo y el suelo sobre el cual el aparato está soportado por el dispositivo. Un dispositivo de este tipo puede ser comparado con los dispositivos de la técnica anterior, en los cuales un perno pasante sujeta tan solo conjuntamente el elemento del dispositivo, y se utilizan dispositivos de sujeción separa-

25

30

346153



1 dos y el dispositivo ha de estar sujeto al suelo y/o al  
aparato soportado. Debido a la conexión positiva, la  
masa del suelo de soporte se añade efectivamente a la  
del aparato soportado, con la reducción general consi-  
5 guiente de vibración del aparato. Un punto de importan-  
cia práctica mayor todavía, es el hecho de que la ac-  
ción positiva entre el suelo y el aparato incluye las  
superficies esféricas íntimamente adaptadas 13a y 14a,  
con el resultado de que las vibraciones que tienen una  
10 componente horizontal, pierdan esta componente de mane-  
ra particular, incluso con las puertas de sujeción mo-  
deradas utilizadas con el dispositivo del invento. Es-  
ta supresión no se obtiene, por ejemplo, cuando la ni-  
velación ha sido realizada por medios de calces planos  
15 sustituibles, incluso cuando dichos calces están suje-  
tos con fuerzas de unión las más elevadas posibles.

Además de su función como elemento de anclaje, el  
perno 19 coopera también con los orificios 20, 21 y 22  
para asegurar que cualquier desalineación angular en-  
20 tre los elementos del aparato quede debajo de los lí-  
mites preferidos. De esta forma, en los modos de rea-  
lización representados, el diámetro del perno 19 tiene  
una relación tal, respecto al orificio 22, que cual-  
quier desalineación angular entre los elementos de ga-  
25 to, no puede ser mayor que aproximadamente 3,5 gra-  
dos en cualquier dirección. Se prevé que en otros mo-  
dos de realización, una desalineación de hasta 5 gra-  
dos puede permitirse, pero una cifra de 3 a 3,5 grados  
es preferida.

30 Aunque en los tres modos de realización ilustra-



346153

1. dos, el elemento de base 13 tenga una superficie cóncava 13a y el elemento de cuerpo 14 una superficie convexa 14a, es evidente que en otros modos de realización puede ocurrir el caso inverso.

5 Es evidente que gracias al presente invento, se provee una nueva forma de dispositivo de soporte para nivelación, de construcción no cara, de funcionamiento más sencillo que el de los dispositivos de este tipo conocidos hasta la fecha, que está inherentemente libre de la posibilidad de romperse o de deformarse y que está particularmente adaptado para aplicaciones de alta precisión.

10

En resumen la Patente de Invención que se solicita deberá recaer sobre las siguientes:

REIVINDICACIONES

15 1. Un dispositivo de soporte para nivelación que incluye un elemento de base y un elemento de cuerpo que coopera con éste, teniendo el elemento de base una superficie adaptada para acoplarse con el suelo sobre el cual el aparato ha de ser nivelado y soportado

20 por el dispositivo, y estando el elemento de cuerpo adaptado para acoplarse con el aparato que se trata de nivelar y de soportar gracias al dispositivo, acoplándose la base y el cuerpo el uno con el otro para que puedan tener un movimiento relativo de deslizamiento

25 transversal en forma de arco, gracias a sus superficies esféricas de adaptación del mismo radio de curvatura, gracias a cuyas superficies la carga del aparato soportado se transmite entre los elementos.

30 2. Un dispositivo de soporte para nivelación según la reivindicación 1, caracterizado porque dicho



346153

1 radio de curvatura es mayor que la distancia máxima entre dicha superficie esférica del elemento de cuerpo y el centro efectivo de acoplamiento de, bien la base, bien el cuerpo, respectivamente, con el suelo y el aparato y el radio mínimo de curvatura se calcula a partir de la fórmula:

$$R^2 = \frac{P_H^2 + \text{Tan } \alpha^2 \left(\frac{c}{2}\right)^2}{\text{Tan } \alpha^2}$$

en la cual  $P_H$  y  $c$  son definidos aquí.

10 3. Un dispositivo según la reivindicación 1, o la reivindicación 2, caracterizado porque dicho elemento de base tiene una superficie adaptada para acoplarse con dicho suelo, dicha superficie de elemento base tiene un acabado superficial incluido entre 0,0025 y 0,0050 mm. (100 y 200 micropulgadas), y dicha superficie esférica de adaptación tiene un acabado de superficie inferior a 0,0008 mm. (32 micropulgadas).

20 4. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque dicho elemento de cuerpo tiene una superficie que se acopla con el aparato que se trata de nivelar y de soportar por el dispositivo, y porque dicha superficie de elemento de cuerpo, tiene un acabado de superficie entre 0,0025 y 0,0050 mm. (100 y 200 micropulgadas).

25 5. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la superficie del elemento de base, tiene un acabado de superficie de 0,0031 mm. (125 micropulgadas).

30 6. Un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la al-



- 1 tura de dicho dispositivo es tal, que la distancia máxi-  
ma entre una superficie del elemento de cuerpo que está  
en contacto con el aparato y la superficie esférica del  
elemento de cuerpo, es inferior al radio de curvatura  
5 de dicha superficie esférica.
7. Un dispositivo según una cualquiera de las reivin-  
dicaciones 1 a 6, caracterizado porque la altura  
de dicho dispositivo es tal, que la distancia máxima  
entre una superficie del elemento de base que se acopla  
10 con el suelo y la superficie esférica del elemento de  
base, es inferior al radio de curvatura de dicha super-  
ficie esférica.
8. Un dispositivo según una cualquiera de las rei-  
vindicações 1 a 7, caracterizado porque la re-  
lación del radio de superficie con el radio de curvatu-  
15 ra de dichas superficies esféricas, es mayor que 1:1,75.
9. Un dispositivo según la reivindicación 8, carac-  
terizado porque dicho radio aumenta progresiva-  
mente de la proximidad de 1: 2 para un dispositivo des-  
20 tinado a una carga de aproximadamente 70,3 a 140,6 Kg./  
cm<sup>2</sup> (1.000 a 2.000 libras) hasta 1: 3 aproximadamente,  
para un dispositivo destinado a una carga del orden de  
562,4 a 843,6 Kg./cm<sup>2</sup> (8.000 a 12.000 libras).
10. Un dispositivo según una cualquiera de las rei-  
25 vindicações 1 a 9, caracterizado porque los  
elementos de base y de cuerpo están ambos provistos de agujer-  
ros de registro longitudinales destinados a la recepción de  
un perno de anclaje y porque el diámetro de dicho per-  
no de anclaje, está relacionado respecto al diámetro  
30 de los orificios a través del cual ha de pasar de for-



1 ma que una desalineación axial entre dichos elementos  
de base y de cuerpo, no pueda ser superior a 3,5 grados  
en cualquier dirección para evitar una inclinación pro-  
pia.

5 11. Un dispositivo según una cualquiera de las rei-  
vindicações 1 a 10, caracterizado porque inclu-  
ye un gato de nivelación, en el cual dicho elemento de  
cuerpo está adaptado para acoplarse con el aparato que se  
trata de soportar, porque tiene una porción de éste ros-  
cada para acoplarse con un agujero roscado correspon-  
diente en el aparato.

10 12. Un dispositivo según una cualquiera de las rei-  
vindicações 1 a 10, caracterizado porque in-  
cluye un gato de nivelación, en el cual dicho elemento  
de cuerpo consiste en dos elementos roscados conjunta-  
mente y que pueden girar el uno respecto al otro para  
15 cambiar la altura del gato, proveyendo una parte de la  
superficie esférica respectiva y siendo adaptada la  
otra parte para acoplarse con el aparato que se trata  
de soportar.

20 13. Un dispositivo según la reivindicación 11 o la  
reivindicación 12, caracterizado porque el diá-  
metro del elemento de cuerpo es igual por lo menos a  
la distancia máxima entre la superficie de éste que se  
25 acopla con el aparato y la superficie esférica de éste.

30 14. Un dispositivo según una cualquiera de las rei-  
vindicações 11 a 13, caracterizado porque el dia-  
metro del elemento base es igual por lo menos a la distancia  
máxima entre la superficie de éste que se acopla con  
el suelo y la superficie esférica de éste.

346153

170



1           15. Se reivindica por último, como objeto sobre el que  
ha de recaer la Patente de Invención que se solicita: "UN  
DISPOSITIVO DE SOPORTE PARA NIVELACION".

5           Todo conforme queda descrito y reivindicado en la pre-  
sente memoria que consta de veintiuna páginas mecanografía-  
das y dibujos que se acompañan.

Madrid, 17 de Octubre de 1.967.

BERNARDO UNGRIA

P.P.

10

15

20

25

30

346153



FIG. 1.

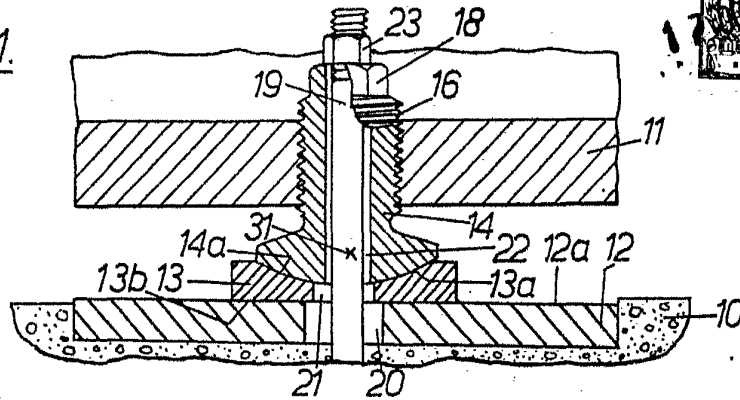


FIG. 2.

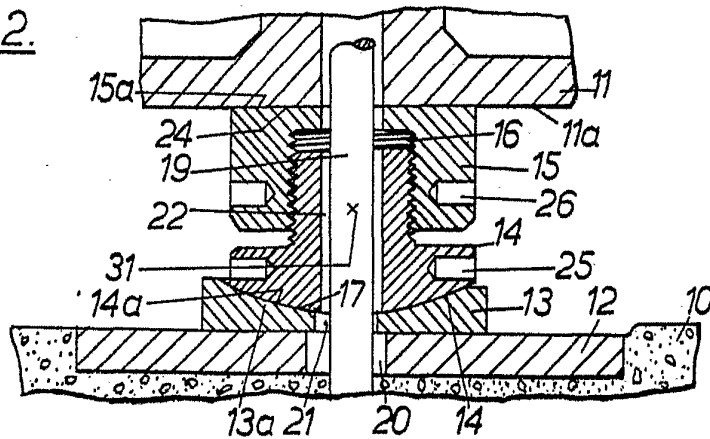


FIG. 3.

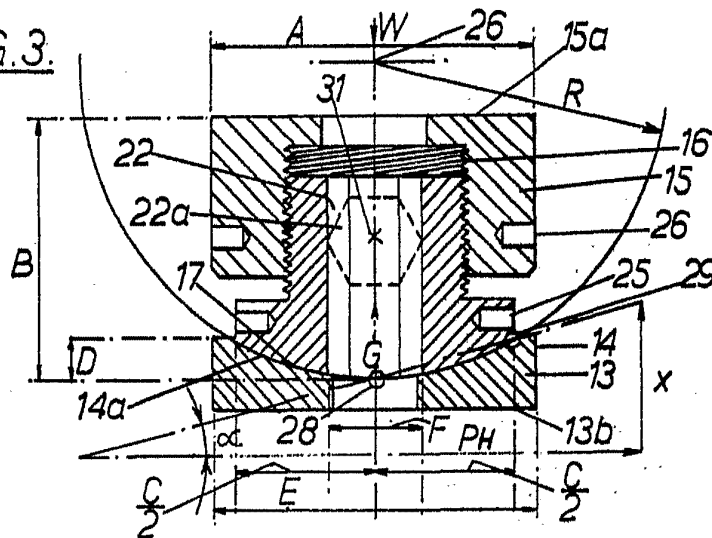
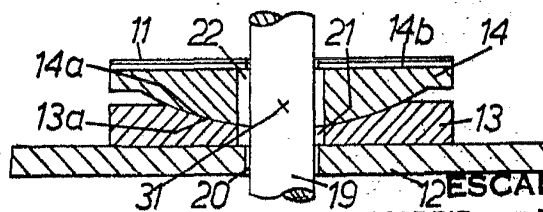


FIG. 4.



ESCALA VARIABLE  
MADRID, 17 DE Octubre DE 1967  
BERNARDO UNGRIA  
P. P.

POOR  
QUALITY