



P.- 22.830

Rehecha I

277532

22 MAY 1962

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 22 de Mayo de 1962, con el no. 277.532

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de Bernhard Beierlein, de nacionalidad alemana,
residente en Bergische Landstrasse 309, Dusseldorf-Gerres-
heim, República Federal Alemana, por:

"UN APARATO PARA LA DENSIFICACION O APISONADO DE MATERIALES

El invento se refiere a un aparato para la densificación
o el apisonado de materiales, con al menos un generador de vi-
braciones que actúa sobre una placa de solera y unido rígida-
mente a ella, en el que únicamente una parte de la placa de
5 solera actúa como superficie de contacto o apisonadora.

Indiferentemente de si estos aparatos son automotores o
son arrastrados por un grupo de tracción, suelen disponer de
una placa plana de solera o de contacto, que por delante y



por detras tiene un borde de incidencia doblado oblicuamente hacia arriba, que es más o menos ancho y debe impedir que la placa de solera se introduzca en el material a apisonar o que el aparato se quede atascado. Ahora bien, estas superficies de incidencia no pueden designarse como superficies de contacto o de apisonado, ya que si llegan siquiera a entrar en contacto con el material, lo hacen con el material cargado de manera suelta, o bien hacen que el grupo pase por obstáculos fijos de escasa altura.

Por consiguiente, en todos los aparatos conocidos permanece siempre el tamaño de la superficie de contacto, es decir, el tamaño de la parte de la placa de solera que está en contacto en cada caso con el material a apisonar, igual de grande, independientemente de la densidad del material, lo que acontece también con la presión específica de vibración (Kg/cm^2).

El presente invento tiene ahora por objeto un aparato para la densificación o el apisonado de materiales que, para una fuerza excitatriz siempre igual, hace posible un aumento progresivo de la presión específica de vibración (kg/cm^2) y, con ello, una potencia de apisonado, que es mayor tratandose de un material más denso, que cuando se trata de un material o de un suelo más blando. Esto lo consigue el presente invento, por el hecho de que al menos las superficies de contacto o apisonadora del fondo del aparato apisonador, recibe forma de placa o cubeta curvada convenientemente con relación a la superficie del material que se trata de apisonar, de modo que al aumentar la densidad del suelo, la superficie activa de contacto o de apisonado resulta más pequeña, por lo que la fuerza excitatriz, que



permanece la misma, actúa sobre una superficie más pequeña y resulta correspondientemente mayor por cm.².

5 Bajo aparato densificador en el sentido del invento deben comprenderse todos los aparatos para densificar o apisonar materiales que, mediante un generador de vibraciones oscilaciones o sacudidas, de una forma cualquiera, apisonan el material desde arriba y son movidos sobredicho material o bien son automotores.

10 Bajo superficie de contacto o apisonadora curvada convexamente con relación a la superficie del material a apisonar, debe entenderse en el sentido del invento toda divergencia de la línea de envolvente recta, o sea, por ejemplo, una sección de la envolvente de un polígono o similar, siempre que la disposición y/o la configuración de las superficies
15 se elijan de tal modo, que al irse haciendo el suelo o el material cada vez más duro, la superficie de contacto entre el material y el suelo resulte más pequeña. El invento se manifiesta especialmente ventajoso, cuando la superficie de contacto representa una sección de la envolvente de un cilindro
20 es decir, una superficie de contacto sin cantos que discurren transversalmente a la dirección de movimiento.

 Si la superficie de contacto según el invento ha de ser aplicada a un aparato apisonador que haya de ser arrastrado, entonces pueden el o los generadores de vibraciones estar
25 situados sobre la vertical tendida desde el centro de gravedad del grupo hacia el suelo. Ahora bien, si la superficie de contacto del invento ha de ser combinada con un aparato apisonador automotor, entonces tienen el o los excitadores que estar delante o/y detrás de dicha línea, ya que de otro
30 modo no se puede producir ninguna componente que provoque



el movimiento.

En los grupos automotores y equipados con vibradores circulares, forma el apisonador un péndulo con la superficie del suelo a apisonar, de modo que el sentido de giro del vibrador o sacudidor circular, es ineficaz sobre la dirección del movimiento del aparato sobre el suelo o similar. Ello se debe a que las oscilaciones circulares, no dirigidas, son dirigidas en el punto de apoyo o en la línea de apoyo de la placa de solera hacia la superficie del material a apisonar, debido a que la línea de unión entre el vibrador circular efectivo, forma un péndulo con este punto de apoyo. Este ajuste de las oscilaciones circulares no dirigidas es en si ya conocido en los apisonadores, pero en los aparatos conocidos se trata de un péndulo sujeto en un soporte fijo, mientras que el péndulo de acuerdo con el invento se produce exclusivamente mediante la colaboración de las superficies de contacto que forman un ángulo entre sí, desplazandose el punto pendular periódicamente.

El aparato de acuerdo con el invento tiene una marcha muy tranquila y uniforme, evitandose en él las oscilaciones de rebote y perturbadoras.

Otra ventaja del aparato apisonador según el invento estriba en su fácil manejo sobre el suelo, incluso cuando se realiza a mano; asimismo se puede cambiar de manera sencilla la marcha hacia adelante o hacia atrás del aparato; ello resulta posible, tanto con varios generadores de vibración, como también con uno sólo, y ello de manera totalmente sorprendente sin tener que variar el sentido de giro de, por ejemplo, uno de los vibradores circulares.

Finalmente queremos hacer resaltar todavia la ventaja



considerable de que la placa de contacto curvada puede recibir la forma de caja para acoger la mayor parte del mecanismo, caja que para su cierre completo hacia afuera, únicamente necesita ser tapada por una cubierta sencilla, con preferencia desmontable. El aparato, por consiguiente, está totalmente protegido contra ensuciamiento y humedad.

Estas y otras características del invento se desprenden de los ejemplos de realización representados esquemáticamente en las figuras, mostrando:

La fig. 1, un aparato apisonador en sección longitudinal;

Las fig. 2 - 4, diversas fases del trabajo durante un apisonado;

Las fig. 5 y 6, diversas formas de la placa de solera;

Las fig. 7 - 9, una placa de solera con líneas envolvente de forma de parábola, con únicamente un generador de vibraciones, en diversas posiciones, y

la fig. 10, una vista desde arriba sobre una apisonadora con cuatro generadores de vibraciones.

El aparato apisonador de la fig. 1 tiene como partes exteriores una tapa de caja 1, una parte de fondo 10 y una barra de guía 20, que ataca a una placa de soporte 2 para el denominado lastre. La caja 1, 10 recibe forma de cuerpo hueco que rodea a todo el aparato y que únicamente posee una o más aberturas de montaje, con preferencia cerrables; la tapa 1 es desmontable.

La parte del fondo 10, curvada en forma convexa con relación a la superficie del material a apisonar, puede al mismo tiempo ser empleada como placa de contacto o apisonadora. Ahora bien, como esta parte está sometida a un des-

277532



gaste especialmente grande, se puede realizar la superficie de contacto propiamente dicha, como placa adicional 100, que puede ser recambiada y que con preferencia se monta bajo pretensado sobre la parte de fondo 10. En la fig. 1 ha sido representada esta placa.

La placa de soporte 2 se apoya, a través de elementos elásticos 21, sobre la placa de solera 10 y lleva como lastre un grupo impulsor 3, que puede ser un motor de combustión o eléctrico, o bien un grupo generador para accionamiento electromotor.

Con este motor se pueden acoplar a través de un acoplamiento no representado, alternativamente dos mecanismos impulsados 30, de los que en la fig. 1 únicamente ha sido representado uno de ellos. Cada uno de estos mecanismos impulsados 30 está unido a un generador de vibraciones 4, 40, que en este ejemplo de realización han sido realizados como vibradores circulares y que, por su parte, están soportados sobre sendos caballetes 6, 60 ó similares, unidos rígidamente con la caja en los puntos 5 ó 50. Los medios de sujeción 22 para la transmisión de fuerza, han sido asimismo indicados solamente en el dibujo.

Tal como se desprende de las flechas dibujadas, los dos vibradores circulares se mueven en el mismo sentido de giro.

Si se desea que el aparato apisonador se mueva hacia la izquierda en la fig. 1, entonces se acopla el generador de vibraciones delantero 40, es decir el izquierdo en la fig. 1, con el grupo impulsor 3, de modo que gire, por ejemplo, en el sentido opuesto al de las manillas del reloj. Al mismo tiempo realiza el aparato apisonador, durante su movimiento de avance hacia la izquierda, otro movimiento pendular o

277532



de balanceo sobre el suelo que se desea apisonar, movimiento que es de pequeñas amplitudes y que lo impulsa hacia la izquierda dando pequeños saltos.

5 Si se desea que el aparato se mueva hacia atrás sobre el mismo trayecto despues de su primera pasada de apisonamiento, entonces no hay más que desconectar el motor 3 del generador de vibraciones 40 y conectarlo al generador de vibraciones 4, lo que se puede realizar con un embrague de acoplamiento muy sencillo, incluso estando el motor en marcha. Una vez que se
10 ha realizado ésto, gira la masa desequilibradora 4 asimismo en sentido opuesto al de las manillas del reloj, o sea, en el mismo sentido que lo hacia primeramente la masa 40, si bien ahora el aparato se mueve en dirección opuesta.

15 Ello resulta sorprendente, puesto que hasta ahora - si el aparato habia de variar su dirección de movimiento - habia que cambiar tambien el sentido de giro del correspondiente vibrador circular. Ello es una consecuencia de la superficie de contacto curvada 100.

20 Todos los dispositivos de mando, es decir, el dispositivo de mando del grupo de accionamiento 3, las palancas de cambio para el acoplamiento, etc., se encuentran dispuestos preferentemente en una empuñadura de mando de la barra de guia 20. Con esta barra de guia 20 se puede bascular el aparato lateralmente, de modo que puede ser movido tambien en sentidos transversales
25 o sobre un trayecto en forma de curva.

Cuando el aparato apisonador se mueve sobre un material blando, recién vertido, (fig. 2) entonces se apoya sobre aproximadamente toda la superficie de contacto 100, ya que el aparato apisonador se hunde hasta un cierto grado en el suelo. La
30 fuerza excitatriz o vibratoria, simbolizada por la flecha 8, se

277532



distribuye, por lo tanto, sobre una superficie de contacto grande, es decir, que la presión específica de vibrado (kg/cm^2) es relativamente pequeña; viene a ser igual a la presión de vibrado usual hasta ahora en las superficies de contacto planas.

5

En la marcha hacia atrás sobre el mismo trayecto de trabajo - lo que se puede conseguir conmutando el accionamiento de un generador de vibraciones 40 al otro - trabaja el aparato apisonador sobre un material ya previamente densificado

10

(fig. 3). Por consiguiente ya no puede la superficie de contacto 100 apoyarse en toda su extensión, de modo que la totalidad de la fuerza excitatriz 8, que permanece siendo la misma, actúa ahora ya sobre una superficie de contacto más pequeña sobre el material a apisonar, con lo que la presión específica de vibrado se ha hecho mayor: esta presión de vibrado creciente al irse haciendo más duro el material, ha sido simbolizada por las flechas 9 ó 90. La fig. 4 muestra una reducción mayor de la superficie de contacto 100 y el aumento correspondiente de la presión específica de vibrado.

15

20

La placa curvada de solera o apisonadora tiene como consecuencia, por lo tanto, una densificación progresiva y más intensa, de modo que con este aparato se precisen menos pasadas, pudiéndose así conseguir un apisonado más rápido y también mejor del suelo.

25

Tal como ha sido indicado ya al principio, se puede realizar el invento de la manera más lógica con una superficie de contacto curvada sin aristas, si bien también son posibles otras formas de la superficie de contacto, que resultan menos ventajosas. En las fig. 5 y 6 han sido representadas esquemáticamente tales realizaciones. En esta relación debemos llamar

30



la atención de que la superficie de contacto en el sentido del invento, es la superficie que generalmente se encuentra en contacto con el material a apisonar durante el proceso de apisonado.

5 Así, por ejemplo, cuando se trata de una realización según la fig. 4, son las superficies 101, 102 y 103, las que tienen que estar en contacto con el material a apisonar, si bien en cada caso son, o bien las superficies 101 y 102, o las superficies 102 y 103, las que representan superficies de
10 contacto en el sentido del invento.

Lo mismo puede decirse de las superficies 104, 105 de la fig. 6.

En las formas de realización del invento de hasta ahora, se han discutido grupos que, a efectos de su marcha hacia adelante y hacia atrás, necesitan dos generadores de vibraciones.
15 Ahora bien, el mismo objetivo se puede alcanzar también con un sólo generador de vibraciones, dando a la placa de solera la forma correspondiente; ello ha sido representado esquemáticamente en las fig 7, 8 y 9.

20 En estas realizaciones se ha elegido la curvatura de la placa de solera de tal modo, que el aparato puede ser hecho bascular sobre la rama 107 en su viaje de ida, mientras que en el viaje de vuelta bascula sobre la otra rama 108, permaneciendo en dicha posición debido al desplazamiento del centro de
25 gravedad. Al mismo tiempo repercute de manera favorable el que el generador de vibraciones 4 se encuentre dispuesto a mayor distancia de la placa de solera 10, con objeto de que, entre otras cosas, alcance un desplazamiento manifiesto del centro de gravedad al ser hecho bascular. Cuando se trata de curvaturas
30 menores, se puede también hacer bascular el aparato a

277532



través de la barra de guía 20 y mantenerlo en la posición basculada.

En la posición representada en la fig. 7, permanece el aparato parado sobre el mismo lugar mientras gira el generador de vibraciones. El generador de vibraciones 4 se encuentra sobre la perpendicular tendida desde el centro de gravedad hasta el suelo, de modo que no se puede generar ninguna componente de movimiento.

En la posición de la fig. 8 se mueve el aparato hacia la derecha en el dibujo, y en la fig. 9, hacia la izquierda, indiferentemente del sentido de giro en que sea accionado el vibrador circular, ya que el aparato se mueve siempre en la dirección en la que el vibrador circular se encuentra delante de la perpendicular que pasa por el centro de gravedad.

El mismo efecto se puede conseguir con una superficie de contacto curvada de tal modo, con un sólo generador de vibraciones y sin basculación del aparato, siempre que el generador esté realizado de modo basculable y que pueda ser fijado en las posiciones finales, lo cual es en si conocido ya en otros aparatos.

En la fig. 10 ha sido representada ahora una forma de realización del invento, que es especialmente apropiada para aparatos grandes. En ella se han dispuesto sobre una placa de solera 10, realizada asimismo de acuerdo con el invento, cuatro generadores de vibraciones o dos pares de generadores 41, 410 y 40, 401, cada uno de los cuales está unido directamente con el único grupo de accionamiento 3, o bien con un accionamiento propio, de eje igual en cada caso.

Si se quiere ahora mover el aparato en línea recta hacia la derecha en el dibujo, entonces se acoplan los dos generadores 4, 41 con el grupo impulsor; si se desea que se mueva



de manera análoga hacia la izquierda, entonces se desconec-
tar éstos del accionamiento y se impulsan los otros dos ex-
citadores 40, 401. Si se quiere que el aparato lleve a cabo
una vuelta sobre el suelo, entonces se conectan conjuntamen-
5 te, o bien los dos excitadores 4, 40, o los dos 41, 401. Si
durante la marcha ha de desviarse el aparato en una dirección
hacia un lado, entonces se desconecta uno de los dos excita-
dores delanteros, si bien hemos de hacer hincapié siempre
de nuevo en que - si se emplean vibradores circulares - su
10 sentido de giro puede permanecer siempre el mismo.

La maniobrabilidad del aparato no solamente se puede con-
seguir con la disposición mostrada, sino que se pueden tam-
bién acoplar entre si varios aparatos yuxtapuestos, con pre-
ferencia mediante miembros de unión elásticos. Incluso tra-
15 tándose aque de grupos que no pueden ser guiados individual-
mente, resulta que el grupo total puede de este modo ser
guiado.

La presente solicitud, que corresponde a la presentada
en la República Federal Alemana el día 25 de Mayo de 1961
20 bajo el número J 19,978 V84c y a la presentada el día 14 de
Febrero de 1962 bajo el núm. B.65.938 V84c, se acoge a los
beneficios del artº. 51 del vigente Estatuto-Ley de Propie-
dad Industrial.

25

N O T A

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan
30 para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de



Invencción en España, por VEINTE años, son los siguientes:

- 5 1.- Un aparato para la densificación o apisonado de materiales, con por lo menos un generador de vibraciones que actúa sobre una placa de solera y unido rígidamente a ella en el que únicamente una parte de la placa de solera actúa como superficie de contacto o apisonado, caracterizado porque al menos la superficie de contacto de la placa de solera recibe forma de placa o cubeta curvada de forma convexa con relación a la superficie del material a apisonar.
- 10 2.- Un aparato para la densificación o apisonado de materiales de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por un radio de curvatura de la superficie de contacto sobre el suelo, que se hace menor o mayor al variar la densidad del material.
- 15 3.- Un aparato para la densificación o apisonado de materiales de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la superficie de contacto con el suelo representa una sección de una envolvente cilíndrica o similar.
- 20 4.- Un aparato para la densificación o apisonado de materiales de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la superficie de contacto con el suelo, representa una sección de la envolvente de un polígono.
- 25 5.- Un aparato para la densificación o apisonado de materiales de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 - 4, caracterizado porque la superficie de contacto con el suelo es recambiable como parte sometida de desgaste.
- 30 6.- Un aparato para la densificación o apisonado de materiales, automotor y de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 - 5, caracterizado porque el o los generadores de vibraciones se encuentran, en su posición de trabajo, de-

277532



lante o/y detras de la perpendicular que pasa a traves del centro de gravedad del aparato apisonador.

5 7.- Un aparato para la densificación o apisonado de materiales de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 - 6, caracterizado por disponerse por lo menos dos generadores de vibraciones, a saber, por lo menos uno delante de la perpendicular que pasa por el centro de gravedad, y por lo menos uno detras de dicha perpendicular, y porque en cada caso al menos uno de ellos se puede conectar a un grupo de accionamiento y por lo menos otro, ser desconectado de dicho grupo.

15 8.- Un aparato para la densificación o apisonado de materiales de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 - 6, caracterizado porque el único excitador de vibraciones puede ser hecho avanzar o retroceder a mano sobre la placa de solera o junto con esta.

20 9.- Un aparato para la densificación o apisonado de materiales de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 - 8, caracterizado por un grupo de accionamiento que impulsa al menos a un vibrador circular delantero y otro trasero, conjuntamente y en sentido de giro siempre igual, y por un acoplamiento para conectar y desconectar alternativamente los vibradores circulares.

25 10.- Un aparato para la densificación o apisonado de materiales de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado porque el grupo de accionamiento se halla dispuesto sobre una placa de soporte central en calidad de lastre para el aparato, estando dicha placa apoyada, a traves de elementos elásticos, sobre la placa de solera del aparato apisonador.

30

277532



11.- Un aparato para la densificación o apisonado de materiales de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 - 10, caracterizado porque la placa de solera representa una parte sustancial de la caja del aparato apisonados, que se complementa exclusivamente por una cubierta.

12.- Un aparato para la densificación o apisonado de materiales de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque la caja recibe forma de cuerpo hueco cerrado en sí.

13.- Un aparato para la densificación o apisonado de materiales de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 - 12, caracterizado porque sobre una placa de solera se hallan dispuestos cuatro generadores de vibraciones, que pueden ser conectados o desconectados por parejas y/o individualmente.

14.- Un aparato para la densificación o apisonado de materiales de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 - 13, caracterizado por la combinación de una placa de solera de bordes fuertemente curvados y un generador de vibraciones central situado a tal distancia de altura por encima de la placa de solera, que el centro de gravedad del aparato se encuentra sobre una o la otra rama de la placa de solera o de contacto, según se ha hecho bascular el aparato apisonador, de modo que el generador de vibraciones se encuentra una vez delante y otra vez detrás de la perpendicular que pasa por el centro de gravedad del aparato apisonador.

15.- Un aparato para la densificación o apisonado de materiales de acuerdo con una o varias de las reivindicaciones 1 - 14, caracterizado porque una barra de guía, que ataca a la placa de base suspendida, del grupo de accionamiento, pasa hacia afuera a través de una abertura de la caja.

16.- Un aparato para la densificación o apisonado de materiales.

Tal y como se ha descrito en la presente memoria, repre-

277532



sentado en los adjuntos dibujos y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola de sus caras

Madrid, 28 AGO 1952

P. A.

As. de Elab. de
An. de Elab.

277532



Fig. 2

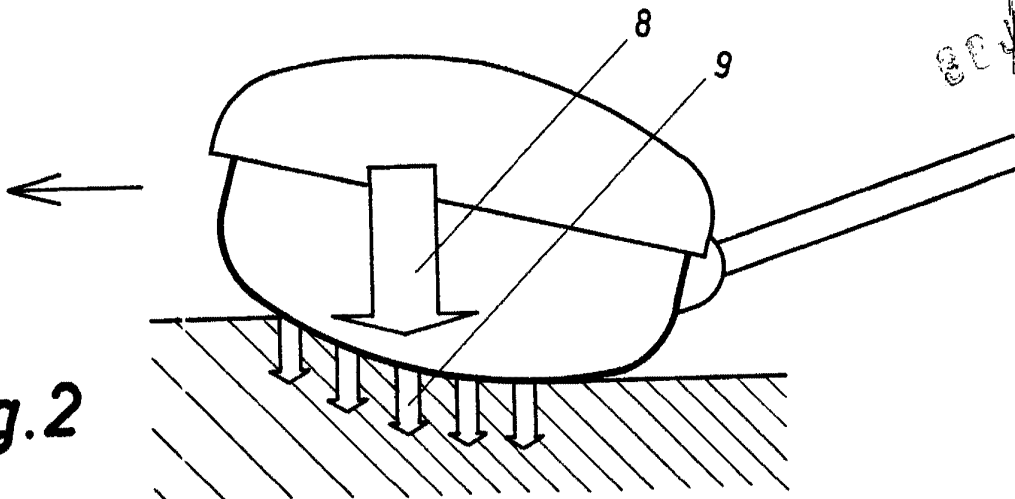


Fig. 3

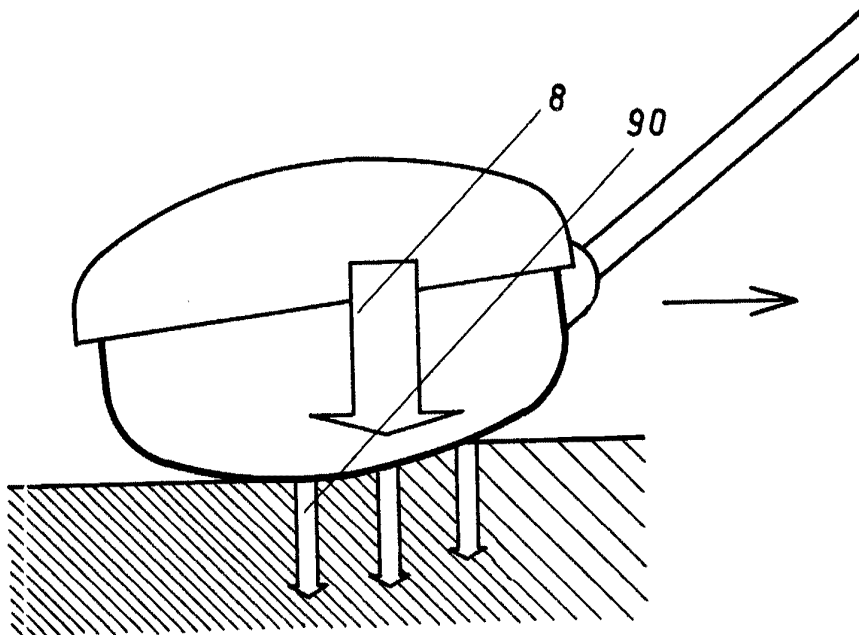
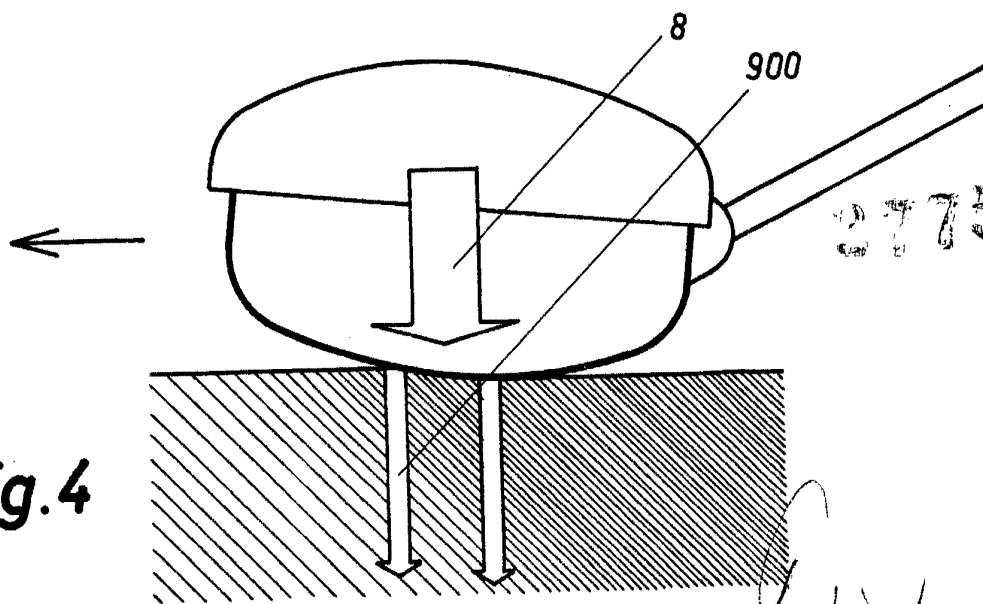


Fig. 4



Alberto de Elzabeta
Por Poder.



Fig. 5

Fig. 6

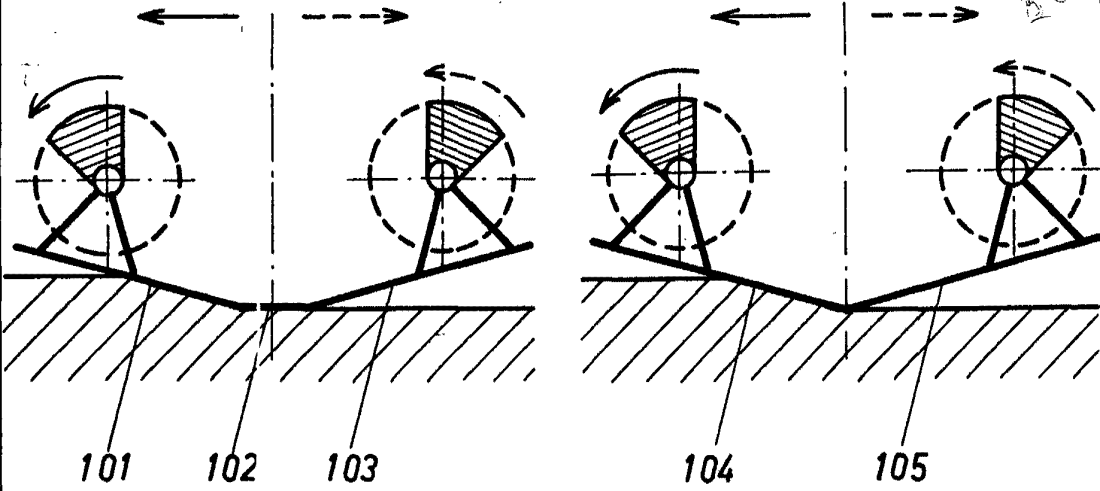
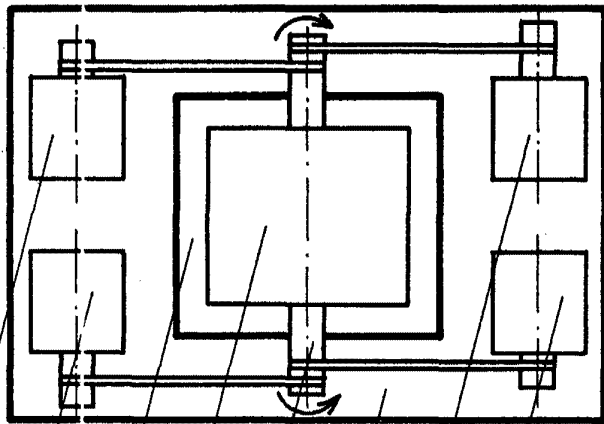
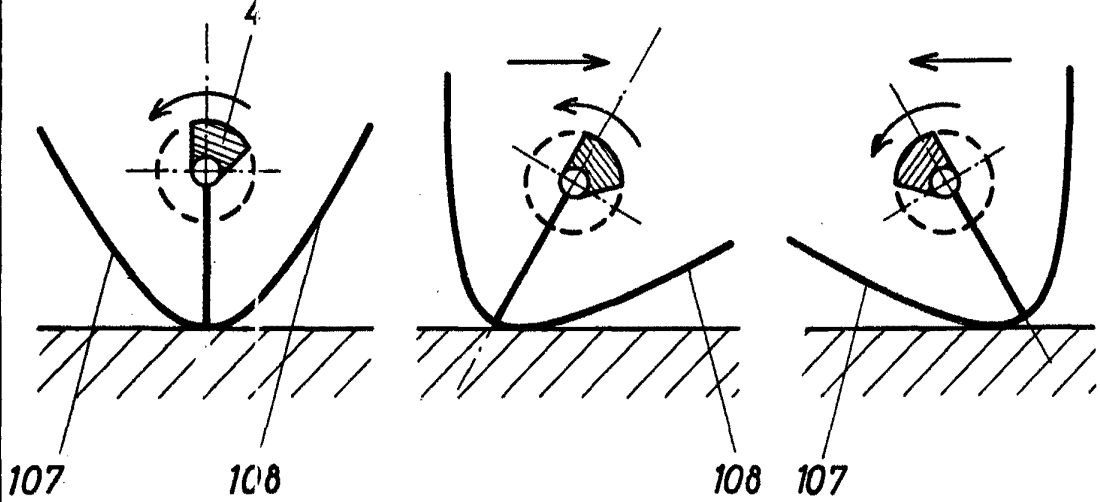


Fig. 7

Fig. 8

Fig. 9

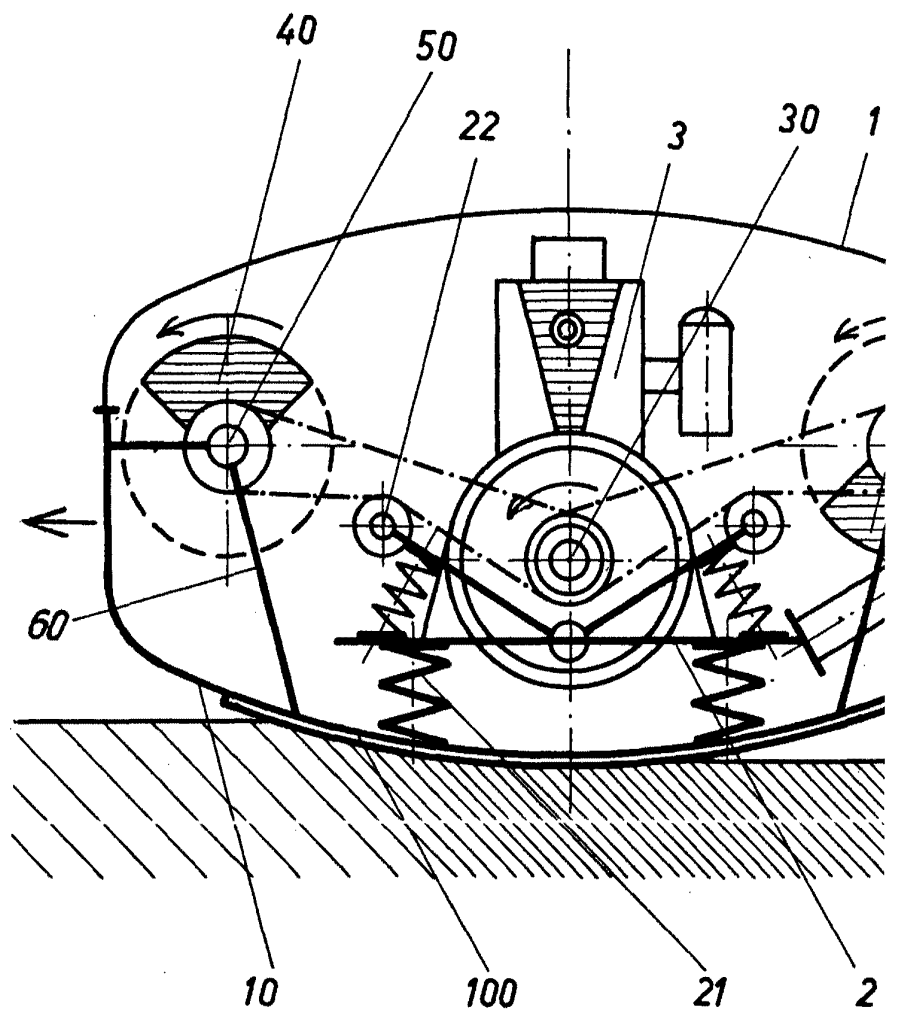


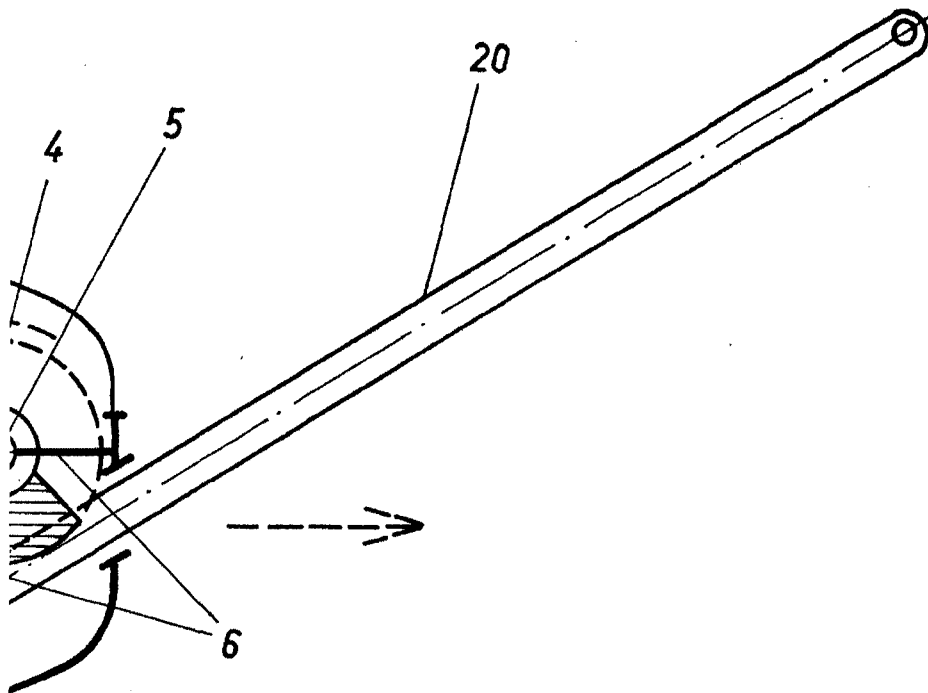
277532

Fig. 10

Alberto del Elgona
Pat. 111, 112

Fig.1





277532

Alberto de Eizabau
Alberto de Eizabau
Por Poder