

409853



409853

Int. Cl. ² : <u>E01C</u>

PATENTE DE INVENCION

Que por veinte años se solicita a favor de Dn. Domenico
 DOMENIGHETTI, de nacionalidad suiza, con domicilio en Via
 Nosetto 6, BELLINZONA (Suiza), y que ha de recaer sobre:
 "PERFECCIONAMIENTOS APORTADOS A LAS MAQUINAS VIBRO-APISONADORAS
 5 COMPUESTAS "

=====

Memoria Descriptiva

El registro de la Patente de Invención que se solicita
 tiene por objeto garantizar la explotación exclusiva en todo el
 territorio nacional y sus posesiones de unos perfeccionamientos
 aportados a las máquinas vibro-apisonadoras compuestas, conforme
 10 se describe a continuación y se representa gráficamente en el
 adjunto dibujo, a título de ejemplo.

409 853



Ha sido ya experimentado y comprobado por el mismo inventor, y protegido anteriormente, que el empleo de una máquina compuesta para apisonar el terreno, es decir, de una máquina que comprenda un elemento compactador formado por una serie de ruedas neumáticas y un tambor vibratorio que actúen simultáneamente sobre el terreno, ofrece resultados superiores a los que pueden obtenerse con el uso de dos máquinas independientes, una vibratoria y otra con neumáticos (de análogas características). Este resultado ya sorprendente se consigue de manera excepcional cuando la máquina compactadora compuesta en cuestión satisface una serie de condiciones estructurales y morfológicas que se han determinado después de prolongadas y minuciosas experiencias.

Estas condiciones son las siguientes:

1) El elemento formado por el rodillo vibratorio debe actuar a una distancia no superior a 4 metros del elemento formado por la serie de neumáticos compactadores.

2) El peso aplicado sobre el terreno a través de los neumáticos debe ser superior al 50% del peso global de la máquina.

3) La fuerza centrífuga del vibrador (tambor metálico) debe ser superior al 30% del peso global de la máquina.

4) Las ruedas neumáticas deben hallarse todas ellas isotáticamente suspendidas, es decir, de manera que cada una de ellas actúe sobre el terreno con una fuerza igual al peso global del elemento de la máquina dotado de neumáticos dividido por el número de ruedas.

5) La articulación que une los dos elementos, es decir, el vibratorio y el dotado de ruedas con neumáticos, debe encontrarse en el centro, es decir, el eje vertical de rotación de la articulación debe ser equidistante a las proyecciones sobre el terreno de los ejes de los dos elementos, vibratorio y con neumáticos, respectivamente.

409 853

20 DIC.



6) La longitud del tambor metálico vibratorio debe ser por lo menos unos centímetros mayor que la anchura de la huella de rodamiento de la serie de ruedas neumáticas; en otras palabras, el tambor vibratorio debe sobresalir por ambos lados respecto a la dimensión transversal del conjunto de las ruedas neumáticas.

7) La distancia entre cada rueda neumática y la contigua debe ser inferior a la anchura de cada una de ellas.

8) La frecuencia de vibración debe ser regulable y poderse variar entre 20 y 40 hertzios.

9) La presión de los neumáticos debe ser regulable por lo menos entre 2 y 6 atmósferas, para poderla adaptar a la naturaleza del terreno.

10) El diámetro de los neumáticos puede ser inferior al del tambor vibratorio, pero debe ser superior al 60% del diámetro de éste.

Las condiciones anteriormente indicadas constituyen las características constructivas reales de la máquina compactadora compuesta que forma el objeto de la presente invención, la cual deberá satisfacer, aparte de las dos condiciones citadas en primer lugar, por lo menos tres también de las siguientes.

La experiencia ha permitido comprobar que el efecto apisonador obtenido mediante una máquina vibro-apisonadora compuesta según la presente invención es superior no sólo al de dos máquinas separadas equivalentes, aun utilizadas simultáneamente, sino también al de máquinas compuestas que no satisfagan por lo menos una parte principal de las condiciones anteriormente enumeradas.

La razón del sorprendente resultado obtenido obedece al hecho de que la vibración, si es suficientemente potente y de frecuencia seleccionada en función de la composición granulométrica del material a compactar, reduce la fricción interna de dicho material, permitiendo que sus gránulos se deslicen facil-

409853

201



mente entre sí como si estuviesen sumergidos en un líquido lubricante. Generalmente, en estas condiciones el propio peso de cada gránulo tiende a arrastrarlo hacia abajo para llenar los huecos y aumentar así la densidad de la capa. Es evidente que si se consigue añadir al propio peso de cada gránulo la acción de compresión de una rueda neumática inflada a la presión justa, se acelera la acción de densificación y estabilización definitiva de tal densificación, por cuanto la rueda neumática viene a actuar sobre un material que se encuentra en un estado de "paralubricación", o sea, en ausencia casi total de fricciones internas.

Sin embargo, hay que tener presente que las ruedas neumáticas no deben provocar un excesivo deslizamiento del material ni ahondar en el mismo o hacerlo refluir lateralmente.

Para lograr ésto, la experiencia ha demostrado que deben respetarse las condiciones de carga, peso y dimensiones indicadas en la relación de condiciones anteriormente expuesta.

Primera prueba comparativa

Material a apisonar: capa de mezcla cementada de un espesor acabado de 20 cm.

Se han empleado en primer lugar dos elementos, uno con neumáticos autopropulsado, de un peso de 15 a 16 toneladas, con siete ruedas neumáticas de sección 11.00.20, con una carga por cada rueda de 2.200 kg aproximadamente, y el otro vibratorio autopropulsado, de un peso de 10 toneladas, formado por dos tambores vibratorios de una anchura de 1,5 metros y con frecuencia de vibración regulable entre 30 y 40 hertzios.

Los dos elementos se han utilizado simultáneamente, manteniendo lo más cerca posible el uno del otro.

Para conseguir la densidad deseada, superior o igual al 95% del Proctor modificado, se ha podido alcanzar una producción máxima de 130 m³/h.



409853

20 DIC.

5 Empleado en el mismo trabajo y sobre el mismo material una máquina compuesta según la invención, de un peso total de 15 toneladas, provista de cuatro ruedas neumáticas de sección 11.00.20 con una carga por rueda de 2.300 kg y de un tambor vibratorio de una anchura de 1,5 m y de una frecuencia regulable entre 20 y 40 hertzios, se ha podido realizar una producción de 150 m³/h. La máquina compuesta en cuestión satisfacía las diez condiciones enumeradas.

Segunda prueba comparativa

10 Material a apisonar: conglomerado bituminoso de un espesor acabado de 15 cm. Se han empleado en primer lugar un rodillo vibratorio de 6 toneladas, con una anchura de tambor vibratorio de 1,25 m y con frecuencia de vibración de 35 hertzios y un rodillo neumático con siete ruedas neumáticas del tipo 11.00.20, de un peso total de 15 toneladas.

15 La densidad requerida al término del apisonado era inferior al 5% de vacíos. Con estas dos máquinas no fue posible garantizar la obtención de la densidad prefijada en las zonas más profundas de la capa.

20 Se modificó la disposición de las máquinas, colocando el rodillo neumático inmediatamente detrás de la acabadora, de manera que trabajase sobre el material todavía caliente y plástico y por lo tanto fácilmente comprimible. Se obtuvo así una mayor densificación en profundidad, pero el rodillo neumático provocaba deformaciones y ondulaciones, que el rodillo vibratorio situado

25 detrás de él no conseguía eliminar satisfactoriamente. Hubo que añadir por consiguiente un tercer rodillo compresor estático del tipo de tres ruedas metálicas para obtener un resultado aceptable tanto en densidad como en lisura.

30 Sobre el mismo material a apisonar y en las mismas condi-

409853



5 ciones de trabajo, se empleó una máquina compuesta, es decir, formada por un tambor vibratorio (anterior) y un elemento compactador (posterior) constituido por un grupo de ruedas neumáticas, conectadas entre sí, con articulación central directriz, de características idénticas a las citadas para la máquina de la primera prueba comparativa. Esta máquina compuesta ha conseguido por sí sola satisfacer las prescripciones de densidad y lisura requeridas, demostrando además su capacidad de desarrollo, en caso necesario, de un mayor trabajo respecto al producido por los tres compresores
10 usados en la primera parte de este segundo experimento.

El adjunto dibujo muestra esquemáticamente una máquina compuesta según la presente invención, formada por un rodillo vibratorio autopropulsado RV y un compactador estático CT, que comprende un tren de cuatro ruedas neumáticas; el rodillo vibratorio
15 y el compactador citados están conectados entre sí por una articulación central directriz, siendo la distancia entre los ejes del tambor y de las ruedas neumáticas isostáticamente suspendidas de 3 metros aproximadamente.

Más concretamente:

20 La figura 1 representa una vista lateral de la máquina compuesta vibro-compactadora.

La figura 2 representa la misma máquina en planta; y

La figura 3 representa una vista posterior de la misma en la dirección de la flecha 10.

25 El elemento compresor estático autopropulsado CT comprende un bastidor 11 que sostiene el motor 12, con todos los accesorios para los mandos y para la tracción, y la serie de ruedas neumáticas 13 oscilantemente montadas sobre el eje 14, cada una de ellas isostáticamente. El lugar de conducción es elevable y consta de
30 dos volantes 15, 15' y de dos asientos 16, 16' a emplearse según las necesidades del conductor.

409853

20 DIC.



5 El otro elemento de la máquina, RV, que sostiene el rodillo metálico vibratorio 19 a través de la articulación directriz 17 y el mando cardánico 18 para la transmisión del momento de torsión al tambor metálico vibratorio 19, comprende un bastidor 20 que sostiene sobre el eje 21, mediante suspensiones antivibratorias, el referido tambor metálico vibratorio 19.

10 Las características estructurales de esta máquina compuesta, cuya combinación asegura una extraordinaria eficacia, consisten en el hecho de que la distancia entre el eje 14 de las ruedas neumáticas y el eje 21 del tambor vibratorio no es superior a 4 metros, habiéndose seleccionado, particularmente para el ejemplo representado, de 3 metros, siendo el peso descargado sobre el terreno a través del grupo de neumáticos 13 superior al 50% del peso global de la máquina compuesta, hallándose isostáticamente suspendidas todas las ruedas neumáticas 13, para gravitar sobre el terreno con una fuerza igual al peso global de la sección de la máquina dotada de neumáticos, dividido por el número de ruedas, siendo además la fuerza centrífuga del tambor metálico vibratorio superior al 30% del peso global de la máquina compuesta y siendo 15 la anchura de dicho tambor superior a la de la huella de rodamiento del grupo de ruedas neumáticas paralelas 13, de manera que el tambor sobresalga unos centímetros a cada lado.

20 A estas características se añaden algunas otras, no sustanciales, pero que han resultado extraordinariamente favorables para una mayor eficacia de la máquina, concretamente la selección de la posición de la articulación directriz 17 que conecta los dos elementos, cuyo eje vertical de rotación 22 es equidistante a las proyecciones sobre el terreno de los ejes 14 y 21 de los dos elementos RV y CT, respectivamente.

30 La frecuencia de vibración del tambor 19 es regulable



40985320011

entre 20 y 40 hertzios; además, la distancia entre cada rueda neumática y la contigua es inferior a la anchura de cada rueda y su diámetro es preferiblemente superior al 60% del diámetro del tambor vibratorio.

5 Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos serán susceptibles de variación, siempre que ello no suponga una alteración de la esencialidad del invento.

Los términos en que se ha redactado esta memoria deberán ser tomados siempre en sentido amplio, no limitativo.

10 NOTA DE REIVINDICACIONES

Se reivindica como de propia y nueva invención a favor de Dn. Domenico DOMENIGHETTI, con domicilio en via Nosetto 6, BELLINZONA (Suiza), lo especificado en las siguientes reivindicaciones:

15 1ª.- Perfeccionamientos aportados a las máquinas vibro-apisonadoras compuestas, que comprenden un elemento vibratorio de tambor metálico y un elemento apisonador formado por un grupo de ruedas neumáticas, estando conectados estos dos elementos por una articu-
lación directriz, caracterizados por la combinación de las siguien-
20 tes características: distancia entre el eje (14) de las ruedas neumáticas (13) y el eje (21) del tambor vibratorio (19) no superior a 4 metros, siendo el peso descargado sobre el terreno, a través del grupo de neumáticos (13), superior al 50% del peso glo-
bal de la máquina compuesta, hallándose isostáticamente suspendidas
25 todas las citadas ruedas neumáticas (13) para gravitar sobre el terreno con una fuerza igual al peso global de la sección de la máquina dotada de neumáticos, dividido por el número de ruedas, siendo además la fuerza centrífuga del tambor metálico vibratorio superior al 30% del peso global de la máquina compuesta y siendo
30 la anchura del tambor citado superior a la de la huella de roda-



409 853 20 DC

miento del grupo de ruedas neumáticas paralelas (13), de modo que el tambor sobresalga unos centímetros a cada lado.

5 2ª.- Perfeccionamientos aportados a las máquinas vibro-apisonadoras compuestas según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el eje vertical de la articulación directriz es equidistante a la proyección sobre el terreno de los dos ejes horizontales de rotación (14 y 21) de las ruedas neumáticas (13) y del tambor vibratorio (19), respectivamente.

10 3ª.- Perfeccionamientos aportados a las máquinas vibro-apisonadoras compuestas según la reivindicación 1ª, caracterizados porque la frecuencia de vibración del tambor (19) es regulable entre 20 y 40 hertzios.

15 4ª.- Perfeccionamientos aportados a las máquinas vibro-apisonadoras compuestas según la reivindicación 1ª, caracterizados porque la distancia entre cada rueda neumática (13) de la serie de ellas y su contigua es inferior a la anchura de cada una.

20 5ª.- Perfeccionamientos aportados a las máquinas vibro-apisonadoras compuestas según la reivindicación 1ª, caracterizados porque el diámetro de las ruedas neumáticas (13) es preferiblemente superior al 60% del diámetro del tambor vibratorio (19).

6ª.- "PERFECCIONAMIENTOS APORTADOS A LAS MAQUINAS VIBRO-APISONADORAS COMPUESTAS".

25 Tal y como se deja descrito en la memoria precedente, que consta de nueve hojas foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y una hoja de planos.

Madrid, 20 de Diciembre de 1.972

P.A. de Dn. Domenico DOMENIGHETTI
Victor Gil Vega



20 DIC

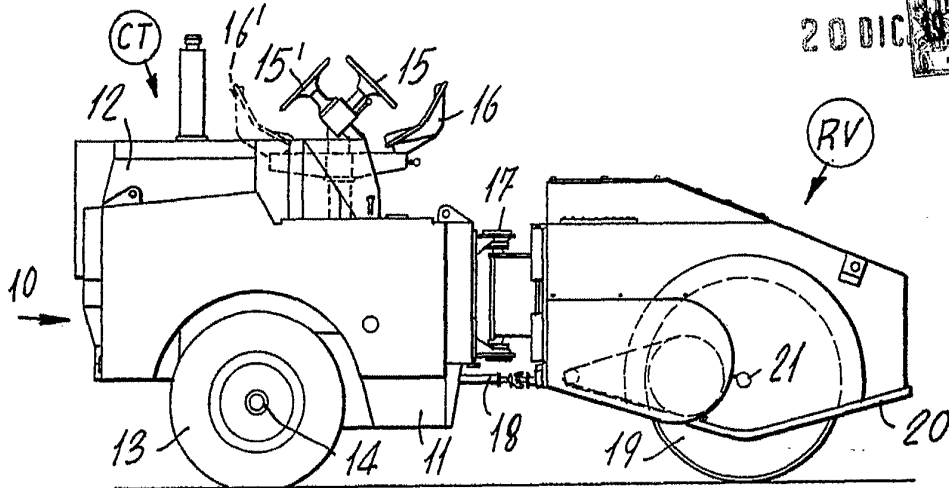


FIG. 1

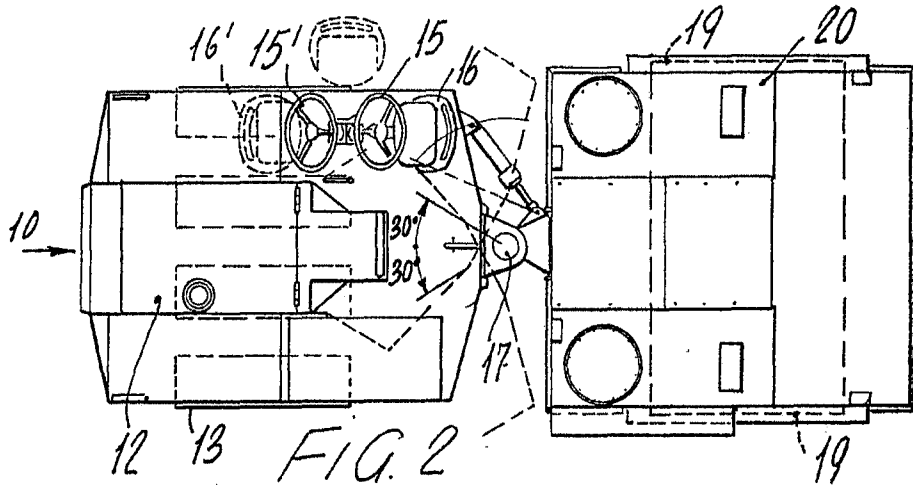


FIG. 2

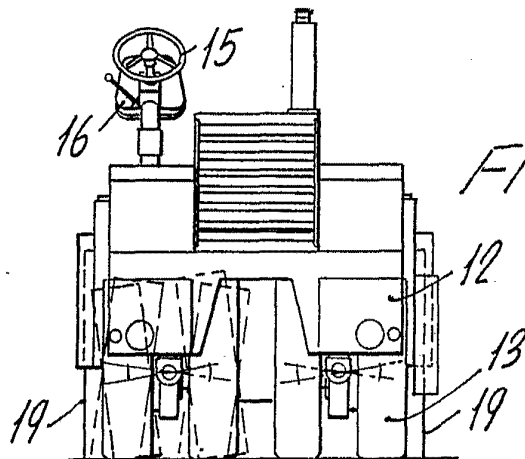


FIG. 3

ESTABLECIMIENTO VARIABLE
MADRID 20 DIC. 1972