

387228



| |
|-------------------------|
| SECCION TECNICA |
| CLASIFICACION I. P. C. |
| CLASE <u>E 01</u> _____ |
| SUBCLASE <u>C</u> _____ |

M E M O R I A D E S C R I P T I V A
de una Patente de Invención a nombre de:
BENNO KALTENEGGER, de nacionalidad alema
na, domiciliado en 5202 Hennef, Kurhaus-
strasse 77-79 (ALEMANIA); por: "MEJORAS
INTRODUCIDAS EN MAQUINAS APISONADORAS".

-----ooOoo-----

El invento se refiere a mejoras introducidas en máqui
nas apisonadoras con por lo menos dos tambores impulsados, si-
tuados uno tras otro apoyados en un bastidor rígido.

5 Se conoce el modo de equipar las apisonadoras del tipo
indicado con un dispositivo de vibración, lo que muchas veces
se hace de manera que cada tambor está provisto de un eje en dese
quilibrio, sobre el que están dispuestos pesos apoyados excéntri-
camente, los llamados pesos en desequilibrio. Los pesos en dese-
quilibrio de los ejes de vibración pueden girar en sentido de ro
tación igual o inverso, y estar desplazados entre sí en 180° o
10 también en 90°. Al efecto, todo el dispositivo de vibración está
estructurado de tal manera que todos los pesos en desequilibrio
previstos en los tambores de una apisonadora son impulsados de
modo que tienen el mismo número de revoluciones, quiere decir

387228



que los propios ejes de vibración giran con el mismo número de revoluciones entre sí. Debido a esta forma de construcción de la apisonadora, cada tambor actúa con la misma frecuencia de vibraciones sobre el suelo a compactar. Esto ocurre también en el caso
5 de que los pesos en desequilibrio de un eje de vibración están desplazados con referencia a los pesos en desequilibrio del otro eje de vibración en menos de 180°, por ejemplo en 90°. Por ser el número de revoluciones de los ejes igual, la frecuencia que procede de cada eje de vibración es la misma, produciéndose solamente un desplazamiento temporal del efecto de los pesos en
10 desequilibrio y de los ejes de vibración de un tambor con referencia al otro. De este modo se actúa con la apisonadora sobre el suelo a compactar con una misma frecuencia, lo que en suelos de consistencia diferente no tendrá un efecto igual.

15 El invento se basa en el conocimiento de que suelos a compactar de consistencia diferente deben ser trabajados con efectos de vibración diferentes para obtener un trabajo de compactación óptimo. Por este motivo el invento tiene el objeto de crear una apisonadora provista de un dispositivo de vibración,
20 con la que esta exigencia pueda cumplirse de un modo sencillo.

A base de una apisonadora con por lo menos dos tambores apoyados en un bastidor rígido y que cada uno está provisto de un dispositivo de vibración, el invento se distingue porque el dispositivo de vibración, por ejemplo un eje de vibración,
25 que actúa sobre un tambor, es impulsado con un compás de vibración diferente, por ejemplo un número de revoluciones diferente, a aquel del dispositivo de vibración, por ejemplo el eje de vibración, que actúa sobre el otro tambor.



Por medio de esta configuración de la apisonadora se consigue que en una misma apisonadora los distintos tambores están sometidos a una frecuencia de vibración diferente, sin importar con qué sucesión temporal de los dispositivos de vibración los golpes de vibración actúan a través de los tambores sobre el suelo. Si por ejemplo un dispositivo de vibración de un tambor tiene un número de oscilaciones determinado, por ejemplo 60 Hz, y el otro dispositivo de vibración del otro tambor es impulsado por ejemplo solamente con la mitad del número de revoluciones, es decir por ejemplo con 30 Hz, resulta para la apisonadora en su conjunto, en la que todos los tambores están apoyados en un bastidor rígido, que un tambor actúa continuamente sobre el suelo con el número de oscilaciones elevado y el otro tambor con el número de oscilaciones bajo. El hecho de ser impulsados los distintos dispositivos de vibración con un compás de vibración desigual, por ejemplo siempre con otro número de revoluciones del eje de vibración, tiene al mismo tiempo por consecuencia que los golpes de vibración producidos por los dispositivos se desplazan en el suelo temporalmente entre sí, aunque los pesos en desequilibrio estén desplazados entre sí en 180°. Un desplazamiento todavía más fuerte del efecto temporal de los golpes de vibración se obtiene si en adición al distinto compás de vibración los pesos que producen la vibración están dispuestos entre sí en un ángulo menor de 180°. Se ha visto que a cada consistencia del suelo a trabajar corresponde un número de oscilaciones que es el más favorable para la compactación de este tipo de suelo, siendo por ejemplo conveniente que un suelo consistente en cascajos sea trabajado con otro número distinto de vibraciones

387228



que un suelo blando, por ejemplo arcilloso, para cuya compactación es conveniente un número de oscilaciones completamente diferente. Para conseguir un óptimum, habría que tener disponibles un número múltiple de apisonadoras con diferentes números de vibraciones. Por la configuración de la apisonadora de acuerdo con el invento no es necesario esto. Porque con esta apisonadora se produce de un modo continuo una banda relativamente ancha de números de vibraciones que dentro de límites predeterminados se repiten en el suelo en repetición permanente. Las diferentes frecuencias de los golpes de vibración procedentes de los dos tambores, se solapan más o menos dentro del suelo, de modo que, por reaccionar diferentes tamaños de granos a diferentes números de vibración, los granos de todos los tamaños en el suelo son sacudidos y compactados de un modo igualmente eficaz. Cada consistencia del suelo a compactar es trabajada en cierto modo automáticamente con una frecuencia que le corresponde. Esto significa que una misma apisonadora es apropiada para las consistencias diferentes del suelo a compactar con un efecto óptimo del trabajo realizado por medio de la vibración. Se obtiene así una apisonadora con un dispositivo de vibración de efecto universal para cualquier tipo de suelo a compactar.

Un efecto más pronunciado todavía para la eficacia del alcance de frecuencias se obtiene porque un dispositivo de vibración está equipado con un peso que difiere de aquel del otro dispositivo de vibración. Por ejemplo el dispositivo que trabaja con frecuencia menor puede estar equipado con un peso de vibración mayor que el dispositivo que trabaja con frecuencia mayor. Además con el dispositivo que tiene el peso de vibración

387228



mayor puede estar combinado un tambor más pesado, construido con
preferencia relativamente más pesado. Mediante la elección de
los tamaños diferentes de los pesos de vibración y/o de los pe-
sos de los tambores se tiene la posibilidad de desplazar la fuer-
za de desequilibrio con la que actúa la apisonadora, más hacia
5 la impulsión con la frecuencia más baja o también hacia la im-
pulsión con la frecuencia más elevada, de modo que también en el
modo de actuar las frecuencias, dentro del alcance de frecuencias,
sobre el suelo a compactar, es posible un desplazamiento inten-
10 cionado de la intensidad de los golpes de vibración a realizar
hacia la frecuencia alta o hacia la frecuencia baja. Por la com-
binación de las diferentes frecuencias con diferentes pesos de
vibración y/o tambores de pesos diferentes se obtiene la posibi-
lidad de hacer actuar la radiación de las vibraciones de la api-
15 sonadora con una variación muy amplia sobre el suelo a compactar.

A continuación se explica el invento con la ayuda de
varios ejemplos de realización representados en los dibujos ad-
juntos que muestran lo siguiente:

Fig. 1 una primera forma de realización de la apisonadora de
20 acuerdo con el invento en vista lateral parcialmente sec-
cionada y esquemática,

Figs. 2 y 3 representan una segunda y tercera forma de realiza-
ción de la apisonadora de acuerdo con el invento, en vis-
ta lateral esquemática y en parte seccionada,

25 Fig. 4 es un corte siguiendo la línea IV - IV de la Fig. 3, en
forma esquemática,

Figs. 5 -8 muestran las respectivas posiciones esenciales de los
pesos en desequilibrio de ambos tambores en fases distin-
tas,

387228



La apisonadora 1 de la Fig. 1 está equipada con 2 tambores 2 y 3 que están situados uno tras otro en la dirección de la marcha y apoyados en un bastidor rígido. El bastidor se compone de los elementos laterales 4 y 5 y de la plancha de recubrimiento superior 6 que une estos dos elementos. Ambos tambores se apoyan con los muñones 7 de sus ejes en los cojinetes de los elementos laterales 4 y 5. Conviene que la apisonadora esté estructurada como apisonadora automotriz. Al efecto se realiza la impulsión convenientemente solo por medio de ruedas de engrane, a saber una rueda dentada central 9 y las otras ruedas dentadas 10 y 11 de cada tambor. Ambos tambores están equipados con ejes de vibración 12 que llevan en disposición excéntrica los pesos 13 y 14. Los ejes de vibración 12 se apoyan en forma girable en los cojinetes 15 de muñones 7 y emergen junto con los extremos 12a y 13a en un lado de la apisonadora, estando prevista en cada uno de los extremos de los ejes una polea 17 y 18. La transmisión por ruedas de engrane 9 a 11 se encuentra en la carcasa 19, mientras el dispositivo de impulsión para los ejes de vibración se aloja dentro de la carcasa 20. La apisonadora puede estar provista de una pértiga desacoplable 21. Por medio de la palanca 22 puede conmutarse la apisonadora para marcha en vacío, marcha adelante y marcha atrás. Para la impulsión de los ejes de vibración puede preverse también un motor independiente de la impulsión del vehículo. En el ejemplo representado el motor 23 sirve al mismo tiempo para la impulsión de la apisonadora y de los dispositivos de vibración.

En la apisonadora de la Fig. 1 los pesos en desequilibrio 13 y 14 de los ejes de vibración 12 y 13 son de tamaño igual

387228



y también los tambores 2 y 3 tienen pesos iguales, con independencia de lo cual un tambor puede tener diámetro diferente del otro tambor. La impulsión de los ejes de vibración 12 y 13 se realiza desde una polea 24 por medio de una correa 25 a la polea 18 que impulsa al eje de vibración 13. La polea 18 tiene un diámetro mayor que la polea 17, debido a lo cual el eje de vibración 13 realiza un número menor de revoluciones que el eje de vibración 12. La relación entre los diámetros de las poleas 17 y 18 puede elegirse de diferentes modos, según la diferencia de frecuencias que se quiere que tengan los ejes de vibración 12 y 13. Por ejemplo la relación entre los diámetros de las poleas 17 y 18 puede elegirse de tal manera que el eje de vibración 13 gira con solamente la mitad del número de revoluciones del eje 12. Por consiguiente los pesos en desequilibrio 15 y 14 fijados en los ejes de vibración 12 y 13 actúan con frecuencias diferentes. Mientras por ejemplo en el eje de vibración 12 se tiene una frecuencia de 60 Hz, el eje de vibración 13, siendo el diámetro de la polea de impulsión 18 el doble de la polea de impulsión 17, actúa solamente con la mitad de dicha frecuencia, es decir con 30 Hz. De esto resulta por sí solo que los pesos en desequilibrio 14 y 15 no giran nunca en sentido directamente opuesto, porque cuando los pesos en desequilibrio 15 han realizado un giro de 180°, los pesos en desequilibrio 14 han realizado solamente un giro de 90°.

En el ejemplo de realización de la fig. 2, la apisonadora 27 está estructurada de tal manera que el dispositivo de vibración del eje de vibración 12 ha quedado sin variar. También los tambores 2 y 3 tienen el mismo peso, pero los pesos en dese-

387228



quilibrío 14a fijados en el eje de vibración 13 tienen un peso mayor que los pesos en desequilibrio 15 del eje de vibración 12. Con esto el dispositivo de vibración 13, 14a que actúa con la frecuencia menor, da golpes más fuertes que el otro dispositivo de vibración, de modo que la distribución de las frecuencias en el efecto de la vibración en toda la apisonadora es distinta a la del ejemplo de la Fig. 1.

La forma de realización de la Fig. 3 muestra una apisonadora 28 que con respecto a las diferentes masas de los pesos en desequilibrio 15 y 14a puede estar de acuerdo con el ejemplo de realización de la Fig. 2, pero con el peso en desequilibrio más pesado 14a está combinado también un tambor más pesado 3a con un bandaje más o menos más grueso en comparación con el tambor 2. Los dos dispositivos de vibración 12, 15 y 13, 14a trabajan con frecuencias diferentes, correspondiendo la frecuencia más alta al dispositivo de vibración 12, 15.

Según el empleo principal de la apisonadora, la relación entre los diámetros de las poleas de impulsión 17 y 18 puede ser de cualquier orden de magnitud, como también es posible que la relación entre los pesos de las masas en desequilibrio 14 y 15 y de los tambores 2 y 3a sea diferente. Tratándose de apisonadoras con más de dos tambores, los números de revoluciones de los ejes de vibración pueden elegirse con una relación predeterminada, y lo mismo ocurre con respecto al peso de los pesos en desequilibrio y de los tambores.

Las Figs. 5 a 8 ilustran un ejemplo ventajoso de la combinación de los diferentes pesos en desequilibrio pesados de ambos tambores para los diferentes números de oscilaciones.

387228



Partiendo de una posición de acuerdo con la Fig. 8, en la que los dos pesos grandes en desequilibrio 14 y 15 de tamaño diferente se encuentran en la posición superior, si el peso en desequilibrio más pequeño 15 realiza un giro de 180°, el peso mayor en desequilibrio 14 ha girado solamente en 90° (Fig. 5). Si el peso mayor en desequilibrio 14 ha alcanzado su posición inferior, el peso menor en desequilibrio ha vuelto a su posición superior (Fig. 6). Después el peso menor en desequilibrio 15 vuelve a realizar un giro de 180°, mientras el peso mayor en equilibrio ha realizado un giro de 90° (Fig. 7). En un giro ulterior de 180° del peso menor en desequilibrio el peso mayor en desequilibrio 14 ha vuelto a la posición superior (Fig. 8). Esto significa que una revolución del peso mayor en desequilibrio el peso menor en desequilibrio ha realizado dos revoluciones, con tal de que los radios de las poleas de impulsión guarden la relación de 1 : 2. De esto resulta que en ninguna posición ambos pesos en desequilibrio actúan simultáneamente en la dirección de marcha de la apisonadora o en oposición a ésta hacia fuera. Gracias a esto los cojinetes y el bastidor fijo de la apisonadora se conservan ser sometidos a esfuerzos menores. En la posición de los pesos en desequilibrio en que ambos pesos están dirigidos hacia arriba, se obtiene además la ventaja de que en esta posición la apisonadora es fácil de gobernar, porque los momentos de percusión dirigidos contra el suelo están minorados. Esto tiene importancia especialmente para apisonadoras grandes y pesadas.



N O T A

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

5 1.- Mejoras introducidas en máquinas apisonadoras caracterizadas porque uno de los dispositivos de vibración, por ejemplo el eje de vibración de uno de los tambores, puede ser impulsado con otro compás de vibración (frecuencia), por ejemplo con otro número de revoluciones, que el otro dispositivo de vibración, por ejemplo el eje de vibración del otro tambor apisonador.


10 2.- Mejoras, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizadas porque el dispositivo de vibración que trabaja con la frecuencia baja, está equipado con un peso de vibración mayor que el dispositivo de vibración que trabaja con la frecuencia alta.

15 3.- Mejoras, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizadas porque con el dispositivo de vibración que tiene un peso de vibración mayor, está combinado un tambor más pesado que con el otro dispositivo de vibración previsto de un peso de vibración menor y que trabaja con frecuencia mayor.

20

4.- Mejoras, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizadas porque el dispositivo de vibración que actúa sobre un tambor apisonador tiene la mitad de la frecuencia del otro dispositivo de vibración.

25 5.- Mejoras, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizadas porque el valor relativo de las frecuencias de los dispositivos de vibración guarda con el valor





relativo del peso de los pesos de vibración de los tambores una relación inversa, quiere decir que si la frecuencia de un tambor es en la mitad menor, el peso de los pesos de vibración y del tambor apisonador es el doble que en el otro tambor apisonador.

5

6.- Mejoras, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizadas porque la impulsión de un dispositivo de vibración está derivada de la impulsión del otro dispositivo de vibración.

10

7.- Mejoras, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizadas porque los pesos en desequilibrio de ambos tambores están sintonizados en lo que respecta a su posición de tal manera que dentro del tiempo de un compás los pesos en desequilibrio de ambos tambores se encuentran simultáneamente en su posición superior.

15

8.- "MEJORAS INTRODUCIDAS EN MAQUINAS APISONADORAS".

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 13 Enero 1.971

Grandy

387228

Berno Kaltenegger

son 3 hojas

hoja 1a

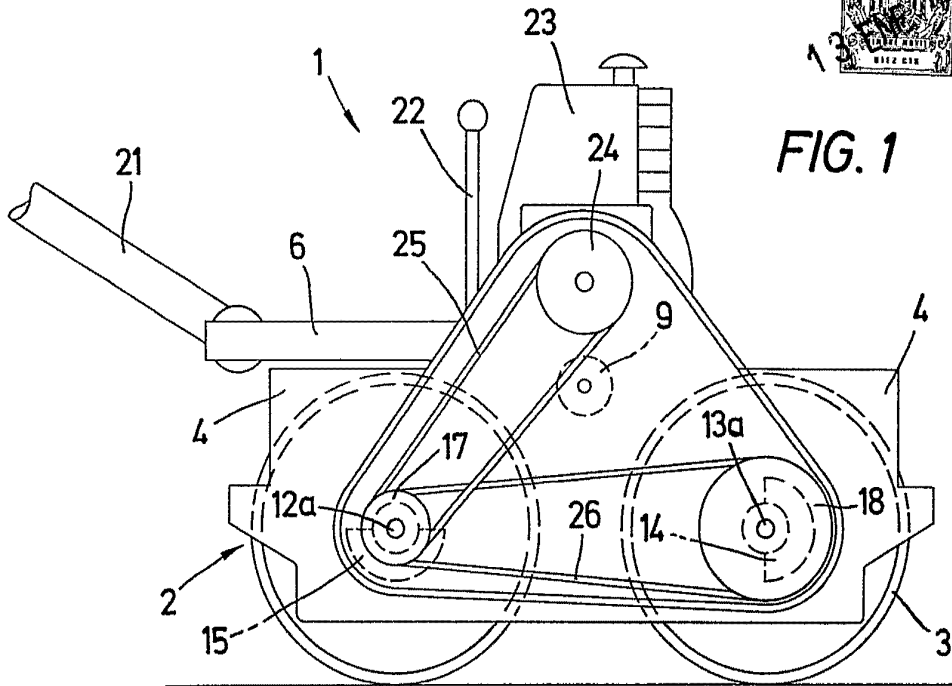


FIG. 1

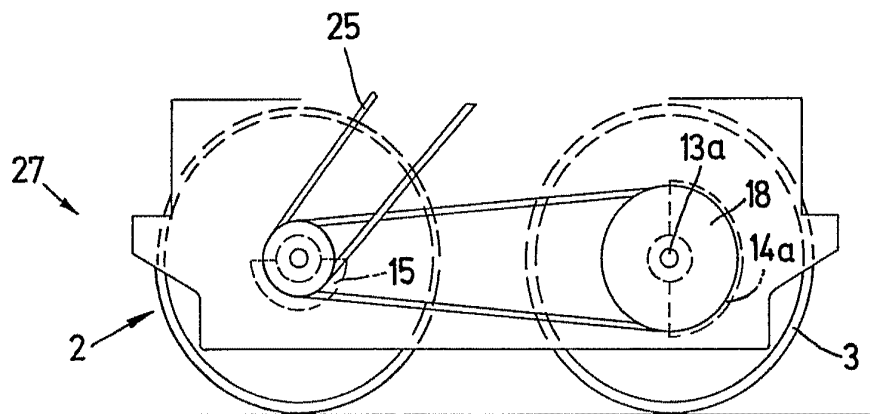


FIG. 2

Escala variable

Madrid, 13 Enero 1971

Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos

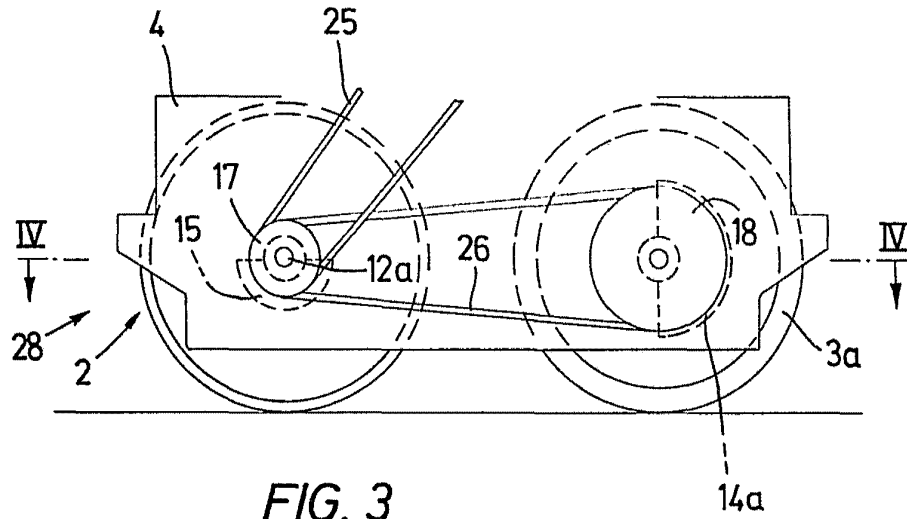


FIG. 3

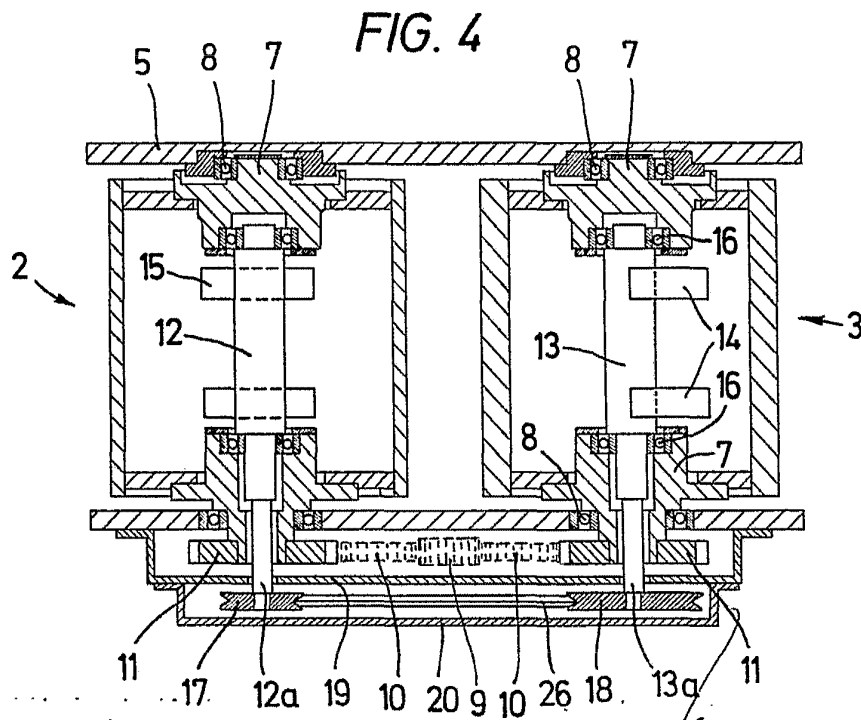
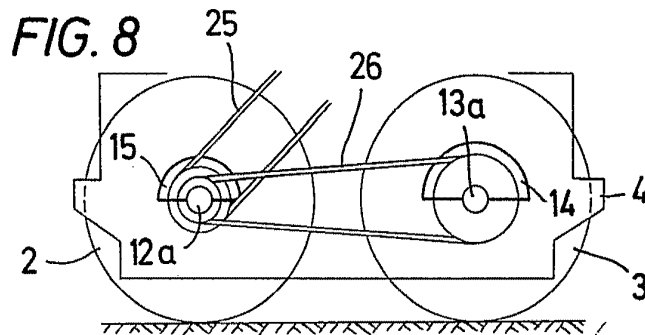
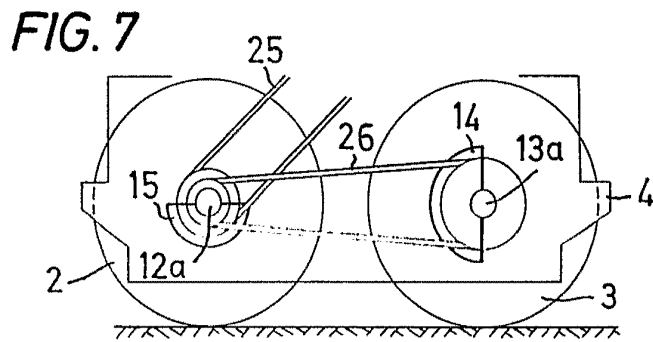
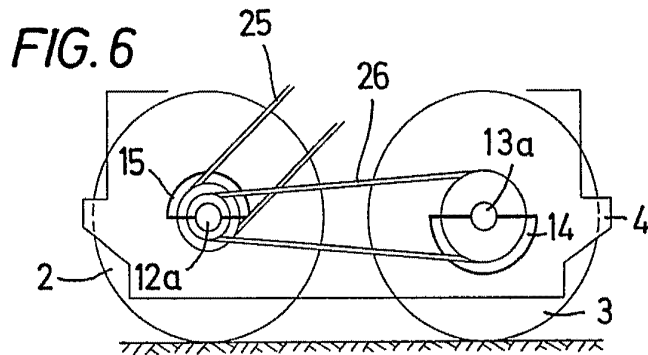
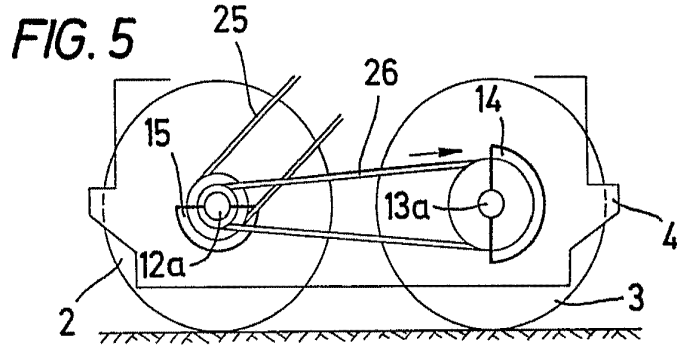


FIG. 4

Escala variable

Madrid, 13 Enero 1971
CARLOS FERRANDEZ
P.P.



Escala variable

Madrid, 13 Enero 1971

CARLOS FERRANDEZ BAYDELAS
P. P.