

203932

Int. Cl.	B30B
MEMORIA DESCRIPTIVA	

QUE SE ACOMPAÑA A LA SOLICITUD DE REGISTRO DE
MODELO DE UTILIDAD

Por 20 años en España y Provincias de Ultramar
a favor de

"S.I.T.I. - Soc. Impianti Termoelettrici Industriali" Ing. A. Bossetti S.A.S., de nacionalidad italiana, domiciliada en Marano Ticino (Novara), Via del Sempione (Italia).

Por:

"APARATO PARA COMPRIMIR MATERIALES PULVERIZADOS"

Inventor: Mr. ARNALDO CARCANO, de nacionalidad italiana, domiciliado en Malnate (Varese), Via Kennedy 14 (Italia).

--oOoOo--



El invento se refiere a un aparato para preparar "compacts", hechos por lo menos parcialmente de un polvo dotado de acción aglomerante, que tienen propiedades físico-mecánicas mejoradas respecto a los productos obtenidos por un aparato convencional. De acuerdo con el invento, se proporciona un grado particular de presión, ejercida sustancialmente en frío, que da lugar a una aproximación íntima y a una cohesión incipiente de los gránulos de polvo, lo que permite obtener por curado sólidos dotados de propiedades físico-mecánicas imposibles de obtener por sistemas distintos de los que se describen aquí.

De acuerdo con las técnicas actuales, es conocido fabricar artículos comprimiendo mezclas de polvo entre un molde y una palanca o receptáculo superior accionados a mano, incluyendo dichas mezclas por lo menos un componente endurecible, tal como cemento, yeso, etc., y generalmente un árido tal como arena, arcilla, asfalto, etc.

Aunque, utilizando presiones elevadas, se obtenían por este sistema artículos que presentaban sustancialmente las mismas propiedades físico-mecánicas que las de los mismos artículos que se obtenían anteriormente, por ejemplo por moldeo, el coste reducido de dichos artículos se oponía a la utilización de sistemas muy costosos capaces de ejercer presiones iguales o superiores a 200 atmósferas. Por tanto, este método de utilización de sistemas de compresión en frío se utilizaba en casos muy particulares, cuando podían fabricarse en gran cantidad artículos difíciles de obtener por otro método y de valor más elevado tales como por ejemplo losas de pavimentación.

Por el contrario, la utilización de sistemas de compresión era factible solamente si se podían obtener artículos



20 1932

dotados de propiedades físico-mecánicas superiores a las obtenibles por los sistemas convencionales, es decir capaces de sustituirse a materiales relativamente nobles tales como el hierro fundido, los materiales ferrosos, las aleaciones ligeras, etc. Basta decir que el coste de los artículos comprimidos hechos de mezclas de cemento es de 15 a 20 veces inferior al de los hierros fundidos de peor calidad.

A este efecto, y después de haber comprobado que es imposible mejorar las propiedades físico-mecánicas de las mezclas de cemento, incluso sometiénolas a presiones elevadas, se ha ideado una solución orientada de manera diferente.

El problema ha sido solucionado mediante la llamada compresión pulsatoria, proporcionada por un aparato hidráulico el cual, estando conectado a una prensa, proporciona automáticamente un conjunto o una secuencia de impulsos de presión progresivamente crecientes. Las sucesivas pulsaciones, aplicadas adicionalmente con un efecto sustancialmente dinámico, consiguen comprimir el material, al machacar las partículas adyacentes a los espacios vacíos de modo que los fragmentos así obtenidos llenen dichos vacíos y expulsen el aire. Se obtiene igualmente una distribución uniforme del aglomerante y un contacto más íntimo, incluso en caso de ausencia casi total de agua sobrante, proporcionando artículos macizos desde el final de la operación de moldeo, es decir en el comienzo del endurecimiento.

Para que sea posible entender más claramente las características del invento, se hará referencia a los dibujos adjuntos que representan esquemáticamente y solamente a título ilustrativo un modo de realización práctico posible del invento.



En los dibujos:

La figura 1 es un diagrama esquemático electro-hidráulico del aparato según el invento que sirve para accionar una prensa, representando también el diagrama la electroválvula y el cilindro de prensa en la posición de suministro en la cual el cilindro de accionamiento acciona el émbolo para realizar la compresión;

La figura 2 es un gráfico o diagrama que representa la relación precio - tiempo del aparato según el invento;

La figura 3 es un diagrama particular del conjunto de cilindro de presión - electroválvula en la posición inactiva o posición de descanso, en la cual el circuito del cilindro de la prensa está cerrado;

La figura 4 representa la electroválvula en la posición de retorno a la cual el émbolo de la prensa ha retrocedido; y

La figura 5 es una vista en sección detallada y ampliada que representa el generador de impulsos que se refleja esquemáticamente en la figura 2, y en la posición particular que ocupa para el suministro de la primera pulsación.

Haciendo referencia a la figura 2 se describirá en primer lugar el funcionamiento del aparato de acuerdo con el invento. La operación consiste esencialmente en someter el material pulverizado, que incluye por lo menos parcialmente un material endurecible, a una presión creciente desde cero hasta un primer nivel P_1 de acuerdo con un parámetro . Cuando se alcanza este nivel dentro de un tiempo T_1 , la presión se mantiene constante durante un periodo $T_1 - T_{1t}$, después del cual se eleva bruscamente la presión a un nivel más alto P'_1 y a continuación progresivamente de acuerdo con un



parámetro β , igual o diferente de α , hasta un nivel todavía más elevado P_2 . En este nivel P_2 , obtenido en el instante T_2 , se mantiene la presión P_2 constante durante un periodo $T_2 - T_{2t}$, después del cual se aumenta bruscamente la presión hasta un nivel más elevado P'_2 y a continuación progresivamente de acuerdo con un parámetro δ hasta un nivel todavía más elevado P_3 . En este nivel P_3 , que se alcanza en el instante T_3 , se mantiene constante la presión durante un periodo $T_3 - T_{3t}$, después del cual se aumenta bruscamente la presión hasta un nivel más elevado P'_3 y a continuación progresivamente de acuerdo con un parámetro γ hasta un nivel todavía más elevado P_4 . En este nivel P_4 , alcanzado en el instante T_4 , se mantiene constante la presión durante un periodo $T_4 - T_{4t}$, después del cual se aumenta bruscamente la presión hasta un nivel más elevado P'_4 y a continuación de manera progresiva de acuerdo con un parámetro ϵ hasta un nivel final P_i que se obtiene en el instante T_i . Ahora la presión baja de manera sustancialmente brusca hasta el valor 0.

En el diagrama que se representa en la figura 1 se reflejan cuatro escalones similares que terminan en T_{1t}, P'_1 ; T_{2t}, P'_2 ; T_{3t}, P'_3 ; y T_i, P_i , respectivamente. El principio nuevo específico del invento consiste sustancialmente en la forma de estos escalones pero no en los factores de tiempo o presión de los mismos que pueden variar en amplias gamas de acuerdo con los materiales utilizados, los equipos disponibles, los resultados deseados, etc. Para facilitar automáticamente los escalones de presión indicados más arriba, se utilizará un aparato tal como el que se representa en la figura 1.

Este aparato incluye sustancialmente un cilindro 10, con un émbolo de prensa 13, alimentado por una fuente de ener-

203932



gía hidráulica 20 que está constituida por un depósito 21 que contiene el fluido 22, tal como aceite, un motor 23 que arrastra por medio de un acoplamiento 24 una bomba 25 de tipo conocido, que es preferentemente una bomba de varias etapas, que incluye sustancialmente dos secciones: una primera sección de bombeo de alta capacidad y baja presión 25', y una segunda sección de bombeo de alta presión 25'', que funcionan alternativamente de manera automática. Una válvula convencional de tres posiciones y cuatro direcciones, más particularmente una electroválvula 30, está conectada a través de los conductos 31, 32 y de los tubos 31' y 32' con las extremidades 11' y 12' de dicho cilindro 10. Unos tubos suplementarios 33' y 34' conectan los otros dos conductos 33 y 34 de la electroválvula 30 con el orificio de salida y la bomba 25.

De acuerdo con el invento, se utiliza como válvula 30, una electroválvula dotada de dos solenoides 35' y 35'' capaces de hacer que la electroválvula tome tres posiciones diferentes, es decir una primera posición en la cual el orificio 31 comunica con el orificio 34 y el orificio 32 comunica con el orificio 33 (figura 1); una segunda posición en la cual se asegura una comunicación entre el orificio 31 y el orificio 32 así como entre el orificio 32 y el orificio 34 (figura 3); y una tercera posición en la cual todos los orificios están cerrados, de modo que el líquido no pueda atravesar la válvula 30.

Igualmente, de acuerdo con el invento, la porción 12' del cilindro 10 está conectada por medio de un tubo 40' con el colector 45 del impulsor 40. Este impulsor 40 incluye un bloque 40'' provisto de una pluralidad de cámaras cilíndricas tales como cuatro cámaras 41, 42, 43 y 44, conectadas con el colector común 45. El fondo de cada cámara está roscado para recibir un



200032

5 obturador, 51, 52, 53 y 54, respectivamente, provisto de una empuñadura o de un botón 51', 52', 53' y 54' respectivamente, y de una tuerca de anillo de bloqueo 51", 52", 53" y 54", respectivamente. Cada una de las cámaras 41, 42, 43 y 44 contiene un émbolo 41', 42', 43' y 44', respectivamente, cuyo vástago 41", 42", 43" y 44", respectivamente, sobresale hacia el exterior en la parte superior para actuar sobre un micro-interruptor 61, 62, 63 y 64 respectivamente. Cada uno de estos micro-interruptores está conectado por unos hilos 61', 62', 63' y 64' 10 respectivamente, a un programador correspondiente 61", 62", 63" y 64", respectivamente, estando dichos programadores conectados en paralelo y suministrando señales, según se indica más adelante, a los solenoides 35' y 35", por medio de los conductores 65' y 65". Dichos émbolos 41', 42', 43' y 44' están orientados hacia 15 arriba por unos muelles correspondientes 71, 72, 73 y 74 respectivamente, estando dichos muelles calibrados de acuerdo con valores crecientes.

En los dibujos y en la descripción que antecede, el funcionamiento del aparato se entiende de manera evidente. Cuando se pone en marcha el motor 23 de la fuente de presión 20, 20 estando la válvula 30 en la posición representada en la figura 2, se forma una presión en el interior del cilindro 10, de los tubos 32' y 40' y del colector 45, haciendo dicha presión que el émbolo 13 se desplace y por tanto aplicando una fuerza de 25 compresión sobre el material contenido en el molde (que no se representa). Se realiza así la primera parte 0 - (P_1, T_1) del diagrama de la figura 1. El muelle 71 tiene dimensiones tales y está ajustado por medio del obturador 51 y de la tuerca de anillo 51", de tal manera que cuando se produce la presión P_1 , 30 dicho muelle 71 se ha comprimido, haciendo que el émbolo 41' se



203932

deslice y accione el microinterruptor 6l suministrando además una señal que activa el programador 6l" y la electroválvula 30, desplazando ésta última a la posición representada en la figura 3.

5 En estas condiciones, la bomba 25 encontrará el tubo 33' obstruido y alcanzará la presión máxima, es decir la presión a la cual la fuente 20 empieza a descargarse, mientras que la presión establecida previamente, es decir la presión a la cual el muelle 71 había sido comprimido, permanece en el interior del cilindro 10 y de los tubos 32' y 40'. Ya que la presión se mantiene a un nivel constante, no se producirá ningún deslizamiento del émbolo 13. Sin embargo, en caso de que se produzca este deslizamiento, sería compensado por las ligeras variaciones de posición del émbolo 41'. Después de transcurrir el tiempo t, para el cual está calibrado el programador 6l", este programador emitirá una señal, la cual, al ser aplicada a los solenoides 35' y 35", hará volver la electroválvula 30 a las condiciones representadas en la figura 2. De este modo se realiza la sección del diagrama $(T_1, P_1) - (T_{1t}, P_1)$. Tan pronto como la electroválvula se abra de nuevo, las dos presiones se unirán, es decir más precisamente la presión máxima que reina antes de la electroválvula 30 en el sentido de la circulación y la presión más reducida que reina después de la electroválvula en el sentido de la circulación. En estas condiciones, se producirá un incremento brusco o sustancialmente dinámico en la presión hasta que alcance el nivel P'_1 , particularmente en razón de la inercia de los dos sistemas. Normalmente, el material comprimido se deforma elásticamente bajo la fuerza dinámica de modo que la presión aumenta progresivamente. Esto se debe igualmente a que el émbolo 42' orientado por un muelle 72

10

15

20

25

30

20-10-1



calibrado a la presión P_2 , empezará a desplazarse hasta que se alcance la presión P_2 y dicho émbolo 42' accionará el microinterruptor 62, el cual a su vez accionará el programador 62".

5 Así queda completada la sección del diagrama $(T_{1t}, P'_{1t}) - (T_2, P_2)$ y la sección $(T_2, P_2) - (T_{2t}, P'_{2t})$ comienza. A continuación, por medio del microinterruptor 63 y del programador 63", se repite una etapa sustancialmente similar a la anterior, en la cual los parámetros $t, \beta, \Delta P$, etc., cambiarán naturalmente. Ocurre lo mismo con las siguientes etapas, las cuales pueden incluso ser más de dos. A continuación cuando se alcanza la presión máxima permitida por la prensa, un elemento detector, no representado, aplica una señal a los solenoides 35' y 35", situando la electroválvula en la posición representada en la figura 4, en la cual el orificio de presión 33' de la bomba 25 comunica con la extremidad 11' de la cámara del cilindro 10 para suprimir la presión aplicada al émbolo 13, y la cámara del cilindro de compresión del émbolo 13 se vacía a través de 32', 32, 34 y 34'. Al final de la carrera del émbolo y después de retirar el elemento comprimido, la prensa queda disponible para ser nuevamente cargada y para realizar un ciclo de trabajo.

10

15

20

25 La siguiente tabla permite comparar los resultados de un producto obtenido mediante utilización de una máquina convencional y del producto obtenido de acuerdo con el invento.

32



T A B L A

cla	Fuerza de compresión (kg/cm ²)		Densidad específica		Resistencia a la flexión (kg/cm ²)		Notas	
	Conven- cional	Inven- to	Conven- cional	Inven- to	Conven- cional	Inven- to	Conven- cional	Inven- to
o	100	600	1,0-1,2	2	35	150	oxidado (oxida- ción por aire)	homogéneo
Arena Cemento tland, s. 500	250-300 a los 28 dias	600-700 a los 28 dias	1,8-1,9	2,7	70	140	Poroso	Compacto homogéneo

15 Descrita suficientemente en lo que precede la natura-
leza del Modelo, así como el modo de llevarlo ventajosamente a
la práctica y, demostrado que constituye un positivo adelanto
técnico en la construcción de aparatos para comprimir materia-
les pulverizados, es por lo que se solicita registro de Modelo
20 de Utilidad, por veinte años en España y Provincias de Ultramar,
haciendo constar que las disposiciones anteriormente indicadas,
son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no al-
teren su principio fundamental, siendo lo que constituye la
esencial del referido invento, lo que a continuación se espe-
25 cifica en las siguientes:



REIVINDICACIONES

1ª.- Aparato para comprimir materiales pulverizados, ca-
racterizado porque incluye una fuente de energía hidráulica
para una unidad de cilindro-émbolo de la prensa; una válvula
de tres posiciones y cuatro direcciones interpuesta entre di-
cha fuente y dicha unidad de émbolo - cilindro; estando un
lado de dicho cilindro conectado a un generador de impulsos
de presión hidráulica para suministrar diferentes niveles de
presión; y una unidad programadora para controlar la válvula
y que está accionada por dicho impulsor, de modo que la unidad
de émbolo-cilindro de la prensa aplique al material que ha de
ser comprimido presiones crecientes, proporcionando una o va-
rias veces sucesivamente un incremento continuo de presión, un
tiempo de permanencia al nivel de presión obtenido con un in-
cremento de presión dinámico hasta obtener la presión máxima
deseada.

2ª.- Aparato para comprimir materiales pulverizados, se-
gún la reivindicación anterior, caracterizado porque dicha
válvula es una electroválvula de tres posiciones, conectando
dicha electroválvula el cilindro de la prensa en su primera
posición con el lado de suministro, en su segunda posición
con el orificio de salida y siendo su posición intermedia una
posición de cierre.

3ª.- Aparato para comprimir materiales pulverizados, se-
gún la reivindicación 1ª, caracterizado porque dicho impulsor
incluye una pluralidad de cilindros que están conectados con
un colector común, estando el émbolo de cada cilindro sometido
a la acción de un muelle de recuperación calibrado para un gra-
do de presión predeterminado y que, en una de sus posiciones
acciona un programador de accionamiento de dicha unidad impul-

203932



sora.

4ª.- Aparato para comprimir materiales pulverizados, según la reivindicación anterior, caracterizado porque los muelles están calibrados para grados de presión crecientes.

5 5ª.- Aparato para comprimir materiales pulverizados, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque los muelles de retroceso son ajustables para cambiar los grados de incremento de presión.

10 La presente solicitud de registro de Modelo de Utilidad, debe recaer sobre:

6ª.- APARATO PARA COMPRIMIR MATERIALES PULVERIZADOS.

Todo ello según queda sustancialmente descrito en la presente memoria y reivindicaciones y representado por los adjuntos dibujos para los fines especificados.

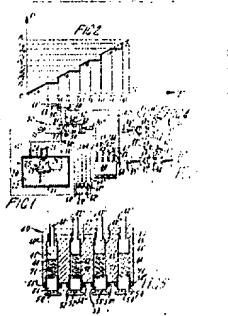
Madrid, 15 de Junio de 1.974

El Agente Oficial

FERNANDO ALVAREZ

203932

15 JUN.



ESCALA VARIABLE

Madrid, 15 de Junio de 1.974
El Agente Oficial
FERNANDO ALVAREZ

15 JUN

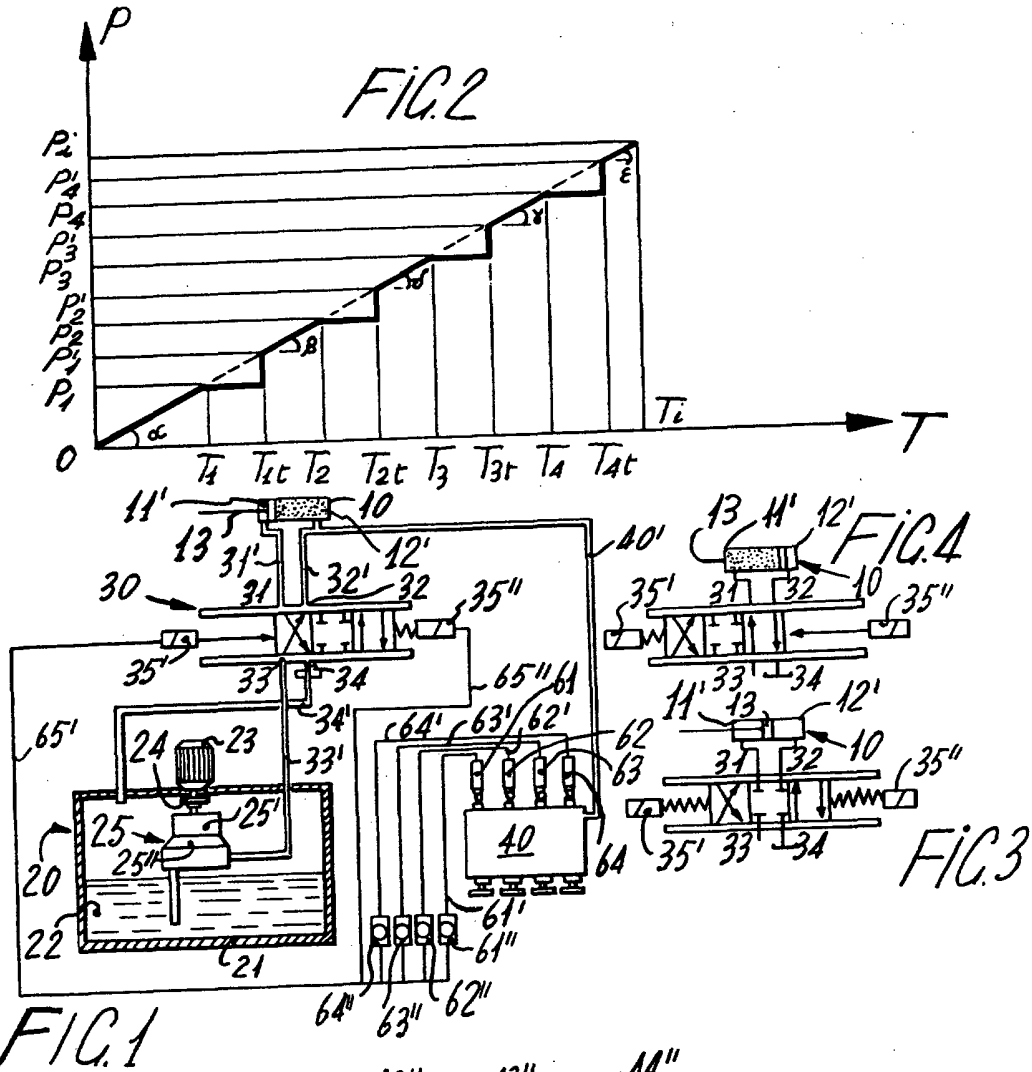


FIG. 1

FIG. 3

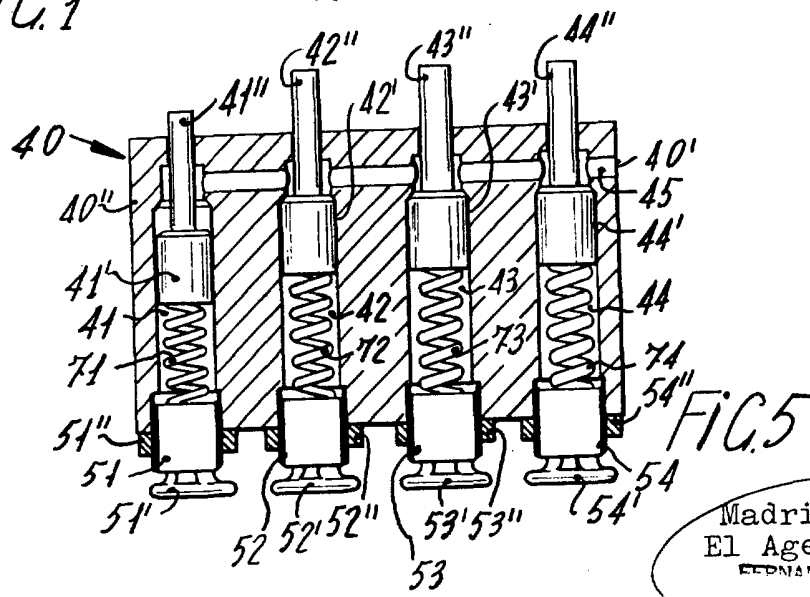


FIG. 5

Madrid, 15-6-74
 El Agente Oficial
 FERNANDO ALVAREZ

Escala variable