

405738



405738

PATENTE DE INVENCION

Docket: 713 D

Int. Cl.: B 30 B // B 22 F

Memoria Descriptiva

sobre:

Procedimiento y prensa para compactar materiales en forma de polvo para piezas que se han de sinterizar.

.....

Solicitante

Ing. C. OLIVETTI & C., S.p.A., entidad italiana, residente en Via G Jervis 77, 10015 Ivrea, Italia.

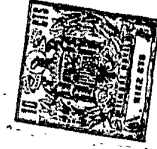
.....

El presente invento se refiere a un procedimiento para compactar materiales en forma de polvo para piezas que se han de sinterizar, y a una prensa para llevar a cabo el procedimiento.

5. El moldeo de piezas que se han de sinterizar se

405738

- 2 -



- efectúa generalmente por medio de prensas que llevan a cabo la compactación del polvo a una velocidad relativamente lenta. Estas prensas funcionan por lo tanto induciendo en sus pistones fuerzas que deben ser tanto mayores cuanto mayor sea la sección del pistón y cuanto mayor sea la altura de la pieza. Además, para que la pieza que se ha de sinterizar tenga una resistencia aceptable, es necesario efectuar una compactación suficiente para alcanzar una gran densidad.
- 5.
10. Estos requisitos exigen por lo tanto prensas que, por un lado, han de ser capaces de desarrollar enormes presiones y, por otro lado, están en proporción a las dimensiones de las piezas que se han de sinterizar. Por lo tanto cuando se trata de la producción de piezas diferenciadas,
15. es necesario disponer de una gama de prensas diferentes, cuya instalación exige una enorme cantidad de espacio y cuyo uso está frecuentemente limitado.
- Además, con las prensas conocidas, tanto accionadas por levas como accionadas hidráulicamente, no es posible superar una densidad de aproximadamente $6,7 \text{ kg/dm}^3$ en el hierro en polvo de compactación. Esta densidad es generalmente insuficiente para las piezas que deben resistir grandes esfuerzos o choques frecuentes o violentos.
- 20.
- El presente invento tiene por objeto proporcionar un procedimiento de compactación que evita los inconvenientes mencionados. En particular, el problema técnico que el invento intenta resolver es el de compactar a una densidad elevada piezas de dimensiones muy variables y de dimensiones relativamente pequeñas
- 25.
30. Según el presente invento, se proporciona un

405738

- 3 -



- un procedimiento para compactar materiales en forma de polvo para piezas que se han de sinterizar, que se caracteriza porque un troquel se carga con el polvo y después se pone en funcionamiento, por lo menos un pistón para ejercer sobre el polvo en el troquel una presión que comprime el polvo lentamente hasta que dicho polvo alcanza en el troquel una densidad predeterminada, después de lo cual se retira temporalmente el pistón del troquel y después se lanza violentamente contra el troquel a gran velocidad para adquirir una elevada energía cinética con el fin de comprimir el polvo adicionalmente en el troquel hasta alcanzar una densidad final considerablemente mayor que la densidad predeterminada.
- 5.
- 10.

- La prensa de compactación según el invento, comprende un troquel adaptado para cargarse con el polvo que se ha de compactar y por lo menos un pistón móvil con respecto al troquel y se caracteriza porque dicho pistón va montado en una estructura por medio de una unidad electrodinámica que comprende una bobina, cuya bobina ejerce una acción electrodinámica producida por la descarga de un capacitor en una placa de material conductor, después que el pistón se ha separado temporalmente del troquel, moviéndose dicha estructura a velocidad controlada y llevando dicha bobina sujeta a la misma, sujetándose dicha placa a dicho pistón y deslizando con respecto a dicha estructura.
- 15.
- 20.
- 25.

- Según otra característica del invento, la prensa comprende por lo menos dos pistones que actúan sobre el troquel desde lados opuestos y medios ajustables para la carrera de cada pistón, estando montados los medios ajustables para la carrera de, por lo menos, uno de los pistones
- 30.

405738

- 4 -



en una placa móvil después que dichos medios han determinado el pistón correspondiente para permitir que este efectúe la extracción de la pieza.

- Según otra característica del invento, donde la
5. pieza que se ha de moldear está constituida al menos por dos partes que son generalmente prismáticas y de secciones diferentes, compactándose cada parte por uno de dichos dos pistones, y donde el troquel está constituido por dos partes normalmente en contacto entre sí y asociadas con las
10. partes citadas anteriormente, siendo una de dichas partes del troquel móvil axialmente con respecto a la otra para llevar a cabo la extracción de la pieza en el espacio comprendido entre dichas partes de troquel, los medios ajustables que corresponden al pistón que coopera con la parte
15. móvil del troquel se mueven sujetos a dicha parte móvil del troquel, y los medios ajustables que corresponden al otro pistón van montados en dicha placa móvil.

- El método de compactación del invento se describe a continuación con relación a un cierto número de modalidades preferidas de prensas y con relación a los dibujos adjuntos, en los que:
- 20.

La figura 1, es una vista media parcial de una prensa de compactación según una primera modalidad del invento.

25. La figura 2, es una sección media de una segunda modalidad de la prensa del invento.

La figura 3, es una vista parcial en planta de la prensa tomada a lo largo de la línea III-III de la figura 2.

30. La figura 4 es una vista parcial de costado, a

405738

- 5 -



mayor escala, de un detalle de la prensa tomada a lo largo de la línea VI-VI de la figura 2.

La figura 5 es la sección de la figura 2, en una primera posición de trabajo.

5. La figura 6, es la sección de la figura 2 en otra posición de trabajo.

La figura 7, es una sección media de una tercera modalidad del invento.

10. La figura 8, es un diagrama de circuito de la unidad electrodinámica que controla los pistones.

Refiriéndonos a la figura 1, el número de referencia 10 indica en general el bastidor fijo de una prensa de compactación. Sobre el bastidor 10 se fija, de una manera conocida, un troquel 11 adaptado para moldear piezas generalmente prismáticas, por ejemplo piezas cilíndricas. El troquel 11 se cierra por su parte inferior por medio de un pistón 12 que se mueve verticalmente en sentido ascendente en el bastidor 10. El pistón 12 tiene un canal 13 donde se acopla un pasador 14 de una palanca 15. Esta palanca pivota en un pasador fijo 16 y normalmente se apoya, por la acción de un muelle 17, contra una leva 18. Esta leva se fija en un árbol 19 que acciona la prensa y que está adaptado para girar cíclicamente a derechas.

20. Un pistón 21, que tiene una sección igual a la de la pieza y que se mueve verticalmente en el bastidor 10 de la prensa, puede cooperar con el troquel 11. De un modo más particular, el pistón 21 va montado en una estructura indicada de un modo general por el número de referencia 22 y comprende una placa 23 sujeta a una pestaña 25 de una barra 24 que va guiada verticalmente en el bastidor 10 de la

25.

30.

405738

- 6 -



5. prensa. La barra 24 está provista de un par de pestañas 26 entre las cuales se acopla un pasador 27 de una palanca 28. Esta palanca pivota sobre un vástago fijo 29 y normalmente se apoya, por la acción de un muelle 31, contra una leva 32 en un segundo árbol 33 que gira a derechas cíclicamente en sincronismo con el árbol 19, de una manera conocida per se.

10. Entre el pistón 21 y la estructura 22 se dispone una unidad electrodinámica que comprende una bobina 34 constituida por un conductor de gran sección, prácticamente rectangular, devanado en espiral y sujeto a la placa 23. La unidad electrodinámica comprende además una placa 35 de material antimagnético, pero eléctricamente conductor, por ejemplo aleación ergal consistente en cobre y aluminio, que se sitúa a corta distancia de la bobina 34. La placa 35 se fija a una placa de acero 36 a la que se fija el pistón 21 por medio de pernos.

15. La bobina 34 (figura 8) se conecta eléctricamente a un capacitor correspondiente C a través de un interruptor S. Este interruptor está adaptado para cerrarse en un instante predeterminado del ciclo de compactación de una manera conocida per se. El capacitor se recarga en cada ciclo por medio de un rectificador R y otro interruptor I que se cierra después de cada descarga del capacitor bajo el control de un voltímetro V.

20. En la placa 36 (figura 1) se fijan dos columnas 37 guiadas por dos casquillos 38 fijos de una manera conocida per se al bastidor 10. Cada casquillo 38 se cierra por su parte inferior y está provisto de un conducto 39 en el que se puede descargar aire a presión para mantener

25.

30.

405738

- 7 -



la placa 36 en posición elevada, según se observará en el dibujo, contra la superficie inferior 40 de la barra 24. Cada casquillo 38 tiene rosca externa y coopera con medios de tope ajustables constituidos por una tuerca 41 adaptada para detener una pestaña 42 de la columna correspondiente 37.

La prensa de la figura 1 funciona de la manera siguiente.

Al comienzo del ciclo de los árboles 19 y 33, la estructura 22 se encuentra en posición elevada, mientras que el pistón 12 cierra el propio troquel en la parte inferior. Además, el aire comprimido mantiene la placa 36 y el pistón 21 en posición elevada contra la superficie 40. Mediante un conducto articulado, no visible en los dibujos, el troquel se llena primero con polvo de hierro, según se ilustra en el dibujo, después de lo cual se retira el conducto del recorrido del pistón 21. Ulteriormente, la leva 32 comienza a hacer que la palanca 28 gire a izquierdas oponiéndose a la acción del muelle 31. Mediante la barra 24, el pasador 27 hace que la estructura 22 descienda, a su vez, junto con la bobina 34 y, mediante la superficie 40, esta estructura lleva la placa 36 en sentido descendente contra la acción del aire comprimido.

El pistón 21 efectúa por lo tanto una primera compresión del polvo en el troquel 11 hasta que consigue que la pieza alcance una densidad predeterminada, que es en general inferior a 6 kg/dm^3 y que tiene las características necesarias para inducir coherencia suficiente en la pieza.

Después, por medio de una depresión 44, la leva 32 permite que el muelle 31 ayudado por el aire comprimido en

405738

- 8 -



- los casquillos 38, eleve la unidad electrodinámica junto con la estructura 22 hasta que el pistón 21 se ponga a una distancia de aproximadamente 5 mm de la superficie superior de la pieza formada de éste modo. El interruptor S (figura
5. 8) se cierra y produce una descarga del capacitor C de la manera descrita en la patente Italiana del solicitante de la presente número 847.897. Esta descarga se transmite a la bobina 34 (figura 1), que produce una fuerza electrodinámica sobre la placa 35. Esta placa es lanzada entonces violentamente en sentido descendente a gran velocidad junto
10. con la placa 36 y el pistón 21. El pistón 21 adquiere por lo tanto rápidamente una elevada energía cinética y golpea contra el polvo previamente comprimido para efectuar la compresión final. La carrera del pistón 21 contiene hasta
15. que las pestañas 42 quedan detenidas contra las tuercas 41 a las dimensiones predeterminadas de la pieza. A causa de la gran velocidad del pistón y de la densidad relativa del polvo comprimido, la acción del pistón se transmite inmediatamente a todos los puntos de la pieza, cuya densidad es por lo tanto satisfactoriamente uniforme y alcanza
20. un valor superior a 7 kg/dm^3 .

Finalmente, la leva 32 permite que el muelle 31 lleve la estructura 22 de nuevo a la posición elevada. La estructura va seguida por el pistón 21 que se ve empujado en sentido ascendente junto con las placas 35 y 36 por el aire comprimido que penetra a través de los conductos 39. A su vez, la leva 18, que actúa por medio de la palanca 15, hace que el pistón 12 ascienda y efectúe la separación de la pieza de la superficie superior del troquel 11.

30. Por lo tanto, resultará evidente que el método

- de compactación según el invento se realiza cargando primero el polvo en el troquel 11 y accionando después el pistón 21 de tal manera que ejerza sobre el polvo en el troquel 11 la presión necesaria para comprimir el polvo lentamente y para hacer que se alcance una densidad predeterminada, y para hacer que el pistón 21 se retire temporalmente del troquel 11 para ser lanzado violentamente contra el mismo a gran velocidad con el fin de adquirir una elevada energía cinética y comprimir el polvo adicionalmente hasta que alcanza una densidad final considerablemente mayor que dicha densidad predeterminada.
- 5.
- 10.

- Según otra modalidad del invento, la prensa comprende un troquel compuesto por dos partes 51 y 52 (figura 2) y está adaptada para compactar una pieza constituida por dos partes generalmente prismáticas 53 y 54 (figura 6) de secciones diferentes, estando formada cada parte 53, 54 en la parte correspondiente 51 52 del troquel. La parte 53 se compacta por un pistón idéntico al pistón 21 descrito con relación a la figura 1, por lo que las partes idénticas a las de la figura 1 se indican en éste caso con el mismo número de referencia y no se describen con detalle.
- 15.
- 20.

- La parte de troquel 52 (figura 2) se fija a una parte frustrocónica 56 del bastidor fijo 10 de la prensa. La parte de troquel 51, a su vez, va montada en una placa 57 deslizable verticalmente en el bastidor 10. La placa 57 se fija por medio de columnas 58 a una segunda placa 59 que se desliza también en el bastidor 10 por medio de un casquillo 61 solidario de ésta placa. El casquillo 61 tiene un canal 62 que se acopla con un pasador 63 de una palanca 64. Esta palanca pivota sobre un vástago 66 y está adaptada para
- 25.
- 30.

405738

- 10 -



cooperar, mediante la acción de un muelle 67, con otra leva 68 del árbol 33.

5. Con la parte inferior 52 del troquel coopera un troquel coopera un segundo pistón 69 móvil en la dirección opuesta al pistón superior 21 y dispuesto normalmente de tal manera que cierra la parte de troquel 52 en el fondo. El pistón 69 va llevado por una estructura 70, similar a la estructura 22, y que comprende por lo tanto otra bobina 34 fija en la estructura 70 a otra placa 35 de material conductor conectada a una placa 36 a la que se fija el pistón 10. 69. La estructura 70 está provista de dos pestañas 71 entre las cuales se acopla un pasador 72 de una balanca 73 pivotada sobre un vástago fijo 74 y que coopera mediante la acción de un muelle 76 con una leva 77 del árbol 19. Evidentemente 15. cada una de las dos bobinas 34 se conecta ahora a un capacitor correspondiente C (figura 8), conectándose los diferentes capacitores C a interruptores correspondientes S e I adaptados para ser controlados individualmente.

20. En la placa 36 (figura 2) del pistón 69 se fijan dos columnas 78 guiadas en dos casquillos 79 similares a los casquillos 38, los casquillos 79 se fijan a una placa 81 normalmente fija al bastidor 10 de la prensa, según se describirá más adelante. La placa 81 está provista de un taladro roscado 82 donde se sitúa un dispositivo de tope 25. ajustable para el pistón inferior 69. De un modo más particular, este dispositivo de tope está constituido por un casquillo de rosca externa 83 provisto de un rebajo 84 adaptado para detener un resalto 86 del pistón 69. El casquillo 83 es solidario de un engranaje helicoidal 87 engranado 30. con un tornillo sinfín 88 giratorio en la placa 81. El

405738

- 11 -



tornillo sinfin 88 se Sujeta a una palanca de ajuste manual 89 (vease también la figura 3).

5. La placa 81 se fija al vastidor 10 por medio de un dispositivo de fijación directa que comprende un anillo 91 giratorio en un canal 92 en el bastidor fijo 10. El anillo 91 está provisto de un pasador 93 conectado con bastante holgura a un agujero en una corredera 94. Esta corredera pivota en un pasador 96 llevado por una palanca 97 (figura 2) pivotada en el vástago 74. La palanca 97 está adaptada para cooperar, por la acción de un muelle 98, con una leva 99 del árbol 19.

15. El anillo 91 está provisto además de dos dientes diametralmente opuestos 101 (figura 3) que tienen cada uno un reborde radial 102 y una superficie inferior ligeramente inclinada 103 (figura 4). Cada diente 101 está adaptado para cooperar con un saliente a modo de gancho 104 (figura 2) de una columna correspondiente 106 que atraviesa un agujero 107 en el bastidor fijo 10 y se fija a la placa 81. El saliente 104 (figura 4) está provisto de un resalto superior 108 inclinado prácticamente como la superficie inferior del diente 101.

20. En reposo, las dos partes del troquel 51 y 52 (figura 2) están en contacto entre sí, mientras que la leva 99 mantiene el diente 101 del anillo 91 acoplado directamente con las columnas 106 por medio de la palanca 97 y el cursor 94. Al comienzo del ciclo, las partes del troquel 51 y 52 se llenan con polvo según se indica en el dibujo según se ha visto en el caso de la prensa de la figura 1. A través de las palancas 28 y 73, las levas 32 y 77 desplazan las dos estructuras 22 y 70 en direcciones opuestas para efectuar la

25.

30.

405738

- 12 -



compactación previa del polvo por medio de los pistones 21 y 69.

5. Después, las dos depresiones 44 y 110 de las levas 32 y 77 permiten que los muelles 31 y 76 muevan las estructuras 70 y 22 en sentido contrario a las partes del troquel 51 y 52 para una carrera o distancia predeterminada como resultado de la cual la prensa alcanza la configuración de la figura 5. Debido a la compactación previa, la pieza tiene en éste momento una coherencia suficiente, por lo que
10. el desplazamiento del pistón inferior no deteriora la propia pieza.

15. En éste momento se produce la descarga de los capacitores C (figura 8) y esta descarga se transmite a las dos bobinas 34, de una forma prácticamente simultánea, en una manera conocida per se. Las bobinas 34 (figura 5) produce ahora un movimiento rápido de las placas 36 en direcciones opuestas, como resultado de lo cual los dos pistones 21 y 69 efectúan la compactación final de la pieza actuando sobre la misma desde lados opuestos. El pistón superior 21
20. se detiene entonces con las pestañas 42 sobre las tuercas 41, mientras que el pistón inferior 69 se detiene con el resalto 86 contra el rebajo 84 practicado en el casquillo 83, por lo que la pieza se compacta al tamaño fijado.

25. La leva 32 permite ahora que el muelle 31 lleve la estructura 22 de nuevo en sentido ascendente, cuya estructura va seguida por el pistón 21, mientras que la leva 68, por medio de la palanca 64, la placa 59 y las columnas 58, deslaza la placa 57 en sentido ascendente junto con la parte de troquel 51. Inmediatamente después, la leva 99,
30. actuando a través de la palanca 97 y el cursor 94, hace

405738

- 13 -



que el anillo 91 (figura 3) gire a izquierdas, desacoplando el diente 101 de los salientes 104 de las columnas 106, como resultado de lo cual la placa 81 se puede mover libremente en sentido ascendente. La leva 77, actuando a través de la palanca 73 desplaza ahora la estructura 70 adicionalmente en sentido ascendente junto con el pistón inferior 69 el casquillo 83 y la placa 81, por lo que la pieza formada se lleva al espacio comprendido entre las dos partes de troquel 51 y 52, según se ilustra en la figura 6, y se puede descargar de la prensa.

Las levas 68, 77 llevan ahora la parte superior del troquel 51 y el pistón inferior 69 de nuevo a la posición inactiva. Finalmente, mediante la palanca 97 y la corredera 94 la leva 99 lleva el anillo 91 a la posición de la figura 3, fijando una vez más la placa 81 al bastidor 10 de la prensa.

Por lo tanto, resultará evidente que por lo menos el pistón 69 se mueve en una carrera suplementaria después que ambos pistones 21 69 se han lanzado violentamente contra el troquel 51 y 52 con el fin de efectuar la separación de la pieza, y que el tope correspondiente 83 se desplaza junto con éste pistón 69 durante la carrera suplementaria.

Según una tercera modalidad del invento, la parte inferior 52 del troquel está adaptada para formar una parte de la pieza constituida por dos partes 112 y 113 (figura 7) siendo la parte 113 una sección contenida dentro de la sección de la parte 112. Las partes inferiores 112 y 113 se pueden formar por medio de dos pistones correspondientes 114 y 116 móviles coaxialmente uno con respecto al otro. De un modo más particular, el pistón 114, adaptado para comprimir la par-

405738

- 14 -



- te 112 de la pieza, es hueco y va montado en la estructura 70, mientras que el pistón 116 adaptado para comprimir la parte 113 de la pieza, se desliza en el interior del pistón 114 y va montado en una estructura 70 idéntica a la estructura 70. Por lo tanto, las diversas partes de la estructura 70 correspondiente al pistón 116 están indicadas en la figura 7 por los mismos números de referencia que los de la estructura 70 correspondientes al pistón 114, pero seguidos de un virgulilla. Evidentemente, el casquillo 83' debe ajustarse en éste caso de tal manera que permita que el pistón interior 116 efectúe una carrera mayor que la del pistón 114, siendo necesario que las carreras de baja velocidad de los pistones sean proporcionales al espesor de las piezas que se han de comprimir.
5. Durante la compresión previa, los pistones 114, 116 se mueven en esta distancia con una carrera proporcional por medio de las levas respectivas 77, 77' y después se desplazan de la pieza en una carrera o distancia predeterminada. Las bobinas 34 de las estructuras 70, 70' se activan entonces de una forma prácticamente simultánea para lanzar violentamente las placas respectivas 36 en sentido ascendente hasta que los pistones 114 y 116 se detienen con los resaltes 86, 86' contra los casquillos 83, 83', de una manera similar a la expuesta anteriormente.
10. Después del desplazamiento descendente de la parte de troquel 51 y el pistón 21, las levas 99, 99' producen la liberación de los anillos 91, 91' de las columnas 106, 106'. Las levas 77, 77' empujan entonces los pistones 114 y 116 en sentido ascendente, de tal manera que ponen en línea los extremos de los dos pistones 114 y 116 con la
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

405738



- 15 -

superficie superior de la parte de troquel 52, por lo que la pieza se puede separar o expulsar del espacio comprendido entre las dos partes de troquel 51, 52.

- Se comprenderá que se pueden realizar diversos perfeccionamientos y añadir partes al procedimiento de compactación descrito y a las prensas empleadas para llevar dicho procedimiento a la práctica, con relación a lo descrito anteriormente y sin desviarse del alcance del invento. Por ejemplo, las diversas estructuras 22, 70, 70' se pueden accionar hidráulicamente en lugar de hacerlo por medio de levas, o las estructuras 70, 70' se pueden interconectar de tal manera que van una con otra recíprocamente. Además los capacitores C pueden tener dimensiones distintas y cargarse de una forma diferente y se pueden descargar con diferencias de fase apropiadas para compactar una parte de la pieza a la vez por medio de la unidad electrodinámica. En éste caso, durante la acción de la unidad electrodinámica, el pistón o pistones opuestos se mantienen en contacto con la pieza para sostener el choque debido a la acción electrodinámica.
- 5.
 - 10.
 - 15.
 - 20.

N O T A

- Descrita suficientemente la naturaleza del invento así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle encuan-to no alteren su principio fundamental. También se hace contar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Italia con el número 69685-A/71 de 10 de agosto de
- 25.
 - 30.

405738

- 16 -



- 1971, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita PATENTE DE INVENCIÓN por 20 años en España sobre:
5. PROCEDIMIENTO Y PRENSA PARA COMPACTAR MATERIALES EN FORMA DE POLVO PARA PIEZAS QUE SE HAN DE SINTERIZAR, caracterizándose por lo siguiente:
10. 1.- Procedimiento para compactar materiales en forma de polvo para piezas que se han de sinterizar, según el cuál se carga un troquel de moldear con el polvo y después se pone en funcionamiento por lo menos un pistón para ejercer sobre el polvo en el troquel la presión necesaria para comprimir el polvo lentamente caracterizado porque el pistón se acciona hasta que el polvo en el troquel alcanza una densidad predeterminada y después se retira temporalmente del troquel. lanzándose después el pistón violentamente contra el troquel a gran velocidad para adquirir una energía cinética elevada suficiente para comprimir el polvo en el troquel
15. 20. adicionalmente hasta alcanzar una densidad final considerablemente mayor que la densidad predeterminada.
25. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la densidad predeterminada es suficiente para permitir que el pistón se saque del troquel sin que el polvo de la pieza moldeada pierda su coherencia.
30. 3.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque la densidad predeterminada es inferior a 6 kg/dm^3 y la densidad final es superior a 7 kg/dm^3 .
- 4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cuando por lo me-

405738



- 17 -

nos, dos pistones diferentes actúan sobre el troquel en direcciones opuestas, los pistones se lanzan violentamente hacia el troquel de una forma prácticamente simultánea.

5. 5.- Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque los pistones lanzados violentamente de este modo se detienen positivamente después de una carrera predeterminada, pudiéndose mover por lo menos uno de los pistones ulteriormente con una carrera suplementaria para efectuar la expulsión de la pieza del molde.
10. 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el pistón se lanza violentamente contra el troquel mediante una unidad electrodinámica que comprende una bobina, cuya bobina ejerce una acción electrodinámica sobre una placa de un material conductor en respuesta a la descarga a través de la bobina de un capacitor después que el pistón se ha separado temporalmente del troquel.
15. 7.- Prensa para la realización del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque cuando comprende un troquel adaptado para cargarse con el polvo que se ha de compactar y por lo menos un pistón móvil con respecto al troquel, el pistón va montado en una estructura de sustentación móvil por medio de dicha unidad electrodinámica, siendo móvil la estructura de sustentación a velocidad controlada para efectuar la compresión hasta alcanzar la densidad predeterminada, llevando dicha bobina sujeta con la misma, sujetándose dicha placa al pistón y siendo deslizable con respecto a la estructura de sustentación.
20. 8.- Prensa según la reivindicación 7, caracterizada
- 25.
- 30.

405738



- 18 -

porque se habilitan medios ajustables para detener la carrera del pistón cuando se lanza violentamente hacia el troquel.

5. 9.- Prensa según la reivindicación 8, caracterizada porque dicha placa es deslizable por medio de dos columnas en dos casquillos fijos, comprendiendo los medios ajustables un par de tuercas ajustables sobre hilos de rosca en el exterior de los casquillos, respectivamente.

10. 10.- Prensa según la reivindicación 8, caracterizada porque los medios ajustables comprenden un elemento coaxial con el pistón y con rosca externa para moverse axialmente por medio de rotación, siendo dicho elemento solidario de un engranaje helicoidal adaptado para girar por medio de un tornillo sinfín.

15. 11.- Prensa según la reivindicación 8 ó 10 caracterizada porque cuando comprende, por lo menos, dos pistones que actúan sobre el troquel desde lados opuestos los medios ajustables para la carrera de por lo menos uno de los pistones van montados en una placa móvil después que los medios ajustables han detenido el pistón correspondiente, para permitir que este efectúe la extracción de la pieza.

20. 12.- Prensa según la reivindicación 11, caracterizada porque un dispositivo de fijación está adaptado para inmovilizar normalmente de una forma directa dicha placa móvil en el bastidor de la máquina, habilitándose medios para dejar inactivo el dispositivo de fijación o inmovilización.

25. 13.- Prensa según la reivindicación 12, caracterizada porque el dispositivo de fijación comprende un anillo

405738

- 19 -



giratorio en un asiento anular fijo y está provisto por lo menos de un diente adaptado para acoplarse con un resalto sujeto a la placa móvil.

5. 14.- Prensa según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizada porque cuando la pieza que se ha de moldear está constituida al menos por dos partes que son generalmente prismáticas y de secciones diferentes, compactándose cada parte por uno de dichos dos pistones, y donde el troquel está constituido por dos partes normalmente en contacto entre sí y asociadas con las citadas partes de la pieza respectivamente, siendo una de las partes del troquel móvil axialmente con respecto a la otra parte, para efectuar la extracción de la pieza en el espacio entre las partes del troquel, los medios ajustables correspondientes al pistón, que coopera con la parte móvil del troquel, se mueven sujetos a la parte móvil del troquel, estando montados los medios ajustables correspondientes al otro pistón en la placa móvil.
- 10.
- 15.

20. 15.- Procedimiento y prensa para compactar materiales en forma de polvo para piezas que se han de sinterizar, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de diecinueve hojas, escritas a máquina por una sola cara.

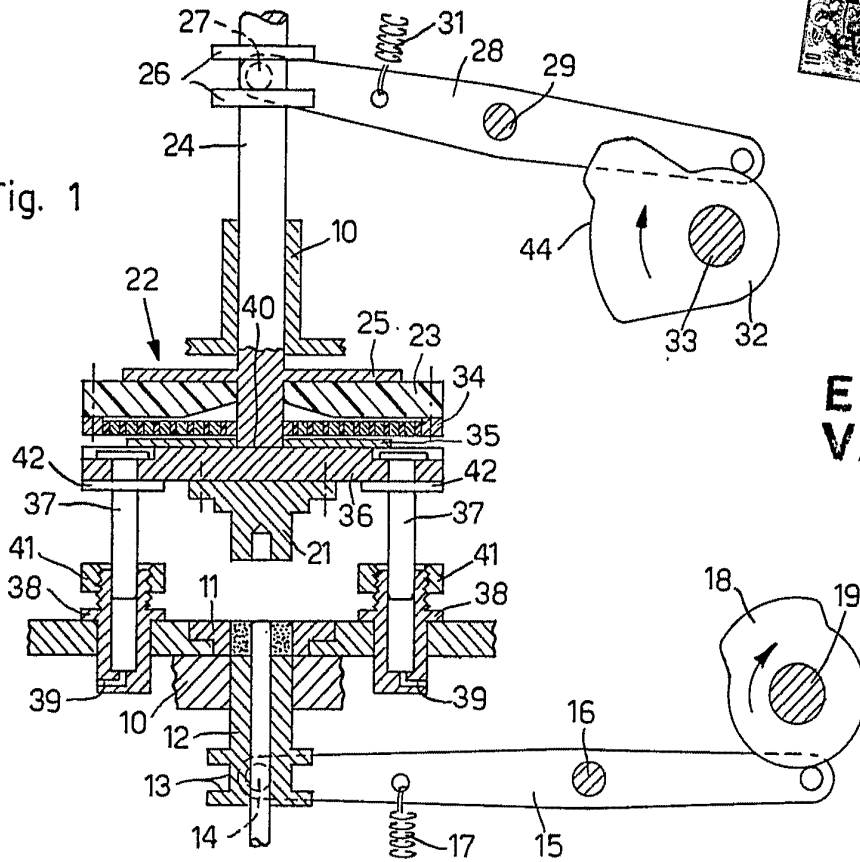
Madrid, 10 ABO. 1972

Ing.C. OLIVETTI & C., S.p.A.

J. GOMEZ ACEBO Y MODET
p. p. Firmados L. García Fernández



Fig. 1



ESCALA
VARIABLE

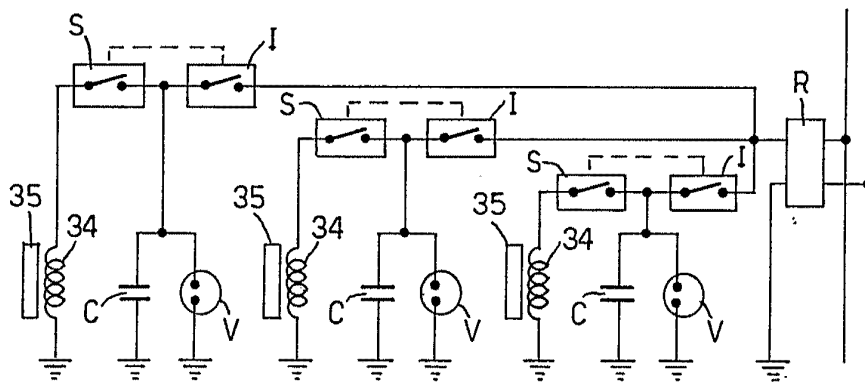


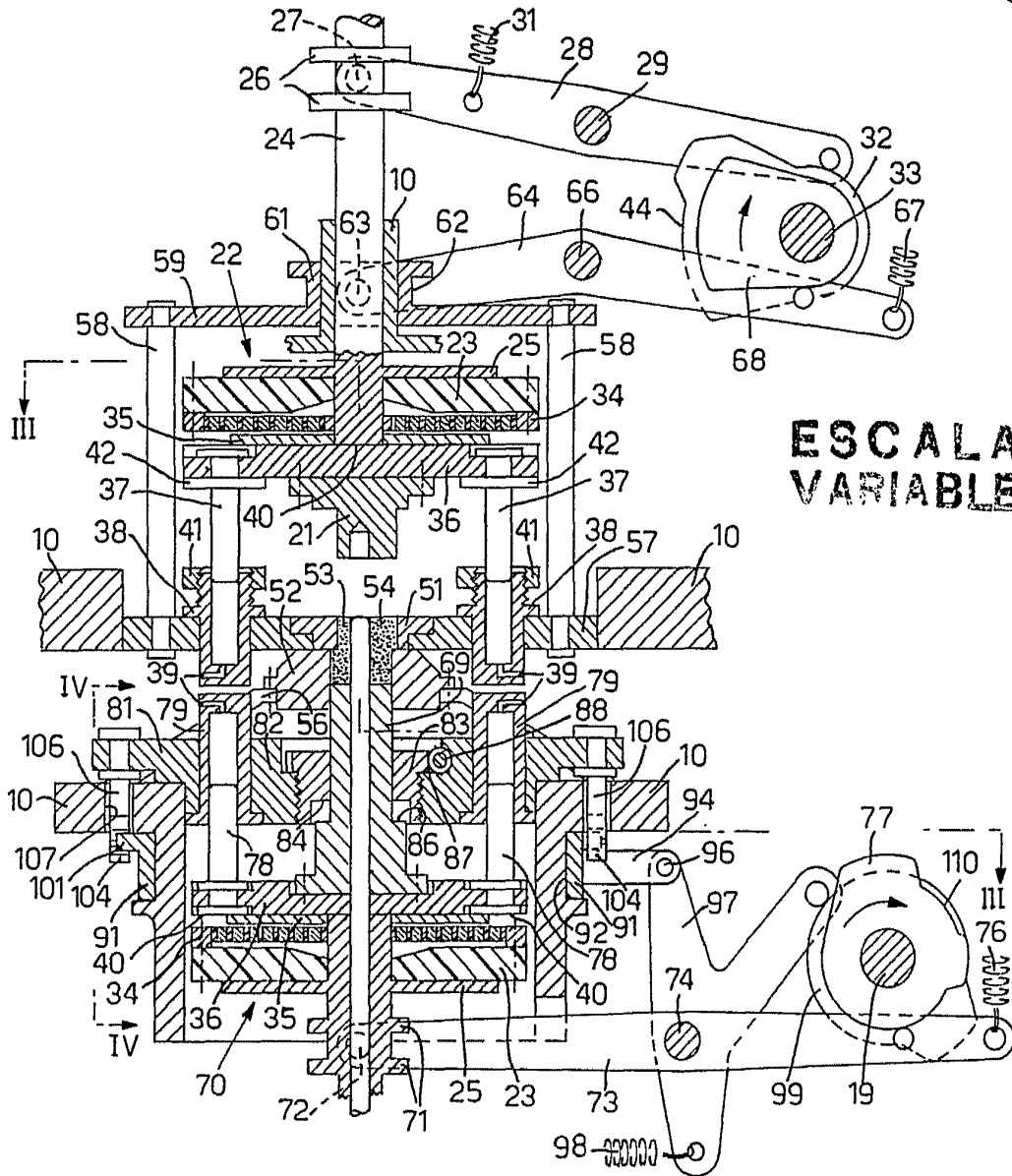
Fig. 8

10 AGO. 1972

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MODET
p. p. Firmador L. Goeta Ferrández

405738



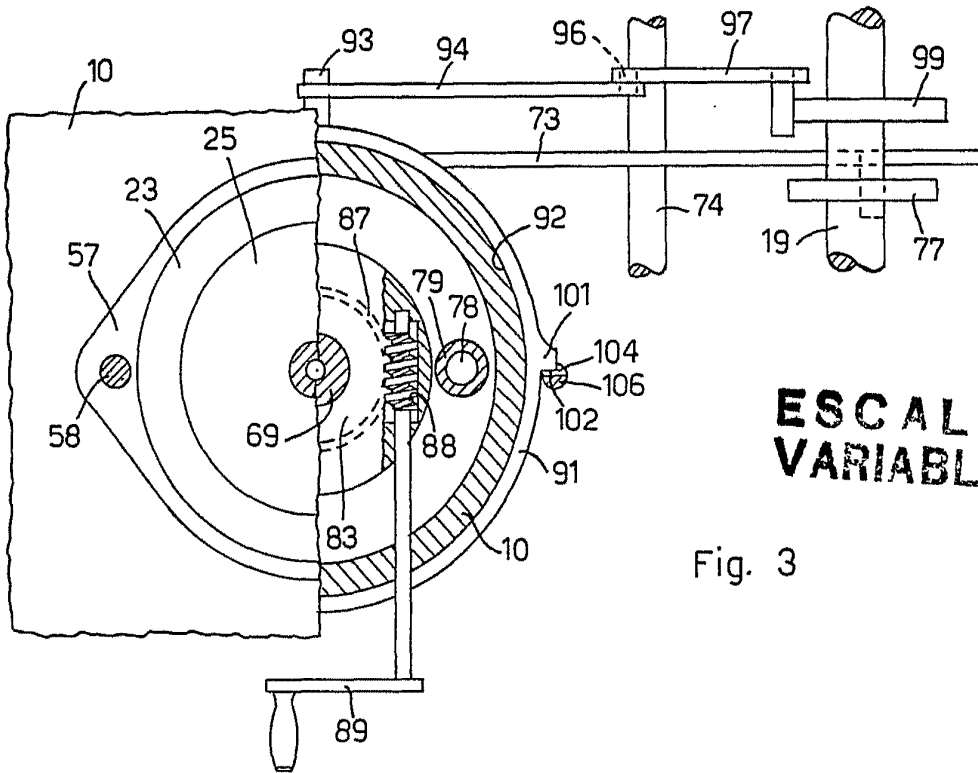
ESCALA VARIABLE

Fig. 2

10 AGO. 1972

Madrid
J. GOMEZ ACEBO Y MODOU
P. p. Firmados L. Garcia Fofolander
[Signature]

405738



**ESCALA
VARIABLE**

Fig. 3

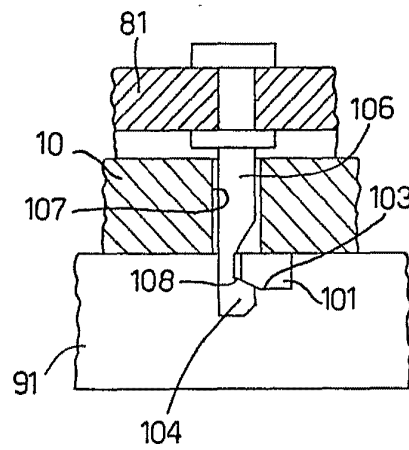
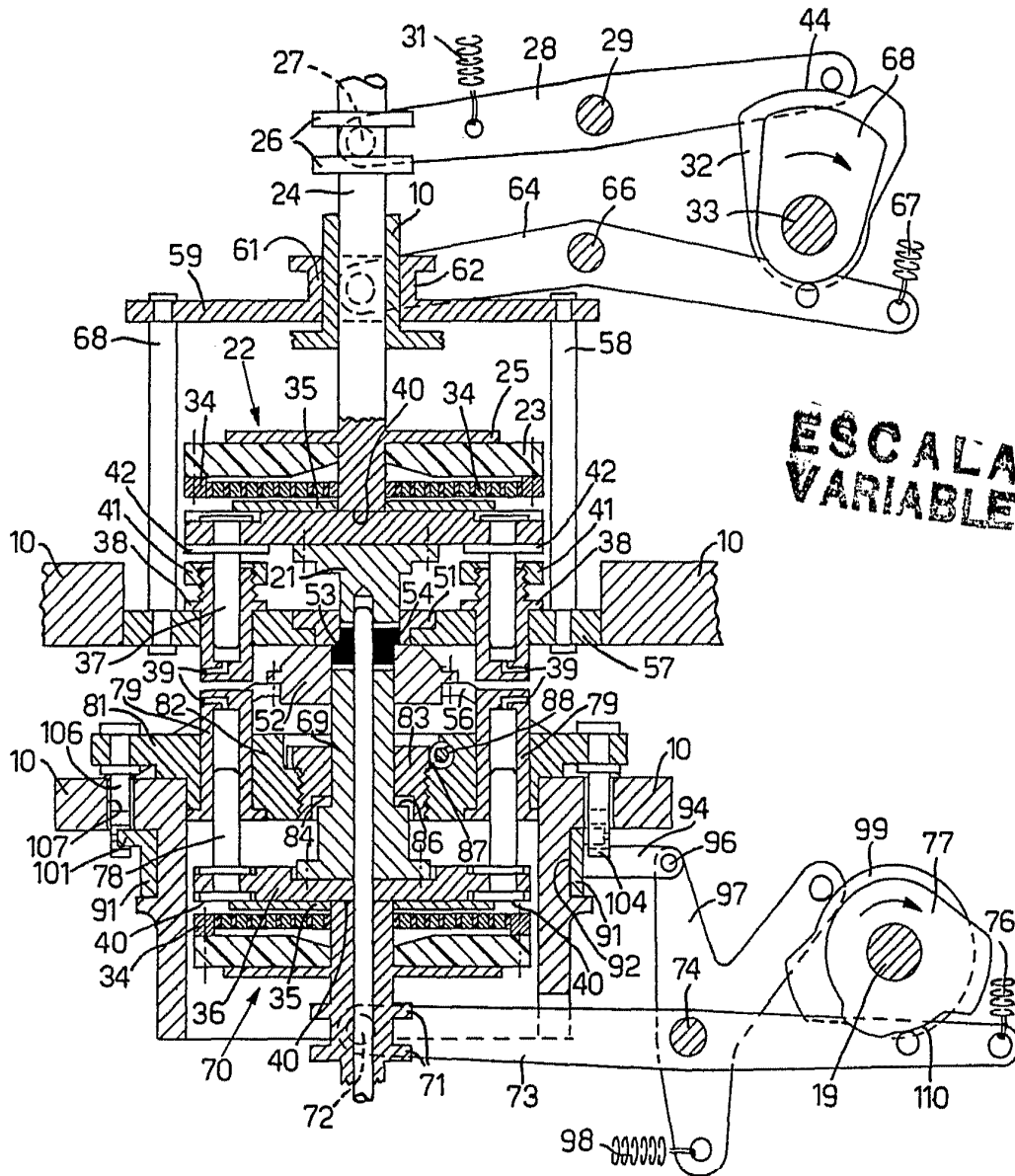


Fig. 4

Madrid 10 AGO. 1972

L. GOMEZ ACEBO Y ROSSET
P. F. Firmador L. Gomez Ferrandiz

405738



**ESCALA
VARIABLE**

Fig. 5

0 AGO. 1972

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MODET
p. p. Firmado: L. Gasta Fernández

405738

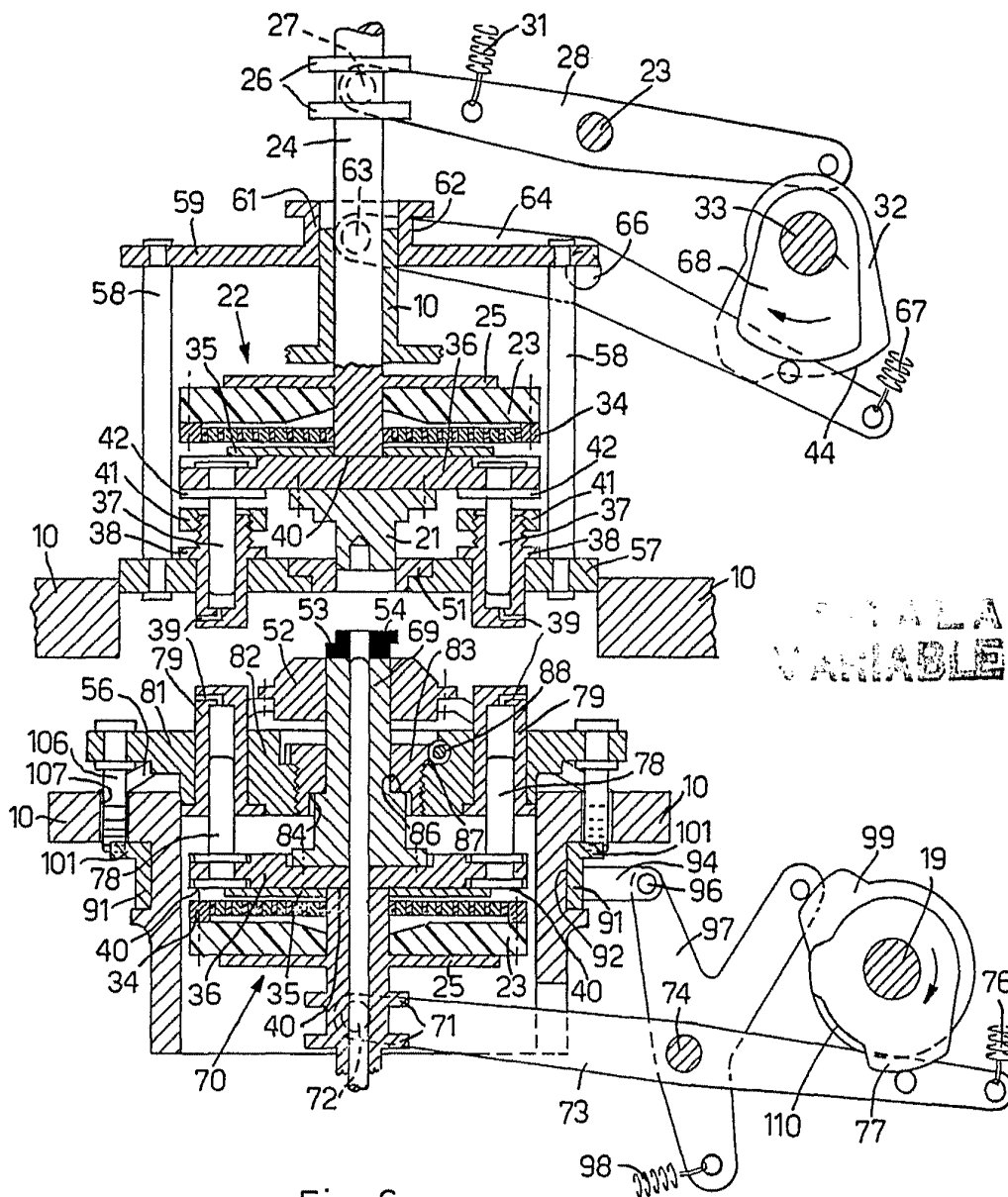
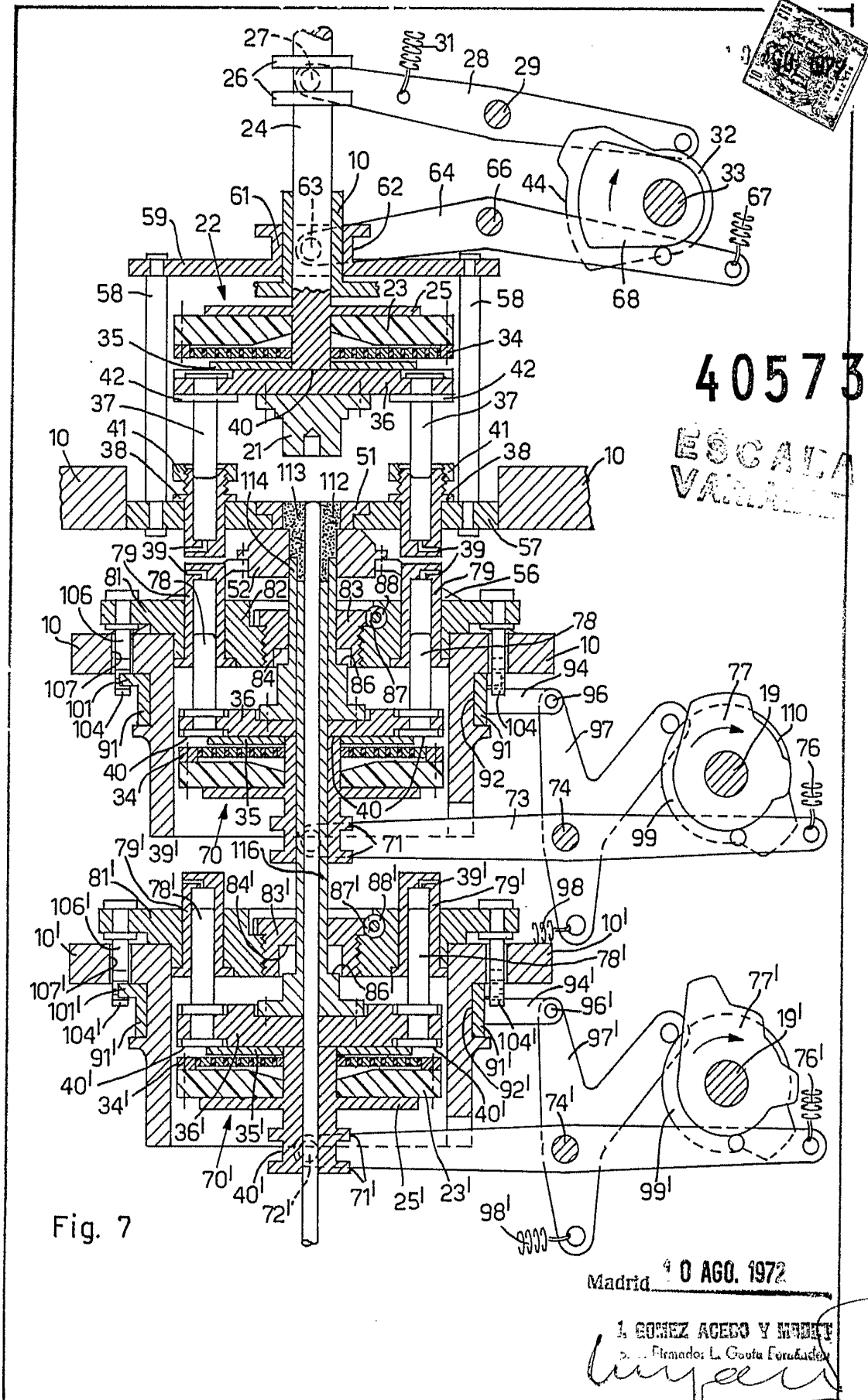


Fig. 6

Madrid 10 AGO. 1972

J. GOMEZ ACEBO Y MODESTO
p. p. Firmados L. Goeta Fernández



405738

ESCALA
VARIANTE