

30 JUN



416451

Int. Cl.: <u>B28B</u>

PATENTE DE INVENCION

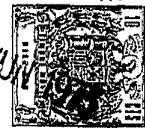
que por veinte años, para España, se solicita a favor del SR. DON HARRY HAASE, de nacionalidad alemana, residente en BRAAK/POST HAMBURG (REPUBLICAFEDERAL DE ALEMANIA), Am Ihlendiek, por: "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA FABRICACION DE ESFERAS HUECAS, PARTICULARMENTE DE HORMIGON."

MEMORIA DESCRIPTIVA

El invento se refiere a un procedimiento y un dispositivo para la fabricación de esferas huecas de grandes diámetros, según el principio de la fundición centrífugada, mediante la rotación de un recipiente esférico que contiene el material de moldeo y el  
5 cual gira por dos ejes, como mínimo.-

Se conoce la fabricación de esferas huecas metálicas hasta un máximo de un metro de diámetro exterior por el procedimiento de la fundición centrífugada, mediante un recipiente esférico suspendido de forma giratoria sobre dos ejes de posición vertical el  
10 uno con el otro (de acuerdo con la solicitud de patente alemana - 1.261.982). En apoyo del referido objetivo, se describe en esa solicitud un dispositivo que se compone de una mesa provista de una placa giratoria, en la cual giran dos ruedas que soportan los pivotes horizontales del recipiente esférico que para la fabricación-

416451



15 de las esferas huecas es imprescindible. Dispuestos sobre estos pivotes se encuentran un soporte en forma de herradura que es accionado mediante un eje vertical. Una vez llenado el recipiente o molde esférico, el soporte comienza a girar por el eje vertical y arrastra la coquilla, por lo cual las ruedas giran sobre la placa de la mesa, --  
20 efectuando las mismas a consecuencia de la disposición de un correspondiente engranaje al mismo tiempo un giro del recipiente esférico por su eje horizontal que atraviesa los referidos pivotes.-

Aparte ya de que este dispositivo ya conocido no sirve para la fabricación de esferas huecas de hormigón, el mismo tiene otros  
25 inconvenientes que consisten, por una parte, en que el peso total de la mesa, con ruedas, soporte y recipiente esférico, es tal que impide, prácticamente el transporte, y por la otra, en la limitación de los diámetros exteriores de esferas a fabricar.-

Es el objetivo el presente invento el crear una posibilidad para fabricar de una manera sencilla, rápida y económica, esferas huecas de gran diámetro, tal como éstas se necesitan, por ejemplo, para aquellos depósitos que precisen de unas condiciones de presión especialmente exigentes.-

Esta tarea se resuelve según el invento por el hecho de --  
35 que como materiales de moldeo se emplean hormigón puro, hormigón con materiales plásticos u hormigón de poliéster; de que los componentes de partida del material de moldeo se introducen en el recipiente esférico sin ser antes mezclados y en la cuantía que previamente se haya calculado para el objeto a moldear, siendo estos componentes --  
40 bien mezclados por la primera y más baja de las velocidades de mezcla de todos los ejes giratorios, aumentándose a continuación la velocidad de rotación del recipiente esférico por todos los ejes hasta alcanzar una velocidad esencialmente de centrifugado, por lo cual la mezcla del material de moldeo es distribuida de forma regular y  
45 uniforme sobre la pared interior del recipiente esférico.-

416451 - 3 -



Las ventajas obtenidas por el procedimiento según el presente invento consisten en que pueden emplearse materiales de moldeo principalmente más baratos, los cuales, además, no hace falta sean introducidos en el recipiente esférico previamente mezclados, sino que los mismos son mezclados en el recipiente. Por lo tanto, el recipiente esférico cumple una función doble, o sea la de mezclar y la de centrifugar. Como añadidura, puede disponerse de una velocidad de compactación especial para el recipiente esférico por la cual se pueden obtener - caso de ser deseado - resistencias aún más altas en las paredes de la esfera hueca.-

Para la realización del procedimiento se precisa, según otra idea muy importante del invento, un dispositivo con un recipiente esférico sostenido de forma giratoria por dos ejes, como mínimo, estando el mismo dispuesto en el centro de por lo menos dos anillos en forma de bastidor, en suspensión tipo Cardán, con un accionamiento para el movimiento rotativo de, por lo menos, dos anillos. Es evidente que este dispositivo sea un anillo exterior, uno central así como un anillo interior, los cuales son accionados por un motor común a través de los correspondientes engranajes, mientras que el recipiente esférico está concéntricamente suspendido y de forma fácilmente desmontable en el anillo interior.-

Con ello se consigue un dispositivo que en comparación con el ya conocido, es de unas dimensiones relativamente reducidas, por lo cual se estará en condiciones de fabricar esferas huecas de dimensiones esencialmente mayores. Al mismo tiempo, el dispositivo puede ahora ser transportado sin dificultades, de manera que ya no es necesario transportar más las grandes esferas huecas por grandes trayectos, sino que las mismas pueden ser fabricadas ahora en el centro de una zona con gran demanda. Otras ventajas más de este dispositivo están representadas en el diseño correspondientemente práctico, el número relativamente reducido de los asientos como asimismo por la condición -

30  
416451



de un fácil montaje y desmontaje.-

Según otra idea del invento, resultaría ser especialmente -  
ventajoso un dispositivo en el cual el recipiente esférico estuvie-  
80 ra suspendido dentro de dos anillos, de forma concéntrica y fácilmen-  
te desenganchable en el anillo interior, siendo los anillos acciona-  
dos por un motor común y a través de correspondientes engranajes, es-  
tando los números de revoluciones de los anillos en la relación de  
raiz 2. En el mismo, el anillo exterior gira preferentemente con un  
85 número de revoluciones que equivale al número de revoluciones del -  
anillo interior, multiplicado por raiz 2. Las ventajas de esta ejecu-  
ción están en una construcción aún mejor que resulta especialmente  
sencilla, dado que en comparación con el dispositivo de tres anillos  
se ahorra uno de éstos, disminuyéndose esencialmente el esfuerzo tan-  
90 to de tipo constructivo como económico, como asimismo la cantidad de  
material a transportar. Se elude el accionamiento de un tercer eje, y  
además se reduce de esta manera la propensación del dispositivo a -  
deterioros durante el servicio, mejorándose al mismo tiempo de forma  
esencial la disposición de espacio, ya que teniendo el anillo exte-  
95 rior un diámetro determinado, se puede montar un recipiente esférico  
de mayor tamaño, o bien, a la inversa, teniendo el recipiente esférico  
un determinado tamaño, se pueden reducir las dimensiones de los ani-  
llos. Por la indicada relación de números de revoluciones específica, -  
se obtiene tal distribución de fuerzas de masa del material introdu-  
100 cido en el recipiente que éste se deposita completamente y de mane-  
ra uniforme en el recipiente, por lo cual se consigue un espesor de  
pared óptimo de la esfera hueca a fabricar, es decir, un espesor abso-  
lutamente uniforme.-

Por el hecho de dejar girar el anillo exterior a una velo-  
105 cidad angular de raiz 2 de la del anillo interior, se obtiene una do-  
minación especialmente ventajosa de las fuerzas resultantes, dado que

41645 1<sup>o</sup> JUN



110 el conjunto de árboles articulados que ha de transmitir la energía -  
de giro para el anillo interior, sólo ha de proporcionar fuerzas más,  
reducidas que aquellas que son necesarias para el anillo exterior, -  
cuyo accionamiento gira de una forma mucho más fácil.-

115 Como medio de accionamiento entre los ejes giratorios de los  
anillos, se preveñ preferentemente árboles articulados con engranajes  
de rueda dentada/piñon, por lo que será factible efectuar el acciona-  
miento desde un mismo motor. Pero también podría pensarse en emplear  
para el accionamiento de los anillos, por ejemplo, cintas sin fin, cade-  
nes o bien dispositivos similares.-

120 Según otra característica del invento, los árboles articula-  
dos pueden ser equipados con limitadores de fuerza y pasadores rompi-  
bles, por los cuales se evitaria la rotura de los árboles articulados  
en caso de sobrecarga.-

125 De la forma más conveniente, se sujeta el recipiente esféri-  
co en el anillo interior mediante dispositivos de apriete intercam-  
biables, a fin de garantizar fácil intercambiabilidad como asimismo -  
el empleo de recipientes esféricos de diferentes diámetros, sin difi-  
cultades.-

130 El recipiente esférico en si debe consistir de dos casqua--  
tes hemisféricos, unidos el uno con el otro de forma desenganchable,-  
que despues de la fabricación de una esfera hueca permitan una rápi-  
da separación. Para fines de fabricación de depósitos de aceite median  
te el dispositivo objeto del presente invento, sería ventajoso si uno  
de los casquetes hemisféricos llevase en su parte interior un anillo  
de acero de forma cónica que durante el proceso de fundición formar<sup>a</sup>  
una especie de tapadera que despues de terminar la fabricación de la  
esfera hueca pueda ser sacada por crear de esta forma una abertura -  
135 de entrada. También puede intercambiarse este anillo de acero por una  
guarnición de caucho afin de obtener un mejor estancamiento. Con pre-  
ferencia poseen uno o bien los dos casquetes hemisféricos en su par-

416451

- 6 -



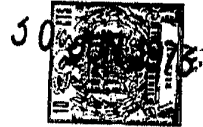
140 te exterior un aplanamiento, facilitando este aplanamiento del cas-  
quete hemisférico inferior una segura estabilidad para la esfera --  
hueca, mientras que el aplanamiento del casquete hemisférico superior  
podría servir para prever en la esfera hueca una abertura de entrada.

145 De forma resumida puede decirse que con el dispositivo se-  
gún el presente invento, no solamente se consigue un proceso de mol-  
deo eficaz, sino al mismo tiempo se efectúa la mezcla del material de  
moldeo en el mismo dispositivo. De esta manera pueden introducirse -  
para la fabricación de esferas huecas de hormigón puro, tal como en  
el caso de una hormigonera tipo normal, cemento, agua y materiales -  
suplementarios, y para el procesamiento de hormigón de poliéster, el  
material plástico, arena e ingredientes de relleno, mezclándolos a nú-  
150 meros de revoluciones del orden de 10 por minuto, mientras que a con-  
tinuación, para el proceso de moldeo en sí y una vez que la mezcla -  
sea suficiente, puede cambiarse a un número de revoluciones cuádruplo  
hasta sextuplo, según las necesidades. De especial importancia es  
la transportabilidad del dispositivo según el presente invento, pu-  
155 diéndose realizar sin dificultades los transportes de los dispositi-  
vos con diámetro de esfera de cuatro metros. El peso de un tal dispo-  
sitivo es de aprox. cinco hasta ocho toneladas, mientras que el peso  
del material de moldeo asciende a unas dos hasta tres toneladas, de  
manera que el peso del recipiente relleno será en total del orden -  
160 de diez toneladas. La transportabilidad, naturalmente, depende en pri-  
mer lugar de las dimensiones, y no tanto del peso, ya que a los medios  
de transporte de ferrocarril y/o carretera que están a nuestra dis-  
posición, se les han impuesto limitaciones en cuanto al volumen. --

165 El invento se explica a continuación a través de los ejem-  
plos de ejecución representados en los planos esquemáticos. De ellos  
representan:

Figura 1 - Una vista planta y sección parcial de un dispositivo para  
la fabricación de esferas huecas, equipado con tres anillos;

416451 - 7 -



- 170 Figura 2 - El dispositivo de la figura 1, en vista de perspectiva; --  
Figura 3 - La vista planta y sección parcial de un tipo de ejecu- --  
ción modificado, con sólo dos anillos;  
Figura 4 - El dispositivo de la figura 3, en vista de perspectiva. --

175 El dispositivo de la figura 1 representa tres anillos de -  
disposición concéntrica 1, 2 y 3. Un anillo exterior 1 está alojado  
de forma giratoria mediante dos pivotes de sustentación 4, 4' en dos  
soportes 5, 5'. Un anillo central 2 está alojado de forma giratoria en  
180 el anillo exterior 1 a través de dos pivotes de sustentación 6, 6', -  
que están de forma vertical con respecto a los pivotes de sustenta-  
ción 4, 4'. Un anillo interior 3 está alojado de forma giratoria den-  
tro del anillo central 2 a través de dos pivotes de sustentación 7,  
7', estando estos pivotes de sustentación 7, 7', a su vez en forma ver-  
tical con respecto a los ejes giratorios del anillo central. -

185 De forma concéntrica está dispuesto dentro del anillo cen-  
tral 3 un recipiente esférico que consta de dos casquetes hemisféri-  
cos, el cual se encuentra en forma desenganchable mediante el empleo  
de dispositivos de apriete de tipo usual que aquí no son representa-  
dos con detalle. Ambos casquetes hemisféricos poseen en su parte cen-  
tral una extensión cónica, estando los mismos, además, provistos de un  
aplanamiento 16 y 16', respectivamente. El casquete hemisférico supe-  
190 rior lleva por debajo de su aplanamiento superior 16 un anillo de -  
acero de forma cónica 20 que sirve para la fabricación de la tapade-  
ra 21; a través de esta abertura puede entrarse en la esfera hueca  
después de su fabricación en caso de que la misma sea utilizada, por  
ejemplo, como depósito para fuel oil. El aplanamiento inferior 16' pro-  
195 porciona la segura estabilidad del molde sobre el suelo, afin de fa-  
vorecer el endurecimiento del material de construcción mezclado y -  
centrifugado así como para el fraguado de la esfera hueca después -  
de terminada.

416451

- 8 -

30



200 Un motor eléctrico 9 acciona mediante una correa de transmisión 8 y una correspondiente polea 22 que se encuentra en el extremo libre del pivote de sustentación 4, el recipiente esférico 15.-

205 Por un giro del anillo exterior 1 por los pivotes de sustentación 4, 4' se arrastran dos árboles articulados 10, 10' que están dispuestos de forma giratoria en la parte exterior del anillo 1 y los cuales están unidos a través de un acoplamiento 14. Al mismo tiempo, un piñón cónico en el extremo del árbol articulado 10 engrana con una rueda dentada cónica fija 11 en el lado interior del soporte 5, y el mismo se pone en rotación. Este movimiento giratorio de los árboles 10, 10' es transmitido a otra rueda dentada cónica 11' que se encuentra en la parte exterior del pivote de sustentación 6, de manera que también el anillo central está puesto en rotación. Esta rotación se efectúa alrededor de ambos pivotes de sustentación 6, 6'. Son arrastrados dos árboles articulados centrales, 12, 12' que a su vez hacen girar a los pivotes de sustentación 7, 7' y asimismo el anillo central 3, mediante el engrane del árbol articulado 12' con una rueda dentada cónica 13 que se encuentra en el pivote de sustentación 6.-

220 Por consiguiente, el recipiente esférico 15 es movido en tres direcciones de ejes que constantemente se cambian, poniéndose el mismo en un movimiento tridimensional que es traspasado al material que dentro del recipiente esférico 15 ha de mezclarse. Este material de mezcla es primero bien mezclado por una velocidad de trabajo reducida, y el mismo se distribuye por una velocidad de trabajo un tanto mayor, de manera uniforme sobre la pared interior del recipiente esférico 15, efectuándose, en su caso, una compactación aún mayor del material de moldeo por otro aumento más de la velocidad de trabajo.-

225 Pueden ser previstos, además medios de bloqueo en forma de abrazaderas, de manera que el movimiento del anillo interior 3 al -

416451

- 9 -



230 anillo central 2, puede ser interceptado mediante un dispositivo de  
bloqueo 17, como asimismo puede evitarse el movimiento relacionado  
del anillo central 2 al anillo exterior 1, a través de otro dispositi  
235 vo de bloqueo 17. En el caso de utilizar un tal dispositivo de --  
bloqueo para reducir altas velocidades del recipiente esférico 15,  
se ha mostrado conveniente desembragar unode los dos acoplamientos  
14 que se encuentran entre los pares de árboles articulados 10, 10'  
y 12, 12', respectivamente, para bloquear al mismo tiempo el acciona-  
miento entre los anillos correspondientes.-

240 Como añadidura, se pueden reconocer los pesos de equilibra  
do 19 en los lados exteriores de los anillos, por los cuales pueden  
eliminarse los fenómenos de vibración.-

245 Pertenece, además al dispositivo frenos que no están re--  
presentados en el plano. Estos están preferentemente colocados en -  
los pivotes de sustentación 4, 6 y 7, debiéndose accionar los mismos  
para reducir aún más los tiempos de los trabajos.-

250 Para la representación y descripción del tipo de ejecución  
según las figuras 3 y 4, se han utilizado para las mismas piezas del  
ejemplo según las figs. 1 y 2, los mismos números de referencia. El -  
dispositivo representado en las figs. 3 y 4 posee dos anillos 100  
y 200, que son de disposición concéntrica. El anillo exterior 100 es  
255 tá alojado de forma giratoria mediante los pivotes de sustentación  
4, 4', en los soportes 5, 5'. Con un desplazamiento de 90 grados con -  
respecto a su alojamiento, el mismo lleva mediante los pivotes de -  
sustentación 6, 6' y de forma giratoria, el anillo interior 200. En  
el anillo interior 200 se encuentra alojado, a su vez, el recipiente  
esférico 15.-

260 El accionamiento de los anillos 100 y 200, y por consiguien  
te el del recipiente esférico, se efectúa también aquí por el motor  
eléctrico 9 a través de la correa 8, polea de transmisión 22 y el -  
pivote de sustentación 4. De este modo, el anillo exterior 100 es ac



265 cionado de forma directa, mientras que el anillo interior 200 recibe su accionamiento a través de la rueda cónica 11 sobre el pivote de sustentación 4, un piñon 110, el conjunto de árboles articulados 10, 10' con el correspondiente acoplamiento 14, otro piñon 110' y la segunda rueda cónica 11 que se encuentra en el pivote de sustentación 6 del anillo interior 200.-

270 La relación de transmisión entre ambas ruedas cónicas 11, y 11', es de 1 : raíz de 2, es decir, el anillo exterior 100 riga con una velocidad que equivale a la velocidad angular del anillo interior 200, multiplicado por raíz 2.-

275 Descrita suficientemente la naturaleza y alcance de la presente invención, se hace constar que en la misma podrán ser variables los materiales, dimensiones y en general aquellos otros detalles accesorios o secundarios que no alteren, cambien ni modifiquen la esencialidad propuesta.-

Los términos en que queda redactada esta memoria son ciertos y fiel reflejo del objeto descrito, debiéndose interpretar en un sentido más amplio y nunca en forma limitativa.-

#### REIVINDICACIONES

280 Se reivindica como de la propia y nueva invención la propiedad y explotación exclusiva de:

1ª.- Procedimiento y dispositivo para la fabricación de esferas huecas, particularmente de hormigón; según el principio de la fundición centrífuga, mediante la rotación de un recipiente esférico para el material de moldeo, el cual gira por dos ejes, como mínimo, caracterizado por el hecho de que como material de moldeo se emplea hormigón puro, hormigón con materiales plásticos o bien hormigón de poliéster; de que los componentes de partida del material de moldeo son introducidos en el recipiente esférico sin antes ser mezclados en una cuantía previamente calculada, para el cuerpo a moldear, siendo estos componentes enteramente mezclados por la primera y más ba

416451

- 11 -

30 JUN



ja de las velocidades de todos los ejes rotativos; de que a continua  
ción se aumenta la velocidad de rotación del recipiente esférico --  
por todos sus ejes a una velocidad esencialmente de centrifugado, -  
295 por lo que se distribuye la mezcla de material de moldeo de una ma-  
nera uniforme sobre la pared interior del recipiente esférico.-

2ª.- Procedimiento y dispositivo para la fabricación de esferas hue  
cas, particularmente de hormigón; según reivindicación 1ª, el cual --  
consta de un recipiente esférico suspendido de forma giratoria por  
300 dos ejes, como mínimo, caracterizado por el hecho de que el recipiente  
esférico está dispuesto en el centro de por lo menos dos anillos en  
forma de bastidor y en suspensión tipo Cardán con un accionamiento  
para el movimiento rotativo de, como mínimo, dos anillos.-

3ª.- Procedimiento y dispositivo para la fabricación de esferas hue  
cas, particularmente de hormigón, según reivindicación 2ª, con ejes ro  
305 tativos en posición vertical los unos con los otros, caracterizado -  
por el hecho de que el dispositivo disponga de un anillo exterior, -  
una central así como de un anillo interior que son accionados por -  
un motor común a través de engranajes; y de que el recipiente esfé-  
310 rico sea suspendido de forma concéntrica y fácilmente desmontable en  
el anillo interior.-

4ª.- Procedimiento y dispositivo para la fabricación de esferas hue  
cas, particularmente de hormigón; según reivindicación 2ª, con ejes -  
rotativos en posición vertical los unos con los otros, caracterizado  
315 por el hecho de que el recipiente esférico esté suspendido de forma  
concéntrica dentro de dos anillos, siendo, además, fácilmente desmonta  
ble dentro del anillo interior, recibiendo los anillos su accionamien  
to desde un motor común y a través de engranajes y siendo los núme-  
ros de revoluciones de los mismos de la interrelación de la raíz de  
320 2 : 1.-

5ª.- Procedimiento y dispositivo para la fabricación de esferas hue  
cas, particularmente de hormigón; según reivindicación 4ª, caracteri-

416451

- 12 -

30



- zado por el hecho de que el anillo exterior gira con un número de -  
revoluciones que equivale al número de revoluciones del anillo in--  
terior,multiplicado por raiz 2.-
- 325 6ª.- Procedimiento y dispositivo para la fabricación de esferas hue-  
cas,particularmente de hormigón; según reivindicaciones 3ª o 4ª,ca-  
racterizado por el hecho de que entre los ejes rotativos de los aní-  
llos se han previsto árboles articulados con engranajes de piñon/ -
- 330 rueda dentada.-
- 7ª.- Procedimiento y dispositivo para la fabricación de esferas hue-  
cas,particularmente de hormigón; según reivindicación 6ª,caracteri-  
zado por el hecho de que los árboles articulados, estén provistos -  
de limitadores de fuerza así como de pasadores rompibles.-
- 335 8ª.- Procedimiento y dispositivo para la fabricación de esferas hue-  
cas,particularmente de hormigón; según reivindicaciones de 2ª a 7ª,  
caracterizado por el hecho de que el recipiente esférico esté soste-  
nido en el anillo interior mediante dispositivos de apriete inter--  
cambiables.-
- 340 9ª.- Procedimiento y dispositivo para la fabricación de esferas hue-  
cas,particularmente de hormigón; según reivindicaciones de 2ª a 8ª,  
con un recipiente esférico que se compone de dos casquetes hemisfé-  
ricos;caracterizado por el hecho de que uno de los casquetes hemis-  
féricos lleva en su parte interior un anillo de acero de forma cónica.
- 345 10ª.-Procedimiento y dispositivo para la fabricación de esferas hue-  
cas,particularmente de hormigón; según reivindicación 9ª,caracteri-  
zado por el hecho de que uno o bien los dos casquetes hemisféricos  
posean en su parte exterior un aplanamiento.-
- 11ª.- " PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA LA FABRICACION DE ESFERAS  
HUECAS, PARTICULARMENTE DE HORMIGON."

Consta la presente memoria des--

416451

- 13 -



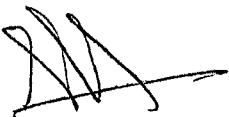
criptiva de trece hojas numeradas y mecanografiadas por una sola -  
cara a las que se les acompañan dos planos para su mejor compren--  
sión.-

30 JUN 1973

Madrid,

RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.

  
José Pérez Collado



416451

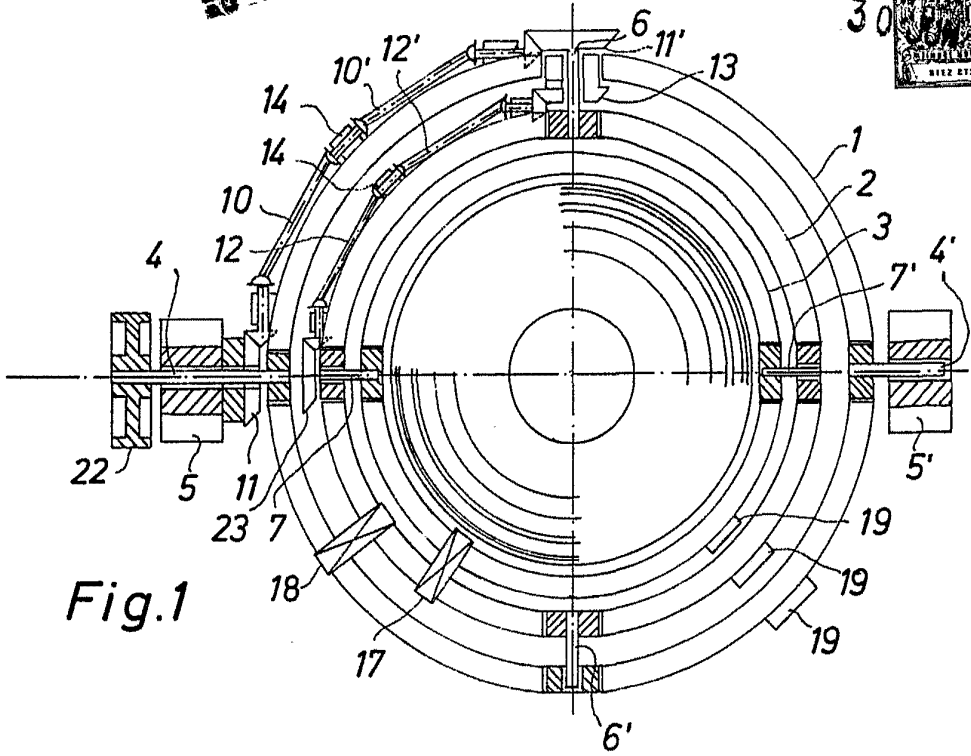


Fig. 1

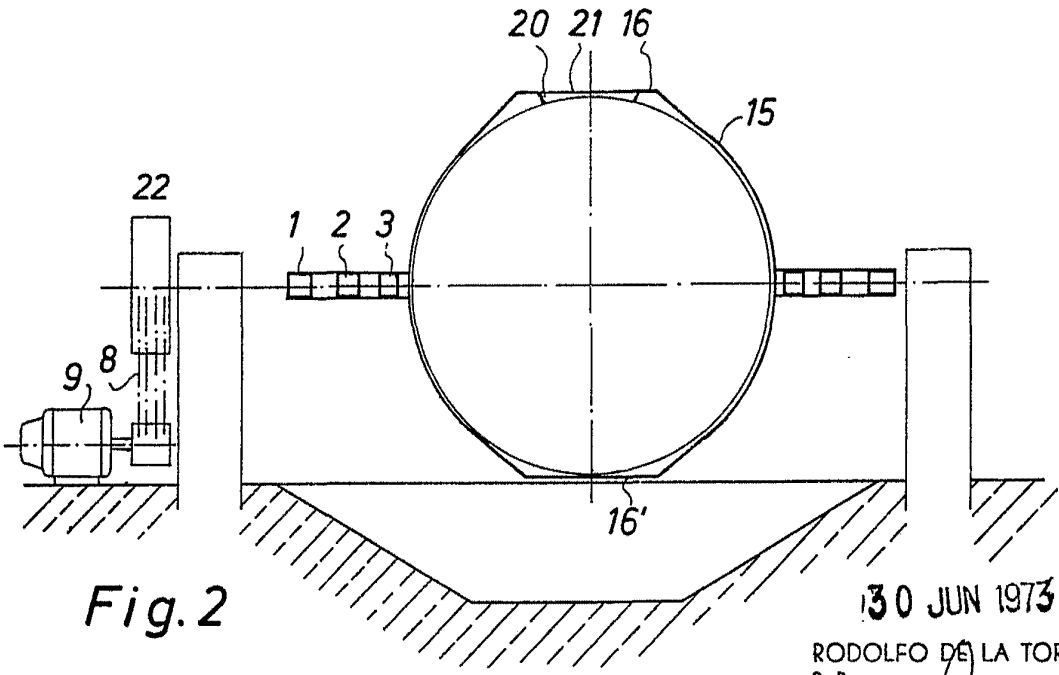


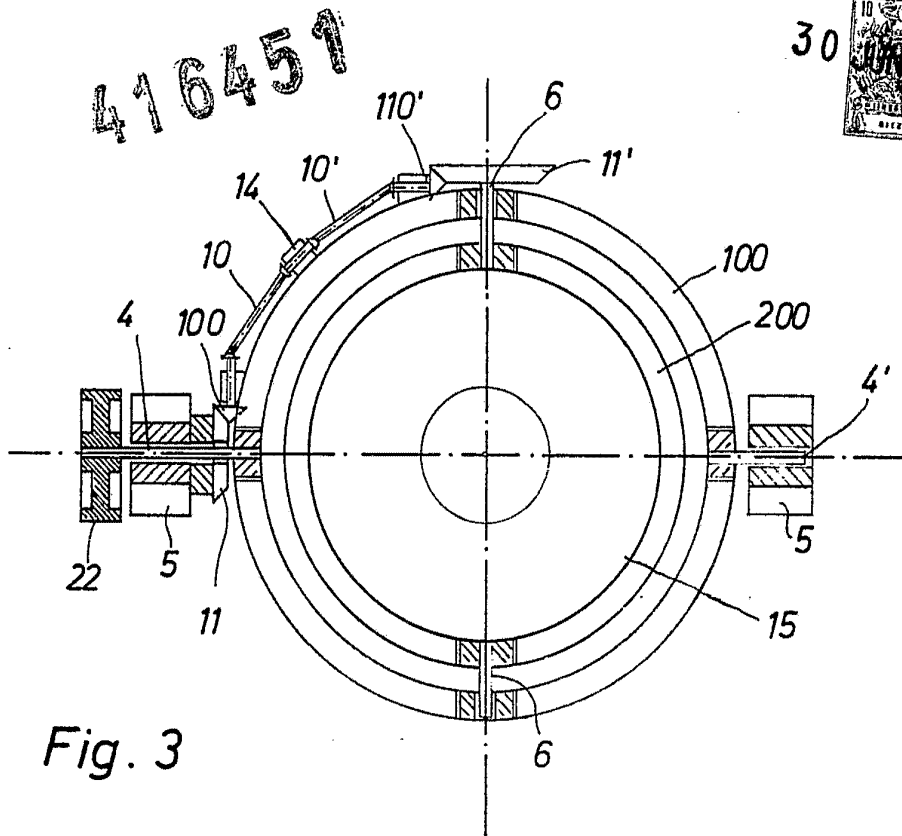
Fig. 2

30 JUN 1973

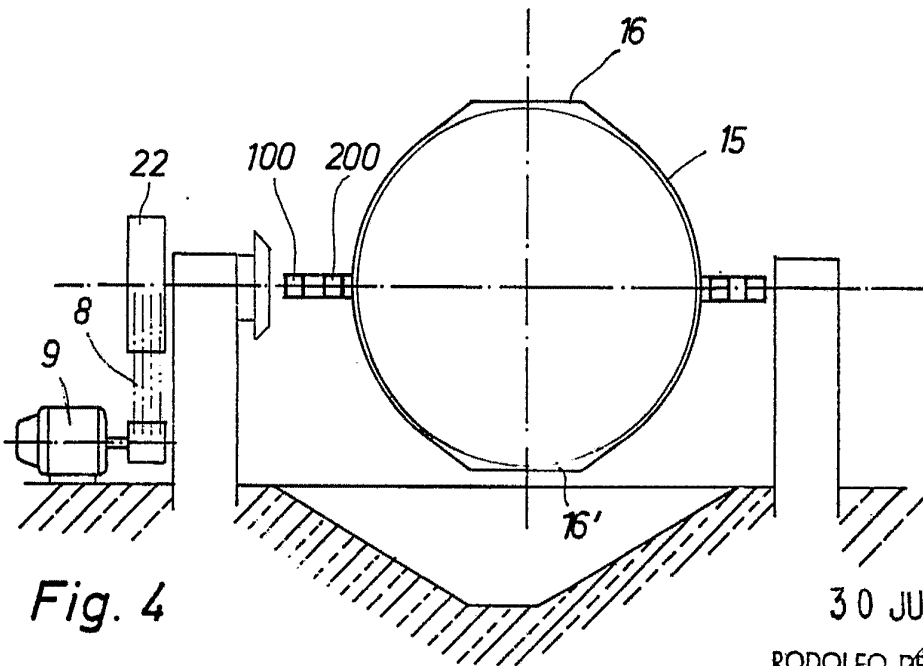
RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.

ESCALA VARIABLE

José Pérez Collado



30 JUN 1973



30 JUN 1973

RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.

ESCALA VARIABLE

José Pérez Collado