



407764

INC. B21C 37/627

Int. Cl. B23 K

PATENTE DE INVENCION

que por veinte años para España, se solicita a favor de la Firma -  
SULZER FRÉRES SOCIÉTÉ ANONYME, entidad suiza, residente en WINTER-  
THUR (SUIZA, por: "PROCEDIMIENTO PARA EL AUMENTO POR SOLDADURA DEL  
GRUESO DE LAS PAREDES DE CUERPOS HUECOS".-

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a un procedimiento para el aumen-  
to del grueso de las paredes de cuerpos huecos en especial cilin--  
dros, siendo aplicado un material por soldadura en forma de alambre  
o cinta en capas de grueso que corresponde a una fracción del grue-  
5 so de pared del cuerpo hueco a un cuerpo base que gira con respec-  
to al punto de soldadura.-

La invención se refiere además a un cuerpo hueco de pa-  
red gruesa fabricado conforme el procedimiento así como a la utili-  
zación de dicho cuerpo hueco.-

10 En los conocidos procedimientos el grueso de la pared del  
cuerpo hueco es limitado por coquillas refrigeradas previstas inte-  
rior y exteriormente al cuerpo hueco. Dicho procedimiento tiene el  
inconveniente de que a través de las coquillas refrigeradas se pier-  
de energía cara, por ejemplo calor eléctrico en porcentaje relati-  
15 vamente elevado, Además es costosa la fabricación de recipiente có-  
nico u ovoides, ya que en este caso deben emplearse coquillas muy -



voluminosas.-

La invención tiene por objeto aludir los citados inconvenientes y conseguir las ventajas antes mencionadas. El procedimiento según invención está caracterizado por el hecho de que se parte de un cuerpo base que en esencial presenta la forma del cuerpo hueco a fabricar pero que tiene un grueso de pared mucho más reducido, siendo aplicado entonces el material de soldadura en varias capas o al menos una de las dos superficies laterales del cuerpo base, extendiéndose el grueso de las mismas que representa una fracción del grueso de la pared del cuerpo hueco, en dirección radial.-

Gracias a la soldadura de cinta o alambre para el aumento del grueso de las paredes de cuerpos huecos que progresa radialmente, se consigue la ventaja de que en el cuerpo base y las primeras espiras es impresa una tensión inicial por compresión y en las espiras exteriores de la soldadura una tensión por tracción. La pronunciación del transcurso de la tensión puede ser ajustada por el siguiente recocado del cuerpo hueco de tal manera, que, cuando se emplea el mismo como recipiente de presión puede obtenerse durante el funcionamiento del mismo casi igual de tensión en las fibras interiores y exteriores de la pared. Otra ventaja del procedimiento consiste en que ya en tren de la fabricación del cuerpo hueco puede realizarse la calidad del material en forma desigual sobre el grueso de la pared, como se explicará más adelante. Hay que añadir que la denominación "radial" no está limitada a cuerpos huecos simétricos rotativos sino además de otra forma, por ejemplo oval.-

En el procedimiento según invención se procede ventajosamente de tal manera que el punto de aplicación del material de soldadura va progresando durante o después de un giro relativo del cuerpo base en dirección de la generatriz antes de que avance en dirección radial. Puede partirse de un cuerpo base de otro material que el material de soldadura que se ha de aplicar. Como material de soldadura para la primera y/o la última capa puede elegirse otro mate-

407764



- 3 -

rial de soldadura que para las demás capas del cuerpo hueco. Puede -  
50 emplearse un procedimiento de soldadura con alambre múltiple, de modo que la estructuración del cuerpo hueco tiene lugar simultáneamente en varios puntos. Puntos de arranque para el cuerpo hueco que se ha de fabricar pueden soldarse con las capas de material de soldadura simultáneamente con el proceso de aplicación de las mismas. Los  
55 esfuerzos necesarios del cuerpo hueco, por ejemplo bridas terminales pueden ser fabricados igualmente mediante la acumulación de material de soldadura. El material de soldadura puede ser suministrado al cuerpo hueco de tal manera que es mantenida constante la relación entre avance de material de soldadura y la velocidad periférica en el respectivo sitio de aplicación, de modo que resulta un grueso de pared  
60 uniforme. El material de soldadura puede ser admitido durante la aplicación a la parte contigua a la brida del cuerpo hueco de forma inclinada con respecto al plano de la brida.-

El cuerpo hueco de pared gruesa fabricado conforme el procedimiento está caracterizado por el hecho de que el grueso de su -  
65 pared se compone del grueso de su cuerpo base y la suma de las varias capas finas de material de soldadura. Un empleo importante del cuerpo hueco según invención es como recipiente de presión para reactores nucleares.-

70 El procedimiento según invención es explicado más concretamente con ayuda de dos ejemplos de realización para la realización del procedimiento mostrando:

fig. 1 una vista frontal de un aparato;

fig. 2 un alzado del mismo según figura 1;

75 fig. 3 otro aparato.-

El aparato consta similar al torno de una bancada 1 (fig. 1) portador del cabezal motor 4 y un cabezal de contrapunta desplazable 2 que soporta un cuerpo base 3 que forma la base inicial para -  
un recipiente que se ha de fabricar. El eje 8 del cabezal motor 1 es  
80 accionado y la rueda helicoidal 4 unida al mismo, mediante un torni

407764

19



- 4 -

llo sin fin (fig. 1b) que va fijado sobre el eje 6 de un motor 7. El cabezal de contrapunta 2 es desplazable sobre carriles 10 y fijable mediante tornillos 11 sobre una placa de asiento 12.-

85                    Sobre un bastidor 20 están dispuestos paralelos a los --  
ejes pertenecientes al cabezal motor 1 o, respectivamente, del ca-  
bezal de contrapunta 2, unas bandas 21 en forma de cola de milano  
sobre las que va montado desplazable un carro-soporte 22. El avan-  
ce del carro soporte 22 se efectúa mediante un husillo 23 que es -  
90 impulsado por un motor 24. El carro-soporte 22 soporta un aparato  
soldador de cinta 25 con un electrodo de soldadura 26 en forma de  
cinta.-

                  El cuerpo bas 3 consta de un cilindro hueco 30 fino que  
es formado por el curvado de una chapa plana y está soldado en am-  
95 bos lados coaxialmente con dos bridas fuertes 32 y 33. El cuerpo  
base lleva esencialmente la forma del recipiente que se ha de fa-  
bricar, pero tiene un grueso de pared mucho más reducido. Para la  
realizaciój del procedimiento según invención el aparato soldador  
de cinta 25 es montado sobre el carro-soporte 22, donde se encuen-  
100 tra su electrodo de cinta 26 al lado de la brida del cuerpo base 3.  
El cuerpo base es girado con ayuda del motor 7 lentamente por su -  
eje longitudinal mientras que el electrodo de cinta 26 es adicio-  
nado a la superficie exterior 25 del cuerpo base a tenor de un avan-  
ce adecuado. Proximo a finalizar una revolución del cuerpo base es  
105 decir cuando se produce una espira casi cerrada de la primera capa  
de material de soldadura, es conetado el motor 24 que hace avan--  
zar entonces el aparato soldador de cinta 25 por más de una distan-  
cia igual a la anchura del electrodo de cinta 26, de modo que se -  
aplica una segunda espira de una capa de material de soldadura con-  
110 tigua a la primera espira. Dichos procesos se repiten hasta que la  
superficie exterior 26 quede cubierta de espiras contiguas de ca--  
pas de material de soldadura fundida entre si hasta la brida 32. -  
En las sesgas o cuchillas que se han originado entre cada dos espi

407764

- 5 -



115 ras contiguas se introduce el material de soldadura a mano. Una vez  
llegado a la brida 32 es invertida la dirección de desplazamiento -  
del aparato soldador de cinta, aplicándose del mismo modo como des-  
crito para las primeras espiras y en la dirección de la brida 33 --  
progresivamente una segunda capa de material de soldadura a la capa  
de material aplicada anteriormente. Figura 2 muestra una pared 27 -  
120 constituida ya por varias capas.-

Además puede procederse de tal manera que para la aplica-  
ción de una capa de material de soldadura, durante el giro del cuer-  
po base del avance del electrodo el aparato soldador es conducido -  
en un determinado avance continuamente a lo largo del cuerpo, base.  
125 Una vez llegado a la brida 32 es invertido el desplazamiento del --  
aparato soldador de cinta, siendo aplicada la segunda capa al cuer-  
po base etc.-

El procedimiento puede ser realizado además de tal manera  
que las capas de material de soldadura son aplicadas una tras otra  
130 en sucesión radial al cuerpo base, de tal manera que, desconectándo-  
se el motor 24, es parado el avance del aparato soldador de cinta 25.  
Cuando se alcanza localmente el grueso de pared necesario del reci-  
piente, el aparato soldador de cinta es avanzado por una distancia  
igual a la anchura del electrodo en forma de cinta y parado conti-  
135 guo a las capas ya aplicadas, aplicándose a continuación de nuevo -  
de la misma manera varias capas superpuestas en sucesión radial has-  
ta que se alcance el grueso de pared necesario. Del mismo modo se -  
continúa cada vez hasta que se haya alcanzado por toda la longitud  
del cuerpo base el grueso de pared necesario. En ambos procedimien-  
140 tos y cuando se producen las cuchillas puede emplearse, con el fin  
de evitar la inserción de material de soldadura a mano en las cuchi-  
llas, al principio y al final de la capa una cinta aguzada o, res-  
pectivamente que va reduciéndose en su anchura, siendo variado des-  
de luego continuamente el avance de la cinta en ambas direcciones -  
145 (avance a lo largo de las bandas 21 y avance de la cinta en du dirac

407764

19 OCT 1972



- 6 -

ción longitudinal). La cinta puede ser recortada durante su fundi--  
ción ajustada en anchura por un disco de corte estacionario, siendo  
desviado el trozo cortado por delante del propio cabezal de soldadu  
ra y enrollado. El cuerpo base puede quedar, despues de fabricarse-  
150 el recipiente o ser separado del mismo, por torneado. En el procedi  
miento puede partirse de un cuerpo, base de otro material que el --  
material de soldadura que se ha de aplicar. Cuando por ejemplo es -  
fabricado un recipiente que debe alojar un líquido corrosivo, puede  
elegirse para el cuerpo base un material que es resistente a la - -  
155 corrosión con respecto a la respectiva sustancia. El propio material  
de soldadura no ha de corresponder a estas condiciones.-

Como material de soldadura para la primera y/o última ca-  
pa del recipiente puede elegirse otro material de soldadura que pa-  
ra las otras capas del recipiente, Por ejemplo la capa de material-  
160 de soldadura aplicada directamente al cuerpo base puede ser tal mat  
terial, que puede ser soldado bien con el material del cuerpo base.  
Las próximas capas pueden ser de un material que puede ser soldado-  
bien con la primera capa. La capa exterior puede ser elegida de un  
material que tiene otras propiedades deseadas que aquel del resto -  
165 de la pared, por ejemplo con respecto a corrosión o propiedad de su  
perficie.-

Durante la aplicación de espiras de material por soldadu-  
ra sobre el recipiente éste puede ser dotado de suplemento, por - -  
ejemplo, tubuladuras de empalme, de tal manera que éstas son fija--  
170 das por soldadura durante la aplicación de las capas. En ello el --  
avance del aparato soldador de cinta debe ser ajustado a la forma-  
y las dimensiones de los suplementos y recortado simultáneamente --  
el material de soldadura en el punto mediante un dispositivo de cor  
te en correspondencia con las condiciones de soldadura que varían -  
175 constantemente.-

La composición del recipiente puede efectuarse en varios-



puntos simultáneamente y esto por el empleo de varios aparatos soldadores y de aparatos soldadores con un múltiplo de cintas o alambres pudiendo conectarse los puntos de soldadura, referido al curso de la corriente eléctrica, paralelos o en serie o incluso completamente independientes entre sí. Refuerzos del recipiente eventualmente necesarios, por ejemplo, bridas terminales puede ser compuestos en el mismo proceso en una de las maneras descritas por soldadura. -- Así las bridas 32 y 33 de figura 1 del cuerpo base deben tener dimensiones más reducidas que lo demostrado y compuestas por soldadura para tener forma y dimensiones definitivas.-

Un grueso de pared uniforme del recipiente puede ser garantizado de tal manera que puede mantenerse constante la relación entre avance del material de soldadura y la velocidad circunferencial en el punto de aplicación. Al aplicarse la soldadura en la proximidad de una brida, es necesario acercar el material de soldadura, al cuerpo base en orientación inclinada al plano de la brida, ya que, de lo contrario, (durante la soldadura con electrodos) el arco voltáico es encendido prematuramente entre brida y material de soldadura.-

Figura 3 muestra un manipulador de soldadura empleado para la soldadura con fines del aumento del grueso de pared de cuerpos huecos según invención, pero esta vez en forma de calota y con paredes gruesas. Un cuerpo base 40 prensado de una chapa fina y dotado de una brida está fijado a una mesa giratoria 52 que es giratoria por su eje vertical 53. La mesa giratoria está dotada de una rueda dentada 54 con dentado interior en que engrana un piñón (no visible) que va fijado a un eje 55 de un motor 56. Además la mesa 52 puede ser girada mediante un motor 57, un piñón (no visible), fijado al eje de dicho motor, y una corona dentada 58 en un eje 59 situado perpendicularmente al plano del dibujo. El manipulador de soldadura lleva además un soporte 65 con carriles 66 sobre los --

407764

1900



- 8 -

que es desplazable en vaiven un aparato soldador de cinta 67.-

210 Para la fabricación de una calota la mesa giratoria 52--  
es virada primero de tal manera que la punta del electrodo para --  
soldadura 68 del aparato soldador 67 se encuentra en el punto máximo  
superior 69 del cuerpo base 50. Una vez encendido el electrodo para  
la soldadura la mesa es puesta en movimiento giratorio y conectado-  
al mismo tiempo el motor 55 para hacerla virar. Mediante los mo  
215 vimientos simultáneos de la mesa giratoria el punto para la aplica-  
ción del material de soldadura se desplaza paulatinamente conforme-  
una línea espiral geométrica, sobre el cuerpo base hasta que alcan-  
ce la brida 51 del mismo. Con ello queda aplicada un primera capa-  
de material de soldadura al cuerpo base. Después se invierte el mo-  
220 vimiento de rotación de la mesa giratoria, de modo que el punto de-  
aplicación del material de soldadura recorre el mismo trayecto en -  
sentido contrario hasta el punto máximo superior 69 del cuerpo base.  
Con ello se forma la segunda capa de material para soldadura sobre-  
el cuerpo soporte. Los movimientos de rotación son repetidos tantas  
225 veces hasta que se haya alcanzado el número necesario de capas, es-  
decir, el grueso de pared deseado de la calota que se ha de fabricar.

En el procedimiento arriba descrito el material de soldadu-  
ra fué aplicado a la superficie exterior del cuerpo soporte. Natu-  
ralmente puede aplicarse de la misma manera el material de soldadu-  
230 ra a la superficie interior del cuerpo soporte. Además es posible -  
aplicar el material de soldadura a la superficie interior y exterior  
por ejemplo, puede aplicarse a la superficie interior del cuerpo so-  
porte una o varias capas de material resistente a la corrosión.-

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

407764

1907



- 9 -

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

#### REIVINDICACIONES

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

245 1ª.- Procedimiento para el aumento por soldadura del grueso de las  
paredes de cuerpo huecos, en especial cilindricos, por soldadura -  
de cinta o alambre en capas espirales, en el cual el material de -  
soldadura en forma de alambre o cinta es aplicado por capas a un e  
cuerpo base giratorio con respecto al punto de soldadura con un --  
250 grueso que corresponde a una fracción del grueso de pared del cuer  
po hueco a fabricar, caract. porque se parte de un cuerpo base o -  
cuerpo soporte que tiene en esencial la forma del cuerpo hueco que  
se ha de fabricar pero un grueso de pared mucho más reducido, sien  
do aplicado entonces el material de soldadura en varias capas a --  
255 por lo menos una de las dos superficies laterales del cuerpo so--  
porte extendiendose el grueso de dichas capas que presentan cada #  
una una fracción del grueso de pared del cuerpo hueco en dirección  
radial.-

260 2ª.- Procedimiento para el aumento por soldadura del grueso de las  
paredes de cuerpos huecos, seg. niv. 1ª caract. porque el punto --  
de aplicaci'on progresa durante é âl finalizarse un giro relativo-  
del cuerpo soporte en dirección de la línea periferica del mismo -  
antes de que avance en dirección radial.-

265 3ª.- Procedimiento para el aumento por soldadura del grueso de las  
paredes de cuerpos huecos, seg. niv. 1ª caract. porque se parte de  
un cuerpo soporte que es de otro material que el material de solda  
dura que se ha de aplicar.-

4ª.- Procedimiento para el aumento por soldadura del grueso de las  
paredes de cuerpos huecos, seg. reiv. 1ª o 2ª caract. porque se --

*Ms*

407764

19 OCT 1972



270 elige como material de soldadura para la primera y/o última capa -  
otro material de soldadura que para las demás capas del cuerpo hue  
co.-

5ª.- Procedimiento para el aumento por soldadura del grueso de las  
paredes de cuerpos huecos; seg. una de las reiv. 1ª - 4ª caract. -  
275 porque se aplica un procedimiento de soldadura de alambre múltiple.

6ª.- Procedimiento para el aumento por soldadura del grueso de las  
paredes de cuerpos huecos; seg. una de las reiv. 1ª - 5ª caract. -  
porque los suplementos que se apliquen eventualmente al cuerpo hue  
co a fabricar son soldados simultáneamente a las capas cuando estas  
280 son aplicadas al cuerpo soporte.-

7ª.- Procedimiento para el aumento por soldadura del grueso de las  
paredes de cuerpos huecos; seg. una de las reiv, 1ª - 6ª caract. -  
porque refuerzos del cuerpo hueco eventualmente necesarios, por --  
ejemplo, bridas terminales, son producidas igualmente al aplicarse  
285 el material de soldadura.-

8ª.- Procedimiento para el aumento por soldadura del grueso de las  
paredes de cuerpos huecos; seg. una de las reiv. 1ª - 7ª caract. -  
porque la relación entre avance del material de soldadura y veloci  
dad circunferencial es mantenida constante en el respectivo punto  
290 de aplicación, de modo que resulta un grueso de pared uniforme.-

9ª.- Procedimiento para el aumento por soldadura del grueso de las  
paredes de cuerpos huecos; seg. una de las reiv. 1ª 8ª caract. por-  
que el material de soldadura es conducido durante la soldadura de  
la parte contigua a la brida en dirección inclinada al plano de la  
295 brida.-

10ª .- Procedimiento para el aumento por soldadura del grueso de las  
paredes de cuerpos huecos; seg. una de las reiv. 1ª - 9ª caract. -  
porque se parte de un cuerpo soporte cuyo grueso de pared tiene en  
lo máximo un tercio del grueso total de pared del cuerpo hueco que  
300 se ha de fabricar.-

407764



- 11 -

305 11ª.- Procedimiento para el aumento por soldadura del grueso de las paredes de cuerpos huecos; seg. reiv. 1ª caract. porque el grueso de pared se compone del grueso de su cuerpo base y de la suma de las varias capas finas del material de soldadura por la que supera dicho grueso de su cuerpo base que constituyen en conjunto el recipiente de presión.-

310

12ª.- "PROCEDIMIENTO PARA EL AUMENTO POR SOLDADURA DEL GRUESO DE LAS PAREDES DE CUERPOS HUECOS".-

Consta la presente memoria descriptiva de once hojas numeradas y mecanografiadas por una sola cara a las que se les acompañan tres planos para su mejor comprensión.-

Madrid,

19 Oct. 1977

RODOLFO DE LA TORRE

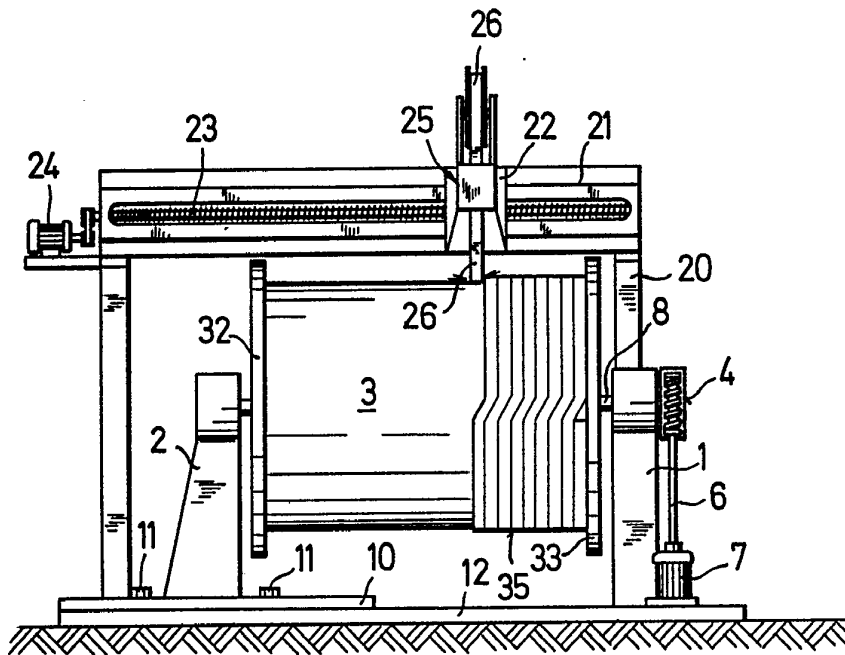
P. P.

Emilio García Arriaga

407764

19 OCT 1972

Fig.1



ESCALA VARIABLE

19 OCT. 1972

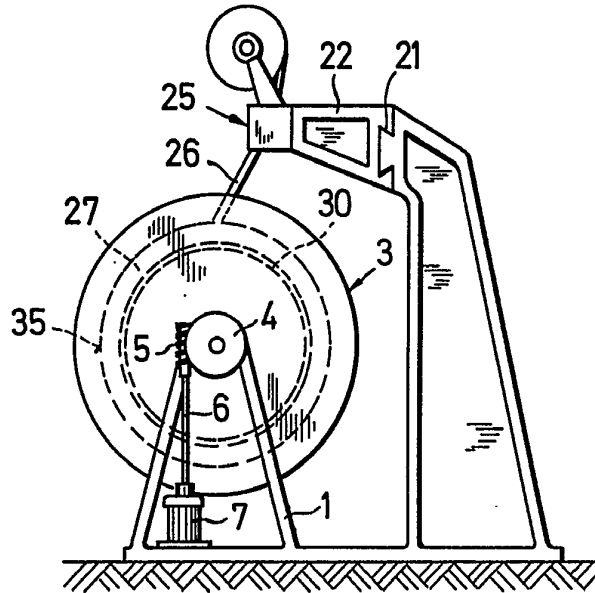
RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.

Enlío García Arceaga

407764

19 OCT 1972

Fig.2



ESCALA VARIABLE

19 OCT. 1972

RODILEO DE LA TORRE

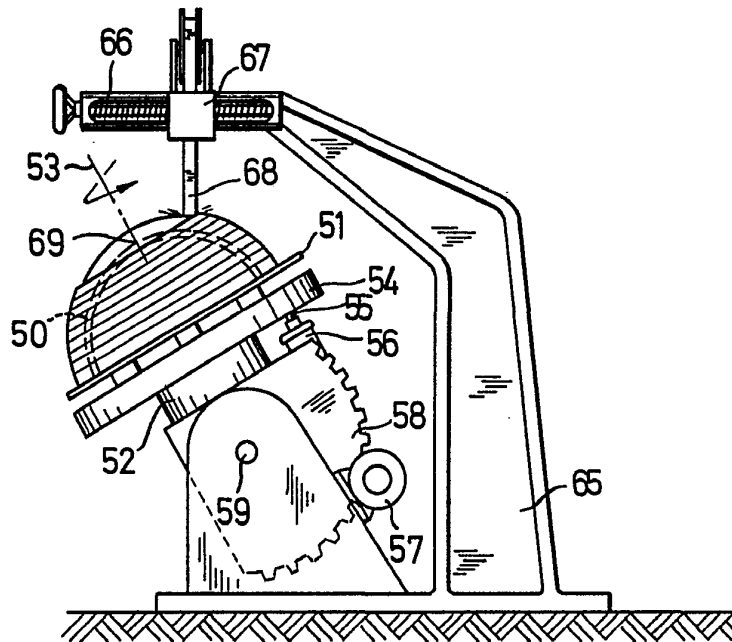
P. P.

*Emilio García Arteaga*  
Emilio García Arteaga

407764 19



Fig.3



ESCALA VARIABLE

19 OCT. 1972

RODOLFO DE LA TORRE  
P. P.

Emilio García Arteaga