



301914

PATENTE DE INVENCIONB. 946.3.*Memoria Descriptiva**sobre*

"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE ACOPLAMIENTO
DE UN ELEMENTO TUBULAR".

Solicitante: COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE, entidad francesa, residente en 29, rue de la Fédération, PARIS XV^e, (Seine), Francia.

Este invento tiene por objeto un elemento tubular, un procedimiento de unión y de separación rápidas del mismo, y un dispositivo que aplica dicho procedimiento, u otro análogo.

5. Es conocida ya la preparación de elemen-

301914



tos tubulares, utilizables especialmente como
de suministro, por unión de tiras de planchas pla-
nas. En especial, se han obtenido elementos que com-
prenden una tira plana cuyos bordes tienen partes

5. dentadas replegadas, y una tira curvada cuyos bordes se ajustan entre la tira plana y sus partes replegadas. Esta solución tiene varios inconvenientes. La solidarización de las dos planchas, solo está asegurada por el frotamiento de sus partes en contacto,

10. frotamiento cuya intensidad está ligada con la fuerza elástica de expansión ejercida por el que se halla curvado y, por tanto, la fuerza que puede transmitir el elemento, se limita por el peligro de deslizamiento de las planchas y, consiguientemente,

15. de deformación o incluso de separación del brazo en sus dos componentes. El brazo, así constituido tiene además el inconveniente de una resistencia a la flexión y a la deformación o pandeo, más débil que la de un elemento tubular de sección recta prácticamente

20. circular. Finalmente, la tira plana tiene, por el hecho de sus partes replegadas, un espesor apreciablemente superior, que aumenta su volumen cuando se bobina.

25. Este invento se propone idear un elemento tubular exento de los inconvenientes anteriores y que, entre otras ventajas, presenta una sección recta prácticamente cilíndrica, una sujeción relativa por empotramiento de sus componentes que, una vez separados y bobinados, ofrecen un volumen poco superior a su espesor.

30.

301914



- Con este objeto, este invento propone un elemento tubular utilizable, como brazo de suministro, y constituido por, como mínimo, una tira elástica metálica, delgada, cuyos dos bordes están
5. dentados con objeto de presentar partes entrantes regularmente espaciadas y separadas por partes salientes; la tira o las tiras tienen una curvatura tal que dichas partes salientes del borde de una tira se ajustan en los entrantes del borde fronterizo, y los apéndices dispuestos en las partes salientes o entrantes, se ajustan elásticamente en rebajos preparados para este efecto en las partes entrantes o salientes.
- 10.

- En un tipo de construcción preferido,
15. el elemento citado está constituido por acoplamiento de varias tiras, pero es posible, especialmente para formar un elemento de diámetro considerable, utilizar una sola tira curvada en forma de cilindro completo.

20. Este invento se propone también idear un procedimiento de acoplamiento que sea sencillo y permita una velocidad de montaje de soldadura elevada. Con este objeto, este invento propone un procedimiento que comprende el desplazamiento de la tira
25. o de las tiras en el sentido de su longitud; el curvado progresivo de la tira o de las tiras durante su desplazamiento; la aproximación progresiva de los bordes de la tira o de las tiras en una disposición relativa tal que cada parte saliente de un borde esté frente a una parte entrante del borde adya-
- 30.

301914¹⁰ JUL



cente y se ajuste en el interior de ella en el sentido radial, y el relajamiento de la tira o de las tiras para provocar el ajuste de los apéndices en los rebajos correspondientes.

5. Este invento propone también un dispositivo, de acoplamiento del elemento, que puede montarse en un bastidor dotado de medios motores que permiten darle distintos desplazamientos angulares y/o de translación; de este modo es posible, utilizando el elemento tubular como brazo de suministro, de longitud regulable, preparar una máquina que permita atender, a partir del emplazamiento del bastidor, otros distintos emplazamientos por medio de un aparato sostenido por el extremo del brazo.
10. Entre otras aplicaciones, una máquina de esta naturaleza puede incorporarse a una instalación de recarga de combustible de un reactor nuclear heterogéneo, que contenga canales ocupados por los elementos combustibles, incluso en el caso de que estos canales no sean verticales, que prohíben el empleo de cables.
15. Este invento consiste también en otras disposiciones, ventajosamente utilizables en combinación con las anteriores, pero que pueden usarse independientemente. Estas disposiciones aparecerán más claramente al estudiar la descripción siguiente en la que se hace referencia a las figuras de los dibujos adjuntos, que a título de ejemplo no limitativo, representan un tipo de aplicación práctica de este invento, en el que el elemento está constituido por
- 20.
- 25.
- 30.

501914 10 J



un brazo de suministro obtenido por acoplamiento de dos tiras de plancha, y en los que:

5. La figura 1. representa esquemáticamente, en perspectiva, la parte terminal de una tira utilizable para formar un elemento de acuerdo con este invento, antes de la deformación y el acoplamiento,
10. La figura 1a. es una vista de detalle de la figura 1., y representa un apéndice dispuesto en la tira,
- Las figuras 2 a 4. representan esquemáticamente, en perspectiva, una parte del brazo en distintas fases sucesivas del acoplamiento,
15. Las figuras 2a, 3a. y 4a., representan esquemáticamente la sección recta del brazo en las fases indicadas respectivamente en las figuras 2 a 4.
20. La figura 5. es una vista muy esquemática, en corte por el plano de simetría del brazo, de un dispositivo de acoplamiento.
- La figura 6. es una vista muy esquemáticamente en corte por la línea VI-VI de la figura 5,
25. Las figuras 7. y 8. son vistas muy esquemáticas en la dirección de las flechas VII y VIII de la figura 6,
- Las figuras 7a. y 8a. son vistas desde la derecha de las figuras 7. y 8., respectivamente,
- La figura 9. es una vista en corte por la línea IX-IX de la figura 5,
30. La figura 10. es una vista esquemática

301914



de una máquina de carga de reactor nuclear, representada en corte por un plano que pasa por el eje del brazo de manipulación.

5. La figura 1. representa una tira de plancha destinada a la obtención de un brazo tubular del tipo que las figuras 4 y 4. representan una sección. Esta tira 12. está constituida por una plancha plana de muy poco espesor con respecto a su anchura, de un material dotado de un límite elástico elevado.

10. Puede utilizarse especialmente el acero para muelles, pero las condiciones especiales en cada caso, pueden hacer que se emplee otro metal o aleación.

Cada borde la tira está dentado, o sea tiene una sucesión de partes salientes tales como 14, dispuestas a intervalos regulares p , alternando con partes entrantes 16. Las partes salientes 14 - llevan apéndices tales como 18, figuras 1 y la que pueden por ejemplo estar constituidos por embuticiones o troquelados, o deformaciones obtenidas por matrizado de la plancha después del recorte. En las partes entrantes 16. se disponen calados o rebajos 20 (figura 1) destinados a recibir los apéndices 18 cuya longitud, según el eje de la plancha es por lo tanto, como mínimo, igual a los apéndices. La anchura de los calados, y su distancia al borde de la plancha están proporcionales a las dimensiones correspondientes de los apéndices.

20. Esta disposición, aunque preferible, no es limitativa en modo alguno y podría admitir variantes: en especial, la disposición de los calados y de

30.

301914 10 J



Los apéndices puede invertirse; cada calado puede substituirse por dos apéndices de enganche, entre los cuales se acopla la parte saliente del borde fronterizo, etc.

5. En el tipo de construcción representa - do, las partes 14. salientes de un borde de la plancha se disponen frente a una parte entrante del - otro borde; esta disposición, evidentemente obliga- toria cuando el elemento está constituido por una sola plancha, no es en modo alguno imperativa cuan- do se utilizan dos planchas o más; basta, entonces, que las partes en saliente y entrantes, de los bor- des fronterizos de las planchas tengan una disposi- ción conveniente.
10. En la parte medio de la plancha, y a intervalos regulares, con preferencia iguales al paso p se disponen perforaciones 22 cuya misión, durante el acoplamiento y el arrastre del brazo, aparecerán más adelante.
15. El principio de acoplamiento de las - dos tiras 12 y 12' de plancha, se describe a conti- nuación haciendo referencia a las figuras 2. a 4a., en las que los elementos correspondientes de las dos planchas llevan el mismo número de referencia, afectado del índice prima en la tira 12'.
20. Las figuras 2 y 2a. representan una sec- ción de las planchas 12 y 12'. durante la fase ini- cial de su acoplamiento. Estas dos tiras idénticas, se presentan una frente a otra, de tal modo que ca- da parte saliente 14. de un borde se encuentre fren-
25. 30.

30191410 JUN 1944



te a una parte entrante 16' del borde fronterizo.

- Las secciones, primero planas, se curvan progresivamente y se transforman en semi-cilíndricas, con las concavidades de las dos secciones dirigidas una hacia
5. otra. La deformación puede realizarse aplicando fuerzas de curvado, dirigidas según las flechas f_1 , y la aproximación de los bordes que han de acoplarse, ejerciendo fuerzas dirigidas según las flechas f_2 (figura 2a). La curvatura de arqueado, se acentúa progresivamente,
10. y las dos secciones se aproximan una a otra para provocar el ajuste de las partes salientes de cada borde en las partes entrantes del otro borde (figuras 3. y 3a.). Durante esta fase del acoplamiento, la curvatura, evidentemente, ha de ser suficiente para que
15. los apéndices se eclipsen y no se opongan al ajuste; para este objeto, la acción según las flechas f_1 se conserva para asegurar la curvatura, y la acción según las flechas f_2 . se acentúa para aproximar las secciones.
20. Finalmente se aminoran progresivamente los esfuerzos ejercidos según las flechas f_1 . y f_2 ; la elasticidad de las secciones hace que éstas adquieran una forma prácticamente en sector cilíndrico y provoca la inserción de los apéndices 18. y 18'. en
25. 16'. y 16. correspondientes. Esta última fase se representa en la figura 4. y en la figura 4a, en la que para mayor claridad, el saliente de los apéndices se ha exagerado notablemente.
30. De acuerdo con las características mecánicas y el corte elegido para las tiras, es posible



obtener brazos de características distintas; en especial el juego previsto para los apéndices 14. en los ca- lados 16., tiene una gran importancia; un juego re- ducido, al sujetar las tiras entre sí, sin posibili- 5. dad de deslizamiento relativo, proporciona rigidez al brazo; por el contrario, un juego importante pro- porciona al brazo una cierta posibilidad de deforma- ción por flexión o por torsión. En igualdad de todas las demás circunstancias, desde luego, la elastici- 10. dad del brazo aumenta con el número de tiras que lo constituyen.

Las perforaciones 22. dispuestas en las tiras, pueden utilizarse como una cremallera en la que se engranea un piñón de arrastre que regula el 15. avance y el acoplamiento del brazo o inversamente su retroceso y su separación. Esto se realiza evidente- mente, practicando operaciones inversas a las ante- riores. Por el hecho del límite elástico elevado de su material constitutivo, las tiras recuperan automá- 20. ticamente su forma plana primitiva (figura 1.) en cuanto se desatirculan lo cual permite arrollarlas en tambores de pequeño diámetro y almacenar una lon- gitud importante con un volúmen reducido, por ser muy débil la separación debida al saliente de los 25. apéndices.

A continuación y con referencia a las fi- guras 5. a 9., se describe un dispositivo de aplica- ción práctica del procedimiento que acaba de expli- carse, para obtener un brazo de suministro, tubular, 30. partiendo de dos tiras de plancha plana. Solo se han



representado los elementos esenciales del dispositivo, en forma esquemática, en las figuras.; los demás órganos, en especial, los distintos elementos motores no se describirán, ni tampoco el bastidor en el que está montado el dispositivo, y que puede ser fijo, 5. móvil en translación y también en orientación.

La figura 5. representa dos tambores 24. y 24'. montados rotativos en ejes sostenidos por el bastidor, perpendicularmente al eje del brazo a formar; estos dos tambores pueden montarse libres en 10. sus ejes, llevándose a cabo el arrastre de las tiras, para su desarrollo o su arrollamiento, bajo la acción de mecanismos que se describirán más adelante; pueden accionarse también por un mando sincronizado con el mecanismo de arrastre directo de las tiras. 15.

Las tiras 12. y 12' salen de los tambores 24. y 24', pasan por encima de rodillos de dirección respectivos 26. y 26', a partir de los cuales las tiras se desplazan prácticamente paralelas una a otra con solamente, en la zona de acoplamiento, 20. la aproximación necesaria para la unión.

Las tiras se arrastran en el sentido de acoplamiento, por dos mecanismos de avance 28. y 28' que, al mismo tiempo aseguran la aproximación progresiva necesaria. Por ser idénticos dichos mecanismos, 25. solo se describirá uno de ellos, el 28' haciendo referencia a las figuras 5,6,8 y 8a.

El mecanismo 28'. se compone de una "oruga" 30' guiada y arrastrada por los rodillos 30. 32' y 34'. Esta oruga está constituida por patines



304014

- elementales articulados, tales como 36'. atravesados por pitones de arrastre eclipsables tales como 38'. La desaparición y la salida de los pitones, pueden realizarse por un dispositivo plástico cualquiera, tal como aquel cuyo principio se indica en la figura 8. y que utiliza una rampa 40'. esquematizada en línea de trazos. Merced a este dispositivo, los pitones 38'. salen suficientemente a través de los patines, para asegurar un engrane eficaz cuando estos se hallan frente a la tira. Se ajustan y desaparecen perpendicularmente al eje de avance de la tira en las partes en que los patines se acoplan y se separan de la misma, y suprimen todo peligro de deteriorar las perforaciones.
- 5.
- 10.
15. La curvatura progresiva de las tiras a medida de su avance, se asegura por dos dispositivos de impulsión 42 y 42' (figuras 6, 7. y 7a), - que tienen una constitución análoga a la de los dispositivos de avance exceptuando la ausencia de pitones de arrastre y el empleo de patines en forma de cuñas (figura 7a).
- 20.
25. Las orugas de impulsión cooperan con un núcleo anterior 44 (figuras 5. y) cuya misión consiste en evitar el aplastamiento de las partes laterales de las dos tiras, y en asegurar entre los bordes fronterizos una angularidad suficiente para evitar todo enganche durante la entrada y el acoplamiento de las partes salientes. Este núcleo, sostenido por un vástago 46. sujeto al bastidor
30. (no representado) del dispositivo, tiene, evidente-



mente, una forma distinta según el número de tiras que constituyen el brazo; en cada caso, contienen para cada unión entre los bordes, dos dilataciones longitudinales de sostén de las tiras, dispuestos cada uno a un lado de la unión.

5. Dos rodillos de presión 48. y 48' dispuestos más allá de los dispositivos 28, 28', 42 y 42', montados rotativos alrededor de ejes perpendiculares al del brazo, ejercen sobre las uniones una presión que tiende a imponer al elemento la sección circular. Estos rodillos no han de dotarse de sistema de arrastre; el frotamiento del brazo ya constituido, basta para ponerlos en rotación.

10. Las dos tiras, planas sobre los tambores, después de los rodillos de dirección 26. y 26' solo presentan una forma débilmente arqueada, análoga a la indicada en la figura 2a. Su curvatura aumenta, progresivamente, merced al empleo de orugas que evitan las deformaciones locales, y las tiras se acoplan para adoptar la forma representada en la figura 3a. al nivel de las poleas 34. y 34'. Finalmente, los rodillos conformadores 48. y 48' aseguran la puesta en forma definitiva del brazo.

15. A título de ejemplo, se han dado a un elemento tubular construido, las características siguientes: elemento de 60 mm de diámetro, constituido por dos planchas o láminas de 2/10 mm. de espesor; velocidad normal de formación, del orden de 10 cm/segundo que podía aumentar hasta 50 cm/seg.

30181 10



gundo. Un elemento de estas características, puede transmitir un esfuerzo de compresión del orden de 400 kg, y su pandeo se limita. Si por el contrario el elemento está libre, este esfuerzo se reduce evidentemente y desciende a unos 80 kg. para una longitud de 1,50 m.

5.

Pueden obtenerse elementos tubulares citados de características distintas (diámetro, número y espesor de las tiras, etc.); en especial, es posible obtener sin dificultad un diámetro comprendido entre 20 y 200 mm. y utilizar de una a tres tiras. En cuanto a la longitud, no está evidentemente limitada más que por la de las tiras de plancha que el comercio ofrezca.

10.

15.

Un dispositivo del tipo que acaba de describirse, puede utilizarse en una máquina de suministro, y especialmente en una máquina de suministro destinada a la recarga de elementos combustibles de un reactor nuclear que, en un recinto estanco, compren-

20.

da un macizo de moderador dotado de canales paralelos ocupados por los elementos y recorridos por un gas caloportador. Una máquina de esta índole, tiene un interés especial en el caso de los reactores nucleares cuyos canales tengan una dirección distinta de la vertical, ya que entonces es difícil utilizar un mando por cable de los aparatos de sujeción destinados a insertar los elementos combustibles en los canales, o a retirarlos de éstos.

25.

30.

La figura 10. representa, a título de ejemplo, el conjunto de manutención o suministro de

301914



una máquina de carga para reactor nuclear de canales horizontales, que contiene un dispositivo de acuerdo con este invento. La máquina completa, está constituida por un conjunto de suministro verdadero, 50, único que se representa en la figura 50, por un conjunto de almacenamiento de barril clásico (que puede montarse en el pico 52. del conjunto 50. de modo estanco) y finalmente por órganos anexos de control y de mando. El conjunto de suministro está destinado al cambio de los elementos combustibles entre un alveolo del barrilete situado frente al primero, y un canal de reactor nuclear alineado con el conjunto 50. y el alveolo. Para permitir estas operaciones en un reactor en carga, el barrilete, evidentemente, ha de estar dotado de un dispositivo de unión que permita asegurar una conexión estanca con el extremo del canal a tratar. Además, en un tipo de construcción preferido de la máquina, este barrilete puede tener un registro de aislamiento en la parte que se une al conjunto de suministro, que permita llevar éste a la presión atmosférica y desacoplarla sin disminuir la presión del barrilete.

El conjunto de suministro 50. representado en la figura 10., comprende un bastidor designado en su conjunto por la referencia 54, y un dispositivo de suministro 56. que puede ser del tipo ya descrito. El bastidor 54. está sostenido por rodillos 58. que giran en carriles 60. que pueden estar fijos o formar parte de un carrito desplazable en dos direcciones ortogonales, perpendiculares al



eje de los canales a atender. 301914 10

El dispositivo 56, por ser análogo al que acaba de describirse, no se describirá de nuevo. Solo ha falta observar que las partes terminales de las dos tiras 12. y 12'. permanecen permanentemente, acopladas una a otra y se fijan eventualmente por una conexión desmontable, a un aparato de sujeción 62 accionado por ejemplo mediante un cable eléctrico flexible 64. que sigue el interior del brazo tubular y pasa sobre una polea 66. montada rotativa en el bastidor y que lo dirige de nuevo hacia un tambor de almacenamiento, que permite acoplarlo a un pupitre de mando.

Es evidente que este invento no se limita en modo alguno al tipo de construcción y a las aplicaciones que acaban de describirse a título de ejemplo y que el alcance de este invento comprende cualquier variante comprendida en el cuadro de las equivalencias mecánicas, y a cualquier aplicación de los procedimientos y dispositivos descritos.

NOTA

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 en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Francia con fecha y número siguientes: 10 de julio de 1.963, nº PV. 940.995, acogándose por

30191410



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 DISPOSITIVO DE ACOPLAMIENTO DE UN ELEMENTO TUBULAR"; caracterizándose por lo siguiente:

1. Procedimiento de acoplamiento de un elemento tubular constituido por una o varias tiras elásticas, metálicas, delgadas, cuyos dos bordes estén dentados con objeto de proporcionar partes entrantes regularmente espaciadas, y separadas por partes salientes, caracterizado porque comprende el hacer avanzar la tira o tiras en el sentido de su longitud; el curvado progresivo de la tira o tiras durante su avance;

10. la aproximación progresiva de los bordes de la tira o tiras en una disposición relativa tal que cada parte saliente de un borde esté frente a una parte entrante del borde adyacente, y se ajuste en el interior de este último, en el sentido radial, y la soltura de la tira o tiras para provocar el encaje elástico de apéndices de las partes salientes, o entrantes, en rebajos dispuestos para este efecto en las partes entrantes o salientes.

2. Dispositivo de acoplamiento de un elemento tubular constituido por tiras elásticas metálicas delgadas, para llevar a cabo el procedimiento de la reivindicación 1, caracterizado porque comprende cada tira un tambor de almacenamiento de la misma, montado rotativo alrededor de un eje perpendicular al del elemento; un rodillo de reenvío; un



301914¹⁰ JUL 1914

dispositivo de avance de la tira según el eje del brazo y de desplazamiento progresivo de la tira hacia el eje, y un dispositivo de forzamiento que actúa sobre los bordes de la tira para curvar esta progresivamente durante su avance, para provocar el ajuste de dos bor-

5. des adyacentes, y para soltar la tira después de realizar el ajuste.

3.- Dispositivo de acoplamiento, según reivindicación 2ª, caracterizado porque el dispositivo de forzamiento comprende, para cada unión entre dos bordes, una oruga que tiene patines articulados en forma de cuñas, y medios de arrastre de la oruga para hacer avanzar los patines prácticamente paralelos al eje del brazo y a la misma velocidad que éste y para comprimir los patines contra la unión desplazando esta hacia el eje, y contiene un dispositivo situado al interior del brazo y en los que se apoyan los dos bordes de ambos lados de la unión.

10.

15.

4.- Dispositivo de acoplamiento, según reivindicaciones 2ª o 3ª, caracterizado porque el dispositivo de avance tiene, para cada tira, una oruga dotada de patines articulados; medios de arrastres de los patines sensiblemente paralelos al eje del brazo; pitones solidarios de los patines y destinados a acoplarse en perforaciones longitudinales de la tira, y un mecanismo que acciona el saliente de los pitones fuera de los patines, cuando estos forman contacto con la tira, y la retirada de los pitones cuando los patines abandonan la tira.

20.

25.

5.- Procedimiento y dispositivo de acopla-

30.



3 1914

miento de un elemento tubular; tal y como queda descrito substancialmente en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

5. Esta Memoria consta de 18 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

10 JUL 1954

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY
P.P.

301914

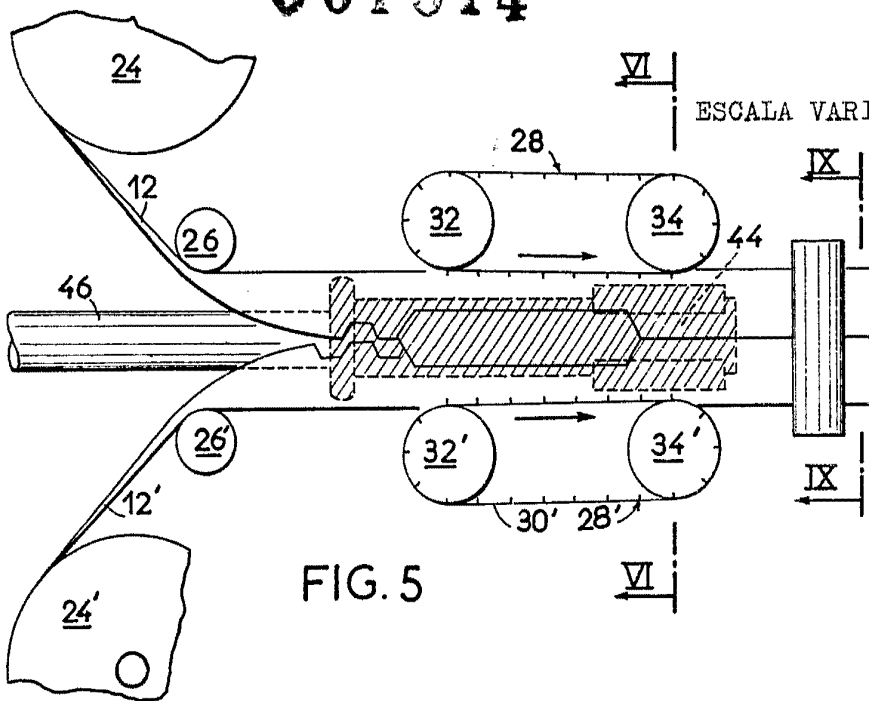


FIG. 5

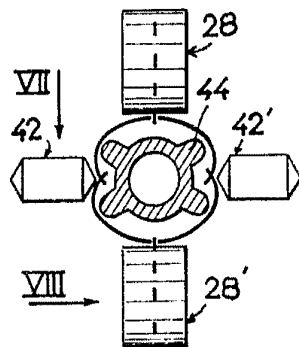


FIG. 6

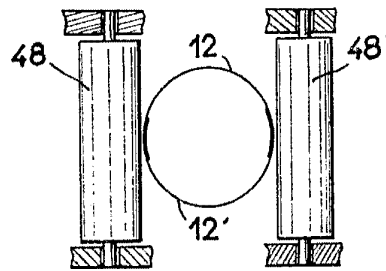


FIG. 9

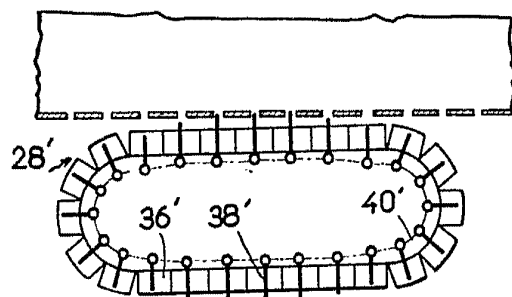


FIG. 8

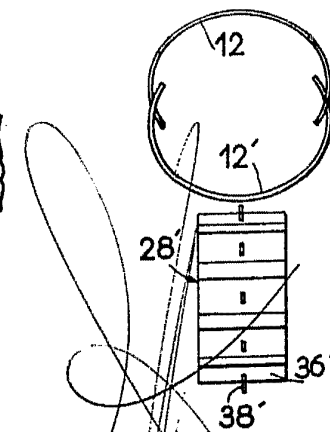


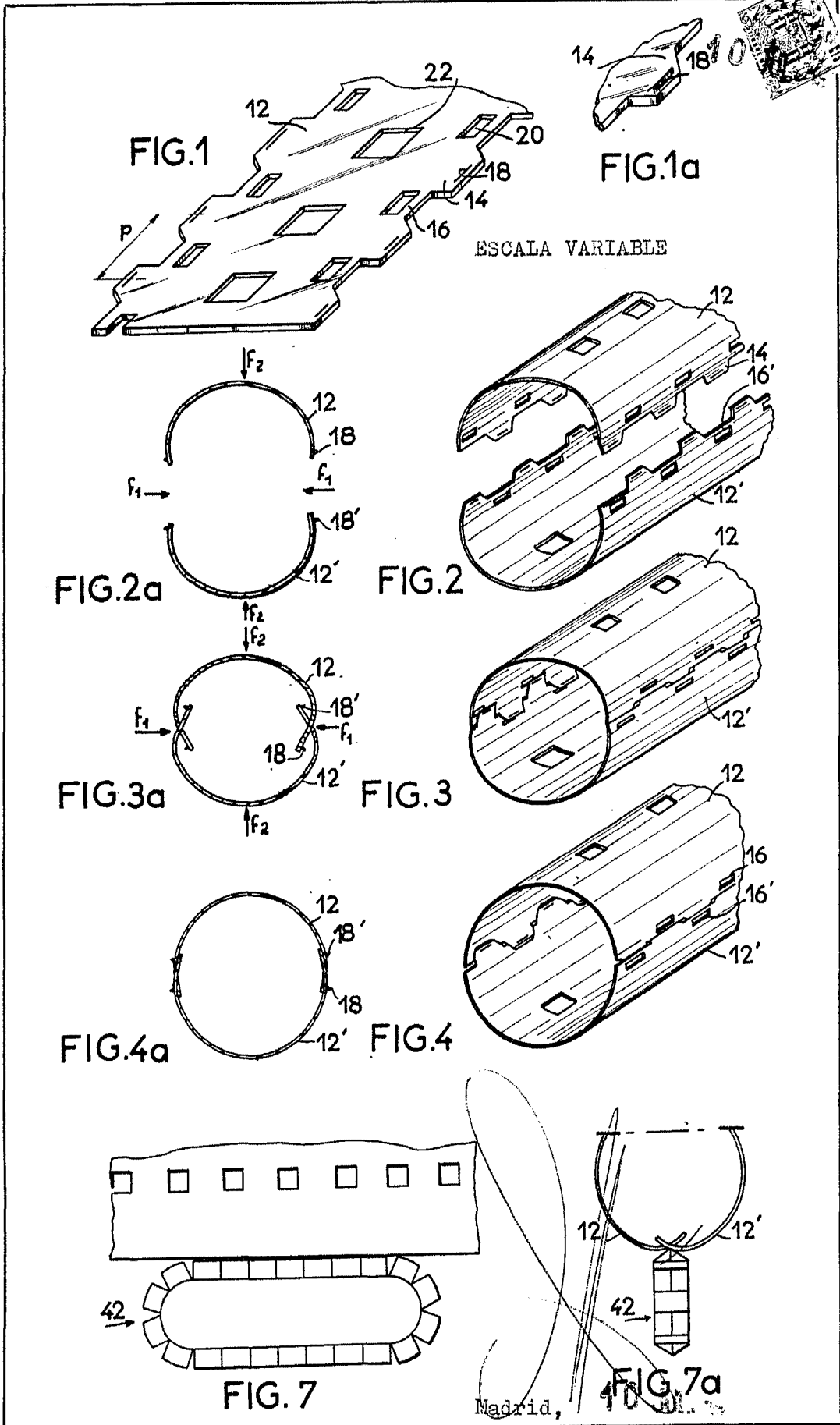
FIG. 8

Madrid,
J. GOMEZ ACEBO Y MODELA
A. P.

301914

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

3 hojas, hoja 1



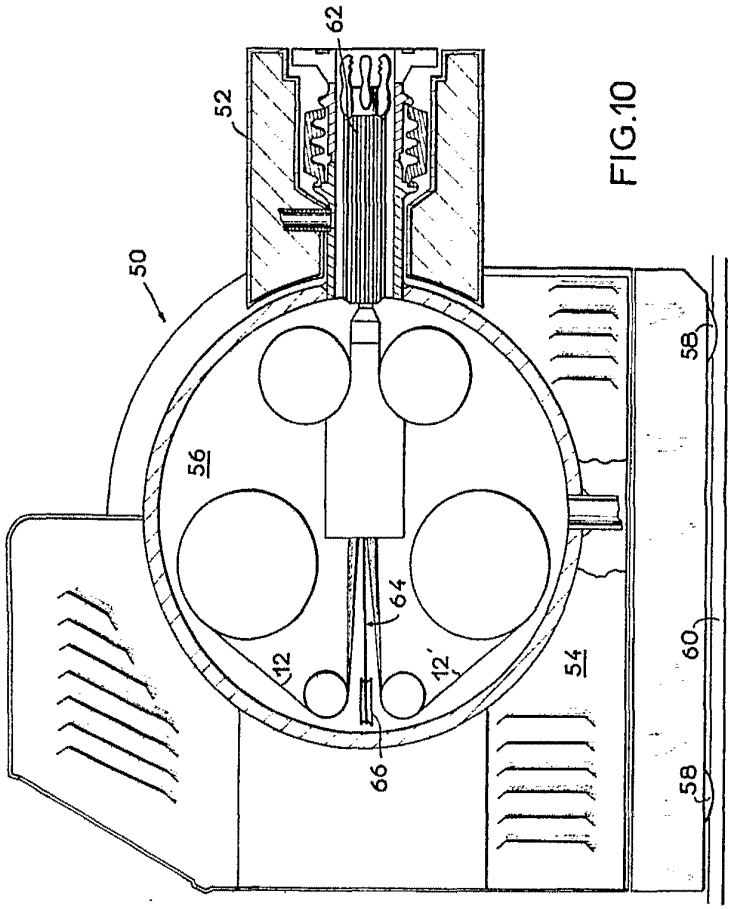
301914



301914

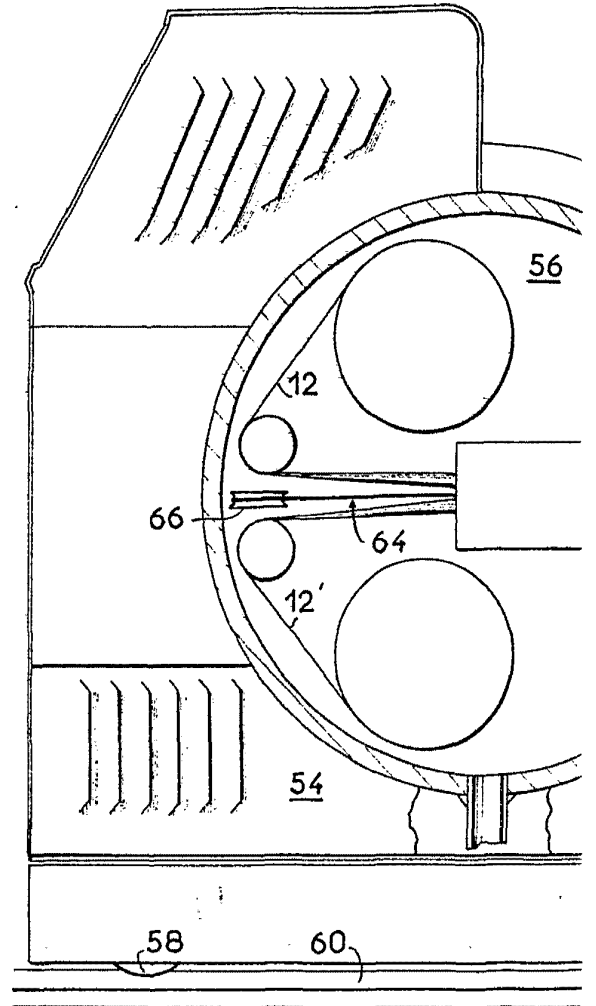


ESCALA VARIABLE



10 JUL 68
 Madrid
 J. GO...
 P.P.

301914



301914



ESCALA VARIABLE

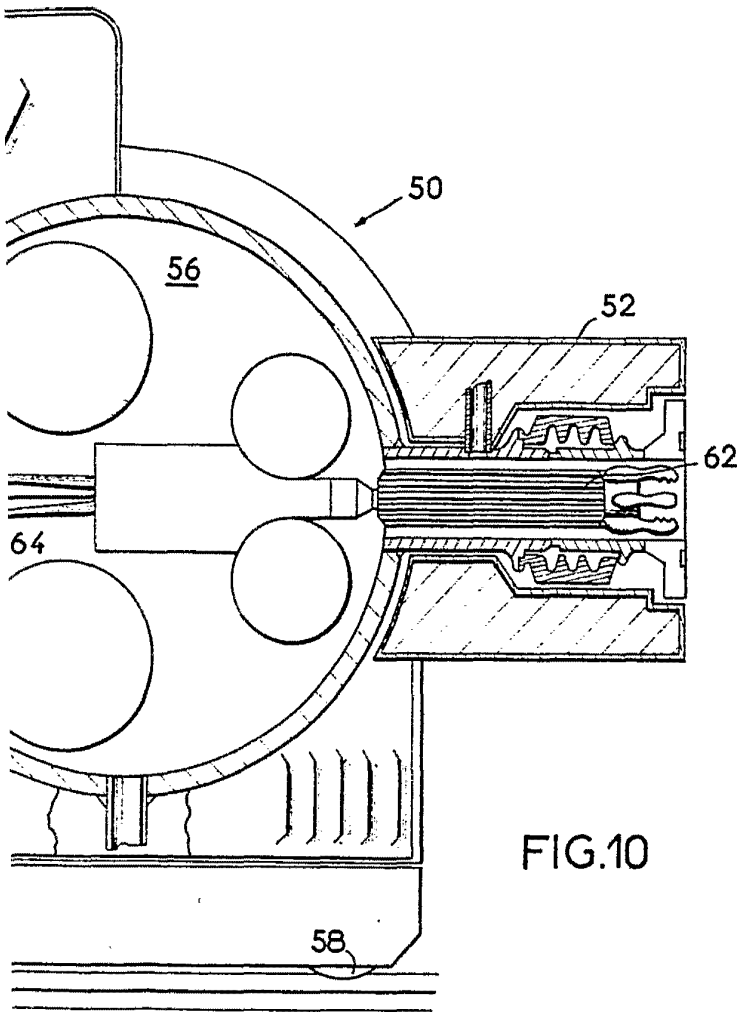


FIG.10

10 JUL 40
Madrid,
J. GONZALEZ ACEBO Y MODEY
P. P.