

PATENTE DE INVENCION  
=====

B. 1745-3 JF/CG

**330543**

## *Memoria Descriptiva*

*sobre*

"Procedimiento y dispositivo para el tratamiento  
de superficies"

- - - - -

*Solicitante:* COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE,  
entidad francesa, residente en  
29, rue de la Fédération, PARIS 15 éme,  
Francia.

- - - - -

El presente invento se relaciona con un  
procedimiento de tratamiento electrolítico o quí-  
mico de superficie de piezas conductoras, al menos  
superficialmente, y con un dispositivo de aplica-  
ción de este procedimiento; el procedimiento y el

5.



dispositivo son particularmente aplicables al tratamiento completo (desengrasado, decapado, lavado y revestimiento metálico) de piezas de uranio o de aleación a base de uranio.

5. El principio del tratamiento electrolítico de superficie de piezas conductoras es bien conocido: las piezas a tratar se sumergen en un baño de naturaleza conveniente y constituyen uno de los electrodos de un circuito eléctrico que se cierra de nuevo por electrodos colocados en el baño: el paso de una corriente a través del baño permite realizar diversos tratamientos: decapado, revestimiento por un metal, etc.

10. La patente francesa nº 1.260.086 del COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE describe un procedimiento de tratamiento electrolítico de superficie de piezas de revolución. Este procedimiento consiste en hacer descansar las piezas a tratar en un muelle helicoidal dispuesto horizontalmente en el baño y que efectúa la alimentación de la pieza en corriente eléctrica y hacer girar este muelle durante la operación con el fin de modificar las zonas de contacto entre el muelle y la pieza a tratar y asegurar la uniformidad de toda la superficie de la pieza.

15. Esta solución, desgraciadamente, no es siempre aplicable al tratamiento de piezas que no sean de revolución. En particular para ciertas piezas de sección recta poligonal, la pieza colocada en el muelle helicoidal se desliza sobre las espi-
- 20.
- 25.
- 30.



ras de éste en lugar de girar, lo cual hace desaparecer el interés de la solución según la patente francesa.

5. El presente invento tiende a la concepción de un procedimiento aplicable a las piezas que presentan una sección recta no circular y particularmente a las que tienen una sección recta poligonal. Con este fin, el invento propone un procedimiento de tratamiento químico y/o electrolítico de superficie
10. de piezas prismáticas que presentan una sección recta de n lados mayores sensiblemente iguales, procedimiento que consiste en hacer descansar la pieza a tratar sobre la parte inferior de un muelle bobinado de eje horizontal cuyas espiras se colocan sobre
15. un prisma cuya sección recta es un polígono regular de N lados ligeramente mayores que los lados de la pieza, siendo N superior a n y con preferencia primo con él, sumergir al menos la parte del citado muelle que contiene la pieza a tratar en un baño de
20. tratamiento e imprimir a dicho muelle una rotación alrededor de su eje o de una línea paralela al referido eje para provocar el volteo completo de dicha pieza sobre sí misma y la modificación de sus zonas de contacto con el muelle.

25. El término "lados mayores" utilizado anteriormente designa los de los lados sobre los cuales puede apoyarse la pieza. En la mayoría de los casos, (piezas de sección poligonal regular particularmente), todos los lados deberán considerarse como "lados mayores". En otros casos, y espe-
- 30.



cialmente en aquel en que la pieza está constituida por una plaqueta delgada con relación a su anchura, dos lados de la sección sobre cuatro solamente deberán considerarse como "lados mayores".

- 5. Para evitar la heterogeneidad en el tratamiento de superficie, es necesario que el número  $N$  sea primo con  $n$ : Se evita así una periodicidad de contacto de las mismas zonas de la pieza. La forma más simple de cumplir esta condición es evidentemente tomar para  $N$  un valor igual a  $n + 1$ , no siendo sin embargo aplicable esta solución más que si el muelle está animado de un movimiento de rotación continuo que lleve la plaqueta sucesivamente sobre los lados  $N$ : en cambio si la rotación es alternativa, o en otros términos si el muelle está animado de un movimiento alternativo, es el número de lados de contacto el que debe ser superior a  $n$ . Esta solución es sin embargo mucho menos satisfactoria que la rotación continua, dada la periodicidad que implica.
- 10. El accionamiento en rotación del muelle puede efectuarse por los procedimientos más diversos; en particular puede utilizarse una barrita prismática a la cual se engancha el muelle, barrita que presenta un ancho del mismo orden que el largo del lado del polígono: La puesta en rotación de esta barrita provoca la del muelle.
- 15. Esta solución presenta no obstante el inconveniente de ser difícilmente aplicable cuando la pieza a tratar presenta una sección recta con pequeño número de lados mayores ( $n = 2$  o  $3$ ): en este caso
- 20.
- 25.
- 30.



en efecto, también la pieza corre el riesgo de deslizarse en vez de girar, tanto más cuanto que el volumen de la barrita, unido al de la pieza, hace necesario el empleo de un muelle de gran diámetro y de elevado número de lados.

5.

Una solución mucho más satisfactoria, sobre todo cuando las piezas a tratar son de dimensiones relativamente pequeñas y/o de pequeño número de lados, consiste en montar una pluralidad de muelles paralelamente unos a otros sobre un tren giratorio alrededor de un eje paralelo al de los muelles; la rotación de los muelles alrededor de su eje vá acompañada entonces de un movimiento de traslación a lo largo de un círculo, pero esta combinación de movimientos no presenta ningún inconveniente.

10.

15.

El presente invento tiene igualmente por objeto un dispositivo de aplicación de dicho procedimiento. El dispositivo según el invento comprende, en una pila de tratamiento electrolítico ocupada por un baño, al menos un muelle de eje horizontal cuyas espiras se colocan sobre un prisma cuya sección recta es un polígono regular de  $N$  lados y cuya parte inferior que contiene la pieza está sumergida en el baño, medios de accionamiento en rotación del muelle alrededor de su eje y medios de alimentación del muelle en corriente eléctrica.

20.

25.

El invento tiene igualmente por objeto, a título de nuevos productos industriales, las piezas prismáticas de sección recta poligonal tratadas según el procedimiento definido anterior-

30.



mente.

5. El invento consiste igualmente en otras disposiciones, con preferencia utilizables en relación con las anteriores, pero que pueden serlo independientemente. Todas estas disposiciones se evidenciarán con la lectura de la descripción que sigue de una forma de realización del invento, facilitada a título de ejemplo no limitativo, y que se refiere a los planos anexos, en  
10. los cuales:

La fig. 1 es una vista en alzado de un dispositivo de niquelado según el invento representado en sección según un plano vertical diametral.

15. La fig. 2 es una vista siguiendo la dirección de la flecha F de la fig. 1, que muestra esquemáticamente una de las caras del tambor y las posiciones sucesivas tomadas por las piezas a tratar, constituidas por regletas de sección recta rectangular plana, en el curso de la rotación del  
20. tambor.

La fig. 3 es una vista en perspectiva del tambor completo.

25. La fig. 4 es una vista de detalle esquemática que muestra uno de los muelles del tambor de la fig. 3.

La fig. 5 es una vista de extremo del muelle de la fig. 4 y de la regleta colocada en el mismo.

30. La fig. 6, similar a la fig. 5, muestra un muelle destinado al tratamiento de piezas de



sección recta cuadrada.

5. El dispositivo A según el invento se dispone en funcionamiento en un baño electrolítico 10 contenido en una pila de la cual solo se representa el fondo 11 (fig. 1). Electrodo no representados quedan sumergidos en el baño 10, constituido por una solución de una sal de níquel cuando la operación a efectuar sobre las piezas a tratar es un níquelado.

10. El dispositivo A comprende un bastidor soporte constituido por dos flancos paralelos 12 y 14 colocados en el fondo 11 de la pila, sustentando el flanco 14 un motor 16 de accionamiento del dispositivo. La parte móvil del dispositivo A está constituida por un tambor 18 giratorio alrededor de un eje horizontal, compuesto por dos caras 20 y 22 montadas sobre un árbol 24 sustentado por rodamientos 25 montados en los flancos 12 y 14. Estos rodamientos son de plástico o de material metálico resistente a la corrosión por los baños. Las caras 20 y 22 se mantienen ensambladas por un tubo de unión central 26 y tuercas 28 y 30 roscadas sobre secciones fileteadas del árbol 24, pudiendo preverse igualmente traviesas laterales 31.

25. En la cara 20 se hallan dispuestos a intervalos angulares iguales alveolos 32 que hacen frente a aberturas 34, de forma correspondiente, perforadas en la cara 22. Los alvéolos 32 reciben muelles 36 introducidos por las aberturas 34 e inmovilizados, una vez en posición, por una placa de

30.



5. retención 39 fijada a la cara 22 por tornillos 40 que se ajustan en los orificios ovalados 41 de la placa para permitir un ligero juego angular de ésta con relación a la cara. Este juego está destinado a permitir la introducción de las piezas a tratar en los muelles y efectuar la retención de las piezas en los mismos en el curso del tratamiento como se verá más adelante.

10. Los muelles 36 representados, destinados al tratamiento de regletas 38 de sección recta rectangular aplanada (figs. 2 y 5), se componen de tres hilos rectilíneos tales como 43 (figs. 4 y 5) que delimitan los ángulos de un paralelepípedo virtual de sección triangular equilátera sobre el cual se arrollan las espiras del muelle propiamente dicho.

15. Para evitar el paso directo de una corriente eléctrica entre el muelle 36 y el baño, o más bien limitar la zona de paso a la sección de superficie de las espiras que se ponen en contacto con la regleta a tratar, el hilo que constituye el muelle 36 dispone de un revestimiento aislante, salvo en la cara interior de las espiras. La solución más simple consiste en reaizar el muelle de hilo aislado por un revestimiento, de cloruro de polivinilo por ejemplo, y en eliminar este revestimiento en el interior de las espiras tras ejecutar el referido muelle.

20. La traída de corriente a los muelles puede efectuarse de diversas formas. En la forma

25.

30.



- de realización representada, la parte terminal del hilo que constituye las espiras del muelle atraviesa la cara 20 y se encuentra presionada entre esta cara 20 y una corona 42 de níquel fijada a la cara por tornillos 44. La corona 42 está alimentada por un conductor 46 terminado por un frotador 48 que se apoya sobre la corona (fig. 1). Los otros constituyentes del tambor y del bastidor deben ser evidentemente aislantes: puede utilizarse un poliéster acrílico tal como el metacrilato de metilo para formar la cara 22 y la placa de retención 39 y otro plástico tal como cloruro de polivinilo para constituir el árbol 24, las traviesas 26 y 31, la cara 20 y las tuercas 28 y 30. La parte de la corona 42 de traída de corriente que no está en contacto con el frotador 48 está con preferencia cubierta por un revestimiento aislante, así como los tornillos 44 y las tuercas metálicas 49 de fijación de las traviesas 31. Esta precaución permite evitar las corrientes de fuga y un depósito de níquel demasiado importante sobre la corona 42.
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.

El accionamiento en rotación del tambor 18 se efectúa a partir del motor 16 por medios cualesquiera, tales como una correa 50 que pasa sobre poleas respectivamente accionada por el motor y fijada al árbol 24.

- 25.

El dispositivo descrito se destina al tratamiento de piezas que presentan una sección recta rectangular plana, es decir, de dos lados mayores: las espiras del muelle se disponen en tal

- 30.

24 AGO.



-10-

5. caso a lo largo de un paralelepípedo que presenta una sección triangular equilátera, aún cuando sean posibles otras formas (pentagonal por ejemplo). Pero la adaptación del dispositivo a piezas cuya forma no sea rectangular plana resulta extremadamente simple; la fig. 6 muestra, a título de ejemplo, un muelle 36' de sección recta pentagonal regular destinado a tratar piezas tales como 38' de sección cuadrada.

10. La aplicación del dispositivo se describirá ahora con referencia a las figs. 1, 2 y 3. Habiendo salido el dispositivo del baño de niquelado y habiéndose cortado la corriente, el tambor 18 se carga con piezas a tratar, constituidas por regletas 38. Para hacer esto, se desbloquean los tornillos 40 y se  
15. lleva la placa de retención 39 a aquella de sus posiciones angulares extremas en la cual los pasos alargados 52 de que está provista (figs. 1 y 3) coinciden con las aberturas 34. Las regletas 38 se introducen entonces por estas aberturas, y después se  
20. lleva de nuevo la placa 39 a su posición de bloqueo (posición, la cual está representada en trazos mixtos en la fig. 2) y se bloquea con ayuda de los tornillos 40. Recortés 56 de forma conveniente (figs. 2 y 3) dispuestos en la placa 39 permiten eventualmente  
25. el paso de las tuercas 49 de retención de las traviesas 31.

30. Una vez cargado el tambor, se introduce sucesivamente el dispositivo en cada uno de los baños de desengrase, decapado y lavado, y después en el baño de revestimiento electrolítico (fig. 1).

24 AGO



-11-

El tambor se pone en rotación por medio del motor 16 y se aplica una tensión eléctrica entre los muelles 36 y los electrodos colocados en el baño, estando conectados los muelles al polo negativo. En el curso de la rotación del tambor en el sentido indicado por la flecha  $f$  en la fig. 2, las regletas 38 experimentan un movimiento de volteo periódico (flecha  $f'$ ) que efectúa un niquelado homogéneo de toda su superficie: Se observa en particular que cada regleta 38 se presenta en una orientación inversa de su orientación primitiva tras una revolución completa del tambor: De este modo se evitan las heterogeneidades.

A título de ejemplo, puede hacerse observar que un dispositivo realizado para niquelar regletas de uranio que presentan una sección recta de 15 mm por 3 mm y un largo de 60 mm aproximadamente, comprende un tambor de 180 mm de diámetro que dispone de doce muelles de sección recta sensiblemente triangular, constituidos por hilos de níquel de 1 mm de diámetro. Las plaquetas introducidas en los muelles experimentan un tratamiento de preparación de superficie y de lavado conveniente y después el tratamiento de niquelado, en el curso del cual el tambor gira a una velocidad de 10 v/mn.

El dispositivo que acaba de describirse y el procedimiento que utiliza no se limitan en absoluto al revestimiento metálico de piezas, y se aplican a cualquier operación de tratamiento por baño, aceptándose este último término en un amplio



sentido y cubriendo en particular los tratamientos de decapado, desengrase, lavado, pasivación, etc. que preceden o siguen al revestimiento electrolítico.

- 5. Evidentemente el invento no se limita a la única forma de realización que se ha representado y descrito y debe quedar bien entendido que el alcance de la presente patente se extiende a las variantes de todas o parte de las disposiciones descritas que permanezcan en el marco de las equivalencias.
- 10.

N O T A

- 15. 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 nº PV. 29.414, de 25 de agosto de 1.965 acciéndose, 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: "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO PARA EL TRATAMIENTO DE SUPERFICIES"; caracterizándose por lo siguiente:
- 20.
- 25.

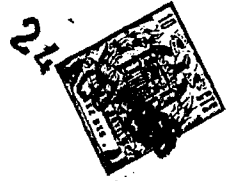
- 1ª - Procedimiento para el tratamiento de superficies, especialmente para el tratamiento electrolítico y/o químico de superficies de piezas
- 30.



- prismáticas que presentan una sección recta de  $n$  lados mayores sensiblemente iguales, caracterizado porque consiste en hacer descansar la pieza a tratar sobre la parte inferior de un muelle bobinado de eje horizontal cuyas espiras se colocan sobre un prisma cuya sección recta es un polígono regular de  $N$  lados ligeramente mayores que los referidos lados mayores de la pieza, siendo  $N$  superior a  $n$  y con preferencia primo con él, en sumergir al menos la parte de dicho muelle que contiene la pieza a tratar en el baño de tratamiento, en imprimir a dicho muelle una rotación continua alrededor de su eje para producir el volteo periódico de la citada pieza y la modificación de sus zonas de contacto con el muelle, y en establecer eventualmente entre el baño y la pieza una diferencia de potencial.
- 5.
- 10.
- 15.

2ª - Procedimiento, según la reivindicación 1ª, caracterizado porque el número  $N$  de lados del muelle es igual a  $n + 1$ .

- 20.
- 25.
- 30.
- 3ª - Dispositivo para la realización del procedimiento descrito en la reivindicación 1ª, caracterizado porque comprende, en una pila de tratamiento electrolítico y/o químico ocupada por el baño, al menos un muelle de eje horizontal cuyas espiras se colocan sobre un prisma cuya sección recta es un polígono regular de  $N$  lados y cuya parte inferior que contiene la pieza se sumerge en el baño, medios de accionamiento en rotación del muelle alrededor de su eje o de una línea paralela al mismo y medios de alimentación del muelle en corrien



te eléctrica.

5. 4ª - Dispositivo, según la reivindicación 3ª, caracterizado porque comprende una pluralidad de muelles fijos, a intervalos angulares regulares, sobre un tambor de eje horizontal, alrededor del eje de dicho tambor, provocando los medios de accionamiento la rotación del tambor.

10. 5ª - Dispositivo, según la reivindicación 4ª, caracterizado porque dicho tambor se sumerge parcialmente en el baño electrolítico y porque los medios de alimentación comprenden una corona conductora solidaria de la parte periférica del tambor unida a cada uno de los muelles y un frotdor colocado fuera del baño y en contacto eléctrico deslizante con la corona.

15. 6ª - Dispositivo, según la reivindicación 4ª, caracterizado porque el tambor comprende dos caras de material aislante mantenidas una con relación a la otra por medio de traviesas, disponiendo una de las caras de dicha corona de una serie de alvéolos de recepción de la parte terminal de los muelles, estando la otra cara perforada con pasos de introducción de los muelles situados frente a los alvéolos, y una placa de retención de los muelles fijada a la segunda cara.

20. 7ª - Dispositivo, según la reivindicación 6ª, caracterizado porque dicha placa de retención está fijada a la cara correspondiente por medios de enlace que permiten un desplazamiento angular de la placa entre una primera posición, en

25. 30.



la cual permite la inserción de las piezas a tratar en los muelles por aberturas de las que está provista y una segunda posición en la cual aprisiona las piezas en dichos muelles.

- 5. 8ª - Procedimiento y dispositivo para el tratamiento de superficies, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

- 10. Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máquina por una sola cara. **24 AGO. 1966**

Madrid,

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE,

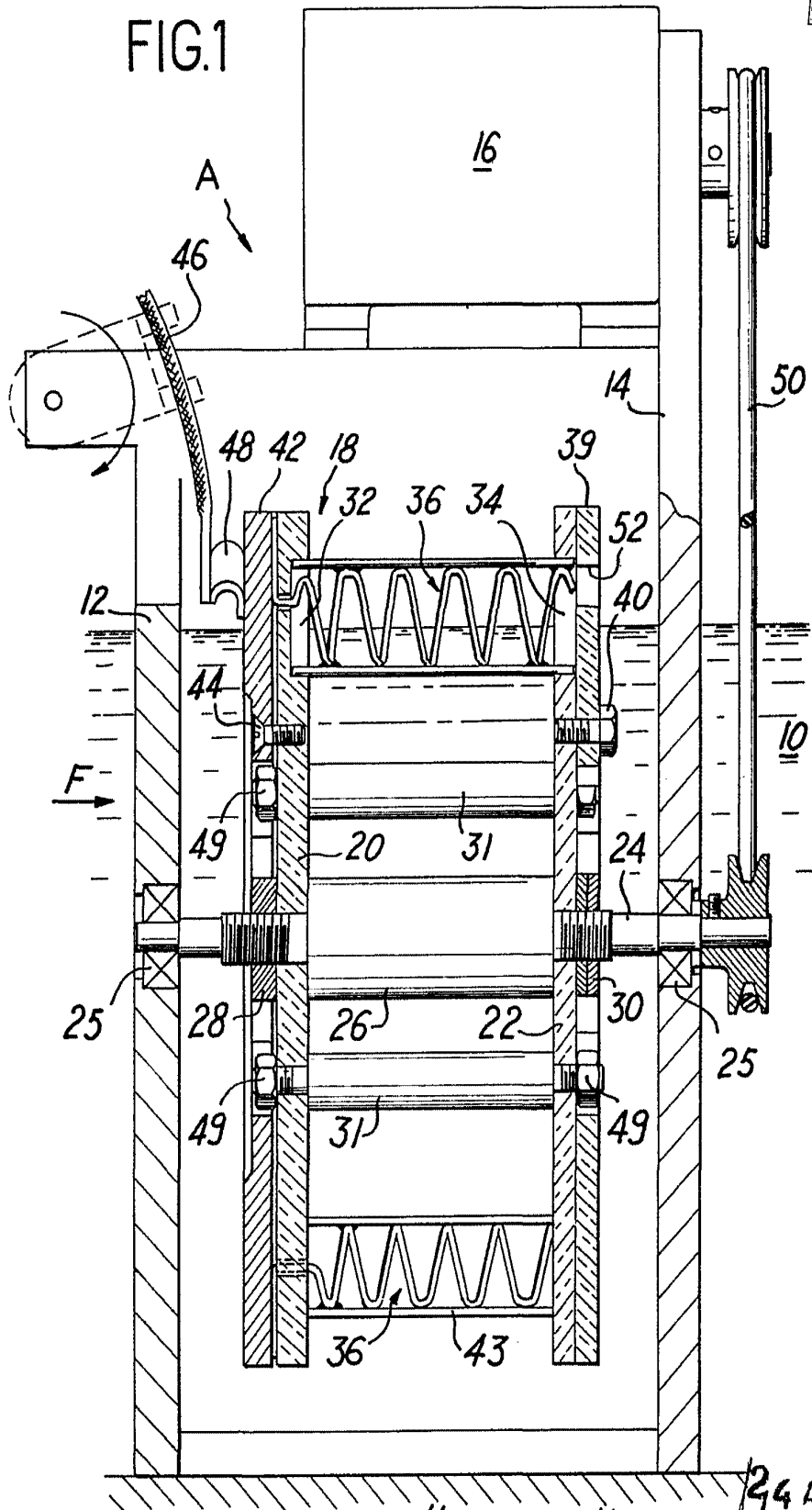
J. GOMEZ ACEBO Y MODEJ  
Firmador: A. GARCIA BRAYO

330543

ESCALA  
VARIABLE

24 AGO 1966

FIG.1



33 0543

ESCALA  
VARIABLE

24 AGO 1966



FIG.2

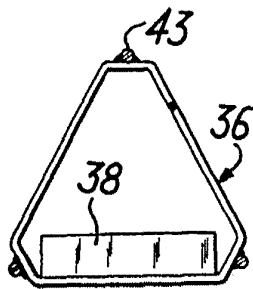
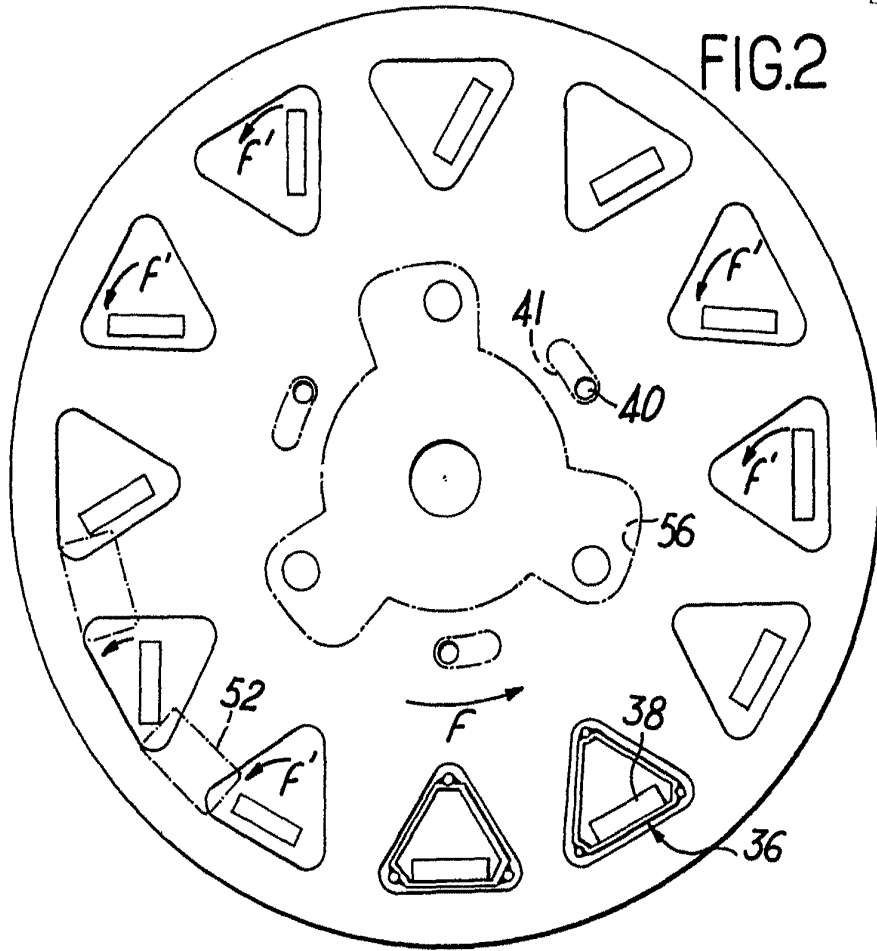


FIG.5

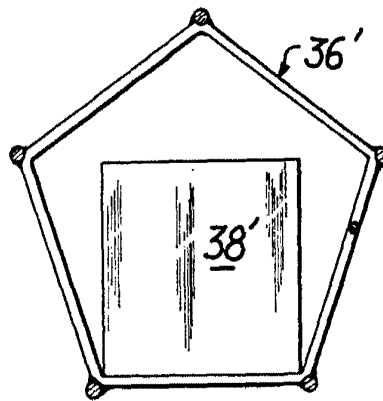


FIG.6

Mag...

24 AGO 1966

Handwritten signature or scribble at the bottom right of the page.

330543

ESCALA VARIABLE

24 AGO 1966

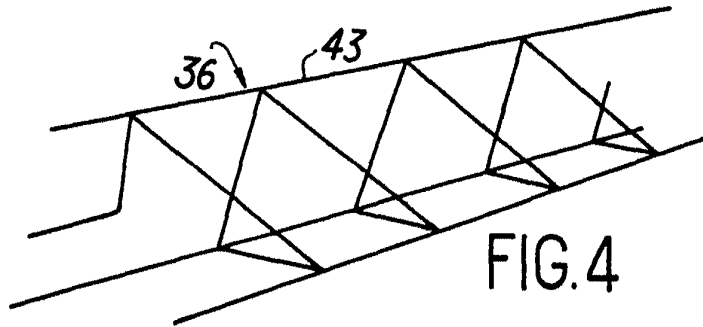


FIG. 4

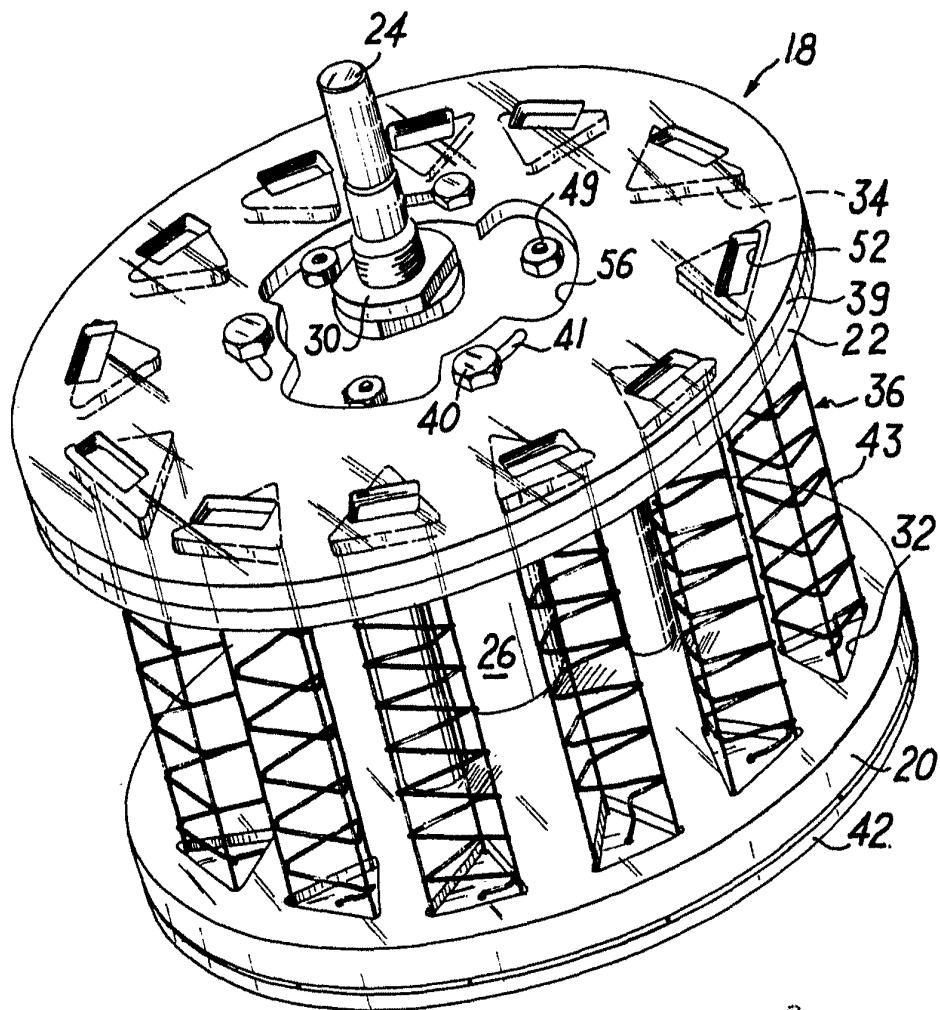


FIG. 3

24 AGO. 1966

Madrid

J. GOMEZ FORTES Y MORET  
P. P. FERRAZ DE LA FUENTE

*[Handwritten signature]*