

444 169

CONCEDIDA

20 ENE. 1977

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre
de JESUS ESPELOSIN ATIENZA Y AURELIO
HERNANDEZ MUÑOZ, de nacionalidad es-
pañola, domiciliados en Arturo Soria,
316 y O'Donnell, 15, MADRID, respecti-
vamente, por: "SISTEMA DE ACOPLAMIE-
TO DE ELEMENTOS NO HOMOGENEOS INTEGRA-
DORES DE AIREADORES SUPERFICIALES"

• • • • • F01D 1/02

El invento se refiere a un sistema de acoplamiento de elementos no homogéneos para la fabricación de aireadores superficiales en procesos de depuración de aguas residuales por tratamiento biológico.

5

Son conocidos procesos de depuración de aguas residuales por tratamiento biológico. Las ventajas de la adopción de un tratamiento de este tipo se basan por una parte en la economía de instalaciones que se logra frente a otros procesos de tratamiento químico, etc. así como a que las condiciones de vertido del agua residual procedentes de una instalación de este tipo son adecuadas a las normas existentes con reducción en DBO₅ hasta el 95%.

10

El proceso de tratamiento biológico mas usualmente empleado es el conocido como de fangos activados. A pesar de la complejidad de este procedimiento puede resumirse la constitución de una planta depuradora de fangos activos como formada por las siguientes etapas fundamentales:

5

- Tratamientos previos
 - Tratamiento de fangos activos
- { Zona de oxidación
Zona de decantación

10

La misión de los tratamientos previos es la de separar del agua todos aquellos elementos que por su composición y naturaleza, elementos gruesos, minerales, pesados, etc. participan de una forma negativa en el tratamiento de fangos activos alterando su funcionamiento. Así, estos tratamientos previos comprenden el desbaste de sólidos gruesos, mediante rejillas, la separación de arenas, mediante desarenadores, y la sedimentación de sólidos pesados mediante decantadores primarios.

15

20

El tratamiento de fangos activos propiamente dicho consta de las dos partes mencionadas, oxidación y decantación la segunda de las cuales consiste en separar del agua, por decantación, la materia orgánica tratada y floculada en la zona de oxidación.

25

Esta zona de oxidación consiste en un depósito donde el agua residual es sometida a una fuerte aireación mediante un sistema de agitación mecánica o de aireación por burbujas finas, medias o gruesas, produciéndose una mineralización

de la materia orgánica mediante un proceso bioquímico en el que las propias bacterias que contiene el agua son los elementos activos del proceso.

5 Este proceso de autodepuración es fomentado en el aparato proporcionando el oxígeno necesario, para crear un medio aerobio donde se desarrollen bacterias y al mismo tiempo - recirculando los fangos del decantador posterior, fangos que - sirven de "alimento" para su desarrollo, con lo que se acelera la estabilización del efluente.

10 Durante este tiempo, se forman una gran cantidad de flóculos que, agrupándose unos a otros forman un fango muy sedimentable que se separará en el decantador. Posteriormente, y de una forma totalmente automática por las aberturas de fondo entre la zona de decantación y la de oxidación, estos fangos vuelven a la balsa de oxidación para iniciar otra vez el proceso de mineralización.

15 De esta forma, y debido a que el agua tiene un tiempo de retención en el aparato de 24 horas, se produce una oxidación total de la materia orgánica contenida, por lo que el rendimiento está próximo al 95% de reducción de la contaminación del agua.

20 Por otra parte, con este sistema no se producen olores ya que la fermentación es, como se dice anteriormente, de tipo aerobio evitándose totalmente la fermentación anaerobia productora de gases como sulfhídrico y metano, causas de los malos olores en las aguas residuales.

25 La aireación con turbina de las aguas residuales ha supuesto, en los últimos años, un adelanto en la técnica de de-

puración biológica de las aguas residuales. Sus ventajas se basan, por una parte en la posibilidad de su regulación para adecuar la oxigenación al grado de depuración requerida según la calidad del efluente. Por otra parte es importante la economía, en potencia, que se logra frente a otros sistemas de aireación por inyección de aire.

Esta turbina, o aireador mecánico, mencionada consiste en un elemento cuya función es la de facilitar la transferencia agua-aire de la atmósfera mediante la puesta en contacto entre estos dos medios. Al mismo tiempo la turbina ha de crear las condiciones de agitación necesarias en la masa de agua para que el aire introducido se reparta homogéneamente en toda la balsa así como para que la mezcla con el fango activado sea, igualmente, homogénea.

Sin embargo, en elementos conocidos de turbina se observan algunos problemas que inciden de una forma negativa en el desarrollo del proceso y cuya enumeración puede resumirse como:

a) Problemas motivados por un mal reparto de masas en la turbina. En efecto al tratarse de un elemento suspendido y sometido a un movimiento circular, el momento torsor de trabajo del motorreductor correspondiente es proporcional al momento de inercia de la masa a mover, la turbina, y este momento de inercia es proporcional al cuadrado de la distancia entre el centro de masas de la turbina y el eje de ésta.

Así pues, un mal reparto de masas puede hacer que el centro de gravedad de la turbina se aparte del eje de rotación

en cuyo caso aumenta el momento de inercia, aumentando con ello el momento necesario para el motorreductor (con un aumento proporcional de la energía necesaria para su accionamiento) al mismo tiempo que la excentricidad de las masas de la turbina producirá fuerzas centrífugas sobre el eje que producen un cabeceo de la turbina. Esto ocasiona roturas de los engranajes del motorreductor al someterlos a un trabajo para el que no estaban previstos.

b) Problemas motivados por un mal anclaje de la turbina. El anclaje de la turbina comprende dos partes: una el acoplamiento entre la turbina y el motorreductor y otra el anclaje de éste sobre la obra de soporte del conjunto. Cuando una u otra no se realizan en las debidas condiciones los problemas, aún incipientes, citados en el punto anterior, pueden amplificarse cuando se originen, por vibración y posterior debilitamiento de esos anclajes, desajustes en la primitiva nivelación del conjunto.

Los efectos, en este caso, son similares, aunque mayores, a los citados anteriormente.

c) Problemas motivados por la corrosión de los materiales. La aireación que se provoca con la turbina en la masa del agua tiene un primer efecto en el aprovechamiento del oxígeno que contiene el aire para la realización de una serie de procesos bioquímicos de oxidación. Las condiciones, en este caso, de trabajo del aireador o turbina son las de un medio en oxidación que puede ocasionar fuertes corrosiones si el material de la turbina en contacto con el agua es, como ocurre normalmente, de chapa de acero.

5 d) Problemas motivados por el excesivo peso de la tur-
bina. La mayoría de los aireadores superficiales del mercado se
construyen de chapa metálica. Su excesivo peso representa que -
una gran parte de la energía necesaria para su accionamiento se
consume en mover el propio aireador con lo que el consumo total
de energía de aireación crece de una forma ilógica y no propor-
cional a la oxigenación producida.

10 Los perfeccionamientos introducidos en el presente in-
vento tienden a eliminar todos los defectos enumerados anterior-
mente.

15 El presente invento prevé los dispositivos mecánicos
e hidráulicos adecuados para lograr la efectiva oxigenación del
agua por aireadores superficiales sin consumos adicionales de -
energía por motivos de arrastres de masas en una forma incontró-
lada.

Se basa en la utilización coordinada de materiales no
homogeneos aportando al conjunto, cada uno de ellos, sus caracte-
rísticas mas positivas.

20 El conjunto de elementos objeto de esta patente y que
integran un aireador superficial son los siguientes:

25 El anclaje del conjunto en la estructura soporte está
formado por una placa rígida de dimensiones iguales en sus dos
direcciones que se une, por su parte inferior, a cuatro perfi-
les metálicos de acero con sección en medio cajón y formando -
un marco arriostrado interiormente por angulares metálicos. La
unión de la placa con el marco de apoyo se realiza mediante -
pernos roscados situados en los cuatro lados del marco en númg

ro, sección y disposición suficientes para absorber los momentos torsores transmitidos de una a otra pieza.

5 La función del marco metálico es, bién la de empotrarse, íntegramente, en la obra de hormigón, cuando la estructura soporte es de este material o bién la de proporcionar la mayor superficie de soldadura con una parte metálica cuando el soporte así lo sea. Se prevé la separación entre placa y marco con objeto de poder fijar este sobre la estructura soporte en condiciones óptimas de fijación sin que esto pueda estar impedido por una preocupación excesiva en lograr la máxima nivelación del anclaje.

10 Este máximo cuidado en la nivelación del conjunto se logra tanto por la inclusión de las capas necesarias de material neopreno entre la placa y el marco (lo que constituye, por otra parte, un sistema antivibratorio) como por la regulación del apriete efectuado en los pernos de fijación del motorreductor sobre la placa soporte.

15 Sobre la placa soporte, y por medio de los pernos de fijación apoya el motorreductor de ejecución vertical con entrada y salida a 180° y posición descendente del eje de salida. Este eje atraviesa la placa soporte por un orificio abierto en ella y de amplitud suficiente no sólo para el paso de este eje sinó, también del manguito de acoplamiento a la turbina y de la brida superior de ésta, con objeto de facilitar, a nivel superior al de la placa soporte, el montaje del conjunto.

25 Del manguito de acoplamiento al motorreductor, formado por un cilindro hueco que encastra alrededor del eje del moto-

5 reductor con las fijaciones de una chaveta (para impedir el movimiento relativo entre ambos en sentido giratorio) y un tornillo con disco de sujeción (para evitar el movimiento en sentido vertical) y una brida transversal al cilindro anterior y fija en su extremo inferior, cuelga el aireador superficial.

10 La disposición de éste es pues con su eje en posición vertical y suspendido de su extremo superior. Consta de un eje, unos álabes radiales y de una banda exterior. El eje está, construido en tubo metálico de acero y en él pueden distinguirse las siguientes partes: la brida superior de fijación, transversal al eje, perforada simétricamente en toda su banda para su conexión mediante tornillos al manguito de acoplamiento y unida al eje tanto por un cordón de soldadura en todo su perímetro de ajuste como por la disposición de cuatro rigidizadores triangulares longitudinales al eje y dispuestos con simetría respecto a éste; el eje libre que constituye la prolongación del correspondiente al motorreductor para llegar hasta el nivel de agua a airear; el eje propiamente dicho, rigidizado al anterior mediante cartelas, donde van a ir ancladas, en posición radial a éste, los álabes del aireador y para lo cual están previstas en dicho eje cuatro salientes radiales de forma triangular que servirán posteriormente de posicionadores para esos álabes; el cono inferior invertido de entrada de agua al aireador.

20 La unión de las partes anteriores del eje, cuya ejecución se realiza por separado, se hace mediante soldadura en toro mecánico con objeto de asegurar la perfecta alineación de todas ellas. Después, una vez soldadas dichas partes, se tornea -

25

el eje donde van a ir anclados los álabes con objeto de igualar, con precisión de milésimas, el diámetro mayor del eje que se encuentra, precisamente en esa zona.

5 Los álabes, cuya forma y diámetro responderán a consideraciones hidráulicas del flujo de agua a vehicular, se construyen por separado en material plástico formado por estratificación de poliéster con alternancia de capas de fibra de vidrio -
10 moldeados independientemente. Una vez completada su polimerización con ayuda de catalizadores térmicos, se ajustan al eje anterior.

Esta operación de ajuste se realiza mediante un útil especial, comprendido dentro del sistema objeto de la presente patente en la siguiente forma: el eje ya construido en la forma indicada mas arriba se apoya sobre una plataforma circular
15 que tiene un orificio troncocónico para que entre en él su parte inferior dejando la zona de anclaje de los álabes a nivel - de esa plataforma. De ella salen tres pletinas en forma de arco vertical simetricamente dispuestas que sujetan el eje de tal forma que éste quede vertical y totalmente ajustado en esa posición por su doble apoyo entre pletinas y plataforma. También -
20 parten de esa plataforma, radialmente desde ella, una serie de estructuras (una por cada álabe a instalar) formadas por perfiles metálicos creando soportes de los álabes a montar. Estos soportes sirven para fijar la posición correcta y simétrica de todos ellos respecto al eje mientras se realiza su unión a él.
25

Esta unión se efectúa por el recubrimiento del eje mediante capas de poliéster y fibra de vidrio y la soldadura, por

adición de nuevas capas, de este recubrimiento y los álabes. Los peligros de un deslizamiento relativo entre las partes metálicas y plástica se evitan por los posicionares metálicos soldados al eje y que, al quedar embutidos dentro del poliéster de unión sirven de rigidización transversal para evitar este deslizamiento.

La banda exterior, construida también por separado en poliéster y fibra de vidrio es una superficie de revolución cuyo diámetro interior es igual al exterior del conjunto eje-álabes.

Su soldadura a los álabes se realiza por poliéster estratificado y armado con fibra de vidrio con la ayuda de otro útil similar al anterior con la única diferencia de que las estructuras de soporte de los álabes se han sustituido por una estructura única de soporte de esa banda exterior. Esa estructura está formada por una plataforma circular, colgada de la de soporte del eje, de donde salen radialmente tres perfiles angulares. Estos, arriostrados igualmente a la plataforma superior, son los que sirven de apoyo a la banda para fijarla en posición antes de soldarla a los álabes.

Con el sistema mencionado se logran dos ventajas fundamentales: la primera consiste en concentrar el 80% de la masa del aireador en su eje. En efecto, teniendo en cuenta que el peso del poliéster estratificado es de una quinta parte, para iguales resistencias, que el del acero, y que, por necesidades geométricas, la longitud del eje hace que éste tenga una masa apreciable, se consigue un ahorro de peso en las masas periféricas disminuyendo fuertemente su importancia respecto de la del eje.

Cooperando con lo anterior el hecho de que la colocación de la banda exterior sobre los álabes y de éstos sobre el eje se haga en la forma antes descrita con lo que su ejecución es muy cuidada, se obtiene un conjunto muy equilibrado en orden a eliminar todo cabeceo en su movimiento de rotación. El anclaje previsto impide también que este cabeceo pueda llegar a producirse por desajustes posteriores por vibraciones.

5

Por otra parte toda la superficie del aireador en contacto con el agua es de resina de poliéster cuya atacabilidad por corrosión es prácticamente nula redundando ello tanto en una mayor duración del conjunto como en una necesidad mínima de mantenimiento.

10

Además de lo anterior, el conjunto final tiene un peso muy reducido suponiendo esto una ventaja adicional por el ahorro de energía al eliminarse arrastres de masas inútiles.

15

Para una mayor comprensión del invento se acompaña una descripción gráfica donde:

La figura 1. representa la placa soporte donde apoyará el conjunto del aireador-motorreductor.

20

La figura 2. representa el marco de anclaje del conjunto. Este marco va, a su vez, anclado en la estructura soporte correspondiente y sobre él apoya la placa soporte.

25

La figura 3. representa el conjunto del eje metálico del aireador. En él pueden distinguirse la brida 1 de unión al manguito de acoplamiento del motorreductor, los rigidizadores 2 transversales de la brida de unión, el eje libre 3 de prolongación hasta nivel de agua, los refuerzos 4 de unión entre el

eje libre y eje de anclaje 5 de los álabes del aireador, los posicionadores 6 de estos álabes para su correcto anclaje y para evitar el deslizamiento posterior relativo entre éstos y el eje y por último el cono inferior 7 de ataque del agua al aireador.

La figura 4. representa un tipo genérico de álabe a adaptar para el aireador, construido en poliéster estratificado y armado con fibra de vidrio.

La figura 5. representa un tipo genérico de banda exterior direccional de flujo a adoptar para el aireador, construido en poliéster estratificado y armado con fibra de vidrio.

La figura 6. representa el útil metálico empleado en la unión de los álabes al eje del aireador. En él pueden distinguirse la plataforma 1 de apoyo del eje del aireador, las pletinas 2 de ajuste vertical del eje, los angulares de soporte de los topos 4 para la sujeción de los álabes mientras se realiza su unión al eje, y los apoyos 5 del útil sobre el suelo. En esta figura se ha representado un útil para la instalación de tres álabes sobre el aireador pero el número de estos álabes puede ser cualquiera.

La figura 7. representa mas graficamente lo indicado en el párrafo anterior.

La figura 8. representa el útil metálico empleado en la unión de la banda exterior direccional a los álabes del aireador. En él pueden distinguirse la plataforma 1 de apoyo del eje del aireador, las pletinas 2 de ajuste vertical del eje, la plataforma 3 de apoyo y anclaje de los soportes 4 para la sujeción

ción de la banda exterior mientras se realiza su unión a los -
álabes, las pletinas de arriostamiento 5 de esos soportes a la
plataforma superior y los apoyos 5 del útil sobre el suelo.

5 La figura 9. representa mas graficamente lo indicado
en el párrafo anterior.

La figura 10. representa el aireador construido según
las indicaciones anteriores.

La figura 11. representa el conjunto aireador-motorre-
ductor-anclaje sobre una estructura soporte.

10 . - . N O T A . - .

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

15 1.- Sistema de acoplamiento de elementos no homogéneos
integradores de aireadores superficiales caracterizado por la -
unión de elementos constitutivos de un aireador superficial in-
cluyendo un eje de, al menos, dos elementos cilíndricos huecos,
medios de soporte, medios de rigidización al elemento soporte y
de unión de ambos cuerpos cilíndricos, cono direccional de en-
trada, posicionadores radiales de distribución homogénea sobre
un mismo círculo del cilindro de mayor diámetro, álabes de do-
20 ble curvatura con disposición adecuada para corte de lámina a
distancias constantes bajo la lámina libre del tanque de oxida-
ción y de forma tal que la curvatura obligue en su zona opues-
ta a un lanzamiento del agua previamente cortada, superior a -
50º, medios limitadores y direccionales de las corrientes de -
25 aspiración y medios de soporte y rigidización de dichos álabes y
de los medios limitadores y direccionales de las corrientes de
aspiración.

2.- Sistema de acoplamiento de elementos según la reivindicación anterior caracterizado porque el citado eje está integrado de tal forma que constituye una sucesión escalonada de elementos de revolución en material preferentemente metálico, de alta densidad y de elevado límite elástico, de tal forma que los dos elementos cilíndricos, por lo menos, antes citados tienen una relación de diámetros próxima a 2, quedando unidos coaxialmente por soldadura, principalmente, sobre placa plana normal y común a sus ejes, reforzándose esta unión por rigidizadores cuyos planos integran el eje de simetría de los tramos del eje citado, y en la parte inferior de esta sucesión va unida de forma rígida con un elemento cónico cuyas generatrices opuestas forman un ángulo próximo a los sesenta grados, y porque sobre el elemento cilíndrico de mayor diámetro van dispuestos sobre un plano normal al eje y uniformemente repartidos en su perímetro, una serie de elementos posicionadores, unidos a dicho cilindro preferentemente mediante soldadura y constituidos por láminas del mismo material del eje y porque dicho eje va recubierto en su totalidad, después de su montaje, por un material de gran plasticidad, baja densidad en relación con el constitutivo del eje, reforzado, y convenientemente resistente a la corrosión y oxidación, quedando impedido el deslizamiento entre ambos materiales por adherencia y la acción de dichos posicionadores.

3.- Sistema de acoplamiento de elementos según la reivindicación anterior caracterizado porque los medios de soporte de los álabes están constituidos por una estructura formada por

una plataforma de apoyo, horizontal, sostenida por un conjunto de pies de apoyo sobre el suelo, de donde parten radialmente - tres conjuntos de soporte formados por elementos verticales y horizontales que constituyen el soporte para el encaje de los

5 álabes sobre el cilindro de mayor diámetro del eje según posiciones prefijadas sobre el mismo círculo de dichos posicionadores y porque de dicha plataforma parten tres posicionadores verticales para el encaje en posición del eje antes descrito, y - porque una vez colocados los álabes en posición respecto al eje

10 se unen a éste por medio de la aplicación de material homogéneo con los álabes y recubrimiento de eje.

4.- Sistema de acoplamiento de elementos según la reivindicación anterior caracterizado porque los medios de soporte de los medios limitadores de las corrientes de aspiración citados están constituidos por una estructura integrada por una plataforma horizontal, mantenida y equilibrada sobre el suelo por un conjunto de pies de apoyo de donde va suspendida una segunda plataforma, paralela a la anterior de la que parten elementos - radiales uniformemente distribuidos que sirven de apoyo al citado medio limitador exterior de las corrientes de aspiración -

15 mientras se realiza su unión a los álabes por aplicación de material homogéneo con los álabes y el citado medio limitador exterior y porque de la plataforma superior parten tres posicionadores verticales para el encaje en posición vertical del eje sobre dicha plataforma.

20

25

5.- "SISTEMA DE ACOPLAMIENTO DE ELEMENTOS NO HOMOGÉNEOS INTREGADORES DE AIREADORES SUPERFICIALES".

Tal como se describe y reivindica en la presente Memó

ria Descriptiva que consta de dieciseis hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 9 ENE. 1976

CARLOS FERRER GARCÍA
P.P.



FIG. 1

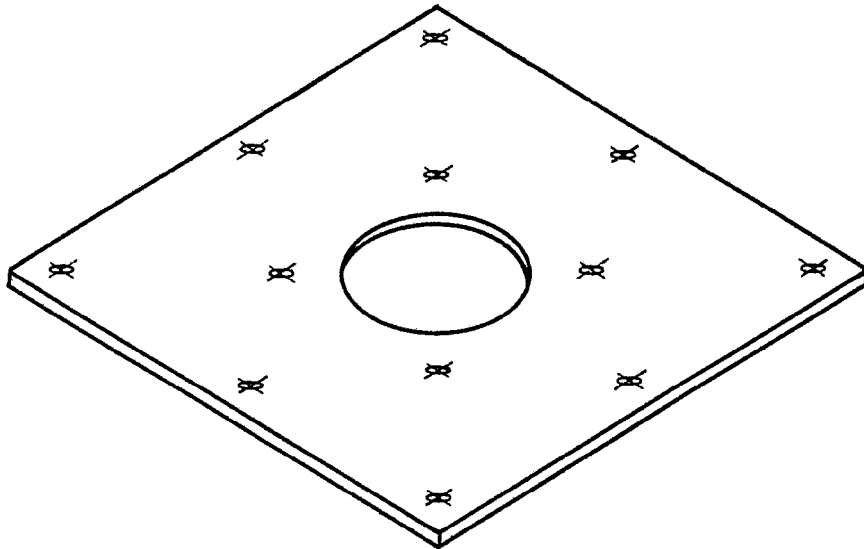
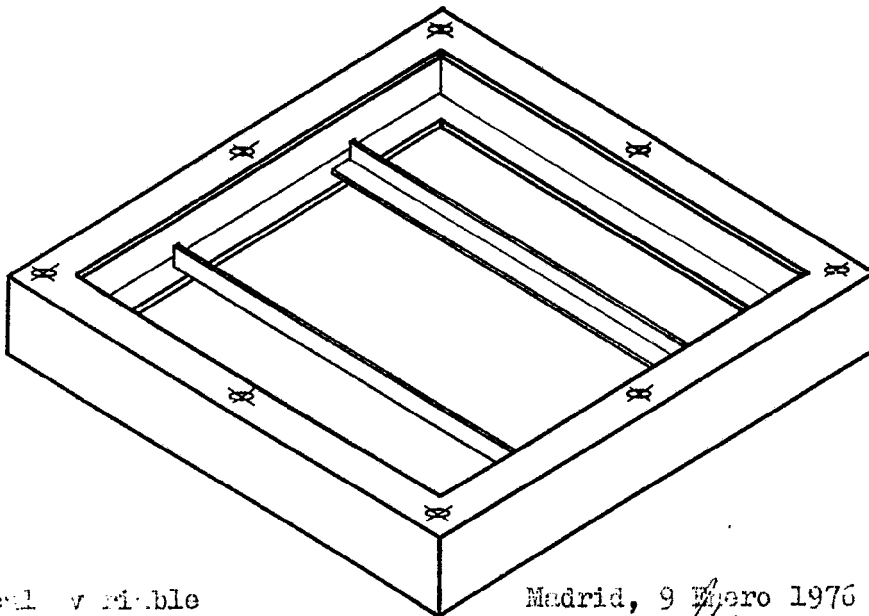


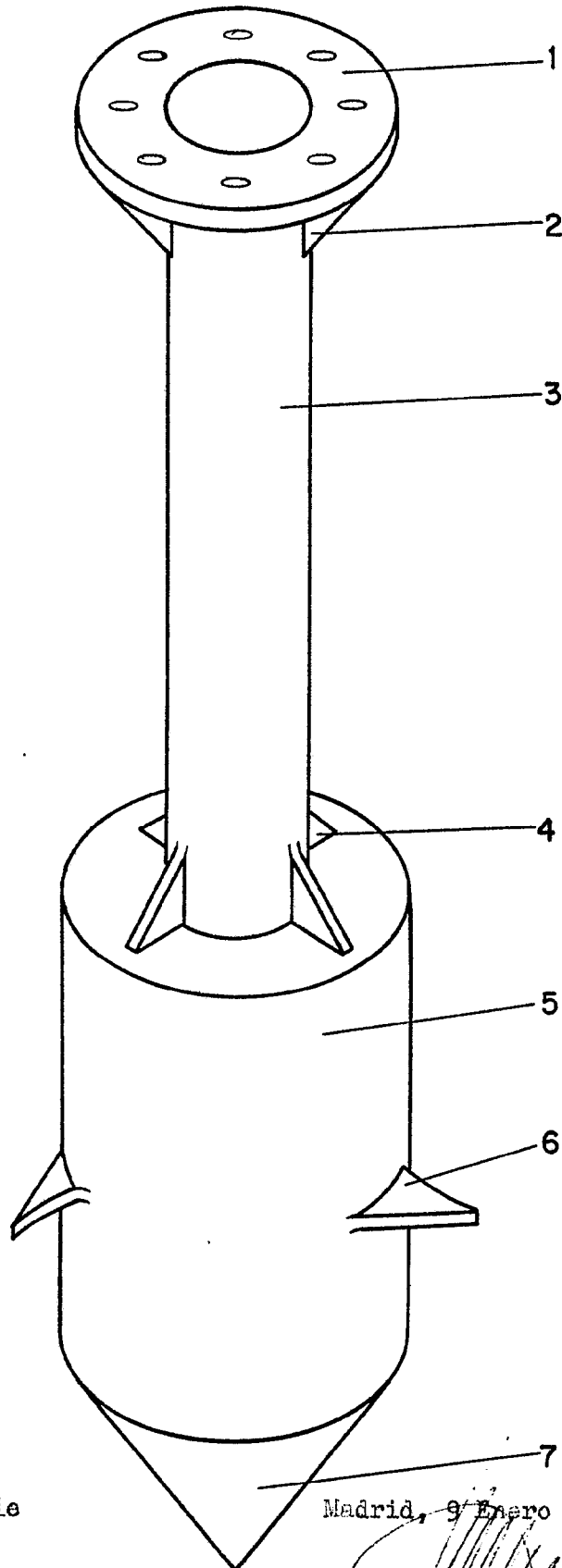
FIG. 2



Model variable

Madrid, 9 Enero 1976

FIG. 3



Es variable

Madrid, 9 Enero 1976

FIG. 4

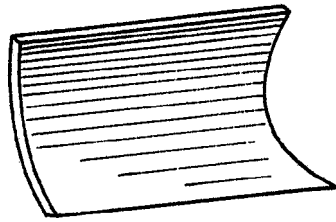
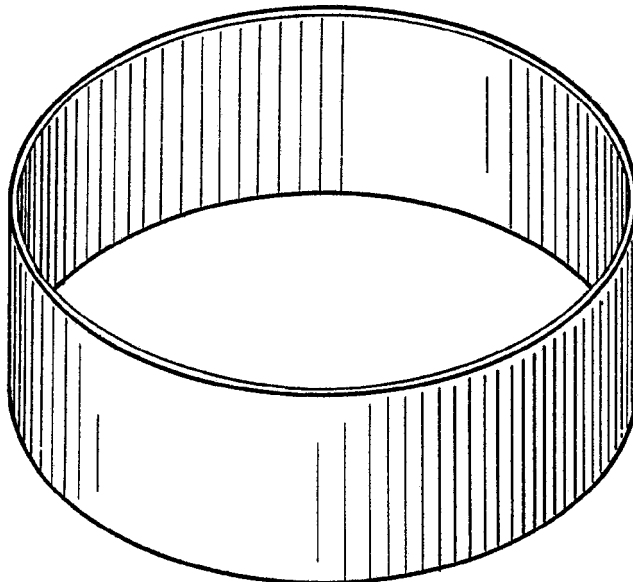


FIG. 5

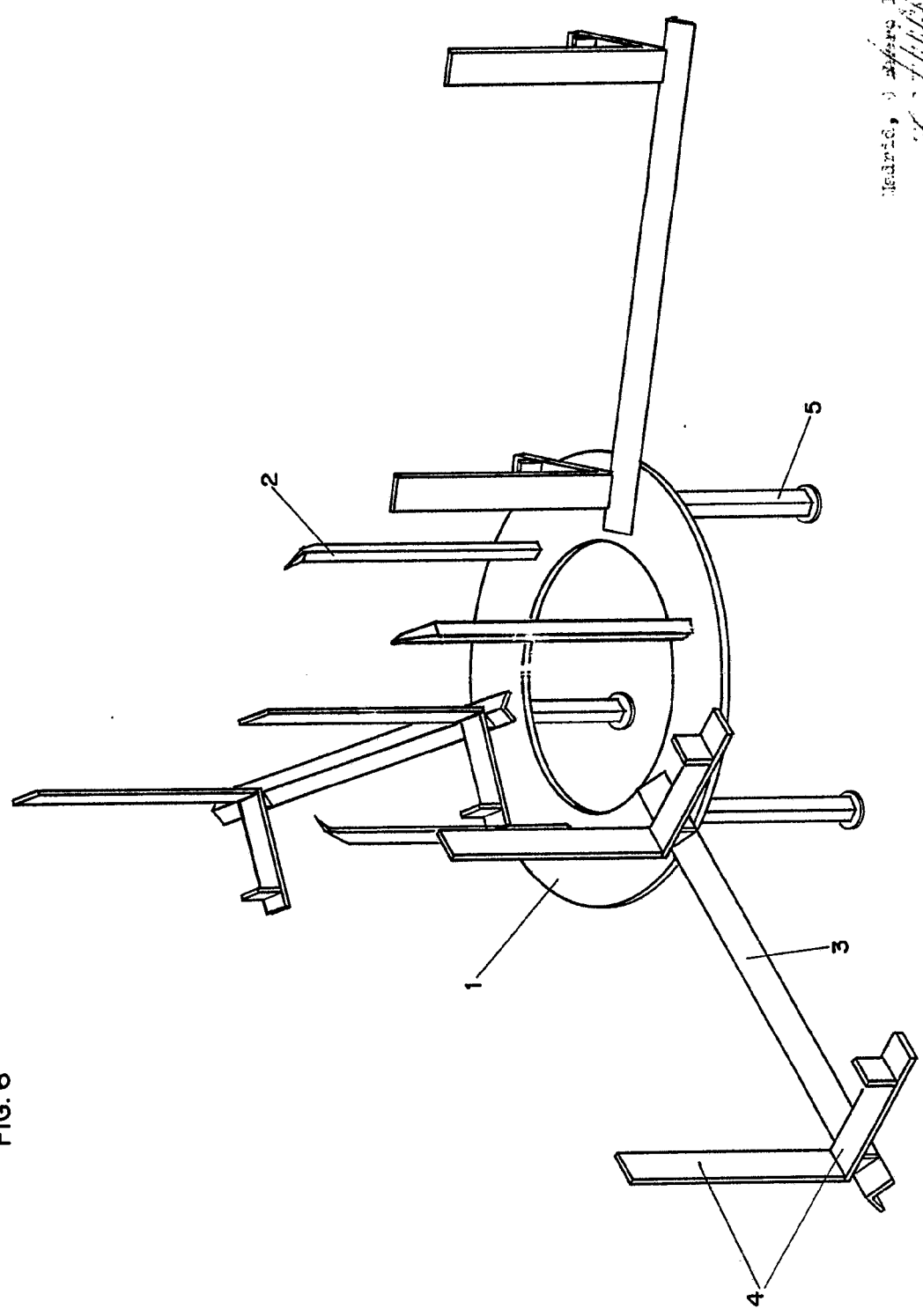


escala variable

Madrid, 9 Enero 1976

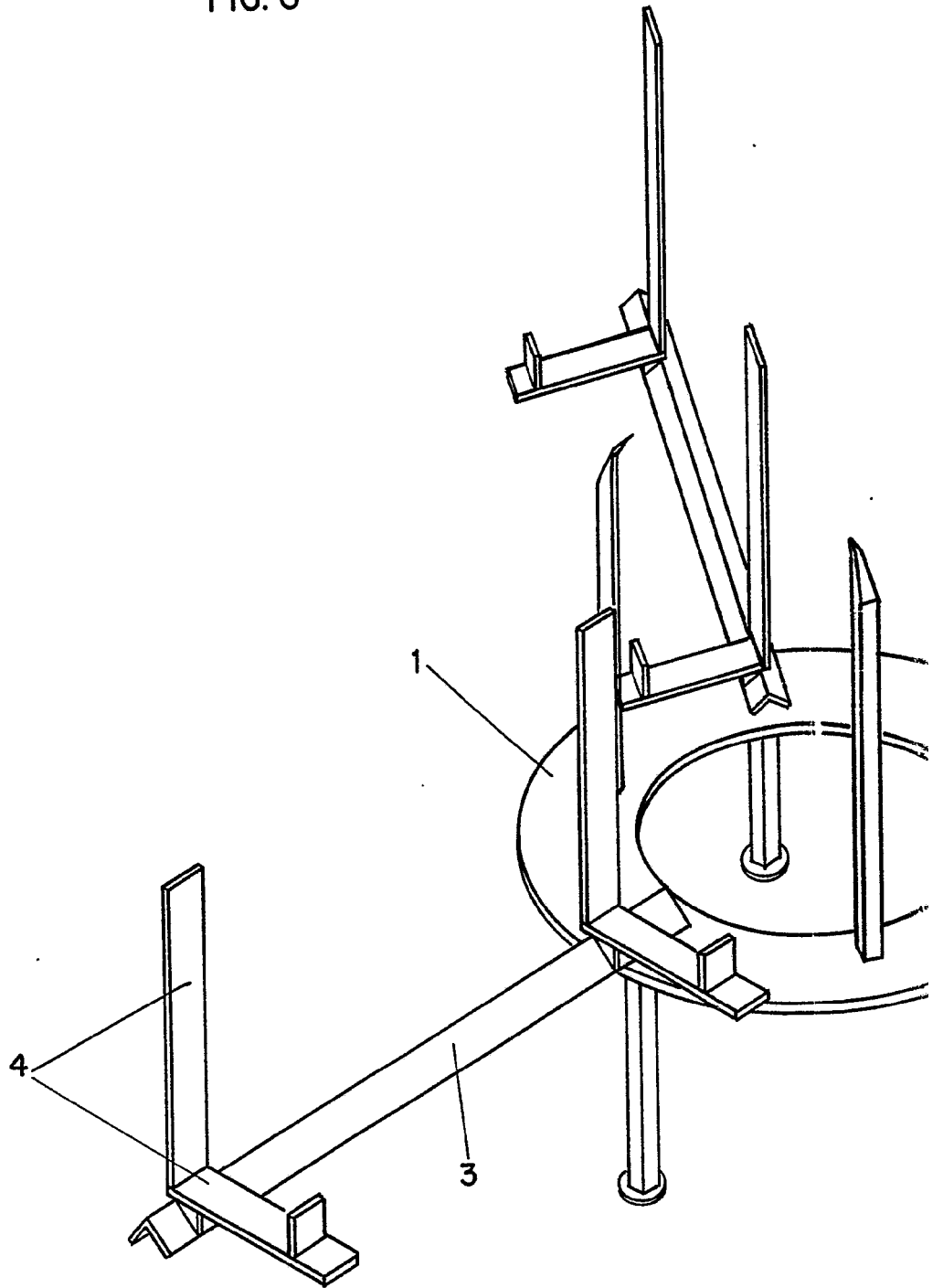
A handwritten signature in black ink, located at the bottom right of the page. The signature is stylized and appears to be the names of the authors mentioned in the header.

FIG. 6

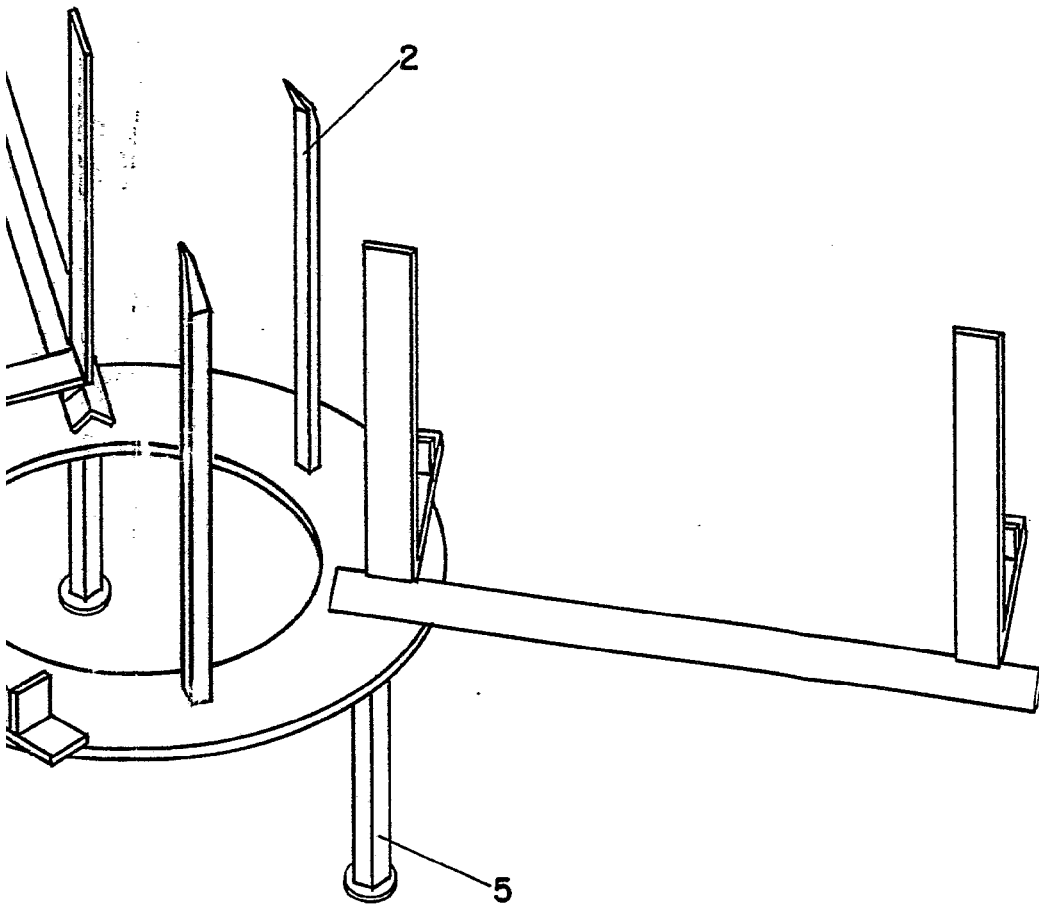


1960-01-01
1975
[Handwritten Signature]

FIG. 6



Drawn vertically



Madrid, 9 Enero 1976

A handwritten signature in black ink, consisting of several stylized, overlapping loops and lines.

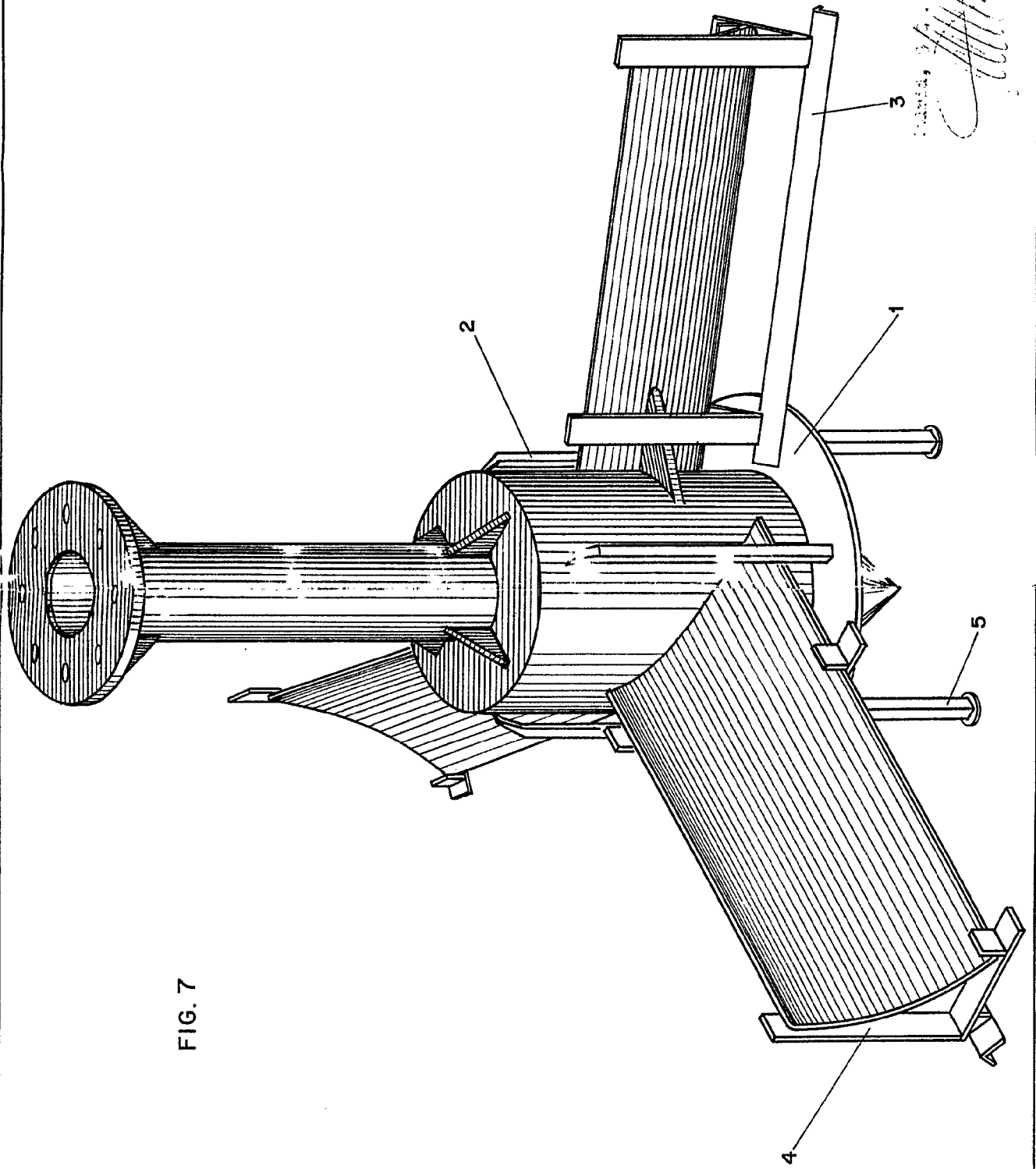


FIG. 7

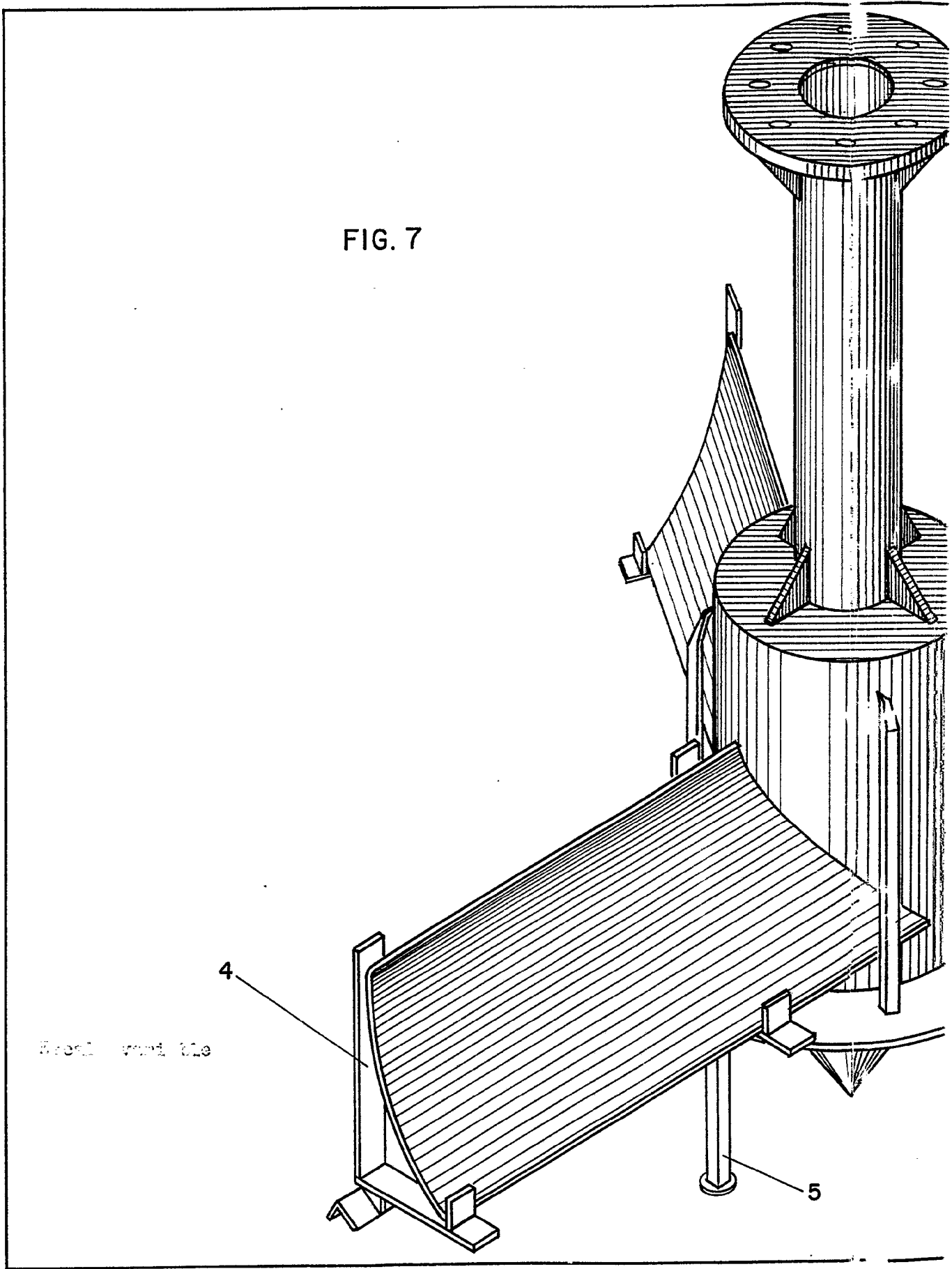
Handwritten signature or initials

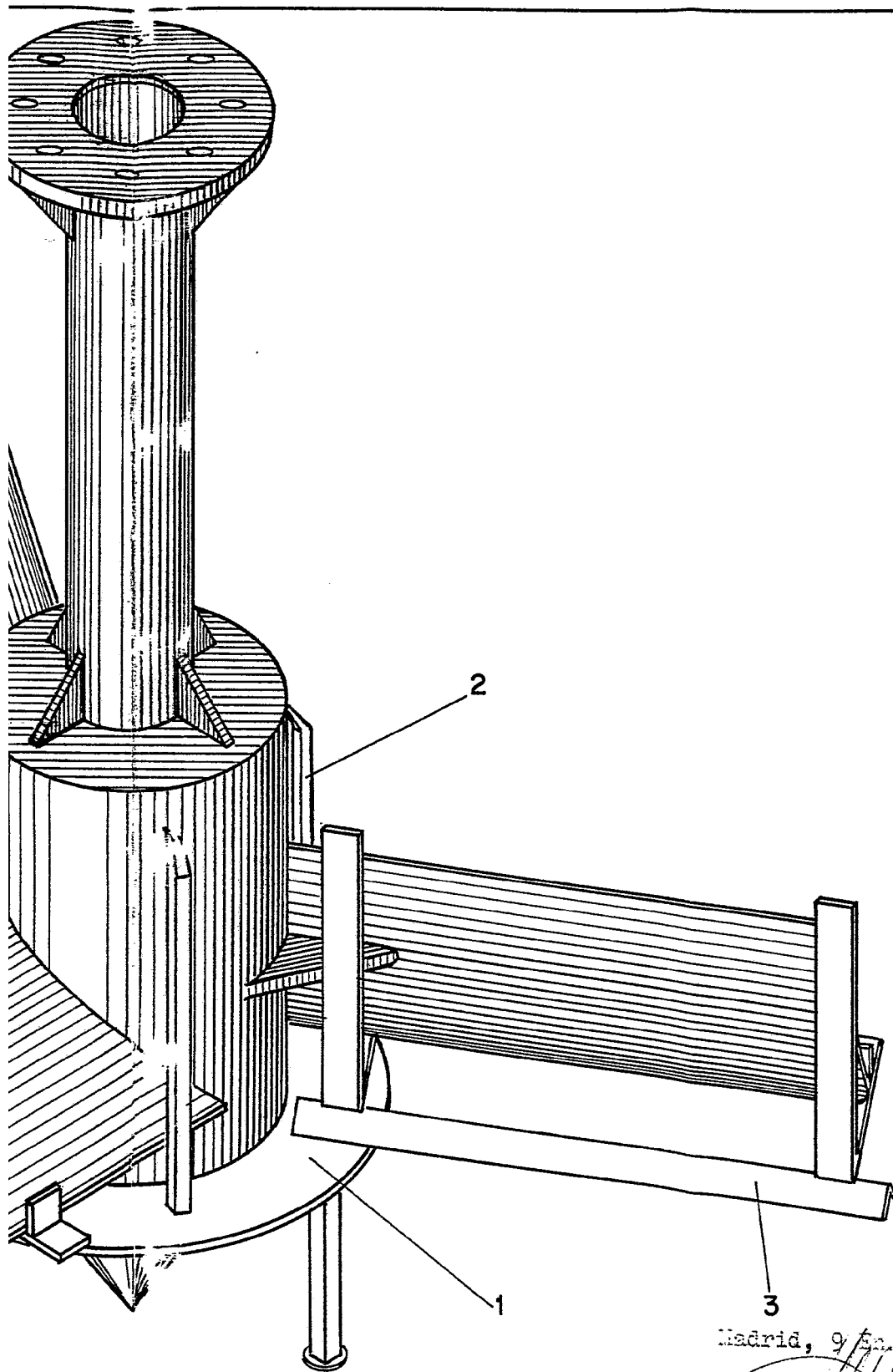
FIG. 7

Steel vent tile

4

5

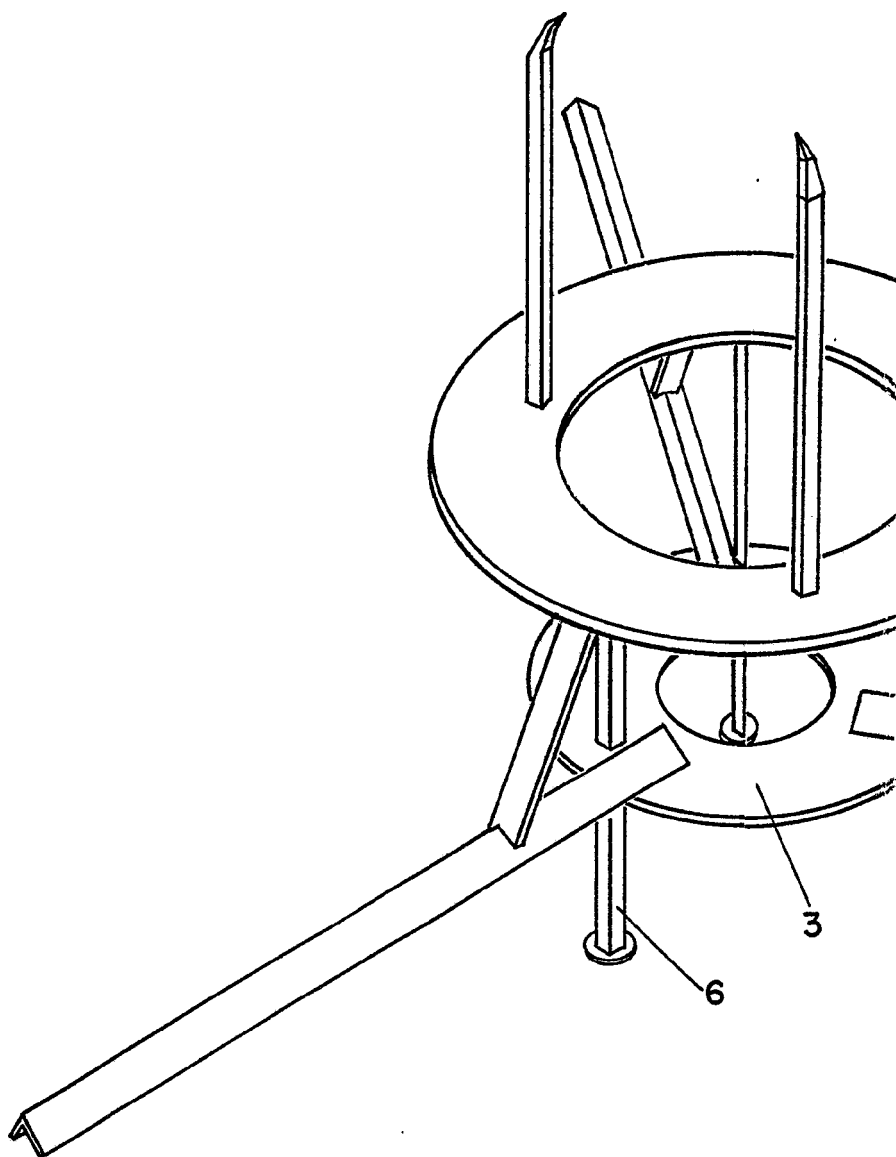




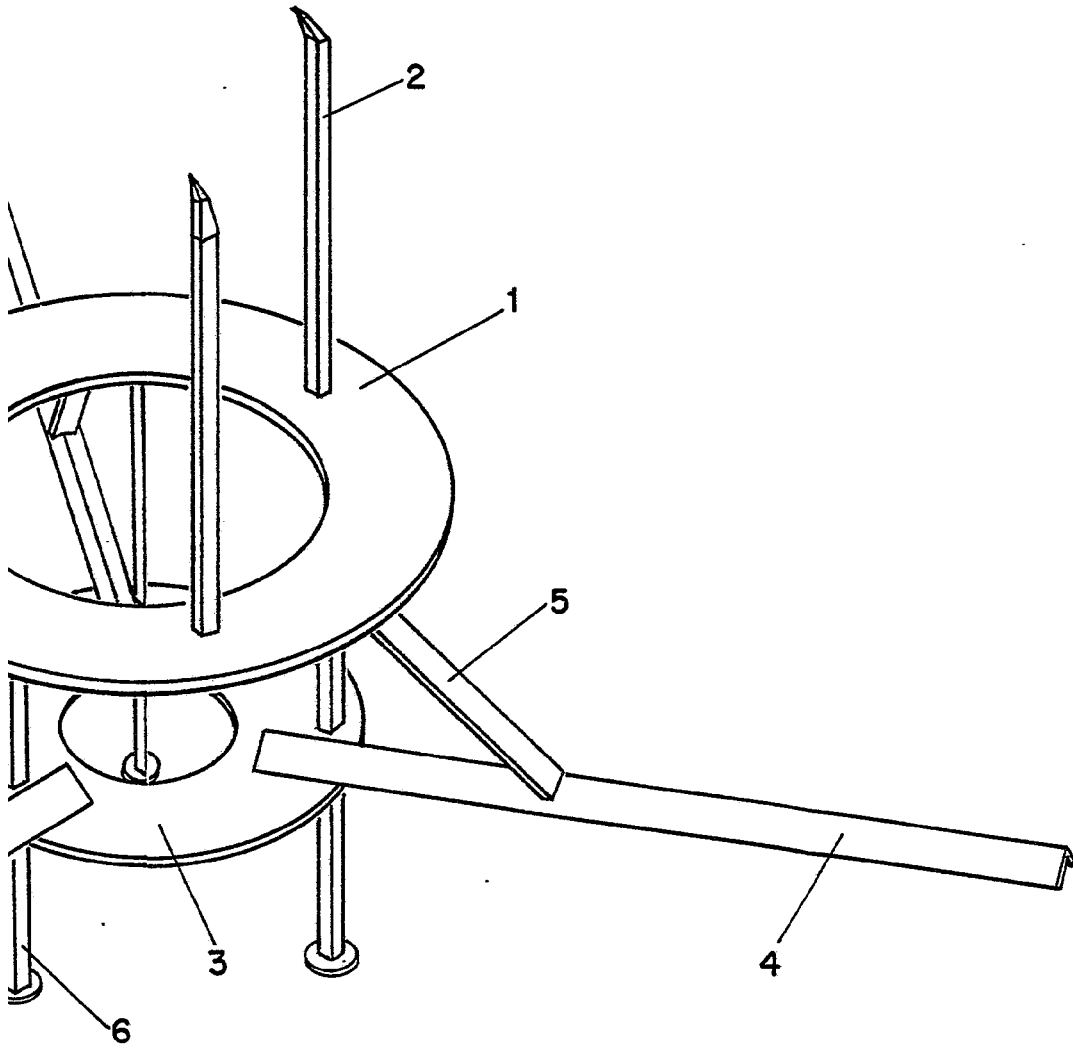
Madrid, 9 Septiembre 1975

5

FIG. 8



Bevila v víbře



Madrid, 3 Enero 1917

Handwritten signature or mark

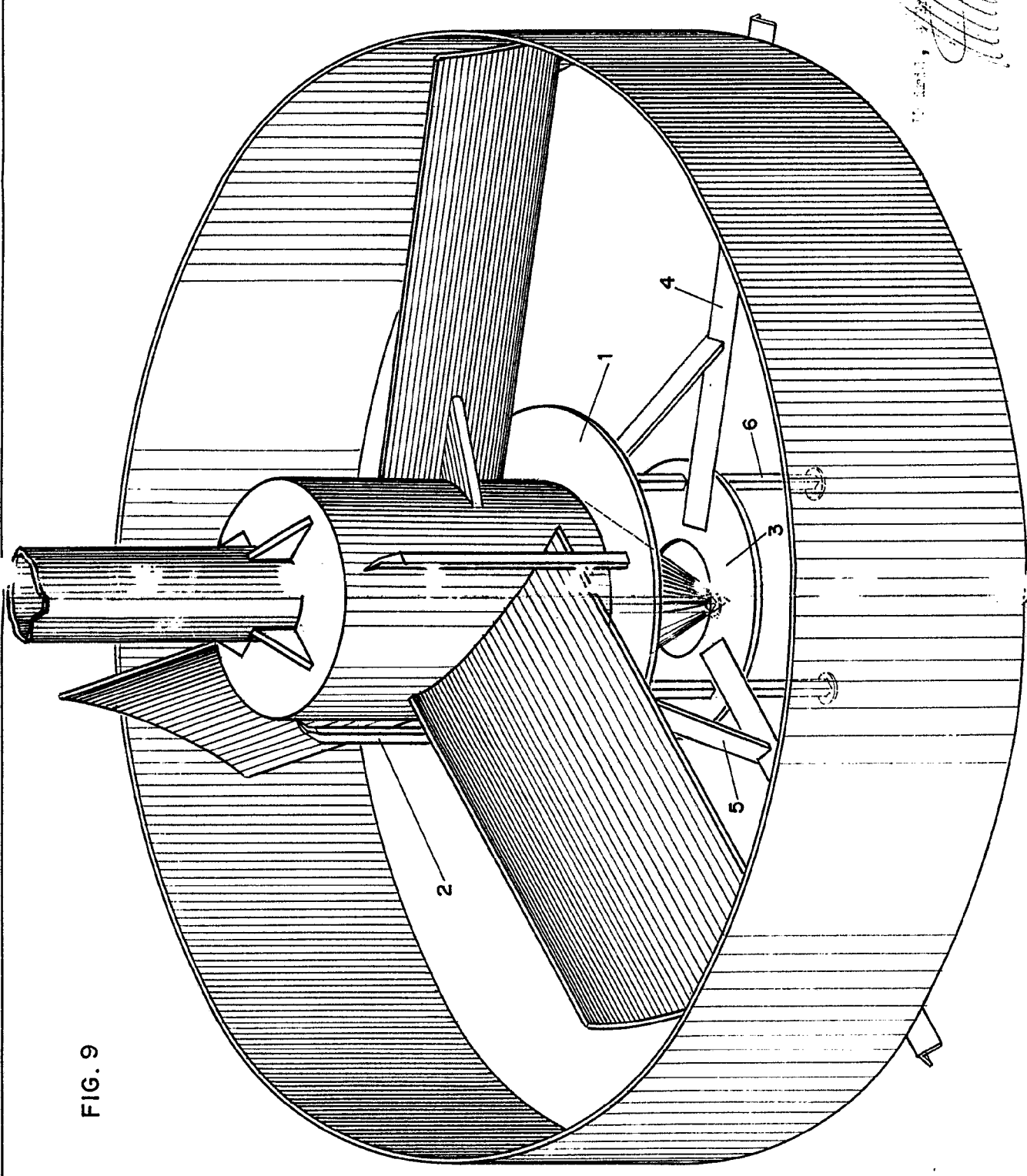
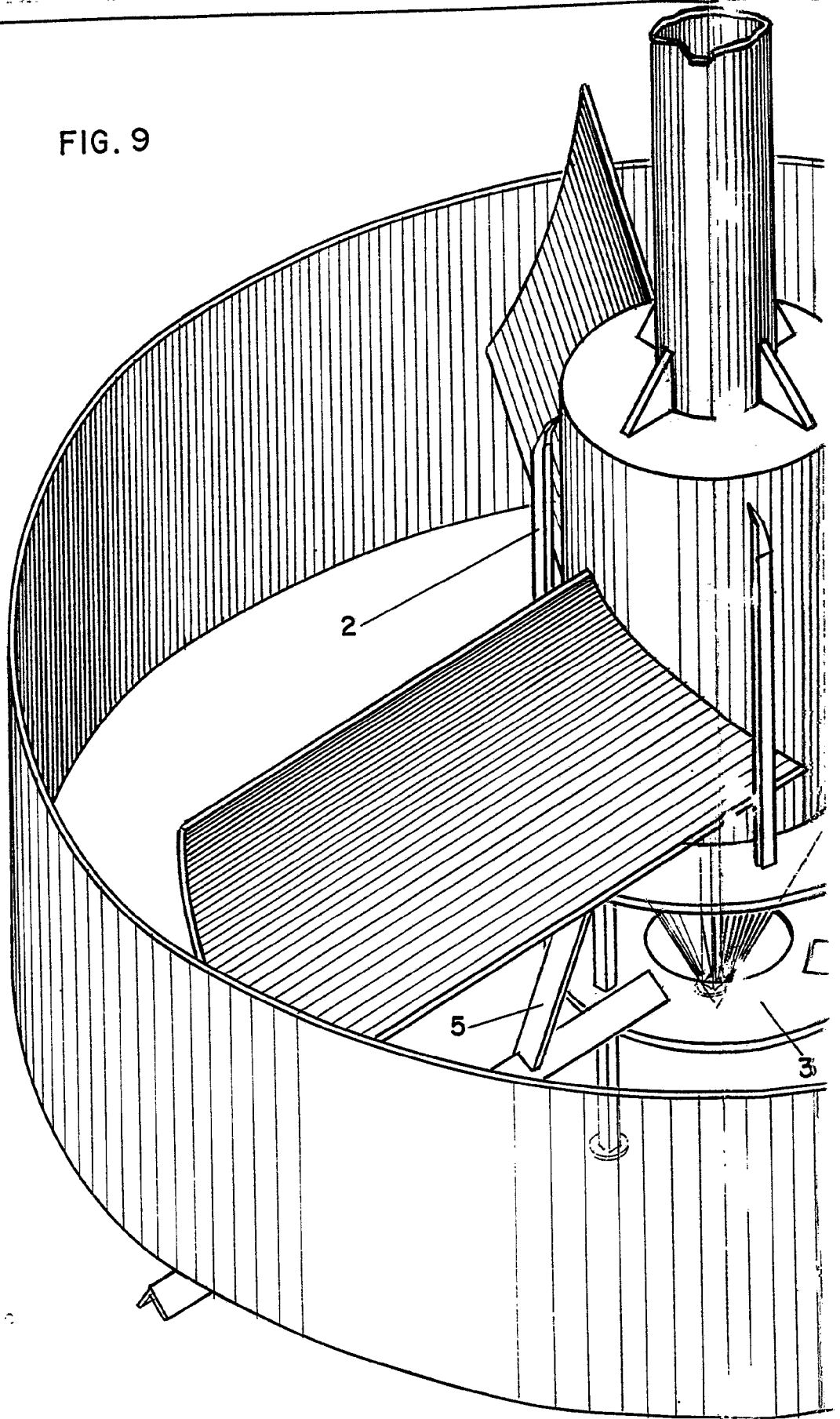


FIG. 9

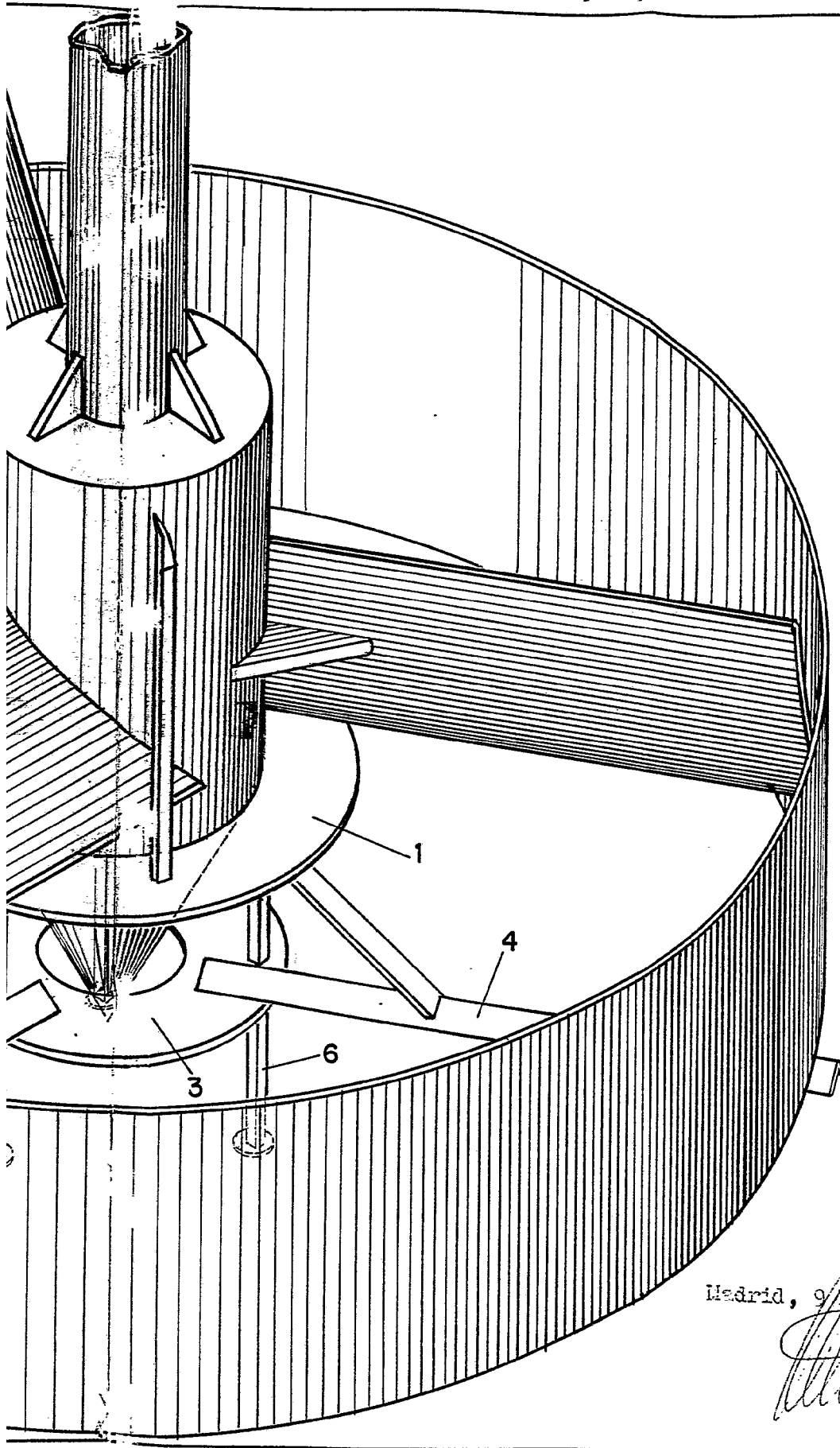
Pat. 3,140,141

1964

FIG. 9



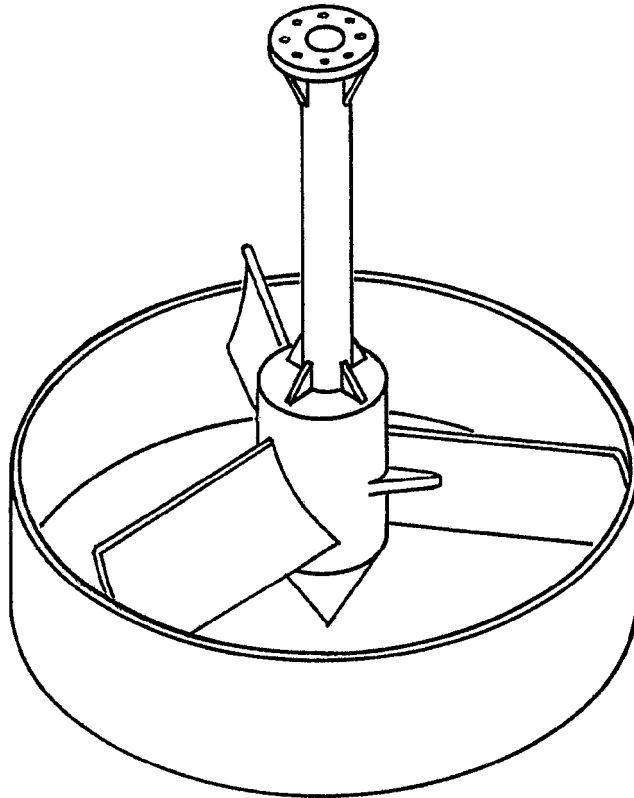
3. 021 741 310



Madrid, 9 Mayo 1975

A handwritten signature in black ink, located below the date. The signature is stylized and appears to be the name of the architect or engineer who designed the staircase.

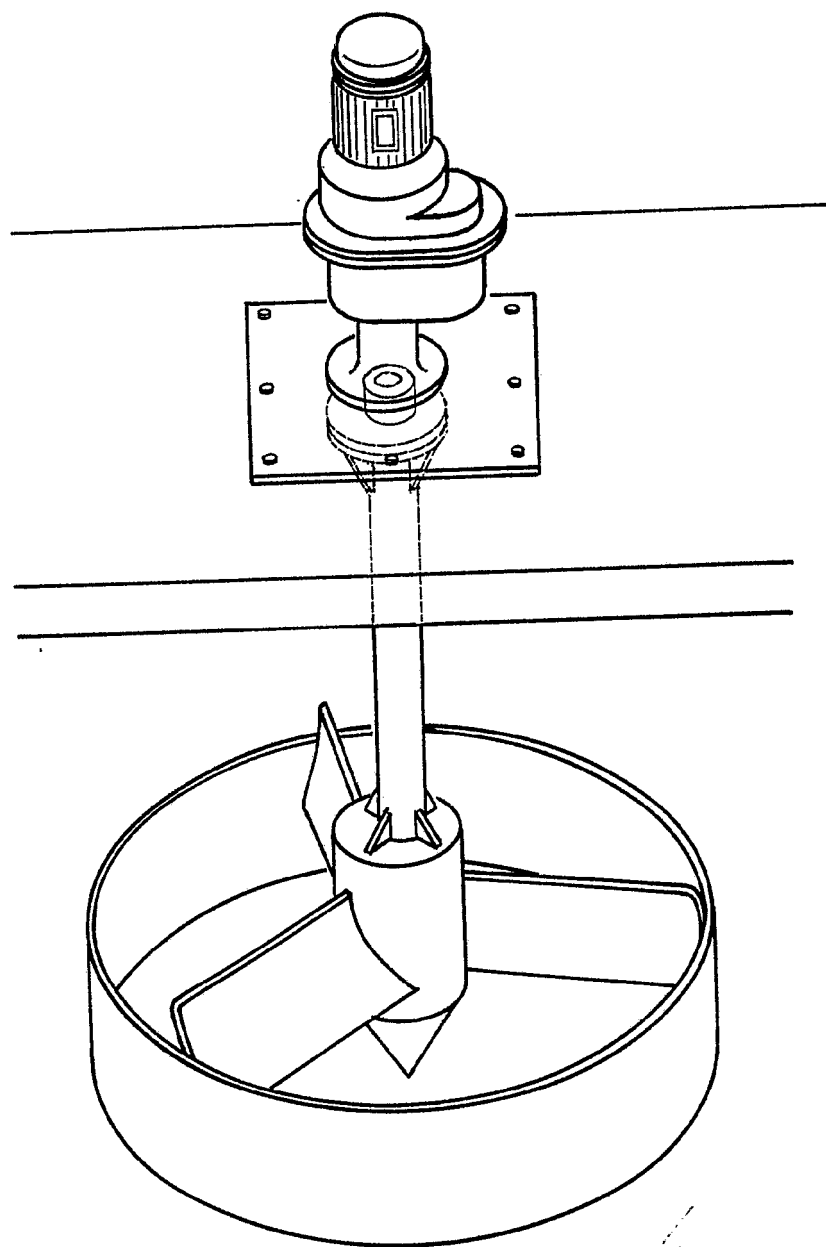
FIG. 10



no invariable

Madrid, 9 Enero 1976

FIG. 11



modelo variable

Madrid, 9 Mayo 1976

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'A. Muñoz'.