

198794



198794

MEMORIA DESCRIPTIVA

PATENTE DE INVENCION

DURACION : VEINTE AÑOS

PAIS : ESPAÑA

OBJETO: "TUNEL ISOTERMO PARA CAPTACION DE LA
HUMEDAD DEL AIRE"

A nombre de: DON MANUEL CHAMORRO CUERVAS-MONS

Residente en: MADRID

Nacionalidad: ESPAÑOLA

198794



Es sabido que el aire contiene siempre cierta cantidad de agua en estado de vapor, procedentes de las --
aguas sobre las que pasa la corriente de aire, debido a que la
cohesión del líquido es menor en la superficie y por ello las
5 moléculas acuosas se difunden en el aire. Esta cooperación de
las aguas del mar, ríos y lagos, puede ser muy importante y --
puede ser calculada con arreglo a la fórmula de Dalton $M=C S$
($F-f$) $76/H$, en la cual, M es la masa de agua evaporada a la --
unidad de tiempo, F , la tensión máxima del vapor o la tempera-
10 tura en que se experimente, f la tensión efectiva del vapor, H
 H la presión atmosférica en centímetros de mercurio y C un coefi-
ciente que, dependiendo del estado de agitación del aire, se-
rá de 0'20, con aire en calma, 0'56 con viento moderado y 0'70
con viento fuerte. Además de la evaporación de las grandes ma-
15 sas de agua, la humedad atmosférica se incrementa en la respi-
ración de los seres vivientes y la transpiración vegetal.

Ahora bien, en virtud del principio de Watt
o de la pared fría, de que "cuando dos vasos comunicantes que
contienen el mismo líquido se hallen a distinta temperatura, --
20 la tensión del vapor es la misma en ambos e igual a la del que
esté a menor temperatura", es preciso, para que halla equili-
brio, que las moléculas de agua procedentes de la parte ca-
liente disminuyendo su tensión, condensándose periódicamente --
por lo cual si se opone al aire húmedo una superficie cuya tem-
25 peratura sea inferior al punto de rocío que tenga la tensión --
actual del vapor, la humedad se condensa parcialmente sobre la
pared, destilando por la superficie.

Por otra parte, sabido es que en el vapor
de agua el roce mecánico es suficiente para ionizar positiva-
30 mente sus moléculas, y asimismo, que existen ciertos materia-

198794



1951

2.

35 les básicos de carga negativa, por lo que cuando la molecula de agua con carga positiva se encuentra en la proximidad del campo electrico creado por dichas sales, será atraída electrostáticamente y el resultado será la condensacion del agua sobre ellas.

40 Partiendo de lo anteriormente anunciado se ha ideado el tunel isoterma para captacion de la humedad del aire, de especial aplicación en aquellos lugares, en los que la misma, no se desprende naturalmente porque, carentes de relieves y vegetacion, no hay practicamente obstaculo que provoque la condensacion , por lo que dichos lugares carecen casi absolutamente de agua, con notorio perjuicio para la vida animal y vegetal.

45 Los dibujos adjuntos representan, con caracter no limitativo, un posible ejemplo de realizacion, del objeto de la presente Memoria Descriptiva, en el cual es descrito con referencia a los mismos.

50 El dispositivo consta de embudo (Fig. 1-A) tunel propiamente dicho (Fig. 1-B), trompa de aspiracion (Fig. 1-G), equipo auxiliar (Fig. 2) y deposito (Fig. 2-m).

El embudo consta de dos secciones: bocina exponencial (a) y galeria cónica (b), y tiene por objeto:

55 a). Recoger una gran cantidad de aire e introducirla en el tunel. A tal fin, el eje del embudo se dispone orientada su boca al norte, ya que, en la mayoria de los lugares en que la instalacion se precisa, la orientacion de los vientos dominantes es esta, y porque en tales casos, con tal orientacion la boca quedará a la sombra y la salida del sol, lo que establece una diferencia de temperatura, que origina una corriente

198794



3.

60 de aire del lado frío al caliente;

b). Hacer que dicha corriente de aire penetre fuerza da para que el aire al comprimirse, eleve su temperatura y al ponerse en contacto con el aire ambiente, mediante una pared permeable de calor, la temperatura se nivelará efectuando un trabajo de compresión y, si lo llevamos a la presión primitiva, lo enfriaremos, utilizando su propia energía;

c). Establecer una zona en el interior del embudo, de régimen turbulento, para que, según el descubrimiento de Faraday, el vapor de agua penetre electrizado en el túnel.

70 Para construir la bocina exponencial (Fig. 1-A), se calculan los perfiles de las secciones, lo que puede hacerse para simplificar, considerándole formado por un semicírculo de radio r que sobremonta a un rectángulo que tiene por base el diámetro $2r$ y altura r , con lo que batará con conocer r , para el cálculo de cada sección; estos perfiles se calculan desde veinte o treinta centímetros. Los arcos correspondientes a cada medio metro se construyen en cemento armado, y se plantan sobre una solera de hormigón que sigue dicho perfil interior. Los arcos se unen con alambre de acero atirantados, cada treinta centímetros al menos, en el arco mayor de la boca de entrada; en los intermedios se plantan arcos de madera, del perfil correspondiente a su distancia al origen, y se unen con tablitas entre sí y con los arcos de cemento, tendiendo encima y armandolos con los alambres que unen los arcos de cemento, el hormigón que formará la pared de la bocina, que será acabada, alisándola con cemento fino. Si los alambres tensionados tienen que estar demasiado espaciados, se enlazaran entre sí con alambres cruzados o en zig-zag para poder elevar fácilmente

198794



4.

las tablas del encofrado en los arcos de cemento, pueden dejarse al construirse unas clavijas de madera a la parte concava.

La galería cónica (Fig. 1-b), está formada por un armazón de madera, una pared metálica interior y una cubierta protectora; el primero son arcos de madera muy sólidos, por tener que resistir grandes presiones y, estarán firmemente unidos a la solera de cemento que prolonga el pasillo de la bocina por el de la galería hasta el túnel. Para evitar su cálculo pueden tenderse alambres entre la boca de salida de la bocina y la entrada del túnel, que estando bien atirantados materializarán la forma y dimensiones de cada arco a construir.

La pared metálica interior es de chapa ondulada de hierro, para aumentar la superficie de radiación, con la ondulación normal al eje de la galería, llevando en su cara interna unos álabes de chapa galvanizada, con la concavidad hacia la entrada, de unos 30 cms. y con una separación aproximadamente igual, sobre una hélice de paso variable, que empiece con 150 cms. y acabe en 20 ó 25 cms., y situados de modo que los álabes de una espira se correspondan con los espacios vacíos de la siguiente, para crear un régimen de torbellino que ponga la masa de aire en contacto, con las paredes, para refrigerarla y electrizarla por rozamiento.

Para evitar que el enfriamiento no se produzca por estar caldeada la chapa por el sol, se la protege con una persiana tendida sobre los arcos de madera, que deja un espacio de aire entre ella y el forro metálico equivalente al grueso de los arcos.

El túnel propiamente dicho (Fig. 1-b), es donde se deposita la humedad del aire, a causa de la frialdad

198794



5.

120 de la pared, aislada de las radiaciones solares; por la expansion del aire en un interior y por efecto de atraccion electrica de sus paredes.

125 El perfil delantero exterior no ha de crear al aire zonas de perturbacion, y la boca de salida (Fig. 1-g), podra ser tan ancha como la boca de la bocina, pero ello resultara muy costoso y por ello es preferible forzar el tiro mediante una trompa (Fig. 1-g) que rodea dicha salida. Externamente la forma mas apropiada es la aerodinamica o currentilinea pura formada por la union de dos semihusos, el posterior, (Fig. 1-h), mas alargado que el anterior (Fig. 1-i), y la zona semicilindrica de union (Fig. 1-j), asegura una amplia camara de descompresion. mientras que las parte anterior evita la perturbacion aerea del embudo y la posterior permite la instalacion de la trompa de succion.

135 La pared del tunel tendra la forma de bovedas de cañon, de seccion variable, y podra ser construido en cemento, construyendo sobre este primer revestimiento de estructura celular de ladrillo, rellenando los huecos de lapillis poroso y bien seco, por calcinacion sobre planchas y de grano no mayor que guisantes, apelmazado; se cierra con rasilla y hormigon; se dispone encima otra estructura celular semejante, rellena de escoria volcanica del tamaño de granos de arroz y se recubre con masilla y Hornigon, protegida de forma que sea impermeable para que la lluvia no haga perder sus propiedades termofugas a la materia de relleno, al empaparla.

145 En el interior del suelo llevara forma de tolva, con su punto mas bajo o sumidero en el tercio anterior, para que ni el agua tenga que hacer un largo recorrido, ni el viento arrastre el agua, llevando ademas canalillos, para substraerse a la accion del aire en condiciones adversas, comuni-

198794



1951

6.

150 cando el sumidero por un tubo subterraneo al deposito lateral
(Fig. 2-m). La boveda maestra, irá revestida interiormente de
lava. Se trata de aprovechar al escasa conductibilidad del
aire confinado y el debil peso especifico de los materiales
porosos, para lograr un gran aislamiento termico. El espesor
total de la pared del tunel incluido el espesor de la boveda
155 maestra, no debe ser inferior a 80 cms.

Como cuando un fluido pasa por un orifi-
cio sufre una contraccion, es preciso oponer un obstaculo al
viento que penetre en el tunel, que divida la vena fluida, pa-
ra que se dilate rapidamente y, ademas, crear una zona de ex-
160 pansion y remanso de las corrientes aereas, lo que se resuel-
ve mediante una pared laberintica divisoria, en relacion con
analoga estructura de la boveda, pudiendo servir a tal efecto
se sosten y refuerzo a la clave de la boveda, un tabique de -
pandante revestido de la va higroscopica.

165 La trompa de aspiracion (Fig. 1-f), esta
situada en el extremo afilado del huso posterior del tunel,
y está consituida por una bocina exponencial que lo rodea, -
sobrepasando ligeramente, siendo su constitucion analoga a --
la bocina del embudo de entrada. Su objeto es aprivechar la
170 fuerza viva del aire para lograr una depresion en el interior
de la camera del tunel.

El equipo auxiliar (Fig. 2), está desti-
nado a impedir que disminuya el rendimiento por calentamien-
to de la pared fria, y está compuesto de dos aerogeneradores
175 (Fig. 2-a,b) de 32 voltios y 1 kw. cada uno, con su corres-
pondiente bateria de acumuladores, que alimentan dos grupos
compresores, cuyos evaporadores provistos de anillos de gran

198794



351

7.

superficie, se fijan a las paredes de la parte interna del -
tunel, donde la corriente está mas remansada, preferentemente
180 incrustados, pero en este caso, tendrá que disponerse tras -
el una capa de perfecto aislamiento termico, a base de plan-
cha y serrin de corcho.

La eleccion de dos aerogeneradores, obedece a que en los momentos de calma no se precisan tantas frigo-
rias, y bastara con uno, pero siendo poco 1 kw. para una ins-
185 talacion regular, se precisa el empleo de dos, pues este tipo
standar es mas barato y facil de adquirir; en caso de averia
es mas facil de reparacion sin interrumpir el funcionamiento
y a la entrada de los aerogeneradores, a la bateria puede -
190 instalarse un relé de maxima, que conecte el 2º compresor cuan-
do el valor de la intensidad de la corriente pase de cierto
nivel.

El aerogenerador consta de una torre de celosia (Fig. 2-C), de altura conveniente, 6 ms. por ejemplo,
195 pletina de hierro, y que forme un prisma de tres aristas, o -
con soporte de tubo de acero unidos con angulos de pletina de
hierro, para lograr mayor resistencia. El eje vertical, (Fig.
2-d), de acero hueco asentado sobre la plataforma superior de
la torre, mediante un cojinete conico de rodillos, que termi-
200 na en la parte inferior por un anillo de fibra que lo separa
de una punta de bronce (Fig. 2-a), que asienta sobre un buje
del mismo metal, aislado electricamente. Sobre este eje verti-
cal gira solidaria la cuna (Fig. 2-f), que sirve de asiento -
al eje horizontal (Fig. 2-s), unida a una helice (Fig. 2-h),
205 sustentada por un cojinete de bolas en la parte anterior. Es-
te eje va unido por transmision flexible (cardan o telescopio

198794



8.

ca) a la salida de una caja de cambio de velocidades (Fig. 2-1), tam-
bien sujeta a la cuna y que sirve de multiplicador transmitien-
do la rotacion de la helice , a una dinamo (Fig.2-j), preferen-
210 temente de 12 voltios y de las regulables por tercera escobi-
lla, para que carguen segun las velocidades del viento, y las
conexiones, se hacen la negativa a masa y la positiva por el
interior del eje vertical a la punta de este, al cojinete y,
por último a la linea, uniendose en serie ambos generadores a
215 la bateria. La parte posterior de la cuna se prolonga por el
timon (Fig.2-k), que orientará la helice cara al viento.

Para que la caja multiplicadora (Fig.2-c)
no oponga resistencia excesiva al arranque de la helice (Fig.
3-b), especialmente con vientos debiles, entre su eje y el mul-
220 tiplicador, puede situarse un sistema de embrague por friccion
(Fig.3-a), accionado por un expansor centrifugo, para que sea
flexible y funcione de la velocidad de rotacion.

El deposito del liquido de disposicion la-
225 teral puede ser uno subterraneo y otro areo, empleandose la
corriente, de los generadores para elevar el agua de uno a
otro, mediante una bomba centrifuga, en cuyo caso flotadores
colocados en ambos depositos accionan un commutador, que en-
via la corriente a los compresores o a la bomba, segun el de-
posito lleno.

230 El rendimiento dependerá del volumen to-
tal de aire circulante, de su temperatura, de su humedad rela-
tiva y de la temperatura de las paredes del tunel, por lo que
es de dificil calculo, pero, desde luego, mayor del que pu-
diera pensarse.

235 Es natural, que el ejemplo descrito ante-

198794



9.

riormente y representado en los adjuntos planos, no se puede considerar variado por alteraciones de detalle, en forma, tamaño y dimensiones, materia, tipo de los motores ym otros semejantes, siempre y cuando no ~~afecte~~ o cambie en nada el principio fundamental de la presente Patente de Invencion, que por veinte años se solicita en España, habiendo de reivindicarse lo siguiente:

140

1.º. "TUNEL ISOTERMO PARA CAPTACION DE LA HUMEDAD DEL AIRE", caracterizado por hacer pasar una corriente de aire, a traves de un embudo de entrada, que la comprime y electriza, pasando despues al tunel propiamente dicho, provisto de tabiques laberinticos y anillos refrigerados, donde se deposita la humedad atmosferica que pasa a uno o mas depositos dispuestos al efecto, y saliendo el aire al exterior con ayuda de una trompa de aspiracion.

145

150

2.º. "TUNEL ISOTERMO PARA CAPTACION DE LA HUMEDAD DE AIRE", segun la reivindicacion primera, que se caracteriza porque el embudo de entrada se dispone en direccion N.S., para aprovechar la diferencia de temperatura entre la sombra de la boca y el sol de la salida, para establecer la corriente de aire; y está formado por una bocina exponencial de boca reforzada, construida con cemento, y una galeria conica, con cubierta de persiana de proteccion que forma cámara de aire, y forrada internamente de chapa ondulada, dispuesta con las acanaladuras normales el eje y con unos álaves dispuestos sobre una espira y de modo con los de una se corresponden con los espacios vacios de la siguiente, a fin de dar a la corriente de aire un movimiento de torbellino que aumente su contacto con las paredes refrigerandolo y electrizandolo positivamente.

155

160

165

3.º. "TUNEL ISOTERMO PARA CAPTACION DE LA

198794



10.

HUMEDAD DEL AIRE", segun la reivindicacion 1 y 2, caracterizado porque desde la salida de la galeria conica el aire pasa el tunel, el cual tiene forma cunentilinea, fabricada con boveda de medio cañon, con doble estructura celular de ladrillo exteriormente, rellena la primera de lapillis poroso calcinado y la segunda con escoria volcanica, para servir de termoaisladores, mientras que en el interior el suelo tendrá forma de tolva con el sumidero en el tercio anterior y varios canalitos estando revestida la boveda con lava, asi como los tabiques laberinticos internos, destinados a dividir la masa de aire entrante y, al mismo tiempo, para refuerzo de la clave de la boveda y aumentar la extension de pared.

4°. "TUNEL ISOTERMO PARA CAPTACION DE LA HUMEDAD DEL AIRE", segun las anteriores reivindicaciones, que se caracteriza, porque para ayudar a la salida del aire, se disponen en el semihuso posterior del tunel una trompa de aspiracion, constituida por una bocina exponencial, que rodea y sobrepasa legeramente el huso construido analogamente a la de la engrada y destinada a producir una depresion que facilite el tiro aprovechando la fuerza viva del aire.

5°. "TUNEL ISOTERMO PARA CAPTACION DE LA HUMEDAD DEL AIRE", segun las anteriores reivindicaciones, que se caracteriza porque a las paredes del tunel se disponen in-crustadas o no, y en este caso con termoaislante posterior, los anillos del vaporizador de dos grupos compresores, que refrigieren las paredes, para que el agua se deposite, por ello sobre las mismas, con ayuda del efecto electrico de la lava de revestimiento, negativamente electrizado.

6°. "TUNEL ISOTERMO PARA CAPTACION DE LA HUMEDAD DEL AIRE", caracterizado segun las reivindicaciones -

198794



11.

anteriores, y ademas porque el funcionamiento de los grupos -
compresores y de las bovedas de los depositos, se disponen dos
aerogeneradores, formados por una torres de celosias, dentro
de la cual pasa un tubo de acero, que forma el eje, asentado -
300 sobre la plataforma superior mediante un cojinete cónico de ro-
dillos, y sobre el cual gira solidaria la cuna, asiento del eje
horizontal, provisto de una helice por su parte anterior y un
timon de orientacion por la posterior; llevando el eje verti-
cal por su parte inferior un anillo de fibra que lo separa de
305 una punta de bronce que asienta sobre un cojinete del mismo me-
tal; el eje horizontal va unido por transmision flexible a un
multiplicador, transmitiendo la rotacion de la helice a una di-
namo.

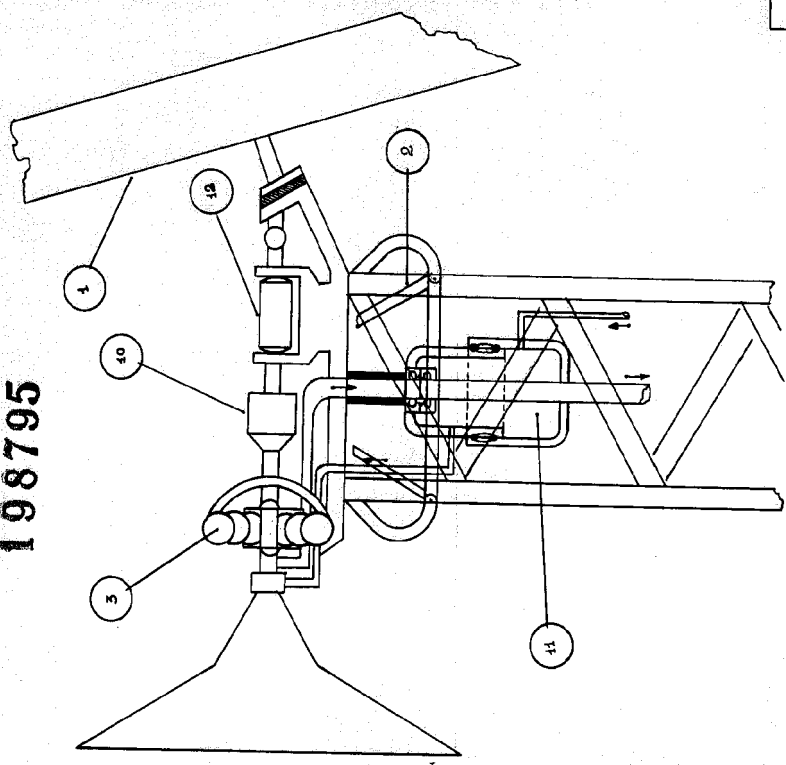
7º. "TUNEL ISOTERMO PARA CAPTACION DE LA
310 HUMEDAD DEL AIRE", segun las reivindicaciones anteriores, carac-
terizado, porque el deposito colector puede ser doble, con uno
subterraneo y otro aereo y emplearse la corriente de los genera-
dores para pasar el agua de uno a otro, mediante una bomba, pa-
ra lo cual llevará flotadores que, actuando un commutador, pa-
315 sarán la corriente a la bomba, o a los compresores, segun es-
té lleno el deposito.

8º y última. "TUNEL ISOTERMO PARA CAPTACION
DE LA HUMEDAD DEL AIRE", segun queda descrito en la presente
Memoria Descriptiva, que consta de once hpjas foliadas y meca-
320 nografiadas por una sola de sus caras y en los planos adjuntos.

Madrid, 14 JUL 1951

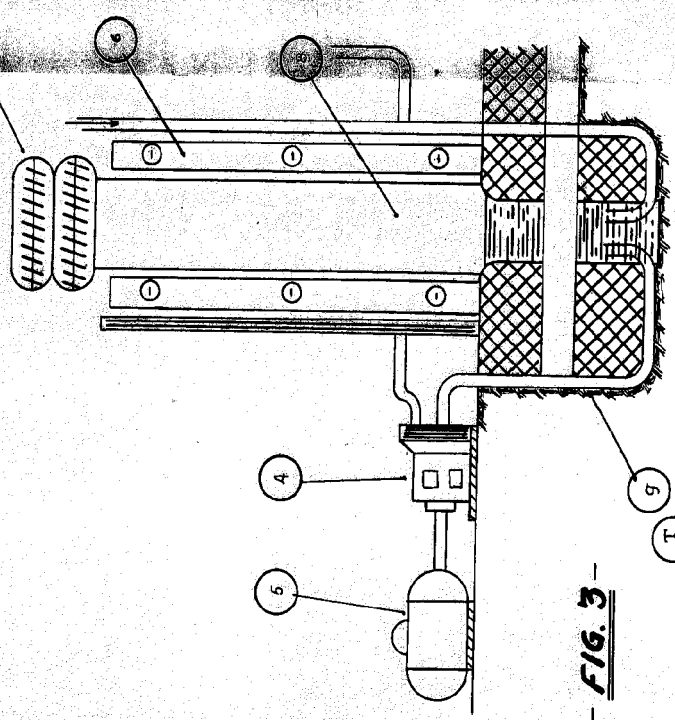
LUIS M.º DE ZUNZUNEGUI
Por Poder

198795

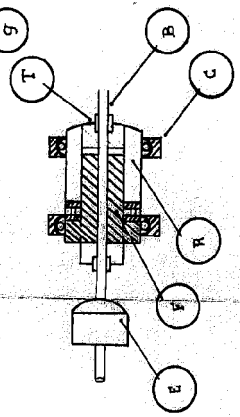


- FIG. 2 -

Escala: variable.



- FIG. 3 -



- FIG. 4 -



Madrid, 4 JUL. 1951

LUIS M. DE ZUNZUNEGUI
Por Poder

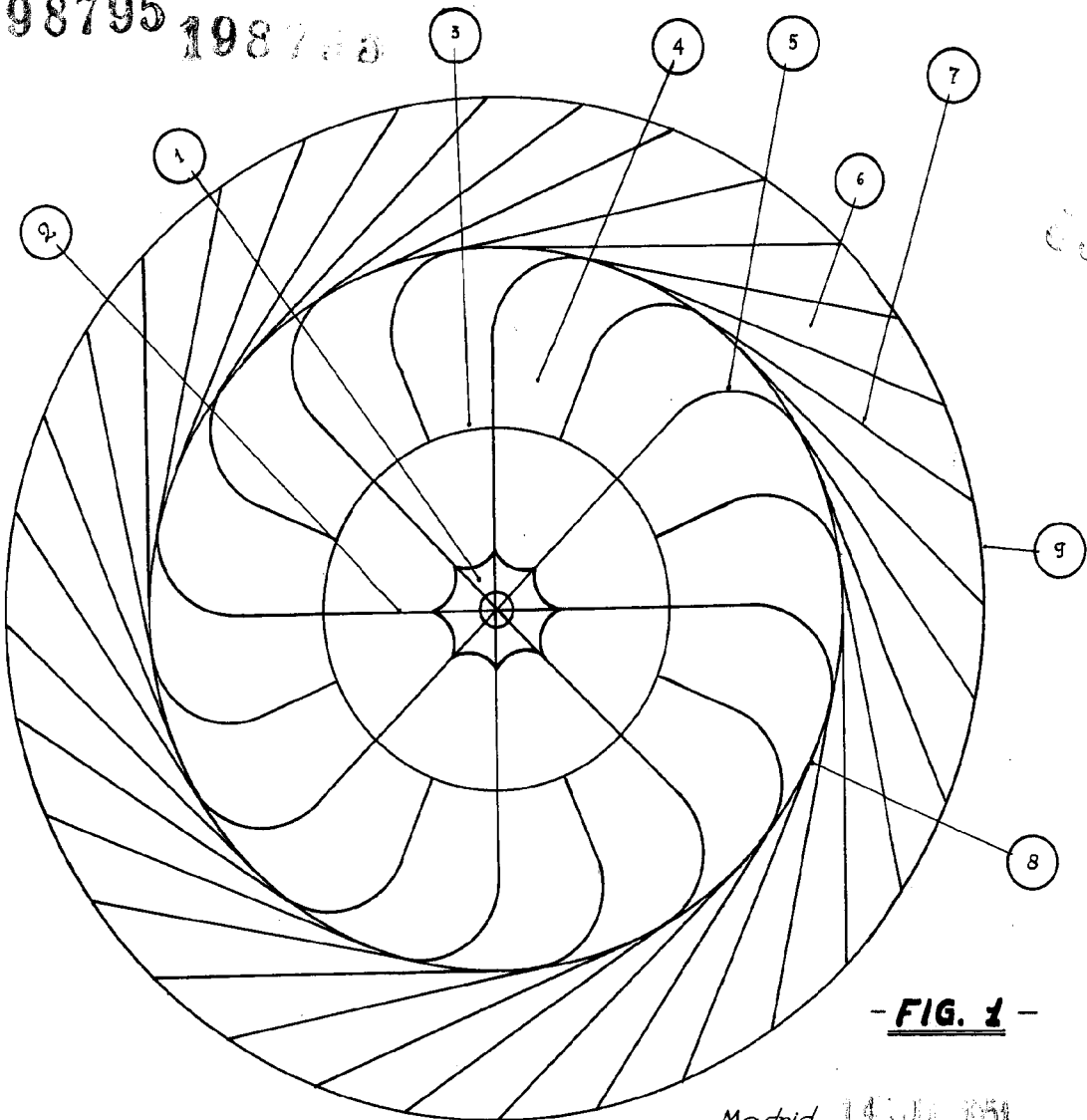
Luis M. de Zunzunegui

198795
D. Manuel Chamorro Cuervas-Mons. 2 Hojas.

Hoja: 1^a.

198795

198795



- FIG. 1 -

Madrid, 14 JUL 1951

Escala: variable.



Impreso en el Ateneo de Madrid
Por Carro & Cusca