



364833

DIRECCION TECNICA	
SOCIACION I.P.S.	
CLASE H	01
SOLICITANTE M	

MEMORIA DESCRIPTIVA

correspondiente a la solicitud de concesión de un_a

PATENTE DE INVENCION

SOLICITANTE: D. FRANCISCO MORENO MECO.

RESIDENCIA: Guarnicioneros, 2 - 1º.

MADRID-17.

ENUNCIADO: "PILA AUTOTROFA IONICA"

Prioridad: Patente n.º del

INVENTOR: el propio solicitante de nacionalidad española.



1 El Estatuto vigente sobre Propiedad Industrial, de
26 de Julio de 1929, en su texto refundido publicado el 30
de Abril de 1930, establece los caracteres de patentabili-
5 objeto obtener ventajas sobre lo ya conocido, admitiendo
por consiguiente como patentables, las nuevas máquinas, apa-
ratos, instrumentos, procesos de fabricación, etc. La am-
plitud de conceptos previstos como patentables, ha llevado
al legislador a aclarar (Artº. 46) que la enumeración con-
10 tenida en dicho cuerpo legal es puramente enunciativa y no
limitativa, haciéndola extensiva incluso a los descubri-
mientos de tipo científico (Artº. 47).

15 El Decreto de 26 de Diciembre de 1947, recogiendo
la Orden de 18 de Noviembre de 1935, confirma el criterio
legal de que también serán patentables los instrumentos, ob-
jetos, o partes de los mismos, que aporten a la función a
que son destinados, un beneficio o efecto nuevo, y en defi-
nitiva que constituyan una mejora sustancial sobre lo ante-
riormente conocido.

20 Pues bien, a tenor de lo expuesto, y en base al ar-
ticulado que recoge los conceptos expresados, debe conside-
rarse, que la invención a que se refiere la presente memo-
ria, constituye una novedad industrial, con características
y ventajas que la hacen merecedora del privilegio de explo-
25 tación exclusiva que por ella se solicita, premiando así
los méritos de quien aporta a la industria del país una me-
jora efectiva y precisamente comprendida entre las enuncia-
das por la Ley como patentables. (Arts. 46 y 47 en relación
con el 171, en su nueva redacción afectada por la Orden de
30 18 de Noviembre de 1935).



1 La presente invención se refiere a una pila
generadora de energía eléctrica, alimentada por si misma y
basada en fundamentos iónicos.

5 Entre los tipos conocidos de pilas, podemos es-
coger las siguientes por ser las mas representativas como
introducción a esta Memoria:

10 PILA SECA.- Debida a la reacción de un metal -
con un ácido. Estas, por lo general, están constituidas por
unos electrodos de zinc y carbón en contacto cada uno, con
una solución de NH_4Cl +sal+serrín y grafito+ MnO_2 respecti-
vamente, con lo cual se produce electricidad mediante la -
reacción de éstos electrodos con éstos ácidos. Sus caracterís-
ticas técnicas, son aproximadamente: 40 gramos para producir
15 una diferencia de potencial de 1,2 voltios durante más de
nueve horas, produciendo una Potencia media durante este -
tiempo, de 0,15 watios para una resistencia de 10 ohmios.
Luego si quisiéramos obtener una potencia de 750 watios= 1
C.V. necesitaríamos un peso de 40 por $750/0,15= 200$ Kg.. A
un precio de 5,00 Pts unidad nos darían 25.000,00 Pts.

20 PILA DE OXIGENO E HIDROGENO.- Dichos elementos
reaccionan para producir electricidad. Su funcionamiento es
similar al anterior ya que utilizan el O_2 y el H_2 como com-
bustibles a una presión de 40 a 50 atmósferas haciéndolos
reaccionar a través de unos electrodos porosos de níquel -
25 en una solución de potasio a 180°C .. Las características -
técnicas de esta pila son: un peso de 270 kgs. durante nue-
ve horas para una Potencia de 750 watios, con un consumo -
por hora de 0,35 kgs. de O_2 y H_2 . Luego para un funciona-
miento de nueve horas el precio del combustible es de apro-
30 ximadamente 750,00 Pts.



1 PILA ATOMICA.- Esta difiere de las demás en cuanto
2 que la electricidad se obtiene mediante la acción termo-
3 dinámica de un líquido accionando un alternador o generador.
4 Este líquido es pasado a vapor mediante el calor desarrolla-
5 do por la fusión del Uranio. Este paso de líquido a vapor
6 es el que origina la fuerza para mover un alternador me-
7 diante una turbina especial. Se basa pues, en la fusión en
8 cadena del Uranio. Datos técnicos: Para una potencia como
9 mínimo de 100 kw. le corresponde un peso de 2.000 Tm. apro-
10 ximadamente; durante un tiempo de 10.000 horas con un peso
11 de U_{235} de 2,4 kgs. a un precio de varios millones de pe-
12 setas.

13 Como podemos comprobar, para producir un CV. de
14 potencia en forma de electricidad, con las actuales pilas -
15 es excesivamente caro, tanto que las hace incompetentes con
16 cualquier combustible utilizado, por ejemplo, en los motores
17 de explosión, ya que éstos para una potencia de 2 CV. con-
18 sumen dos litros de combustible cada dos horas (a 50 Km. -
19 hora) a un precio de 22,00 Pts por un peso de motor de 100 -
20 kgs.. O sea un peso por watio/hora de 0,0074 kgs. durante
21 un funcionamiento de 10.000 horas y un precio de 0,014 Pts.
22 Por tanto:

23 La pila seca es buena para pequeñas potencias -
24 (del orden de 0,14 a 0,4 wátios), pero para grandes poten-
25 cias no se puede usar debido al gran peso (0,029 kgs. por
26 w/h producido) que necesita durante una corta duración, (9
27 horas) y el precio tan elevado que resulta, a 3,73 Pts por -
28 w/h producido.

29 La pila de O_2 y H_2 es parecida a la anterior y
30 pasa otro tanto, ya que aquí el peso por w/h producido es



1 del orden de 0,04 kgs. y el precio de 0,12 Pts. En este caso, como se comprueba, hay ventaja sobre la anterior, precisamente por el bajo costo del w/h producido.

5 La pila atómica presenta muchas dificultades en cuanto a instalación, peso y dinero de la misma y además, para pequeñas potencias ofrece un despilfarro de energía - grandísimo, al no poder bajar el peso del combustible de - 2,4 Kgs.. Para instalaciones móviles solo se puede usar en las de gran potencia, ya que como mínimo suministra 100 Kw. 10 por un peso de 2.000 Tm. durante 10.000 horas a un precio de 5.000.000,00 Pts aproximadamente como mínimo, resultado en estas condiciones un peso por w/h de 0,002 kgs. y un - precio de 0,005 Pts.

15 Según esto, podemos apreciar que las pilas actuales no pueden desbancar a los combustibles utilizados en los motores de explosión, ya que según los datos anteriores (para pequeñas potencias, pues para grandes tienen ventajas, como podemos apreciar según los datos anteriores, las pilas atómicas) no son competentes con ellos, ni tampoco 20 pueden utilizarse como generador en máquinas móviles de poco peso, de pequeña, mediana o gran potencia, como ocurre en automóviles, aviones, cohetes espaciales de marcha en vacío, etc., debido al gran peso por w/h que necesitan.

25 Las pilas atómicas se utilizan con ventaja, - sobre los demás medios de producción de energía, únicamente en instalaciones fijas y como mínimo de una producción de 100 Kw, debido al enorme peso que necesitan.

30 Con motivo de solucionar los problemas en inconvenientes de las pilas anteriores y poder sustituir la energía eléctrica (debido a las grandes ventajas que presen



1 ta) por la liberada de los combustibles químicos, bien sean
de explosión o de reacción, el solicitante concibió una pi-
la que pudiese superar todos estos inconvenientes, dando
como resultado la denominada Pila Autótrofa Iónica, la cual
5 se describe a continuación.

La Pila Autótrofa Iónica puede definirse por lo
tanto, como un elemento generador de Energía Eléctrica ba-
sado en la propiedad que tienen los átomos de los gases to-
talmente liberados o divididos de sus moléculas (pueden ser
10 también átomos de los elementos sólidos en forma de vapor),
para dividirse en dos pequeñas partículas elementales de
materia y energía, que son los electrones y los cationes -
mediante una pequeña energía de división o liberación que
aportamos, en nuestro caso, en forma de carga electrostática
15 constante, mediante la carga a un potencial V, que tiene un
acoplamiento en paralelo de dos condensadores iguales, lla-
mada Potencial de Ionización.

Estas dos partículas elementales tienen la mis-
ma cantidad de electricidad y son los que nos van a ocasio-
20 nar la Energía Eléctrica en esta Pila Autótrofa Iónica.

Los electrones van a recorrer en forma de par-
tículas elementales de carga el circuito de fuerza, pro-
duciéndonos una determinada intensidad (que ya calculare-
mos) en el mismo, Los cationes son los que van a producir la
25 diferencia de potencial que necesitamos, para que pueda --
existir la corriente de electrones anteriores, y que van a
moverse con una velocidad del orden de unas 60 a 100 veces -
menor que la velocidad de la luz, entre dos placas o elec-
trodos porosos, que son elementos terminales del circuito
30 de fuerza.



1 Dicho esto, vamos a concretarnos mas a explicar de
forma clara y fundamental el principio de este elemento ge-
nerador de Energía Eléctrica.

5 Para tal caso nos referiremos a la Figura nº. 1,
en la cual las partes principales se han referenciado de la
siguiente forma:

A = Espacio de tubo donde están los átomos diso-
ciados de sus moléculas.

B y C = Condensadores electrolíticos.

10 E = Espacio de tubo donde se desplazan los catio-
nes (c^+).

c.e.= Circuito electrónico.

c.f.= Circuito de fuerza por donde se desplazan los
electrones(e^-).

15 R = Resistencia eléctrica.

L_p = Electrodo positivo.

L_t = Electrodo terminal del circuito de fuerza.

L_n = Electrodo negativo.

20 Supongamos la figura nº. 1 en donde podemos apreciar
un conducto A, un circuito electrónico primario c.e. o fuen-
te con dos electrodos y un circuito de fuerza c.f. también
con dos electrodos, siendo uno de ellos L_p común a los dos
circuitos.

25 En el conducto A que está totalmente cerrado intro-
ducimos un gas ionizable, al cual hemos comunicado la ener-
gía de liberación necesaria para que sus átomos se liberen
de sus moléculas (puede ser vapor de los elementos electro-
positivos o simplemente conductores, y en este caso ya tie-
nen esta energía de liberación definida por su estado de va-
30 por). Este gas o vapor ya está preparado para ser ionizado -



1 o sea quitar o separar uno o varios electrones de la última
capa de toda la estructura del átomo, con lo cual hemos
dividido al átomo en las dos partículas elementales de ma-
teria y energía a las que nos referíamos antes.

5 Esto se consigue comunicándole al átomo una ener-
gía mínima de arranque del electrón llamada Potencial de -
Ionización (Energía necesaria para arrancar un electrón de
su posición en el átomo y llevarlo hasta el infinito), me-
dida en electrón-voltios (un electrón-voltio, es la energía
10 que adquiere un electrón al someterle la tensión eléctrica
de un voltio). Quiere esto decir, que si a los átomos de
un gas o vapor le comunicamos o le sometemos a la d.d.p. -
que nos indica su Potencial de Ionización en voltios (para
el H₂ por ejemplo es de 13,6 voltios según la tabla n.º. 1)
15 conseguimos separar el electrón o electrones de la capa -
cortical de dichos átomos. El número de electrones que po-
demos liberar es función de la carga Q como ya veremos más
adelante. La d.d.p. que vamos a someter a los átomos va a
ser mayor que la indicada por el Potencial de Ionización, -
20 para conseguir con ello, que los cationes liberados vayan
a mayor velocidad y en consecuencia obtener más energía, -
pues esta es función del tiempo que tardan los cationes c⁺
en pasar de uno a otro electrodo (del Lp al Lt) y también -
para disminuir la capacidad de los condensadores como ya -
25 veremos más adelante también. En la tabla n.º. 1 podemos --
apreciar estos datos junto a otros también necesarios para
seguir la explicación de esta pila sacados de fuentes fide-
dignas.

30 El Potencial de Ionización a que nos referimos
se lo comunicamos a los átomos del gas o vapor ionizable -



1 que circulan por el conducto A, mediante la carga electros-
tática que tenemos almacenada entre los condensadores B y
C acoplados en paralelo en el circuito electrónico antes -
mencionado.

5 La cara positiva del condensador B por tanto va
unida a la positiva del C formándonos esta unión un electro-
do positivo L_p y lo mismo ocurre al estar unidas las caras
negativas que igualmente nos forman un electrodo negativo
10 L_n . El electrodo positivo sirve para ionizar el gas o vapor
y el electrodo negativo para producir una d.d.p. en el cir-
cuito de fuerza al atraer con una velocidad c y carga Q (de
terminadas mas adelante) a los cationes c^+ liberados en el
fenómeno de la ionización, causando además la movilización
del gas o vapor por el tubo A.

15 Los electrones e^- liberados en el electrodo -
positivo, recorren el circuito de fuerza (formado por los
elementos generadores de movimiento, luz, etc.) atraídos por
los cationes c^+ que llegan al electrodo L_t , elemento termi-
nal de dicho circuito, donde ocurre el fenómeno inverso de
20 la ionización, o sea, se unen otra vez el catión c^+ y el -
electrón e^- para formar el átomo de gas o vapor.

Para demostrar cuanto se ha dicho, nos referire-
mos a la fig. 2ª en la cual los elementos que la integran
se han referenciado así:

- 25
- O = Atomo de elemento ionizable.
 - ⊕ = Elemento de carga positiva en el acoplamiento.
 - ⊖ = Elemento de carga negativa en el acoplamiento.
 - c^+ = Elemento de carga positiva o catión delgas o vapor.
 - e^- = Elemento de carga negativa o electrón delgas o va-
- 30 por.



1

$$\begin{array}{l}
 \theta + e^{-} = 0 \\
 c^{+} + e^{-} = 0 \\
 \theta + \theta = 0^m
 \end{array}
 \left| \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right.
 \Rightarrow \theta = c^{+} \Rightarrow e^{-} = \theta$$

= Atomo metálico (elemento neutro)

5

El circuito electrónico está formado por dos condensadores electrolíticos B y C cargados con una carga Q - (necesaria para la ionización) y a una d.d.p. V (que veremos adelante).

10

Entonces ocurre que los electrodos positivo y negativo de este circuito están cargados con idéntica carga o sea $Q(\theta) = Q(\theta)$ siendo $Q(\theta)$ la carga total de unos - elementos de cargas positivas y $Q(\theta)$ la carga total de unos elementos de cargas negativas existentes en los electrodos antes de pasar la corriente de gas o vapor (si es vapor no hace falta comunicarle mas energía, pero si es gas tendremos antes que comunicarle la energía necesaria para deshacer la molécula del mismo).

15

20

25

Sipongamos que empieza a pasar dicha corriente, entonces ocurre que los elementos de carga $Q(\theta)$ atraen a los elementos de carga $Q(e^{-})$ (carga total de unos elementos de cargas negativas o electrones separados del átomo del - gas o vapor ionizado) y los elementos de carga $Q(\theta)$ atraen a los elementos de carga $Q(c^{+})$ (carga total de unos elementos de cargas positivas o cationes residuo de la separación de los electrones en el átomo de dicho gas o vapor. Luego tiene que ocurrir que :

$$Q(\theta) = Q(e^{-}) \text{ y que } Q(\theta) = Q(c^{+})$$

30

El paso de los electrones o elementos, de cargas $Q(e^{-})$ por el circuito de fuerza será debido a:

1º- Que los elementos de carga $Q(e^{-})$ nos da un elemento de carga neutra en el electrodo positivo. al --- sumarse con los elementos de carga $Q(\theta)$, con lo --



1 cual los elementos, de carga $Q (\theta)$ van a disminuir en

$$Q (\theta) - Q (e^-) = 0 \text{ (cero)}$$

o sea desaparecen en el electrodo positivo los elementos, de
carga $Q (\theta)$, originando una fuerza de atracción entre los
5 elementos de carga, del electrodo negativo al positivo, por
las caras de los condensadores e igual a $Q (\theta)$ que tiende a
separar otra vez los elementos de carga $Q (\theta)$ de estos ele-
mentos neutros antes citados.

2º.- Por la atracción de los elementos de carga -
10 $Q (c^+)$ a los elementos de carga $Q (e^-)$ que se originan al -
encontrarse los primeros en su camino, producido por la --
atracción de los elementos de carga $Q (\theta)$ con el electrodo
Lt formándose la unión de los elementos de carga $Q (e^-)$ mas
los elementos de carga $Q (c^+)$ en otro elemento neutro que
15 es el átomo originario de gas o vapor de que partimos.

Vemos entonces, que los elementos de carga $Q(e^-)$
que son los originarios de la corriente, van a pasar por el
circuito de fuerza activando los distintos elementos gene-
radores de movimiento, luz etc. De todo lo dicho se deduce
20 que:

$$\begin{aligned} Q (\theta) &= Q (\theta) & Q (\theta) &= Q (e^-) & Q (e^-) &= Q (c^+) \\ Q (\theta) - Q (e^-) &= 0 \text{ (cero)} & Q (\theta) &= Q (c^+) \end{aligned}$$

Lo cual quiere decir, que la carga en el tiempo t
determinado por la velocidad que llevan los cationes hacia
25 el electrodo negativo, que pasa por el circuito de fuerza,
es igual a la carga que tenemos entre los electrodos de aco-
plamiento en paralelo de los dos condensadores y que la --
d.d.p. en el circuito de fuerza es igual a:

30
$$V = \frac{Q (\theta)}{C}$$



1 siendo C la capacidad del acoplamiento; o sea V es la d.d.p.
 con que están cargados los condensadores. Además como tam-
 bién hemos visto. el elemento ionizado que produce la elec-
 tricidad, es regenerable, con lo cual obtenemos una pila -
 5 constante en producción de electricidad.

Teoría explicativa de la ionización de los elemen-
tos utilizados en esta pila autótrofa iónica, al pasar
por el electrodo positivo Lp:

10 Trataremos dicha teoría, basándonos en un desequi-
 librio dinámico de atracciones que sobre el electrón o elec-
 trones corticales se producen por el átomo del elemento y -
 por el electrodo positivo.

15 Con objeto de aclarar gráficamente la idea que se
 describe, nos referiremos a la figura 4ª, en la que los -
 electrodos han sido representados según la teoría molecular
 actual de los conductores metálicos y, cuya interpretación
 es la siguiente y teniendo en cuenta que $e^- = \ominus$

\oplus : Elemento de carga positiva o catión en el electrodo
 Lp.

20 \ominus : Elemento de carga negativa o electrón en el electrodo Ln.

$\textcircled{\text{H}} = \text{c}^+ + \text{e}^-$: Atomo sin ionizar del elemento utilizado, en -
 este caso H_2

25 c^+ : Elemento de carga positiva o catión del elemento -
 utilizado.

e^- : Elemento de carga negativa o electrón del elemento
 utilizado.

$\textcircled{\oplus + \ominus}$: Elemento neutro dentro de los electrosos.

30 En dicha figura se observa que si el átomo del ele-
 mento utilizado lo hacemos incidir sobre el electrodo posi-



1 marca el intervalo de cuanto mayor tiene que ser $n Q (\ominus)$ -
 sobre $Fc - 1 Q (c^+)$ para que el fenómeno se produzca. El -
 conocimiento de Fc no es necesario para la demostración que
 se persigue.

5 CONCLUSION.

Según acabamos de ver con esta teoría, es posible
 ionizar un elemento al hacerlo pasar por un electrodo poro-
 so cargado positivamente.

10 En el caso límite de que esta teoría no sea cier-
 ta, podemos ionizar el elemento antes de llegar al electro-
 do positivo, comunicándole al elemento la energía necesaria
 de ionización definida por su Potencial de Ionización, en -
 forma de calor, como nos enseña la teoría atómica actual.

15 En nuestro caso, considerando que el elemento uti-
 lizado es el Hidrógeno (H_2), tendríamos que calentar el nú-
 mero $N e^-$ de átomos que pasan en el tiempo t (calculados en
 la tabla nº. 2) y que ocupan una porción de volúmen F (figu-
 ra 4ª). La energía en watios que sería necesaria en el -
 caso del H_2 sería:

20 El Potencial de ionización para el H_2 , es de
 $13,6 e - v = 2,15 \cdot 10^{-20}$ julios, ya que $e - v = 1,602 \cdot 10^{-12}$
 ergios. Esta es la energía para separar un electrón de un -
 átomo, pero como tenemos que separar $N e^-$, será
 $2,15 \cdot 10^{-20} \times 1,8 \cdot 10^{13} = 3,77 \cdot 10^{-7}$ julios; luego la po-
 25 tencia en w será igual a $\frac{P}{t} = \frac{3,77 \cdot 10^{-7}}{0,645 \cdot 10^{-6}} = 5,9 \cdot 10^{-1} w = 0,59w$

que representa la 3.750 ava parte de la energía total produ-
 cida, pues $\frac{2250}{6} = 3750$.

30 0,59 Una vez ionizado por este procedimiento el
 elemento, este llega al electrodo positivo, y entonces como



1 Fc es nula y $n Q (\Theta) > n Q (c^+)$, ya que como $Q (\Theta) = Q (c^+)$
y $n > 1$, el electrón se quedará en la porción de volumen
D del electrodo positivo y va a ser mediante este fenómeno
el originario de la electricidad en esta pila autótrofa ión-
5 nica.

Ahora necesitamos que el catión c^+ del elemento -
pase a través del electrodo positivo L_p y sea atraído por -
el electrodo negativo L_n :

10 Teoría explicativa del paso de los cationes c^+ al
electrodo negativo L_n .

Esta teoría se desarrolla también mediante el de-
sequilibrio de resultantes de atracción del electrodo nega-
tivo L_n a los dos elementos de carga positiva (que son los
únicos que pueden atraer el electrodo negativo L_n) existen-
15 tes en el electrodo positivo L_p . Así tenemos que:

1ª. La resultante para atraer hasta L_n a Θ (catión
o elemento de carga positiva del conductor o electrodo) es:

$$F_c + F'_c + p, \text{ siendo,}$$

F_c = Fuerza de cohesión del átomo en el electrodo.

20 F'_c = Fuerza de cohesión de la molécula en el electrodo y

p = peso del catión Θ

2ª. La resultante para atraer hasta L_n a c^+ (ca-
tión o elemento de carga positiva del elemento utilizado) es:

$$P + f_r, \text{ siendo}$$

25 P = Peso del catión c^+ y

f_r = Fuerza de rozamiento y paso por el electrodo L_p .

La condición necesaria para que sea el catión c^+
el atraído por el electrodo negativo L_n es que

$$F_c + F'_c + p > P + f_r$$

30 cuya condición se cumple (siempre que el espesor del electrodo



1 do positivo L_p no sea excesivo, pues f_r es función de dicho
espesor) ya que $P \approx p$ y f_r es despreciable frente a $F_c + F'_c$,
sobre todo a F'_c .

5 Esto es verdad siempre que la fuerza de atracción -
n $Q(\theta)$ del electrodo negativo sea superior que $P + f_r$ o
sea que:

$$n Q(\theta) > P + f_r$$

10 y esto ocurre siempre que se desee, puesto que f_r , por ser
función del espesor del electrodo L_p , se puede hacer tan -
pequeño como se quiera, y resulta que $P + f_r$ es casi despreciable
frente a $n Q(\theta)$ ya que P es muy pequeño, además de
que $n Q(\theta)$ se puede hacer tan grande como se quiera.

15 Teoría explicativa de la formación de átomos ori-
ginarios del elemento utilizado en el electrodo L_t , después
de la ionización.

Trataremos de demostrarlo, como en los dos casos -
anteriores, mediante el desequilibrio dinámico existente
en el electrodo L_t (también poroso) cuando llega un catión
 c^+ atraído por el electrodo negativo L_n .

20 La figura 5ª nos va a servir para comprender mejor
este fenómeno, cuya posible existencia queremos demostrar
teóricamente. La interpretación de esta figura es la misma
que la representada en la figura 4ª.

25 Vemos entonces que, cuando el catión c^+ llega al -
electrodo L_t ocurre que sobre los electrones considerados
en la porción de volumen D del electrodo L_t , que no están
neutralizados mediante los cationes θ y que son los que se
quedaron en el electrodo positivo L_p , como explicamos en -
la primera teoría, ocurre, como decíamos, que vamos a tener
30 dos resultantes actuando sobre ellos, que son:



1 1º. Resultante de atracción sobre e⁻ (electrón)
debida al electrodo L_t

$$F_r + f_c - n Q (e^-), \text{ siendo}$$

F_r = Fuerza de traslación de los electrones

5 f_c = Fuerza de cohesión en la molécula

n Q(e⁻) = n cargas de n electrones existentes en D

2º. Resultante de atracción sobre e⁻ (electrón)
debida al catión c⁺ del elemento utilizado.

$$1 Q (c^+) \text{ (una carga de un catión } c^+)$$

10 Entonces la condición necesaria para que el fenómeno que consideramos ocurra es que:

$$1 Q (c^+) > F_r + f_c - n Q (e^-) , \text{ o sea,}$$

$$1 Q (c^+) = F_r + f_c - n Q (e^-) + \varepsilon Q (\theta)$$

15 y como $Q (e^-) = Q (c^+) , , (n+1) Q (\theta) > F_r + f_c$
y esto se cumple siempre que $F_r + f_c$, que representa la resistencia eléctrica del circuito de fuerza $R_1 = \frac{\varphi L}{S}$
(φ = Coeficiente de resistividad; L = longitud del conductor; S = Sección del conductor) sea menor que la que representa $(n+1) Q (c^+)$, que será:

20 $R = \frac{V}{I}$, siendo

$I = \frac{n Q (c^+)}{t}$ = corriente eléctrica que produce la pila autótropa.

$V = \frac{n Q (c^+)}{c}$ = Diferencia de potencial que produce la pila autótropa,

25 o sea, $R > R_1$

Si R_1 fuese mayor que R, $R_1 > R$, entonces, según la fórmula $R = \frac{V}{I}$, como V permanece constante, al aumentar R, I tiene que disminuir y por lo tanto el número de átomos ionizados Ne^- tendrá que ser menor.

30 Antes de elegir un elemento entre todos los que -



1 son ionizables vamos a compararlos todos y después elegi-
 5 remos el mejor y que mas convenga. Aplicaremos los cálculos
 a todos los elegidos, que pueden ser entre los más caracte-
 rísticos el Litio, Cesio, Aluminio e Hidrógeno. Elegiremos
 10 estos porque entre los elementos ionizables son los más ca-
 racterísticos pues el Litio y el Cesio, corresponden a los
 elementos fuertemente electropositivos que son los de menor
 Potencial de Ionización, o sea los más ionizables y entre -
 ellos el Litio y el Cesio corresponden al de mayor y menor
 15 Potencial y también al de menor y mayor Peso Atómico; el -
 Aluminio por tener tres electrones corticales y el Hidróge-
 no por ser el de menor Peso Atómico.

Estos elementos son suficientes para determinar -
 las propiedades del mejor elemento a utilizar. Por tanto -
 20 las características que interesan de estos elementos son:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Li		6,94	1	1	5,4		0,53	186	1336	1336
Cs		132,9	1	1	3,9		1,99	28,5	670	670
Al		26,97	3	1	6,5		2,6	657	2200	2200
H ₂		1	1	2	13,6	102,7	9.10 ⁻⁵	-259	-253	15123

- 25
1. Elemento.
 2. Peso Atómico.
 3. Electrones Corticales
 4. Atomos en la Molécula.
 5. Potencial de ionización. (e-v)
 6. Energía disociación(Kcal/mol)
 - 30 7. Densidad gr/cm³



- 1 8. Punto Fusión T_f ($^{\circ}\text{C}$)
- 9. Punto Ebullición T_v ($^{\circ}\text{C}$)
- 10. Temperatura Disociación T ($^{\circ}\text{C}$)

TABLA n.º. 1.

5 Para empezar este estudio-cálculo y poder escoger al elemento mas idóneo, vamos a fijarnos en dos puntos fundamentales para su elección:

10 1.º.- En la energía que hay que comunicar al elemento para deshacer la molécula y obtener dicho elemento formado únicamente por átomos.

2.º.- En el peso o volúmen requerido de este elemento para obtener una misma cantidad de energía determinada, producida por la ionización del mismo.

15 A continuación vamos a explicar detalladamente - estos dos puntos.

1.º. Según el cuadro anterior la energía que hay que comunicar al elemento para deshacer la molécula (en los metales para pasarlo a vapor), será por gramo del mismo:

20 a) Para los metales habrá que calentarlos hasta el Punto de Ebullición y el calor necesario será:

$$Q = m. c_s. (T_f - T_a) + m. E_f + m. C_l. (T - T_f) + m. E_v$$

b) y el de los gases

$$Q = m. C_p (T - T_a)$$

25 que conocemos y por el cual hallamos T . En estas fórmulas m es la masa considerada del elemento; C_s el calor específico del elemento en forma sólida, C_l el calor específico en forma líquida, C_p calor específico del gas a presión constante, T_f temperatura de fusión. T_a temperatura ambiente, T temperatura de disociación de la molécula para un gramo del elemento, E_f y E_v los calores latentes de fusión y va-

30



1 porización respectivamente.

De aquí deducimos: 1º) que para comunicarle esta energía al elemento a temperatura ambiente y de forma indefinida, solo se pueden usar los gases cuyo punto crítico es té por debajo de la temperatura ambiente T_a y de estos el - Hidrógeno es uno de ellos, con lo cual, el mismo incremento de energía obtenemos al calentar el gramo de H_2 a $15.123^\circ C$ (según la tabla nº. 1) que aumentar el volúmen hasta

5
10
$$\frac{P.V}{T} = \frac{P'.V'}{T'} ; P = P' ; \frac{1/0,00009}{273+20} = \frac{V'}{15396} ; V' = 583327 \text{ cm}^3$$

que corresponde a una presión $P'' = 0,019 \text{ atm.}$

2º.) que para los elementos sólidos tenemos que comunicarles un calor Q (dado en la tabla nº. 1) constantemente para que su temperatura no descienda de T para cada elemento y - de estos el mejor es el Cesio como se puede apreciar en la 15 tabla nº. 1. En este caso se gana en poco volúmen pero se pierde en calor que tenemos que comunicarle.

Visto esto elegimos el elemento según que la pila vaya a estar fija o en movimiento. Si ha de estar fija es- 20 cogeremos un elemento independiente de su peso o volúmen - como por ejemplo los gases. Pero si ha de estar en movimien- to elegiremos un elemento de poco peso o volúmen aunque - tengamos por ello una pérdida de energía necesaria para man- tenerlo en estado de vapor. Esto es así porque para un mis- 25 mo gramo de elemento ionizable los gases ocupan mayor volú- men y en consecuencia mayor es el peso de los recipientes.

2º.- Para conocer el peso o volúmen necesario de cada ele- 30 mento requerido por unidad de Energía producida, vamos a - considerar una serie de constantes que vamos a necesitar - tales como: El número de Loschmidt = $6,06.10^{23}$ (número de



1 átomos en cada átomo-gramo de cada elemento; la carga del -
electrón $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$ Culombios.

5 Volvamos de nuevo a la figura nº. 2 en la que -
veíamos que la cantidad de carga o corriente de electrones
que pasa por dicho circuito era igual a $Q(\theta) = Q(\theta)$; lue-
go nos bastará con aumentarlo más que podamos esta última
(carga de los condensadores) para así obtener una mayor carga
o corriente de electrones por el circuito de fuerza y en -
consecuencia una mayor intensidad de corriente ya que

10
$$I = \frac{dQ(\theta)}{dt}$$

o sea la intensidad es función directa de la carga existente
en los electrodos, e igual al cociente de dividir la carga
total de unos elementos de cargas negativas ($Q(e^-)$) por -
el tiempo t que tardan los cationes en pasar del electrodo
15 L_p al L_t o sea

$$I = \frac{dQ(\theta)}{dt} = \frac{Q(e^-)}{t}$$

Como la velocidad que llegan los cationes en -
cm/sg entre los electrodos es igual a

$$c = K \sqrt{V}$$

20 siendo K una constante de proporcionalidad que a continua-
ción calcularemos y V la d.d.p. en voltios entre electrodos
o d.d.p. a que están cargados los condensadores según

$$V = \frac{Q(\theta)}{C}$$

25 c es la velocidad que toman los cationes cuando se le apli-
ca la d.d.p. de un voltio y vale :

Para que una masa adquiriera la velocidad c ha de
estar dotada de la energía cinética E_c que valga :

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot c^2 ; \text{ de donde } c = \sqrt{\frac{2E_c}{m}}$$

30 en este caso $E_c = e \cdot V$ siendo e la carga eléctrica del elec-



14 MAR 1969

1 trón y V la d.d.p. que se le aplica. Luego,

$$c = \sqrt{\frac{2eV}{m}} = K \sqrt{V}; \text{ siendo } K = \sqrt{\frac{2e}{m}}$$

5 El valor de e es $1,6 \cdot 10^{-19}$ Culombios que por voltios nos da la energía en julios; luego si queremos que c nos venga en cm/sg. estando m expresado en gramos, la energía debe venir en ergios, para lo cual e debe valer

$$e = 1,6 \cdot 10^{-19} \cdot 10^7$$

10 Una vez conocida c, el tiempo que un catión tarda en pasar de uno a otro electrodo será

$$10 \quad t = \frac{d}{c}$$

siendo d la distancia entre ellos.

Vamos a aplicar fórmulas y estos datos (los de la tabla anterior) a un caso concreto. Supongamos que queremos obtener una potencia $P = V \cdot I = 2.250 \text{ w.} = 3 \text{ CV.}$, siendo V (d.d.p.) = 500v luego $I = 4,5 \text{ A}$ y $d = 20 \text{ cm.}$

15

Los valores de

$$m = \frac{Pa}{6,06 \cdot 10^{23}}; \quad K = \sqrt{\frac{2e}{m}}; \quad t = \frac{d}{c}; \quad Q = I \cdot t; \quad N_{e^-} = \frac{Q}{e}$$

20

$$M = m \cdot N_{e^-}; \quad G = \frac{10 \cdot 3 M}{t}; \quad C = \frac{10^9 \cdot Q}{V}; \quad C' = \frac{C}{2}$$

25

vienen calculados en la tabla nº. 2. siendo m la masa de un átomo expresada en gramos; Q la carga necesaria para conseguir la intensidad I; N_{e^-} el número de electrones o átomos cuya carga total es Q; M la masa de los N_{e^-} átomos requeridos del elemento ionizable; G el consumo por segundo entre los dos electrodos de este elemento; C la capacidad del acoplamiento para que éste pueda tener la carga electrostática Q, y C' la capacidad de los condensadores iguales. Estas fórmulas se usan cuando solo hay un electrón en la última capa del átomo; si hay mas, n por ejemplo el valor de e será --

30



1 ahora $e' = e.n$ ya que entonces los electrones liberados en la ionización son n y no uno como antes hemos considerado.

5

C' (M μ F)	C (M μ F)	G (mlg/sg)	M (gr)	Elmto.	m (gr)
7,1	14,2	0,32	$5,1 \cdot 10^{-10}$	Li	$1,15 \cdot 10^{-23}$
34	68	6,22	468. "	Cs	22. "
8,7	17,4	0,42	8,1. "	Al	4,4. "
2,4	5,8	0,46	0,3. "	H ₂	0,16 "

10

K	c (cm/sg)	t (sg)	Q (cul.)	N_{e^-}
$5,7 \cdot 10^5$	$12,7 \cdot 10^6$	$1,58 \cdot 10^{-6}$	$7,1 \cdot 10^{-6}$	$4,45 \cdot 10^{13}$
1,2. "	2,68. "	7,50. "	34. "	21,3 "
4,7. "	10,4. "	1,92. "	8,7. "	1,08. "
13,9 "	31. "	0,64. "	2,9. "	1,82. "

15

20 EXPLICACION DE LA TABLA No. 2.-

En ella hemos calculado t ya que $t = d/c$ siendo $d = 20\text{cm}$ (dato) y $c = K \sqrt{V}$ en cm/sg siendo $V = 500\text{v}$ (dato) y

25
$$K = \sqrt{\frac{2e}{m}}$$

donde e es la carga del electrón y vale $1,6 \cdot 10^{-19}$ Culombios pero aquí es

30
$$e = 1,6 \cdot 10^{-12}$$

para que al multiplicarlo por voltios nos resulte la energía



1 expresada en ergios; m es la masa de un catión que es casi
igual a la del átomo, expresada en gramos y por tanto

$$m = \frac{P_a}{6,06 \cdot 10^{23}}$$

5 donde P_a es el peso atómico del elemento y $6,06 \cdot 10^{23}$ es la
constante de Loschmidt.

A partir de aquí razonamos de la forma siguiente:

Si t es el tiempo que necesita un catión en pasar
del electrodo positivo al electrodo L_t o también el tiempo
10 que ese catión actúa como tal, la carga total que necesita-
remos para que en ese tiempo nos produzca una intensidad de
corriente I igual a 4.5 es $Q = I \cdot t$; ahora bien para produ-
cir esta carga necesitamos un cierto número de electro-
nes ya que cada uno tiene $1,6 \cdot 10^{-19}$ Culombios; el número -
15 total que hacen falta para producir esa Q y también para -
contrarrestar la carga Q existente en el acoplamiento y que
son los que van a pasar en el tiempo t entre los electrodos
positivo L_p y el L_t será:

$$N_{e^-} = \frac{Q}{e} = \frac{Q}{1,6 \cdot 10^{-19}}$$

20 que además son el número de átomos ionizados en el tiempo
t y que equivalen a una masa

$$M = m \cdot N_{e^-} = \frac{P_a \cdot N_{e^-}}{6,06 \cdot 10^{23}}$$

25 expresada en gramos y un consumo en miligramos por segundo
de

$$G = \frac{M}{t} \cdot 10^3$$

30 que será el factor a tener en cuenta para conocer el peso



1 o volúmen necesario de cada elemento para una misma unidad
de energía porducida.

La capacidad del acoplamiento será $C = Q/V$ la que
es necesaria para poder ionizar el gas o vapor y producir
5 una intensidad de corriente I . Aquí $V = 500v$ e $I = 4,5A$.

Como la capacidad del acoplamiento es igual a

$$C = C_b + C_c = 2C'$$

siendo C_b y C_c las capacidades de los condensadores respec-
tivamente que en este caso consideramos igual, luego la
10 capacidad de los condensadores ha de ser $C' = C/2$ con lo --
cual queda fijado las características de los condensadores,
los cuales han de ser electrolíticos, que tienen menos pér-
didas y cargan mejor.

Observando la tabla nº. 2 y considerando los valo-
res que en ella obtenemos, podemos apreciar la cantidad tan
15 inmensa de energía a cambio de nada prácticamente en el ca-
so del H_2 y de una 790 ava parte de la energía producida en
el caso de los vapores de los metales (aproximadamente, ya
que este resultado es exacto para el Al). Vamos a demostrar-
lo partiendo de unos datos que solo son aproximados, y son
20 para el Al: $C_s = 0,22$; $C_1 = 0,6$; $E_f = 77$ calorías; $E_v =$
 400 cal; $T_f = 657$ °C; $T_a = 20$ °C y $T = 2.200$ °C. Entonces
el calor total para pasar un gramo de Al a vapor será
25 $Q = m.C_s . (T_f - T_a) + m.E_f + m.C_1 . (T-T_f) + m.E_v = 1.545$ cal
que equivalen a 6.800 Julios aproximadamente; luego un gra-
mo de Al en un segundo necesita 6.800 watios. Como lo que -
consumimos de Al en un segundo, según la tabla nº. 2 es --
 $0,42.10^{-3}$ gramos, la potencia necesaria para pasar esta can-
30 tidad a vapor en un segundo es $6.800 \times 0,42.10^{-3} = 2,85$ wa-
tios y como resulta que la pila está suministrando una poten



1 cia de 2.250 watios, el número de veces que 2,85 está con-
tenido en 2.250 es unas 790 veces aproximadamente como decía
mos antes.

5 Para ver mas claro las ventajas de nuestra pila,
según estos cálculos, vamos a compararla con una pila Ató-
mica o Reactor de Piscina.

Si suponemos que dicho Reactor consumo 2,4 Kg. de
U₂₃₅ y nos produce una potencia de 100 Kw, durante unos --
tres años aproximadamente con un peso total de 2.000 Tm.,
10 nuestra pila para la misma potencia tendría que tener

$$P = 100.000 \text{ w} = V.I; \text{ si } V = 10.000 \text{ v}; I = 10 \text{ A.}$$

$$t = 0,645 \cdot 10^{-6} \text{ sg (como calculamos antes para } d = 20\text{cm)}$$

$$Q = I \cdot t = 6,45 \cdot 10 \text{ Culombios}$$

$$15 N_{e^-} = \frac{Q}{e} = \frac{6,45 \cdot 10^{-6}}{1,6 \cdot 10^{-19}} = 4,04 \cdot 10^{13}$$

$$M = m \cdot N_{e^-} = 0,165 \cdot 10^{-23} \times 4,04 \cdot 10^{13} = 0,66 \cdot 10^{-10} \text{ gr}$$

$$G = \frac{10^3 \cdot M}{t} = \frac{0,66 \cdot 10^{-10}}{0,645 \cdot 10^{-6}} \cdot 10^3 = 1,02 \cdot 10^{-1} = 0,102 \text{ mlg/sg}$$

$$20 C' = \frac{Q}{2V} \cdot 10^9 = \frac{6,45 \cdot 10^{-6}}{2 \cdot 10^4} \cdot 10^9 = 0,322 \text{ M}\mu\text{F}$$

o sea

	<u>Reactor</u>	<u>P.A.I. de H₂</u>
25	Peso combustible = 2,4 Kg.	Peso elmto. = 0,102 mlg.
	Potencia = 100 Kw.	Potencia = 100 Kw
	Tiempo = 3 años	Tiempo = indefinido
	Peso Total = 2.000 Tm.	Peso Total = 0,936 Tm (reci- pientes)
		Consumo = 1 gr cada 2,7 horas (regene- rable)

30

Como vemos las ventajas son enormemente mucho mas



1 grandes pues:

5 1º) El Reactor tiene un tiempo limitado de funcionamiento, mientras que en la pila que nos ocupa, si se cumplen ciertas cualidades en la conservación de la energía almacenada en los condensadores electrolíticos, el tiempo de funcionamiento de ésta puede ser indefinido.

10 2º) El peso de nuestra pila es menos de unas 2.000 avas - parte del peso del Reactor, suponiendo que el elemento ionizable que utilizamos es el H₂ como en el ejemplo anterior, pero si es vapor de metal el que utilizamos, entonces el peso es del orden de 2.10⁴ veces menor que en el Reactor - nuclear considerado.

15 La realización práctica de la pila, objeto de la presente invención, puede apreciarse en la figura 3ª que muestra una vista seccionada longitudinalmente de la misma.

20 Está constituida por un tubo de acero bruñido 1 - recubierto de un material 2 aislante y resistente al calor cerrado y de la necesaria longitud. En la figura solo se han representado las partes mas interesantes, en las que van a ocurrir los fenómenos antes explicados.

25 El tubo 1 sufre un estrechamiento 3 en su sección para dirigir mejor y con mas velocidad los átomos hacia los electrodos, representados por las piezas conductoras L_p, L_t y L_n, que obturan el tubo. El electrodo L_p puede deslizarse a lo largo del estrechamiento 3 mediante el giro de un husillo 4 el cual por uno de sus extremos se acopla al -- electrodo L_t y por su otro extremo dispone de un piñón 5 - movido desde el exterior a través de otro piñón 5'. Con este sistema , se puede variar la distancia entre electrodos, 30 y con ello se consigue que los átomos tarden más o menos -



1 tiempo en ir de uno a otro electrodo pudiendo por tanto -
variar la potencia producida sin variar la capacidad de los
condensadores.

5 El electrodo L_p es el común del circuito electrónico
de c.e. y del de fuerza, c.f., mientras que el electrodo --
 L_t es el positivo y terminal del circuito de fuerza, en tan-
to que el electrodo L_n es el negativo del circuito electróni-
co, el cual va aislado para que los cationes que puedan -
llegar perdidos al mismo, no reaccionen con los elementos
10 de carga $Q (\theta)$, dando lugar a un elemento neutro y por con-
siguiente a un descargue paulatino de las cargas $Q (\theta)$ del
electrodo L_n que sirven para atraer a los cationes desde -
el electrodo L_p hasta el L_t con una velocidad c como ya se
ha visto y calculado.

15 En el interior del estrechamiento 3 se ha previs-
to un conductor 6, que está siempre en contacto con el elec-
trodo L_p y con la toma correspondiente L'_p .

20 Por otra parte, es necesario conseguir unos elec-
trodos L_p y L_t con el grado de porosidad necesaria para con-
seguir que solo deje pasar la cantidad G ($G = 0,46$ mlg/sg
para el H_2) de elemento necesario en cada caso. contando -
con el espesor del electrodo y el diámetro del estrechamien-
to 3 del tubo 1 pues dicha cantidad G , es función del es-
pesor, diámetro y grado de porosidad del electrodo.

25 Los circuitos, electrónico y de fuerza, están si-
tuados en el exterior del tubo y van conectados a las tomas
 L'_p , L'_n y L'_t de los electrodos correspondientes. El circui-
to esencial electrónico se dispone en una caja totalmente -
protegida y blindada para evitar cualquier escape o pérdida
30 de carga.



14 MAR. 1969

1 La pila está provista además de un acoplamiento tubular 7 para poder efectuar el vacío de la misma.

5 La pila que nos ocupa tiene la ventaja de utilizar cualquier elemento ionizable del sistema periódico, bien sea gas, líquido o sólido. A continuación, y refiriéndonos a la figura 6ª se expone la pila en el caso de que el combustible o elemento utilizado fuese gas, como por ejemplo Hidrógeno, Oxígeno, Helio, etc.

10 En este caso el incremento de energía que tenemos - que comunicar al gas para deshacer la molécula del mismo, se le suministra al aumentar el volumen donde está contenido y por lo tanto al hacerle el vacío necesario.

15 El recipiente donde está contenido puede ser de forma tubular y cerrada, según puede apreciarse en la figura nº 6. Este recipiente puede ser de cualquier material que cumpla con las condiciones necesarias de aislamiento, pocas - pérdidas de fuga y poco peso; en todo caso, podría utilizarse una aleación ligera recubierta interiormente de un baño bruñido de un metal que no deje escapar los átomos del elemento combustible.

20 La unión de los extremos de este recipiente tubular 2 puede verse detalladamente en la figura nº. 3 y es en esta unión donde ocurre los fenómenos de ionización y por tanto la generación de energía. Según la fig. nº. 3 puede -
25 verse que existe un estrechamiento 3 en el diámetro interior del tubo 1. en donde existen tres electrodos L_p , L_t y L_n , - siendo los dos primeros de material poroso y el L_n de material compacto y aislado por una pequeña capa de material -
30 aislante 9, resistente a la penetración de los átomos del elemento combustible. Estos electrodos van unidos según las



1 figuras 1a y 2a, en donde se puede ver que los electrodos
, L_p y L_n van unidos a un acoplamiento de condensadores B y C
cargados con una carga Q y los L_p y L_t van unidos a la vez
5 por un circuito de fuerza, en el cual podemos instalar los
elementos generadores de movimiento, luz, etc.

La colocación de estos electrodos puede hacerse
según las figuras o bien, colocando el electrodo L_t detrás
del electrodo L_n , según convenga. El electrodo L_p puede des-
lizarse a través de una canalización 10 practicada en el -
10 estrechamiento del tubo mediante un mecanismo cualquiera, -
que puede ser como el de la figura, compuesto por dos piño-
nes cónicos 5 y 5' que hacen girar la varilla roscada 4 y a
la vez ésta hace deslizar por la canal al electrodo L_p -
para conseguir con ello variar la potencia suministrada por
15 la pila al variar la distancia entre electrodos y con ello el
tiempo t que tardan en pasar los cationes de uno a otro --
electrodo. También puede considerarse fijo a este electrodo
en aquellas pilas donde interese un conjunto compacto y pre-
parado para cualquier prueba. Estos electrodos están conec-
20 tados a sus respectivos circuitos por las tomas L'_p , L'_t y
 L'_n . Las conexiones con el circuito electrónico del acopla-
miento de condensadores, se puede realizar dentro de la ca-
ja blindada 2 (para evitar escapes de fuga de los condensa-
dores) y al exterior saldrán las tomas L'_p y L'_t que son los
25 polos negativo y positivo respectivamente de esta pila autó-
trofa iónica.

La activación de esta pila puede efectuarse de la
siguiente forma: una vez cargado el acoplamiento de condensa-
dores e introducido la cantidad del elemento combustible en
30 el volúmen claculado ya de antemano, para crear el grado de



1 vacío de que hablamos antes, (claro está, al recipiente -
hemos tenido que hacerle el vacío antes de realizar lo an-
teriormente dicho) por la boquilla 7 podemos mediante una -
bomba 11 de gran vacío, succionar el elemento combustible
5 existente entre los electrodos L_p y L_t y enviarlo al reci-
piente fuera de esa porción de volúmen, con lo cual conse-
guimos que ese espacio se quede "limpio" de átomos ambulan-
tes que frenarían los cationes que parten de L_p . Después -
de esta succión, la pila sigue funcionando indefinidamente,
10 hasta que las pérdidas de fuga descarguen los condensadores
o el elemento combustible se haya complementado fugado por
las paredes del recipiente que lo contiene.

Las dimensiones de esta pila autótrofa iónica -
para combustibles gaseosos, pueden ser diferentes según el
15 elemento gaseoso utilizado, como también puede ser diferen-
te su forma. Pero refiriéndonos a un caso concreto como por
ejemplo el H_2 , puede asegurarse que una misma dimensión y
peso, tales como $L = 2$ m., $D = 30$ cm, aproximadamente sien-
do L la longitud y D el diámetro de esta pila autótrofa ió-
nica, puede producir una gama de potencias de 1 a 200 CV no
20 siendo éstos valores límites, pues todo depende de la Capa-
cidad y d.d.p. del acoplamiento de los condensadores B y C.

Cada pila puede producir una potencia fija deter-
minada, pero también se pueden hacer de tal forma que pro-
25 duzcan una gama finita de potencias, tantas como circuitos
electrónicos haya conectados a los electrodos L_p y L_n , pues
cada circuito (acoplamiento de condensadores en serie o en
paralelo unidos a los electrodos L_p y L_n) produce una deter-
minada potencia en esta pila.

30 Las dimensiones anteriores pueden aumentar o dis



1 minuirse según que el ensayo de un resultado en el cual se vea
que es necesario aumentarlo o disminuirlo; en cualquier -
caso podrían reducirse hasta L = 2 m. y D = 18 cm. e inclu-
so más, pero entonces se puede originar un excesivo calenta-
5 miento perjudicial para la pila.

En cuanto al peso de esta pila, todo depende del
material del recipiente que se use; así, si el material es
acero, para las dimensiones últimamente consideradas es de
130 Kgs. aproximadamente a un precio del conjunto de 2.500
10 + & pesetas, siendo & un factor que depende de las dificul-
tades de esta realización, de la calidad, del tiempo de uti-
lización etc.. Este precio es más o menos el mismo para la
gama de potencias anteriormente indicada.

Según estos datos y consiguiendo que & fuese ca-
15 si despreciable, con relación al precio fijo, el precio y -
peso por watio/hora será, considerando el tiempo de actua-
ción de esta pila autótrofa iónica como medio, de 10 años
debido a las pocas pérdidas existentes (aunque es posible -
que si se cumplen ciertas condiciones en la realización de
esta pila. conseguir un tiempo de duración de mas de 20 --
20 años) de: $4 \cdot 10^{-5}$ Ptas. para una pila autótrofa iónica de 750
w.; $2,81 \cdot 10^{-7}$ Ps para otra de 100Kw y $2,05 \cdot 10^{-6}$ Kgs. para -
una pila autótrofa iónica de 750 w.; $1,48 \cdot 10^{-8}$ Kgs. para -
otra de 100 Kw respectivamente.

25 Si la pila autótrofa iónica deja de funcionar
debido a la descarga de los condensadores. para volver otra
vez a regenerarla bastará con cargarlos nuevamente y seguir
el proceso anterior ya referido. Si deja de funcionar por
el escape del elemento combustible (cosa que se puede evi-
30 tar casi en su totalidad recubriendo las paredes del reci--



1 piente tubular con materiales que hagan nula dicha fuga).
se vuelve a cargar otra vez como si fuese nueva, según la
explicación que ya se ha dicho anteriormente. Del grado de
perfección de esta pila autótrofa iónica en conseguir que
5 sean nulas éstas pérdidas depende el tiempo de actuación de
dicha pila, tiempo que puede llegar a ser de más de 20 años.

Hay que contar también con un calentamiento pro-
gresivo de esta pila autótrofa iónica originado por el cho-
que de los cationes con el electrodo L_t . Siendo mayor para
10 las de mayor potencia a igualdad de dimensiones con otras
de menor potencia.

Este calor se puede evacuar mediante circuitos
de refrigeración (no representado para mayor claridad de
la pila), pero que son fácil de instalar y de muy pequeña con-
sumición de Energía en comparación con la que produce la -
15 pila autótrofa iónica. Esta refrigeración se podría hacer -
innecesaria, si se puede recubrir el exterior de la pila con
materiales aislantes al calor y resistentes al mismo.

Supongamos ahora que el combustible a utilizar
20 en esta pila autótrofa iónica va a ser líquido como por --
ejemplo Hg, Br y algún otro, aunque de éstos el principal
es el primero. Todo lo que hemos dicho anteriormente se pue-
de aplicar en este caso, pero las figuras nº. 2 y 6 las ten-
dríamos que modificar según la nº. 7 en la que vemos un sis-
25 tema de vaporización continua según el consumo G de átomos
necesarios en el tiempo t de la ionización, compuesto por
una pieza 12 con un orificio 13 de dimensiones adecuadas en
el cual existe un calentador eléctrico no representado con el
calor necesario (por segundo) para la vaporización de la -
30 masa de combustible G que es $Q = 0,727 \text{ cal/sg}$ o sea la 750



1 ava parte de la energía producida por la pila autótrofa iónica. La cantidad G evaporada pasa por unos filtros 14 antes de pasar por los electrodos donde se origina la ionización, y una vez realizada, los átomos del elemento en estado de vapor pasan a un depósito donde empieza a condensar para formar parte del líquido de partida, mediante un sistema de paredes porosas, similar al 12-13-14.

5
10 En este caso (cuando se usa combustible líquido) el peso de la pila es menor, puesto que los recipientes son de menor volumen, en cambio la cantidad de energía producida para la misma cantidad consumida G de combustible es menor en cuanto hay una pérdida debida a que tenemos que vaporizar el elemento; no obstante para igualdad de peso global en éstos dos casos de pila autótrofa iónica, la que estamos considerando produce una cantidad de energía de 30 a 15 40 veces mayor que la primera, y lo mismo ocurre en el caso de que el combustible sea sólido como veremos más adelante.

20 Aquí el calor liberado por choque de los cationes con los electrodos nos sirve para disminuir el de la resistencia eléctrica mediante un sistema regulador termostáticamente de la intensidad que pasa por la resistencia.

25 La activación de esta pila se hará como la anterior, pero aplicando una pequeña corriente para calentar la resistencia y succiondo cualquier átomo o molécula extraña existente entre los electrodos. Las medidas de la figura nº. 6 en este caso serán L = 30 cm. y D = 6 cm. con un peso de 4 Kgs. aproximadamente y un peso y precio por watio. hora producido de: $0,6 \cdot 10^{-7}$ Kgs. para una pila autótrofa iónica de 750 w.; $0,3 \cdot 10^{-9}$ Kgs. para otra de 100 Kw y ---

30



1 1,5.10⁻⁵ Pts para una pila autótrofa iónica de 750w.; -----
1,1.10⁻⁷ Pts para otra de 100 Kw respectivamente.

5 En el caso de que el elemento combustible fuese sólido, tal como el Li, Cs, Al, etc. el sistema de ionización anterior sería válido también aquí, pero la figura n.º. 3 en este caso sería la n.º. 8 en la que vemos el mismo sistema -
10 que para los líquidos a partir del codo tubular 16 en donde el sólido está en forma líquida, pero aquí hemos aplicado un sistema radial de alojamiento del elemento sólido en forma de barras 17 que están en contacto continuamente con el líquido que se va consumiendo en la pila mediante brazos inclinados que por gravedad, mantienen la barra en el fondo. Así en cualquier posición de la pila siempre hay alguna barra -
15 de combustible en contacto continuamente con el líquido, como por ejemplo en este caso están la a y la d, mientras - que la b y la c no están en contacto y por tanto suponiendo que ya no quedará combustible en forma líquida, no podría - seguir el suministro de átomos en forma de vapor para ser - ionizados, mientras que en la a y la d siempre habrá suministro de átomos en forma de vapor del elemento combustible usado. La solidificación del elemento se realiza mediante tubos finísimos 18 por donde pasan los átomos del combustible en forma de vapor para ir enfriándose paulatinamente hasta la temperatura ambiente e ir formando las barras de combustible en forma sólida. Mediante un sistema automático de válvulas -
20 (no representadas) podemos conseguir que los átomos de vapor vayan a solidificarse en este caso en los brazos a y d que son en este caso los que los suministran; o sea vayan pasando por los tubos 19 de solidificación de donde partieron.

25
30 Una realización más sencilla, es la representa--



1 da en la figura n^o. 10 en donde vemos que el vapor se con-
denza en la campana 20, en donde a la vez ocurre la evapora-
ción mediante un sistema apropiado de resistencias eléctric-
cas (no representadas) de la masa G, por segundo, la cual
5 pasa a la cámara de ionización por el conducto (21) y después
otra vez a la campana 20 donde se condensa.

Podríamos tener en estos dos últimos casos consi-
derados, todo el elemento combustible usado en forma de va-
por, uniendo en serie varias de éstas pilas, en una misma
10 estructura tal como se ve en la figura n^o. 9 pero en este
caso, como el calor necesario para mantener toda la masa de
combustible en forma de vapor es muy elevado, necesitamos
acoplar las pilas necesarias que nos hagan este consumo de
energía casi despreciable con relación a la energía libera-
15 da por el acoplamiento de estas pilas autótrofas iónicas -
como ocurre en los casos últimamente considerados.

En el caso de la figura n^o. 10, las dimensiones
serán L = 30 cm. y D = 6 cm. con un peso de 4 Kgs. aproxima-
damente, y un peso y precio por watio/hora producido de :
20 $0,6 \cdot 10^{-7}$ Kgs. para una pila autótrofa iónica de 750 w.; -
 $0,35 \cdot 10^{-9}$ Kgs. para otra de 100 Kw y $1,5 \cdot 10^{-5}$ ₧ para una
pila autótrofa iónica de 750 w.; $1,1 \cdot 10^{-7}$ ₧ para otra de -
100 Kw. respectivamente. Como podemos darnos cuenta, estos
datos son iguales que los que calculamos en la pila autótrofa
25 iónica que usaba como combustible un líquido.

En el caso de la figura n^o. 9 (donde tenemos 4
pilas autótrofas iónicas acopladas en serie) las dimensio-
nes serían de L = 35 cm. y D = 10 cm. con un peso de 20 -
Kgs. y un peso y precio por watio/hora producido de: --
30 $3,1 \cdot 10^{-7}$ Kgs. para una pila autótrofa iónica de 750 w.; -



1 3,2.10⁻⁹ Kgs. para otra de 100 Kw. y 5,5.10⁻⁵ Ps para una
pila autótrofa iónica de 750 w.; 0,4.10⁻⁶ Ps para otra de
100 Kw. respectivamente. Como podemos apreciar en estas -
5 pilas autótrofas iónicas según los datos anteriores, los
precios y pesos por w/h producidos son mayores que en los
dos últimos casos considerados, pero en estas tenemos la
ventaja que todo el elemento combustible utilizado, bien -
10 sea sólido o líquido está en estado de vapor y en consecuen-
cia la estructura en ellas realizadas son mucho más sencii-
llas, menos complejas y con una seguridad casi completa -
de funcionamiento continuo en cualquier posición de la mis-
ma. La activación de esta pila autótrofa iónica en este úl-
timo caso y en el caso de que el combustible fuese sólido,
15 se hará como en el caso anterior cuando el combustible era
líquido, pero en este caso aumentando la corriente para ca-
lentar el filamento de la resistencia eléctrica, ya que en
estos casos el calor necesario requerido es mayor que en -
el caso anterior considerado.

De todo lo explicado podemos resumir:

20

25

-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

30



1

Pilas	Potencia (vatios)	Peso bloque (Kgs)	Precio bloque (Ptas.)
Pila Seca	750	200	25.000
Pila O ₂ y H ₂	750	270	750
Pila atómica	100.000	2.000.000	5.000.000
PAI gases (H ₂)	750 100.000	130 "	2.500 "
PAI líquid. (Hg)	750 100.000	4 "	1.000 "
PAI Sólido (Al)	750 100.000	4 "	1.000 1.000
PAI vapor (Al)	750 100.000	20 "	3.500 "
Motores gasolina	1.500	100	198

15

Pilas	Duración (horas)	Consumo	Peso por w/h (Kgs)	Precio por w/h (Ptas)
Pila Seca	9		0,029	3,73
Pila O ₂ y H ₂	9	0,35Kg/h	0,04	0,12
Pila atómica	10.000		0,002	0,005
PAI gases (H ₂)	87.600 "		2050.10 ⁻⁹ 14,8.10 ⁻⁹	395.10 ⁻⁷ 2,8.10 ⁻⁷
PAI líquid.(Hg)	87.600 "		63,5.10 ⁻⁹ 0,35.10 ⁻⁹	159.10 ⁻⁷ 1,1.10 ⁻⁷
PAI sólido (Al)	87.600 "		63,5.10 ⁻⁹ 0,35.10 ⁻⁹	159.10 ⁻⁷ 1,1.10 ⁻⁷
PAI vapor (Al)	87.600 "		316.10 ⁻⁹ 3,2.10 ⁻⁹	555.10 ⁻⁷ 4.10 ⁻⁷
Motores gasolina	9	2 L/h	0,0074	0,0146

25

30



1

Con lo cual queda a la vista las enormes ventajas del uso de esta pila autótrofa iónica capaz de desbancar según los datos del cuadro anterior, cualquier pila hasta -- ahora conocida y además, cualquier combustible químico usado hasta ahora tanto en motores de explosión como de reacción etc..

5

10

Las pilas objeto de la presente invención pueden usarse principalmente en Centrales Eléctricas, Generadores para cohetes de marcha en vacío, Generadores para elementos de movimiento autónomo y continuo.

15

Sin embargo hay que destacar la aplicación de esta pila autótrofa iónica para suministrar la energía necesaria a los coches eléctricos, siendo manifiesta la autonomía y la independencia que con relación al tiempo puede actuar para realizar suministro de energía eléctrica para moverlo.

20

Por todo ello, y para evitar posibles imitaciones, se presenta esta solicitud, pidiendo la explotación exclusiva de la idea descrita, de acuerdo con las consideraciones y puntos que se desean reivindicar, que se concretan en las páginas siguientes:

25

30

-
-
-
-
-
-
-
-



1 Hecha la descripción a que se refiere la memoria
que antecede, es preciso insistir en que los detalles de
realización de la idea expuesta, pueden variar, es decir,
que pueden sufrir pequeñas alteraciones, basadas siempre
5 en los principios fundamentales de la idea, que son en esen-
cia los que quedan reflejados en los párrafos de la des-
cripción hecha. En efecto, el Artículo 48 del Estatuto vi-
gente sobre Propiedad Industrial, establece como no paten-
tables, en su apartado tercero, "los cambios de forma, di-
10 mensiones, proporciones y materias de un objeto ya patenta-
do" fijando así el criterio del legislador en el sentido
de que patentada una idea que pueda dar lugar a una reali-
dad práctica e industrializable, nadie podrá apoyarse en
ella para, a pretexto de haber introducido ligeras modifi-
15 caciones, presentarla como nueva y propia.

Este principio, en cuanto al alcance de la protec-
ción del objeto patentado se refiere, se halla confirmado
por numerosas Sentencias del Tribunal Supremo, y entre ellas,
como más terminantes, en las de fechas 16 de Octubre de 1954,
20 23 de Enero de 1959, 20 de Marzo de 1964 y otras.

Establecido el concepto expresado, en cuanto a la
amplitud que debe darse a la protección solicitada, se re-
dacta a continuación la Nota de Reivindicaciones, de acuer-
do con lo que se establece en el último párrafo del apar-
25 tado tercero del Artículo 100 de la Ley, sintetizando así
las novedades que se desean reivindicar:

NOTA DE REIVINDICACIONES

En resumen, el privilegio de explotación exclusi-
va que se solicita, recaerá sobre las reivindicaciones si-
30 guientes:



1 1ª. PILA AUTOTROFA IONICA, que estando basada en
la propiedad que tienen los átomos de los gases totalmente
liberados de sus moléculas para dividirse en dos pequeñas
partículas elementales de materia y energía, electrones y
5 cationes, mediante una pequeña energía de división o libe-
ración, llamada Potencial de ionización, esencialmente se
caracteriza porque dicha energía se aporta en forma de car-
ga electrostática constante, mediante la carga de un poten-
cial, que tiene un acoplamiento en serie o en paralelo de
10 uno o varios condensadores electrolíticos iguales, de modo
que las dos partículas elementales, que tienen la misma can-
tidad de electricidad, son las que van a ocasionar la ener-
gía eléctrica, previéndose que los electrones del elemento
ionizado, van a recorrer en forma de partículas elementales
15 de carga un circuito de fuerza, produciendo una determinada
intensidad, en tanto que los cationes son los que van a pro-
ducir la diferencia de potencial que necesitamos, para que
pueda existir la corriente de electrones anteriores, y van
a moverse entre dos placas o electrodos porosos, a una ve-
20 locidad del orden de unas 60 a 100 veces menor que la ve-
locidad de la luz.

 2ª. PILA AUTOTROFA IONICA, según 1 y caracteri-
zada esencialmente porque el fenómeno de ionización ocurre
en el interior de un cuerpo tubular cerrado y hermético, en
25 el que hay una cierta cantidad del elemento a ionizar, ha-
biéndose previsto que las placas positivas de los condensa
dores, situados en el exterior del cuerpo tubular, estén uni
dos, a través de dicho cuerpo tubular por medio de un elec-
trodo poroso, en tanto que las placas negativas de los con
30 densadores se vinculan a través del cuerpo, por medio de -



1 un electrodo no poroso y aislado en el interior del tubo, -
significando ello que el primero de los electrodos, es el -
positivo del circuito electrónico y el segundo es el negativo
del mismo circuito.

5 3a. PILA AUTOTROFA IONICA, según 1 y 2, caracte-
rizada esencialmente porque el electrodo positivo del cir-
cuito electrónico es también el electrodo positivo del cir-
cuito de fuerza, en donde se conecta el receptor, en forma
de motor, resistencia, etc., mientras que el electrodo ter-
10 minal consiste en otra placa de material poroso, situado en
el interior del cuerpo tubular, delante o detrás del elec-
trodo negativo del circuito electrónico, de modo que el --
electrodo positivo sirve para ionizar el gas o vapor y el
electrodo negativo del circuito de fuerza, para producir -
15 una diferencia de potencial, al atraer con una velocidad y
carga determinadas, a los cationes liberados en el fenómeno
de ionización, causando la movilización del gas o vapor por
el interior del cuerpo tubular habiéndose previsto que los
electrones liberados en el electrodo positivo, recorran el
20 circuito de fuerza, atraídos por los cationes que llegan al
electrodo terminal de dicho circuito, en donde ocurre el -
fenómeno inverso de la ionización, esto es, se unen otra -
vez el catión y el electrón para formar el átomo de gas o
vapor.

25 4a. PILA AUTOTROFA IONICA, según anteriores rei-
vindicaciones y caracterizada esencialmente porque la estruc-
tura de la pila puede variar según que el elemento ioniza-
ble utilizado sea líquido, sólido o gas, siendo los elemen-
tos idóneos en cada caso los siguientes: para líquido, el
30 Mercurio, para sólido, el Cesio, Aluminio y Litio y para -



1 gas el Hidrógeno y Helio.

5 5a. PILA AUTOTROFA IONICA, según 1 y caracteri-
zada esencialmente porque la distancia entre los electrodos
porosos puede variarse, al poder deslizarse por el interior
del tubo el electrodo positivo mediante, por ejemplo un --
sistema de husillo y piñones cónicos comandados desde el ex
terior a través del terminal dispuesto en la entrada del -
electrodo positivo, para lo cual se ha previsto la disposi-
ción longitudinal de un conductor que pone continuamente en
10 contacto, dicho terminal con el electrodo positivo, en el -
interior del cuerpo tubular.

15 6a. PILA AUTOTROFA IONICA, según 1 y 5 y carac-
terizada esencialmente porque el husillo atraviesa central-
mente el electrodo positivo y se apoya finalmente en el --
electrodo poroso terminal, que hace las veces de cojinete
de apoyo, pudiendo deslizarse dicho electrodo positivo por
el interior del tubo a través de una canal longitudinal -
practicada en dicho tubo.

20 7a. PILA AUTOTROFA IONICA, según 1 y 4 y carac-
terizada esencialmente porque cuando el elemento ionizable
es líquido, la pila comprende antes del electrodo positivo,
un sistema eléctrico de calentamiento y filtros porosos --
apropiados para el paso de dicho líquido a vapor, en tanto
que al final del proceso de unión de las partículas elemen-
25 tales, electrones y cationes, comprende asimismo otro sis-
tema similar al anterior pero opuesto, es decir, de conden
sación.

30 8a. PILA AUTOTROFA IONICA, según 1 y 4 y carac-
terizada porque cuando el elemento ionizable es sólido, -
dicho elemento en su estado primitivo puede estar en forma



1 de barras o bien en forma de esferas, pudiendo acoplarse en
grupos de varios pares de pilas, y previéndose la disposi-
ción accesoria en el interior de las mismas de sistemas de
calentamiento o enfriamiento para el paso del sólido-líquido-
5 do-vapor y viceversa.

9ª. Se reivindica por último como objeto sobre
el que ha de recaer la Patente de Invención que se solici-
ta: "PILA AUTOTROFA IONICA".

10 Todo conforme queda descrito y reivindicado en
la presente Memoria descriptiva, que consta de cuarenta y
cuatro páginas mecanografiadas y dibujos que se acompañan.

Madrid, 14 de marzo de 1969

BERNARDO UNGRIA

P.P.

15

20

25

30

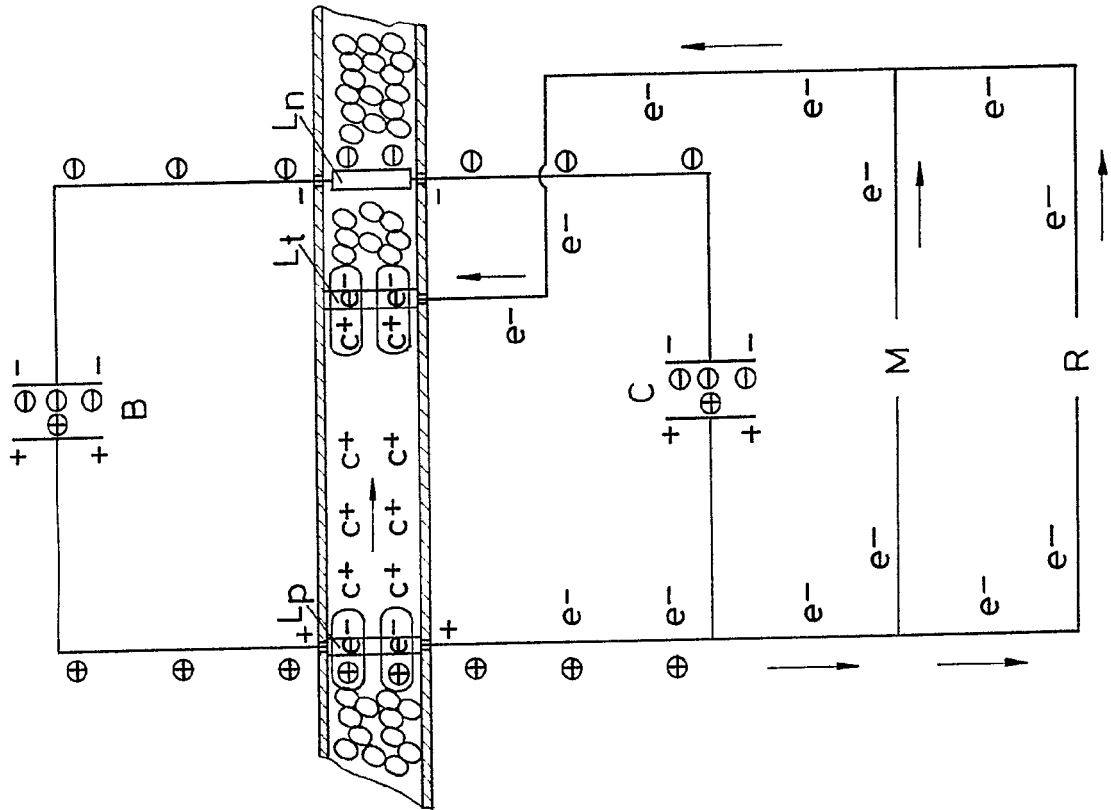


FIG-2

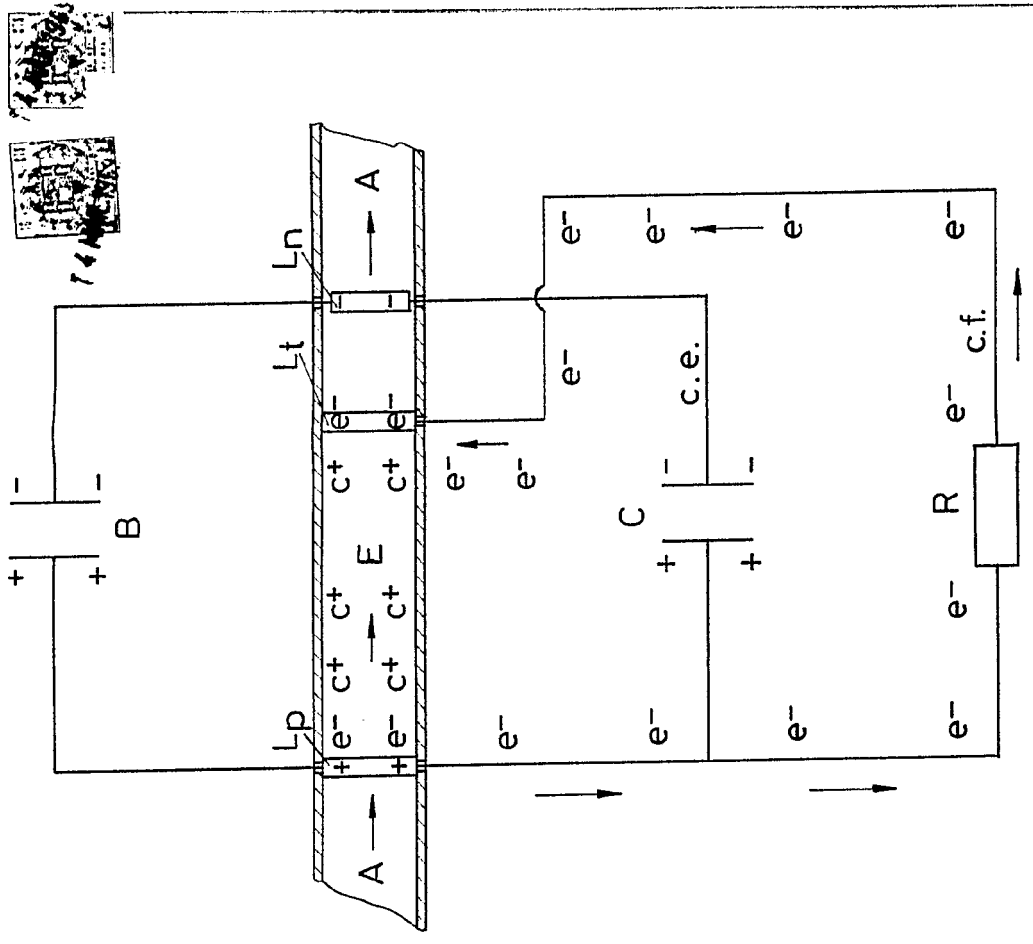


FIG-1

ESCALA VARIABLE

Madrid, 1944 de 196

BERNARDO UNGRIA

P. P.

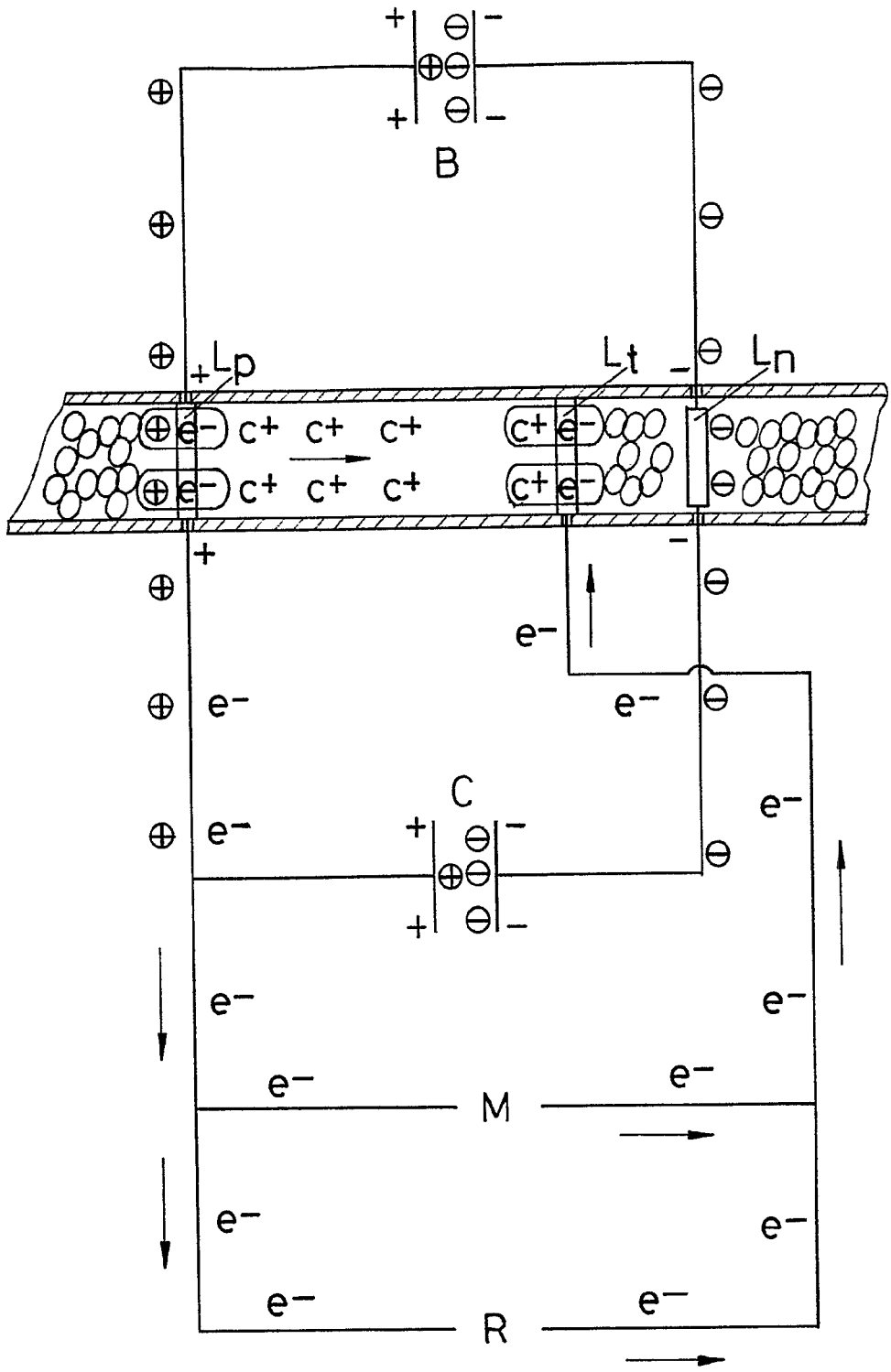


FIG-2

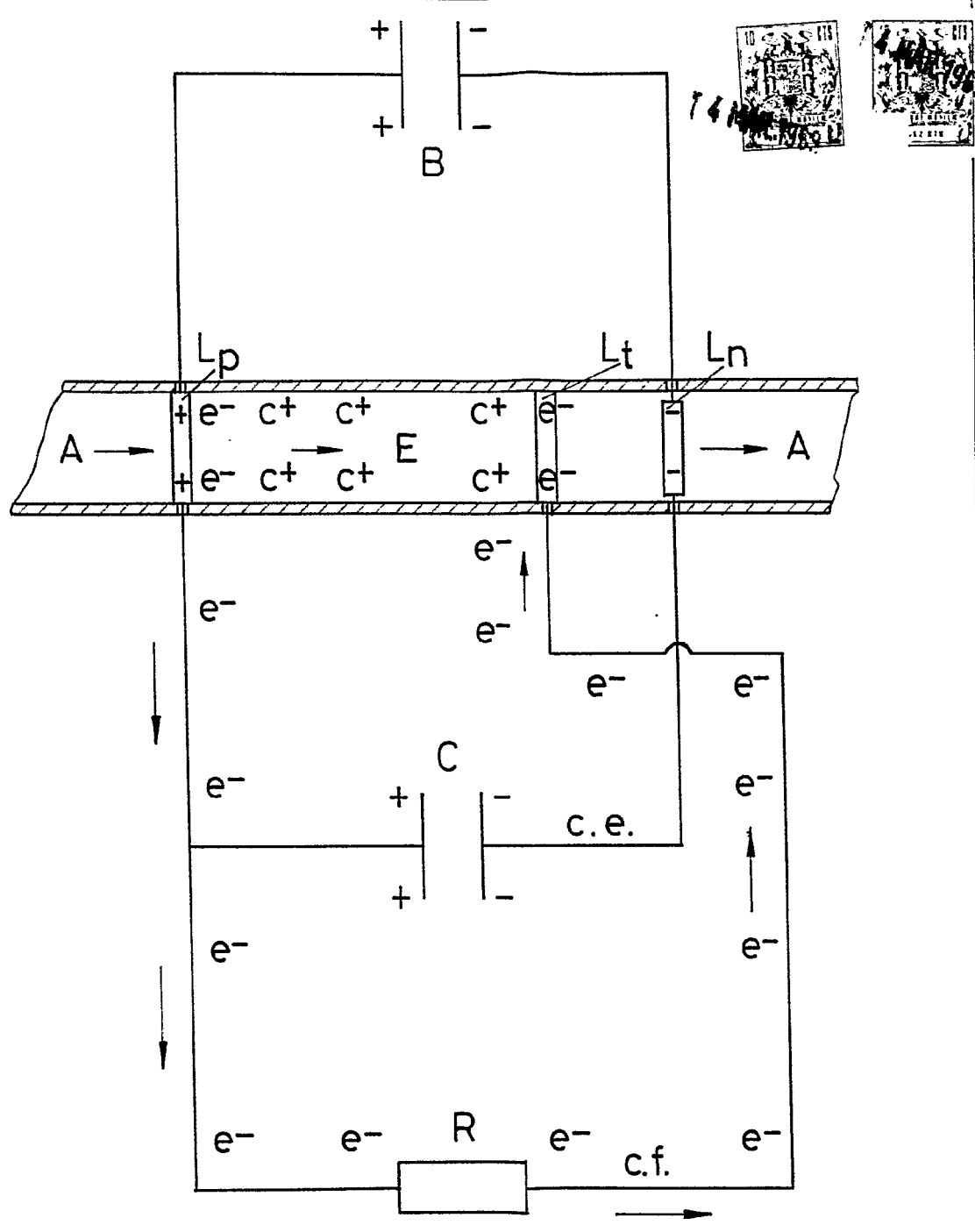


FIG-1

ESCALA VARIABLE

Madrid, 14 de mayo de 1969

BERNARDO UNGRIA

P. P.

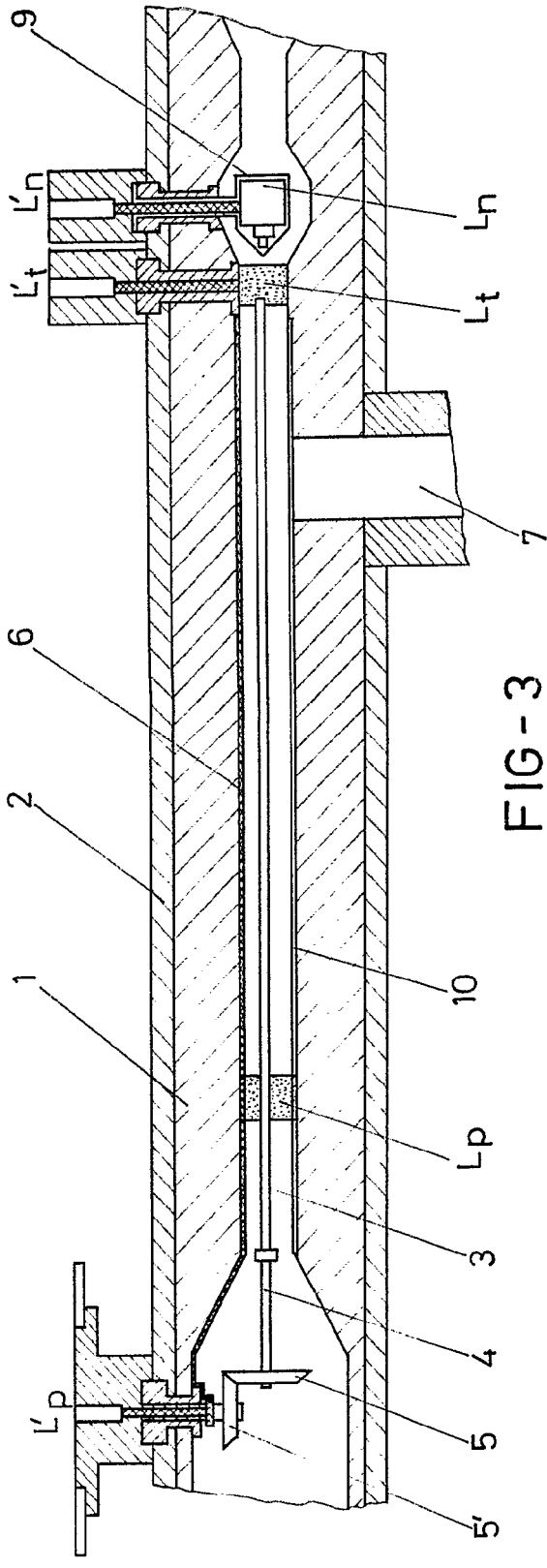
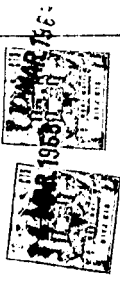


FIG - 3

ESCALA VARIABLE
Madrid, 14 de MARZO de 1969
BERNARDO UNGRIA
P. P.

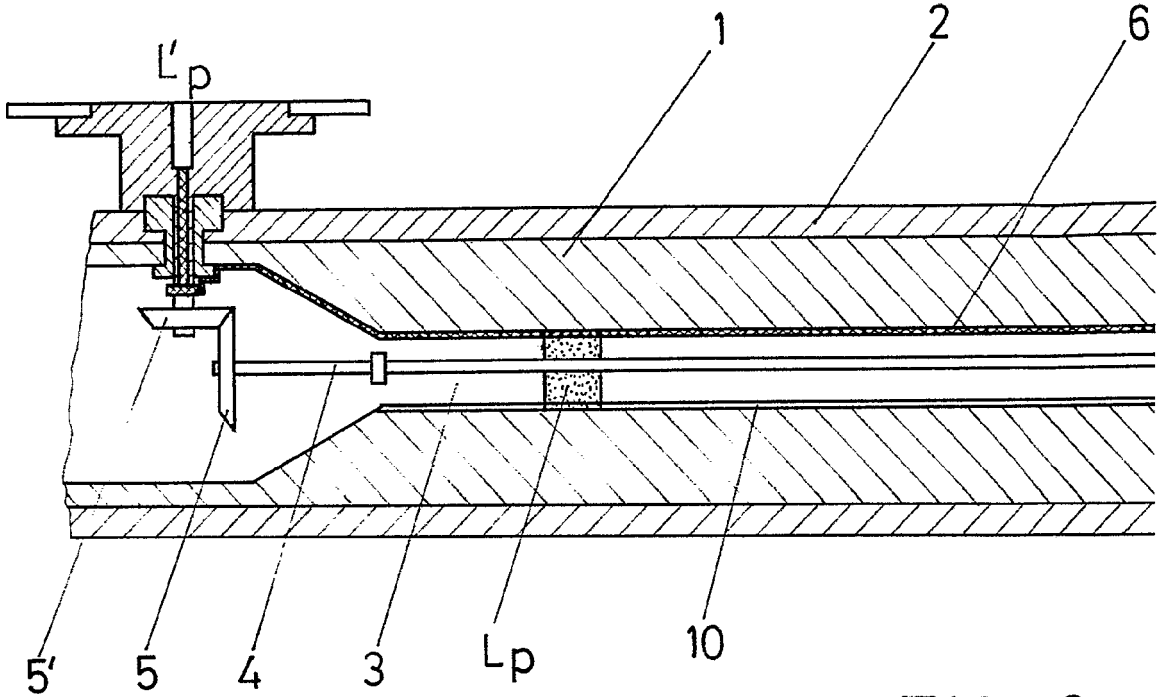


FIG - 3

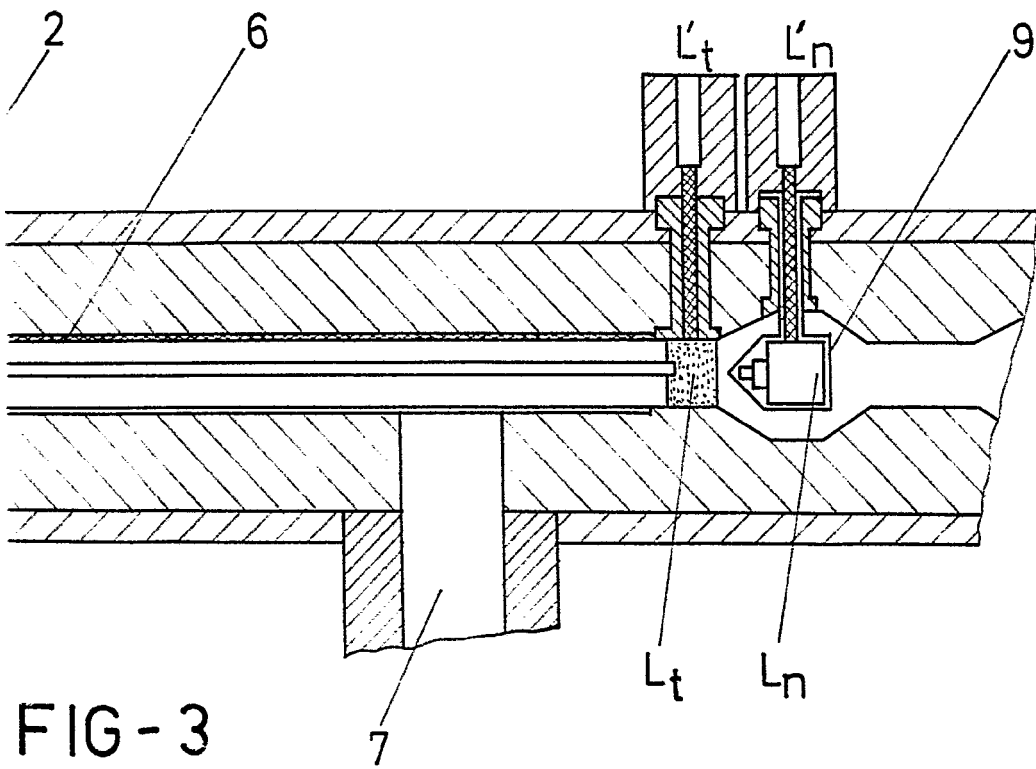


FIG - 3

ESCALA VARIABLE

Madrid, 14 de marzo de 1969

BERNARDO UNGRIA

P. P.

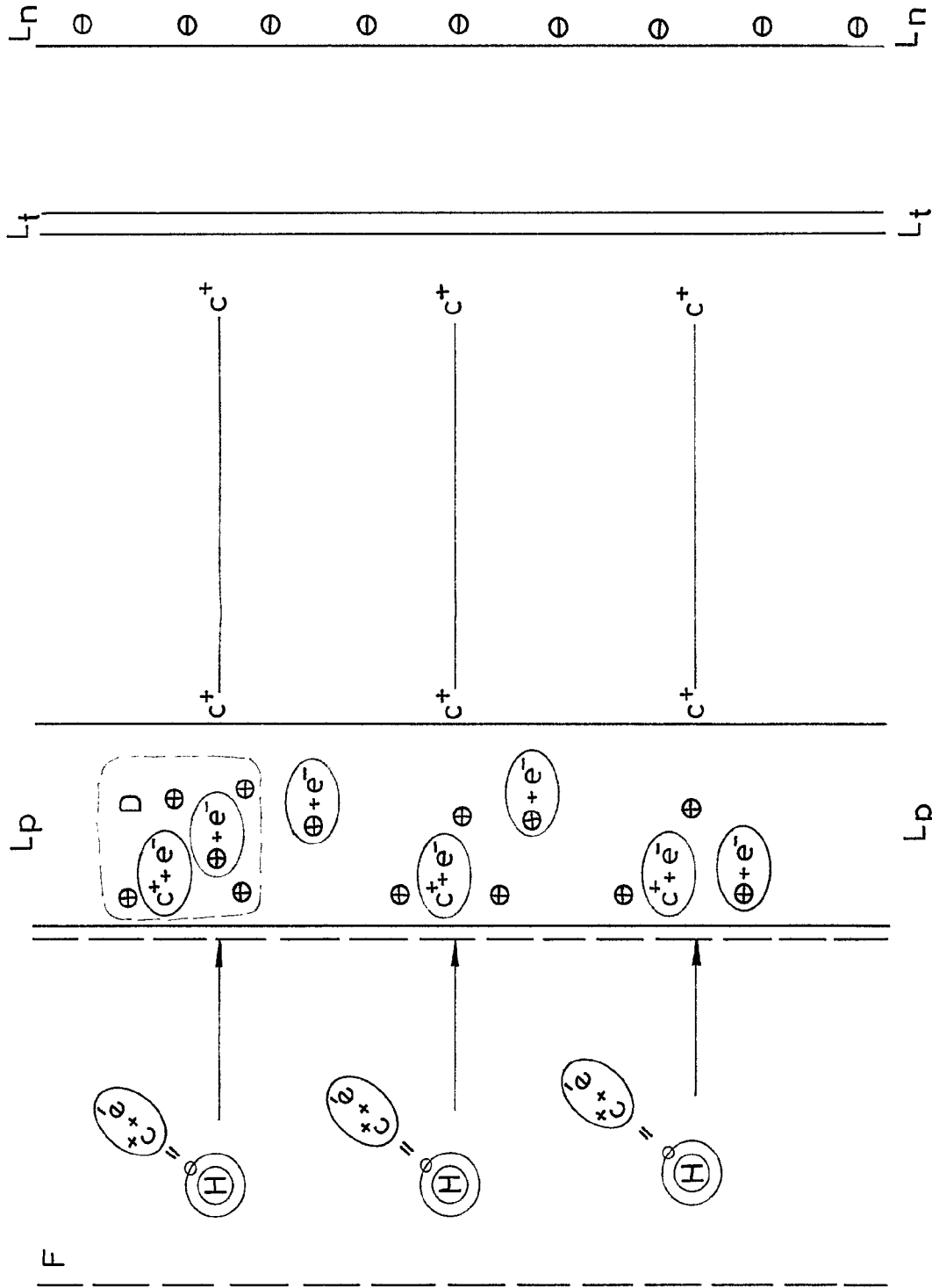


FIG - 4

ESCALA VARIABLE
 de FRANCISCO MORENO MECO
 Madrid, de 1963
 BERNARDO UNGRIA
 P. P.

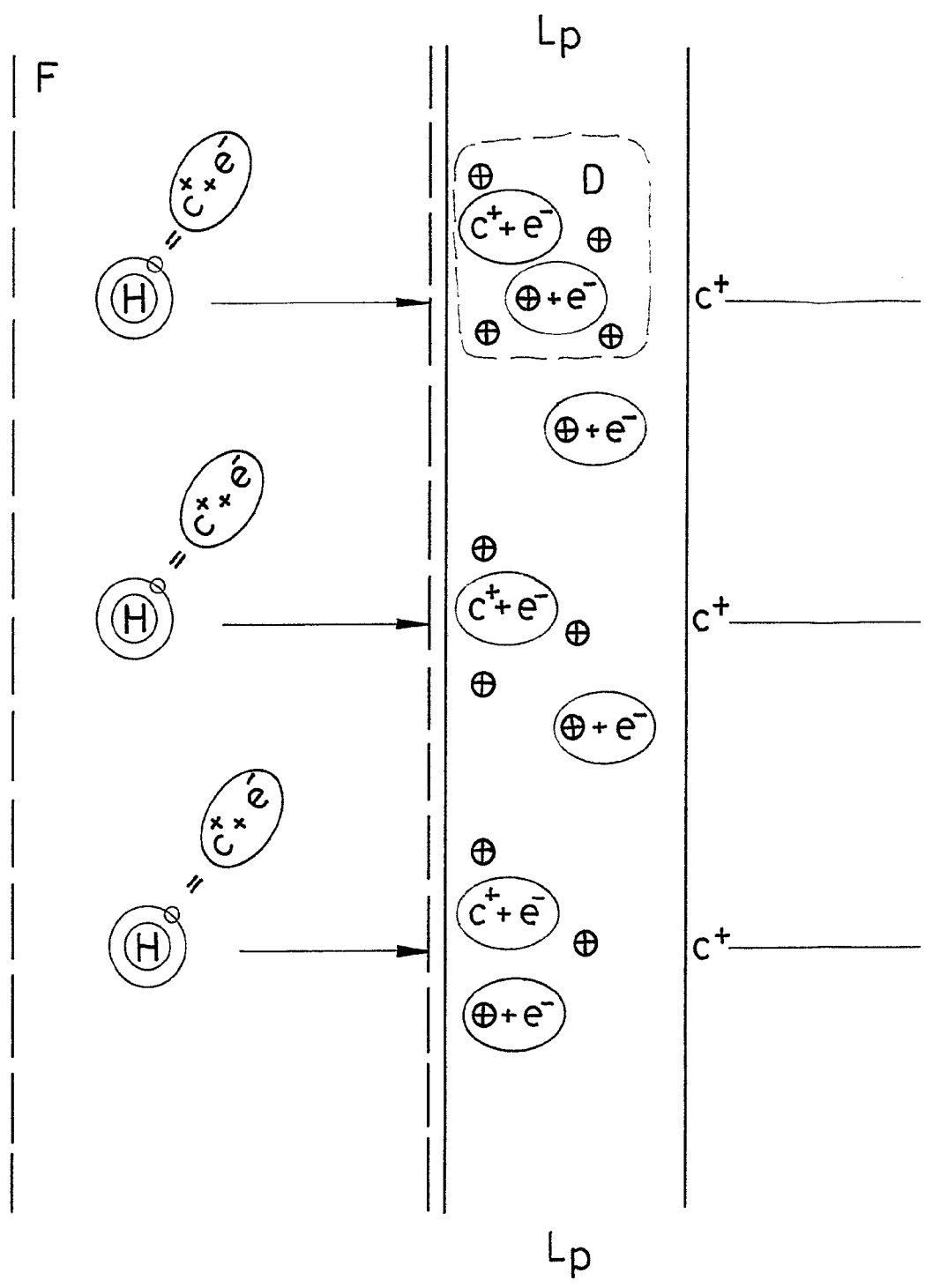
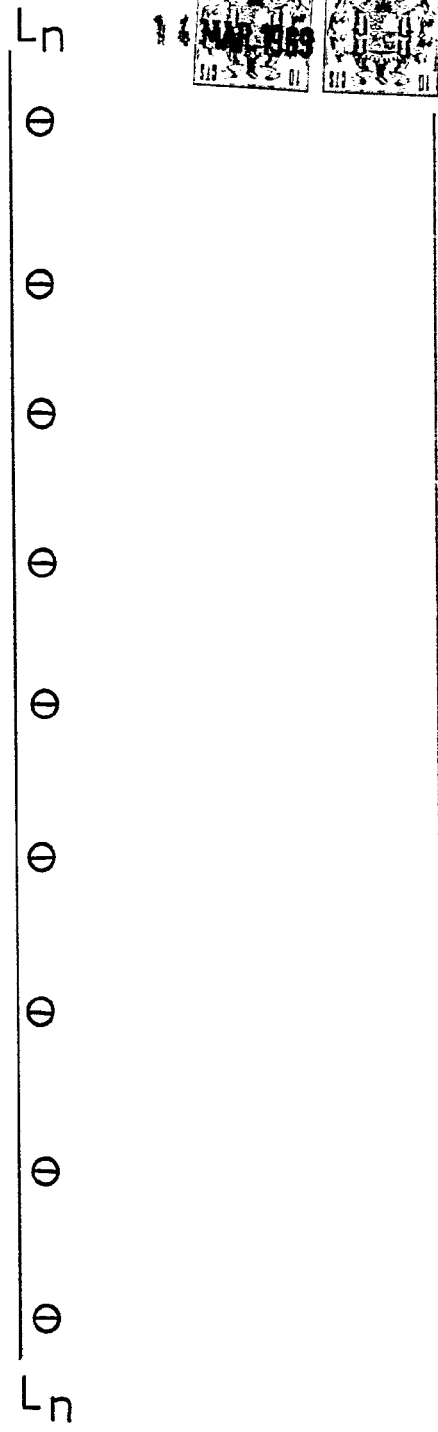
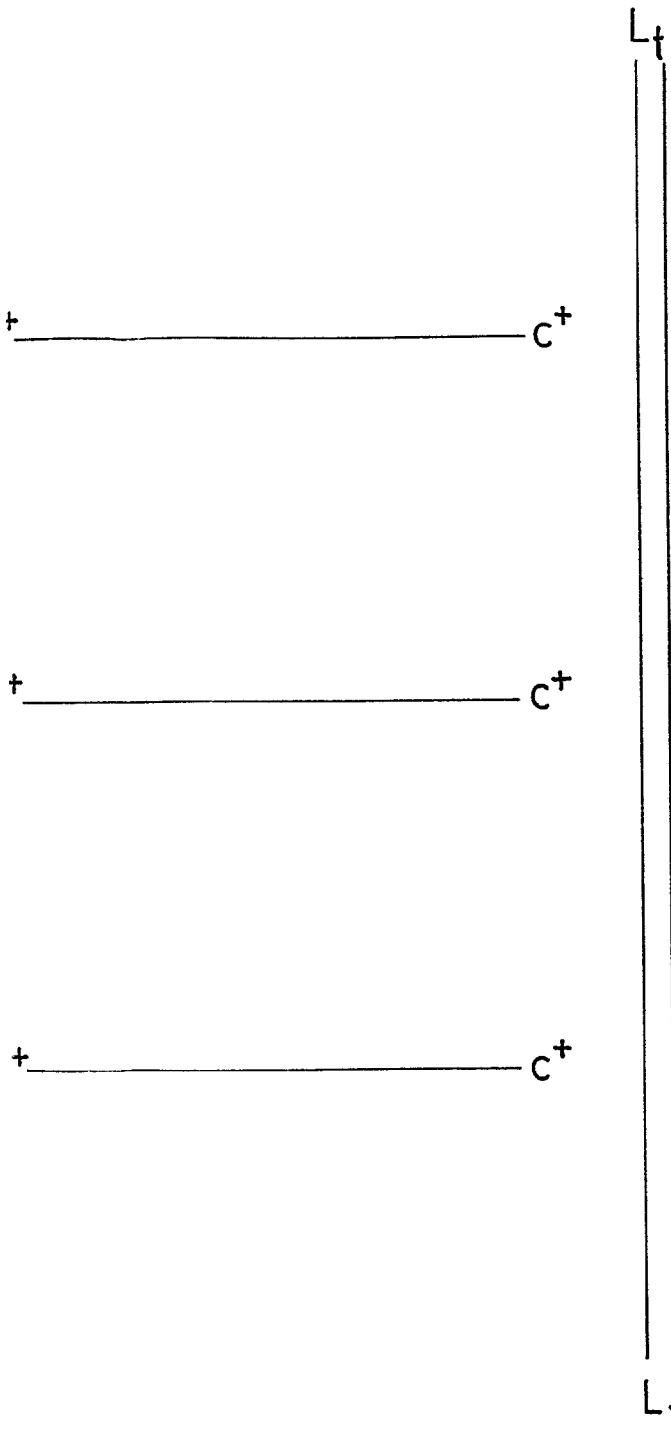


FIG - 4



IG-4

ESCALA VARIABLE

Madrid, 24 de marzo de 1963

BERNARDO UNGRIA

p. p.

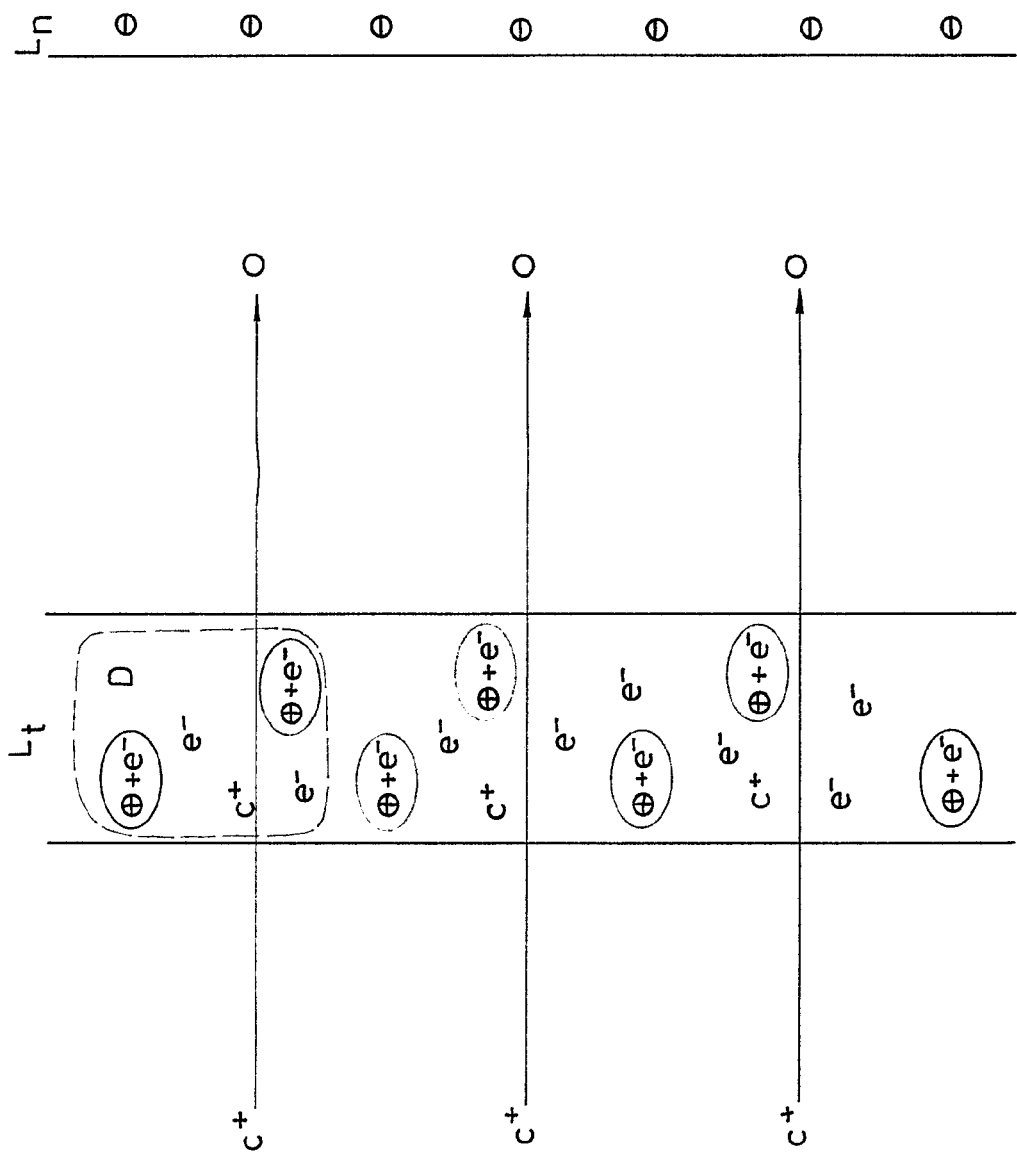


FIG - 5

ESCALA VARIABLE
Madrid, 21 de marzo de 1969
BERNARDO UNGRIA
P. P.

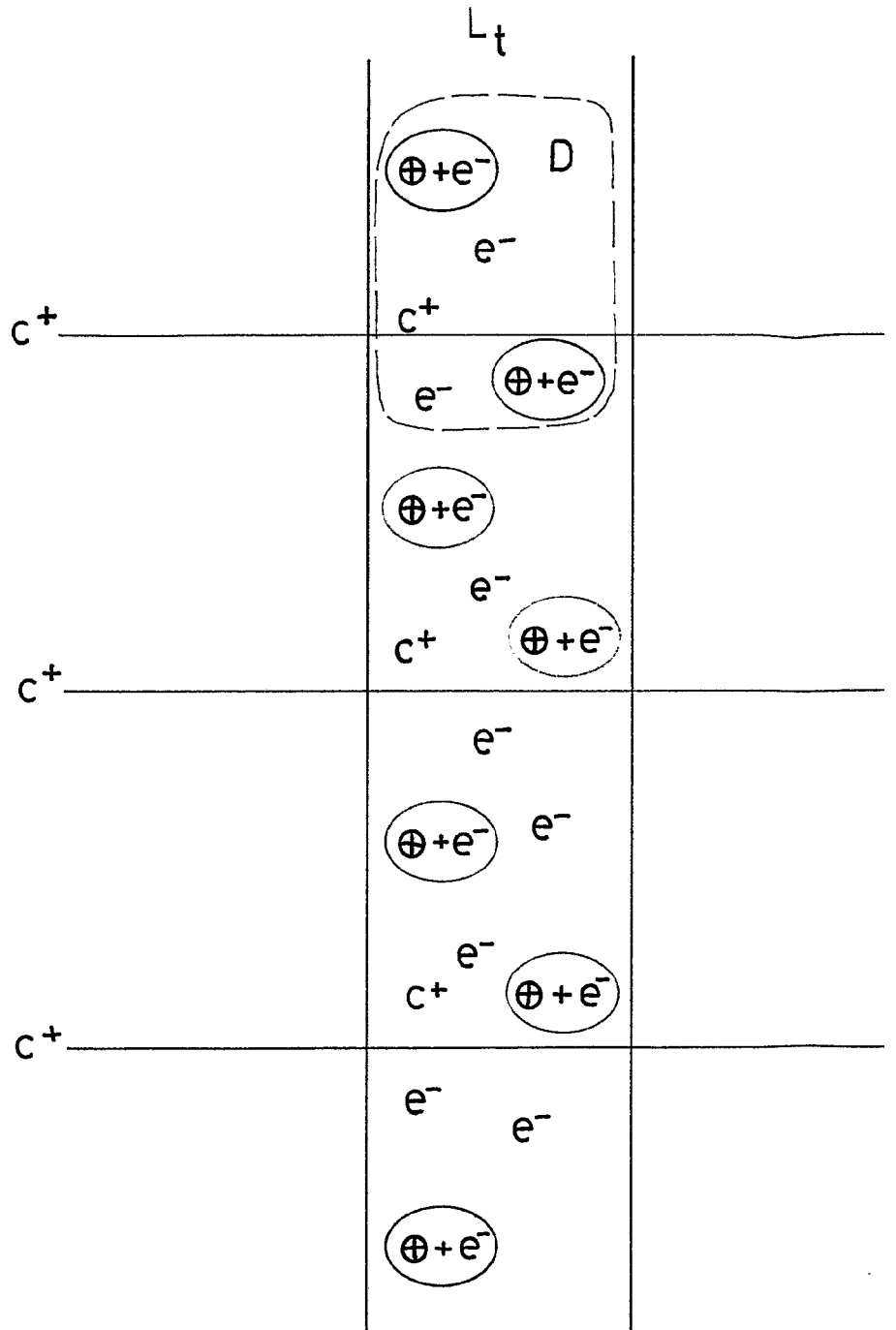


FIG - 5



L_n
⊖
⊖
⊖
⊖
⊖
⊖
⊖

→ ○

→ ○

→ ○

5

ESCALA VARIABLE
Madrid, 14 de marzo de 1969
BERNARDO UNGRIA
p. p.

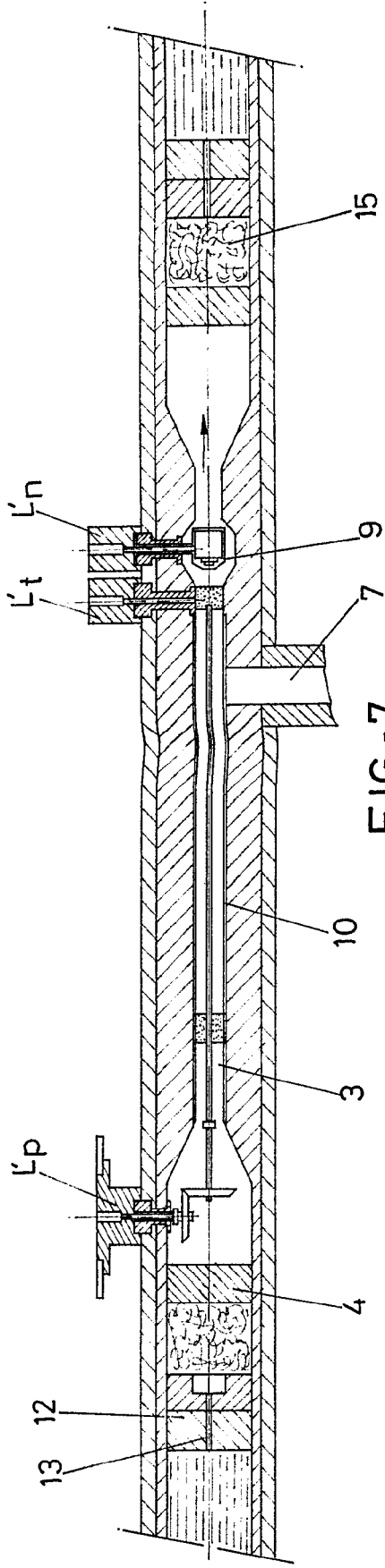


FIG - 7

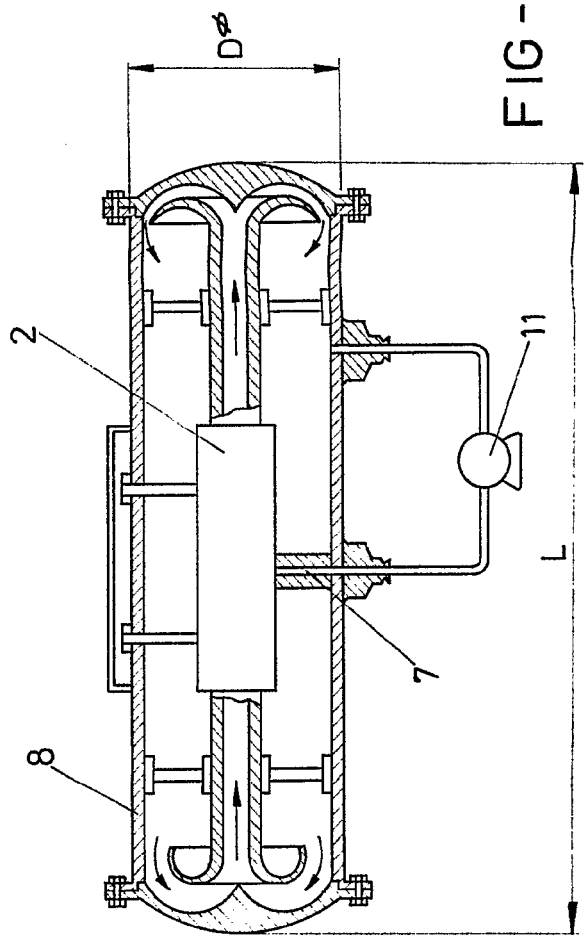


FIG - 6

ESCALA VARIABLE
Medida, 1/4 de pulgada
de 196 9
BERNARDO UNGRIA
P. P.



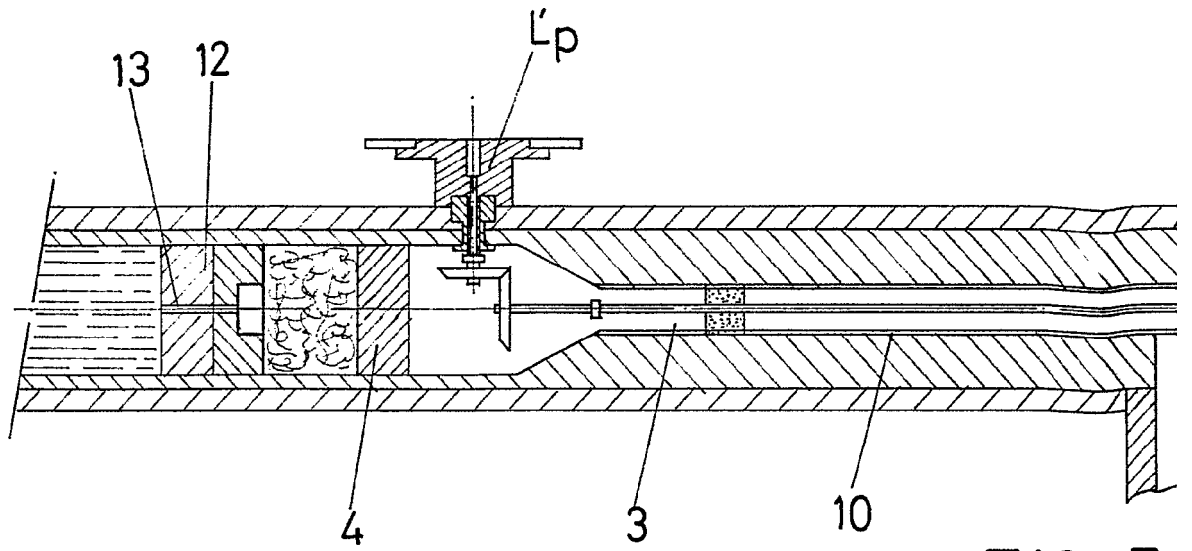
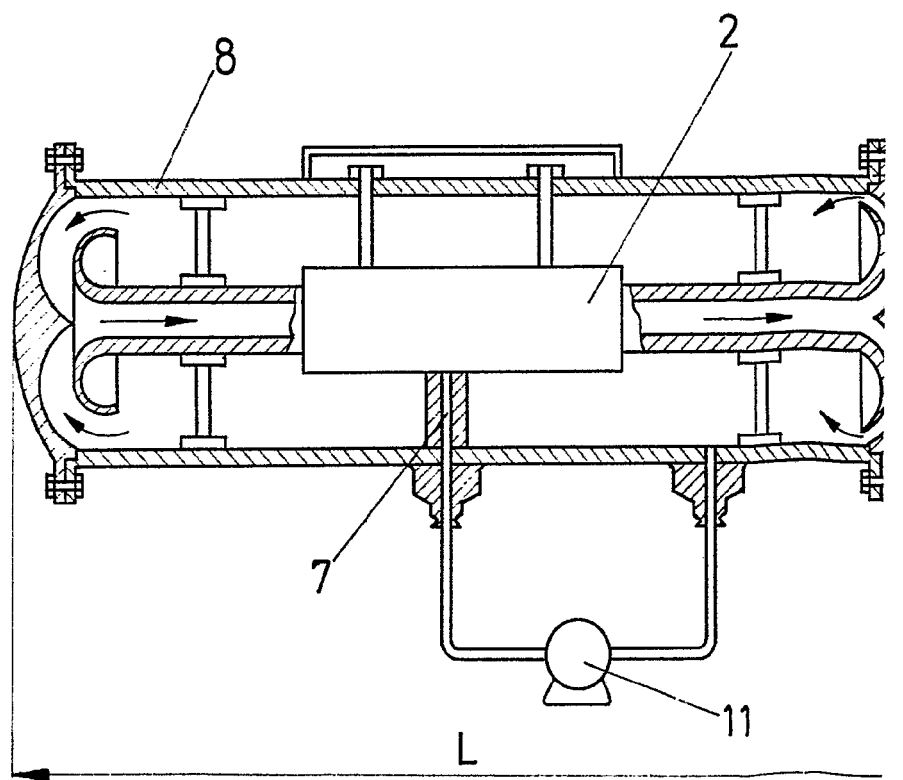


FIG - 7



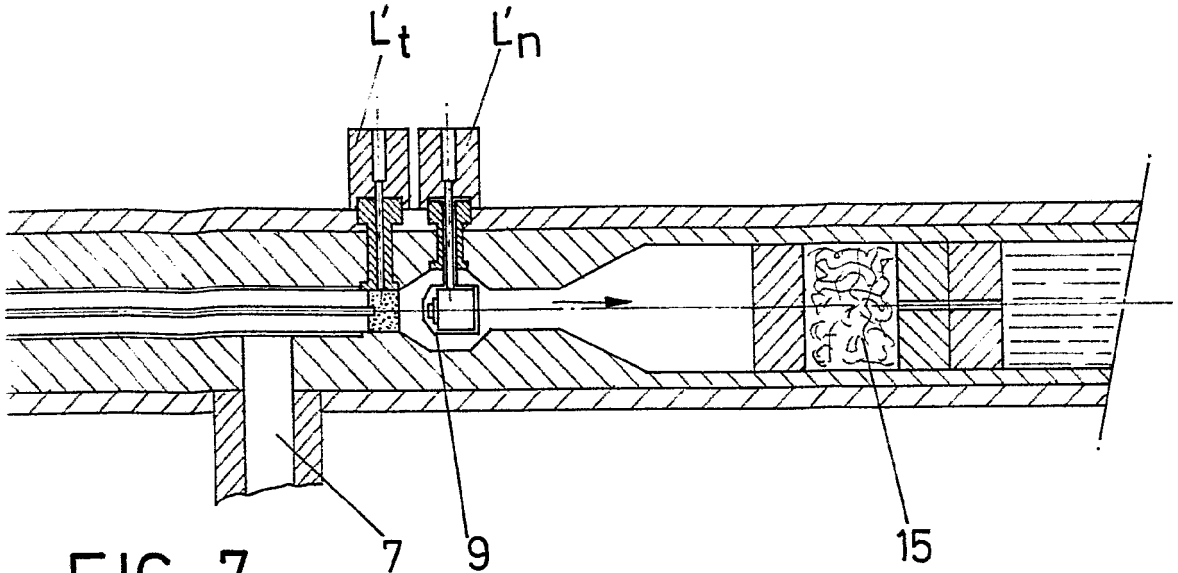


FIG - 7

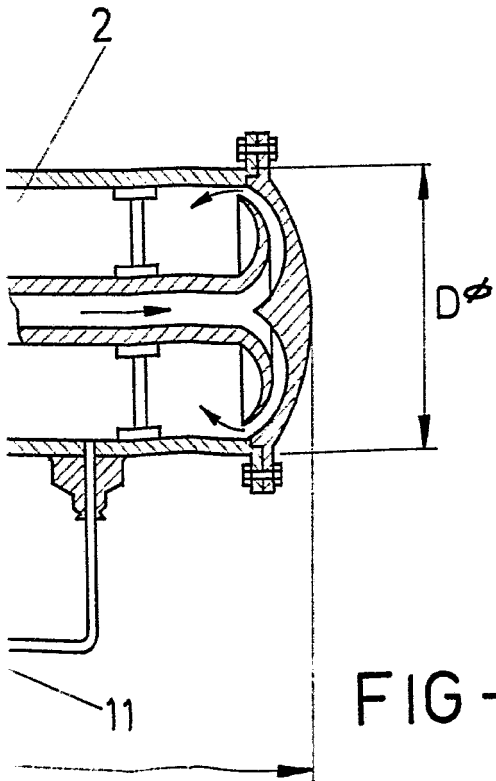


FIG - 6

ESCALA VARIABLE

Madrid, 14 de marzo de 1969

BERNARDO UNGRIA

p. p.

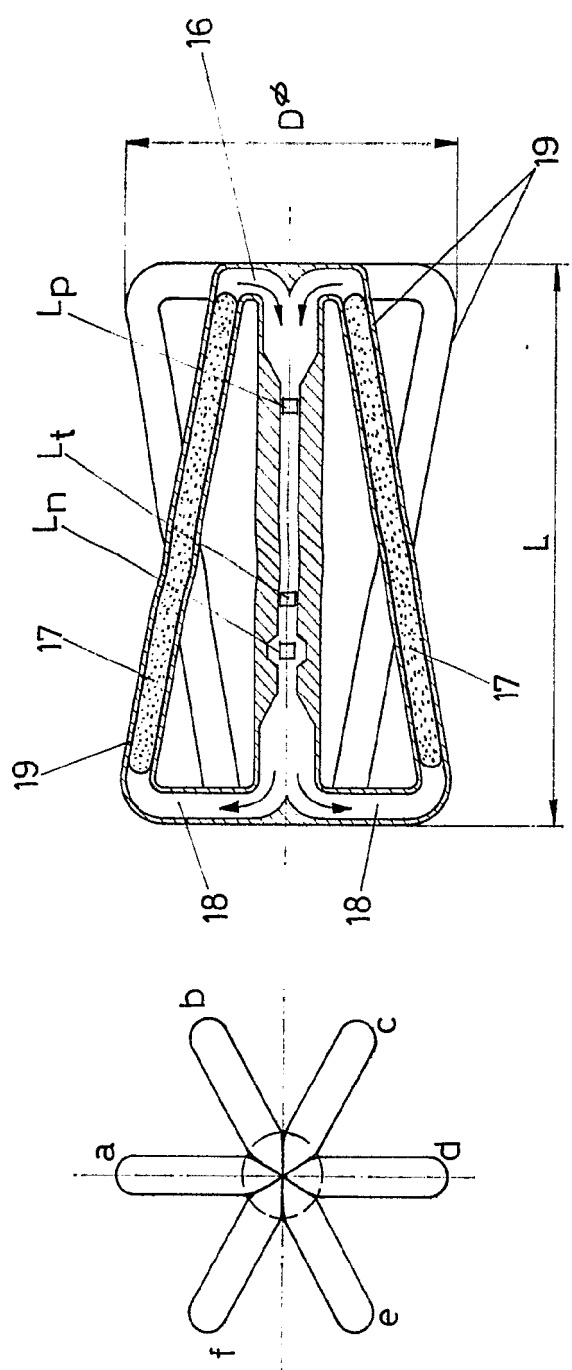


FIG - 8

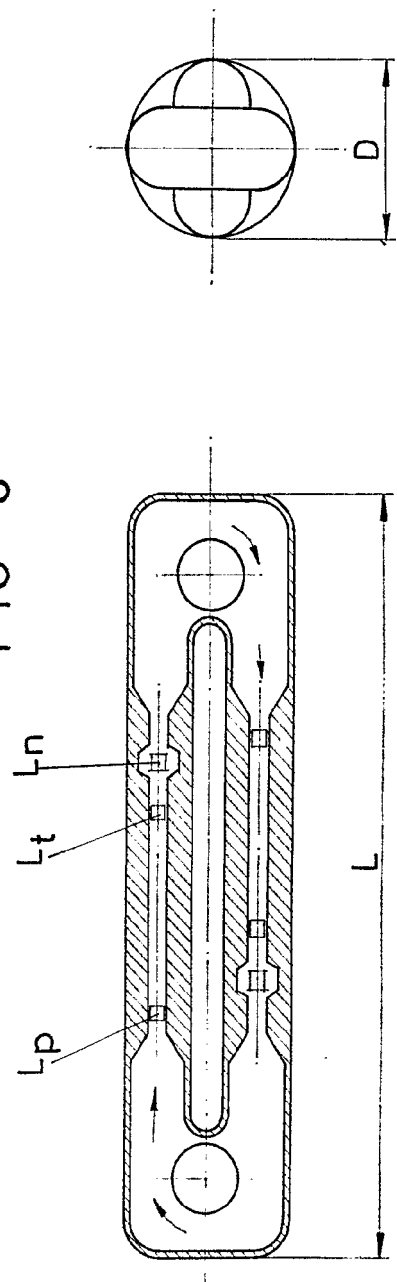


FIG - 9

ESCALA VARIABLE
Madrid, 17 de MARZO de 1969
BERNARDO UNGRIA
P. P.

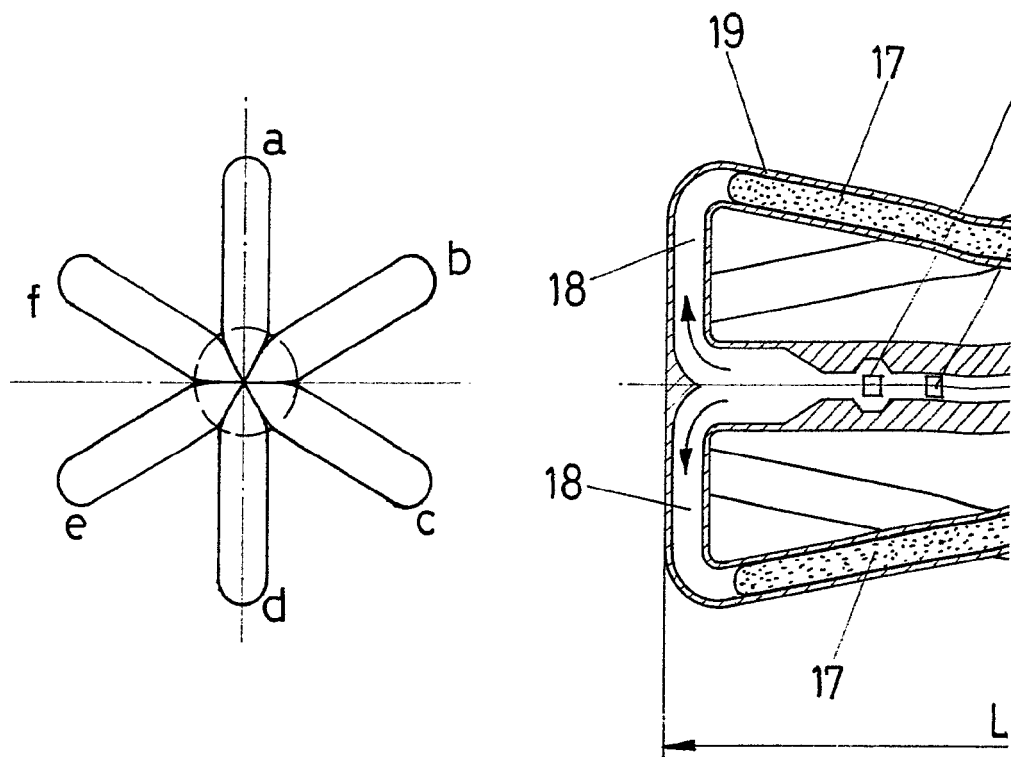


FIG - 8

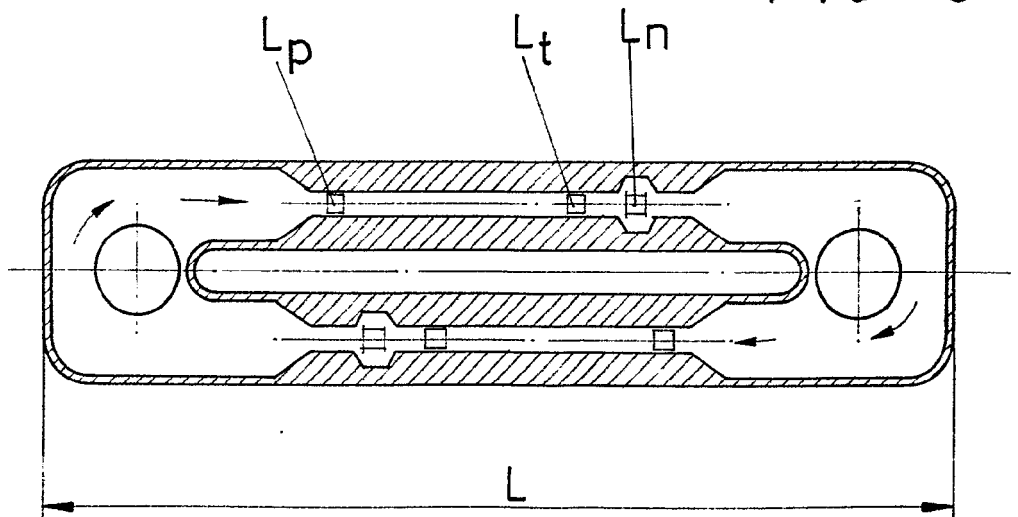
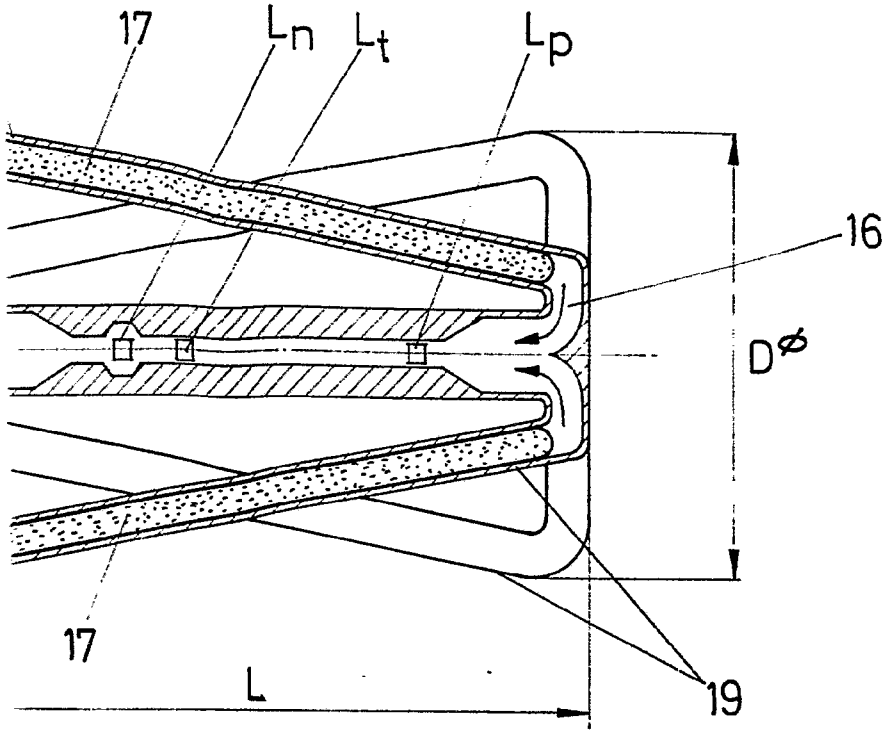
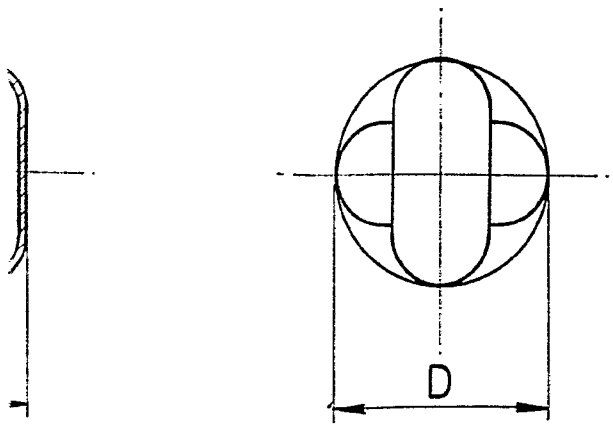


FIG - 9



8



9

ESCALA VARIABLE
Madrid, 14 de Mayo de 1969
BERNARDO UNGRIA
P. P.

30/11/59

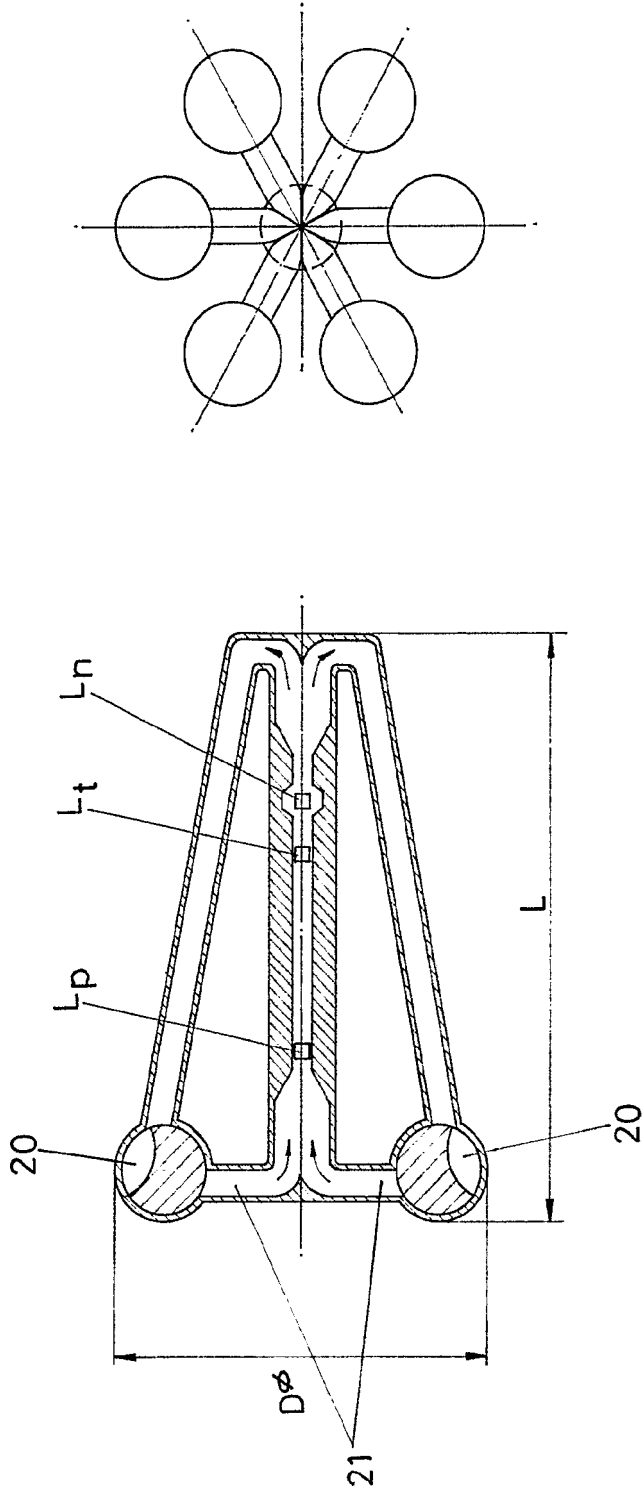


FIG-10

ESCALA VARIABLE
Madrid, 30 de Marzo de 1960
BERNARDO UNGRIA
P. P.

30/11/22

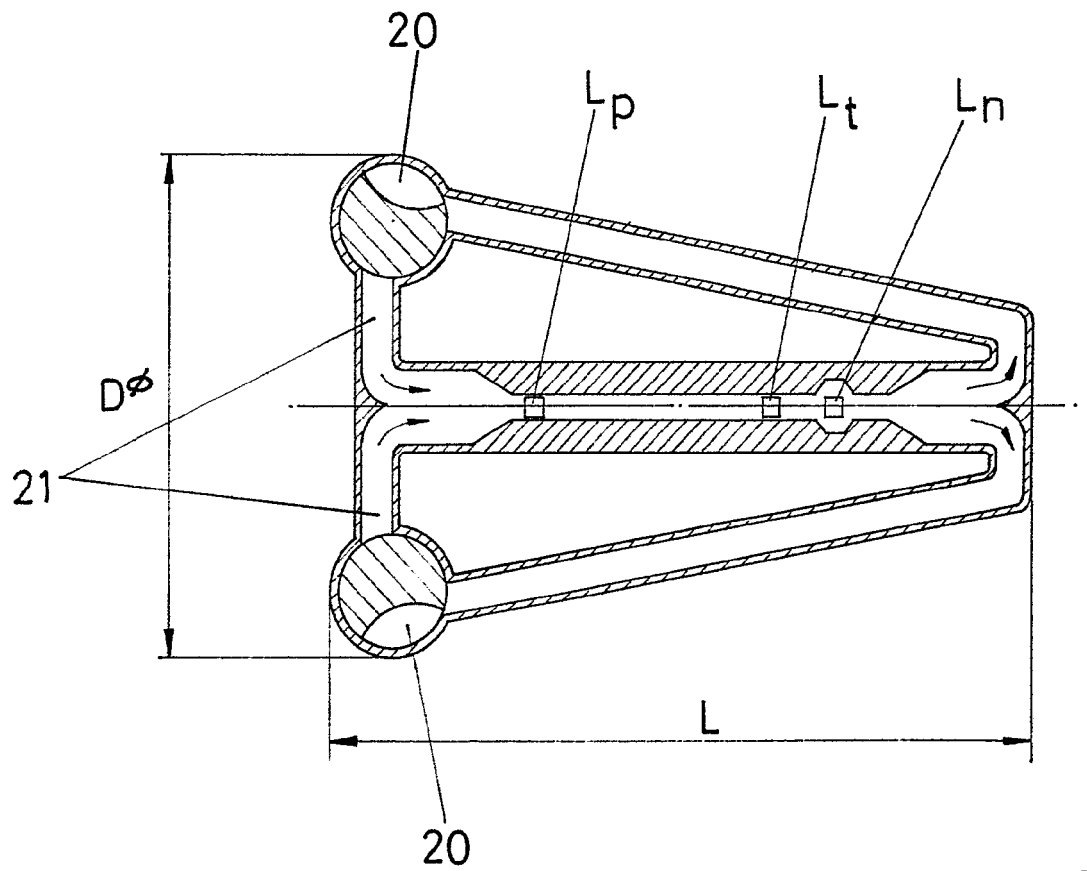


FIG -

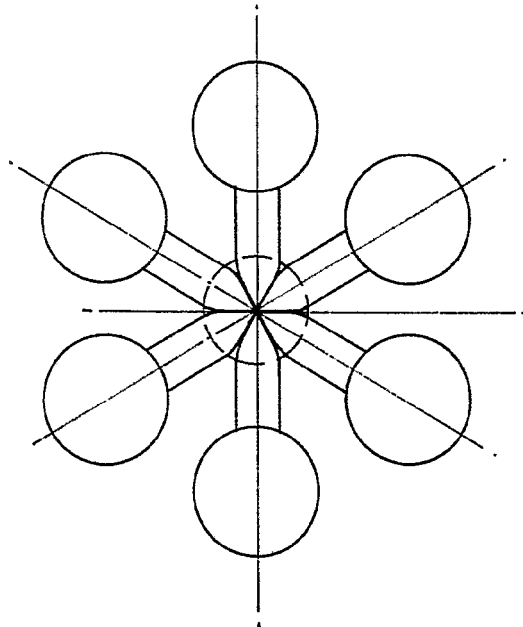
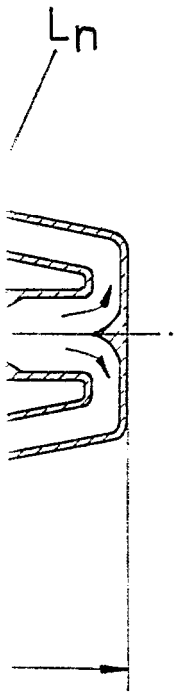


FIG-10

ESCALA VARIABLE

Madrid, 30 de marzo de 1969

BERNARDO UNGRIA

P. P.