

P.- 32.154



A- 8605 Pat/K1

327090

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 24 de Mayo de 1.966, con el Nº 327.090

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de GEBR. BOHLER & CO. AKTIENGESELLSCHAFT, entidad austriaca, establecida en Elisabethstrasse 12, Viena, Austria, por:

"UN PROCEDIMIENTO PARA LA PRODUCCION DE REACCIONES CONTROLADAS DE FUSION NUCLEAR"

La generación de reacciones controladas de fusión nuclear es un problema técnico, cuya solución venia fracasando hasta ahora en primer término, debido a que no era posible conseguir la estabilización temporal y espacial, o bien la modificación gobernada de una zona de densidad de energía suficientemente elevada para el suministro de la energía de activación precisa para la iniciación de la reacción.

El presente invento se basa ahora en la consideración de que en un medio gaseoso en estado excitado,

327090 27 JUL



5 ionizado parcialmente o ionizado, que contiene los átomos pre-
vistos para las reacciones de fusión nuclear, al generarse
una emisión autoinducida de ondas electromagnéticas con ayuda
de dos zonas reflectoras, cuya distancia una de la otra cumple
la "condición de criticismo" más abajo definida, es de esperar
en el medio en cuestión un vector eléctrico de intensidad de
campo tan elevado de la onda inducida, que con ello la energía
de las partículas, dada por el producto constituido por la lon-
gitud libre de recorrido, la carga de la partícula acelerada
10 o ionizada y acelerada en el campo eléctrico y el vector eléc-
trico de la intensidad de campo de la onda autoinducida, al-
canza el valor necesario para la iniciación de una fusión nu-
clear. Una condición adicional es a este respecto, que exista una
densidad de carga espacial suficientemente elevada de las par-
tículas reaccionantes, mediante cuya variación es posible ade-
15 más controlar y gobernar de manera sencillísima la reacción
de fusión nuclear. Otra posibilidad de gobierno resulta de
la adición de materias extrañas, que inhiban la emisión de
ondas autoinducidas. Tal inhibición está basada, en primer
20 término, en la constitución de un nivel de energía externa,
para el que en una distancia determinada de las zonas reflec-
tores, ya no se cumple la condición de criticismo.

La mencionada condición de criticismo para la ini-
ciación de una emisión de ondas electromagnéticas autoinduci-
25 das, es equivalente a la condición de criticismo para la for-
mación de una onda vertical, para lo cual es necesario que
la distancia entre las zonas reflectoras sea igual a un múl-
tiplo entero de la mitad de la longitud de la onda. En el caso
del presente invento, por lo tanto, queda satisfecha la condi-
30 ción de criticismo cuando la distancia entre las zonas reflec-
toras es igual a un múltiplo entero de la mitad de la longitud
de onda de una radiación electromagnética característica del

327090

27 JUL 1960



medio gaseoso empleado.

El objeto del invento es, por lo tanto, un procedimiento para la generación de reacciones controladas de fusión nuclear, y el invento consiste en que un medio gaseoso en estado excitado, ionizado parcialmente o ionizado, que contiene los átomos previstos para las reacciones de fusión nuclear, es introducido en un espacio comprendido entre zonas reflectoras, y en que la distancia entre estas zonas se elige de tal modo, que sea igual a un múltiplo entero de la mitad de la longitud de onda de una radiación electromagnética característica del medio gaseoso empleado, de modo que, mediante la iniciación de una emisión de ondas electromagnéticas autoinducidas, se aumenta tan fuertemente la energía de las partículas en el espacio comprendido entre las zonas reflectoras, que esta energía sobrepasa el valor de umbral de la energía necesaria para la fusión nuclear deseada, iniciándose la reacción pretendida al ser suficientemente grande la densidad de carga espacial de las partículas reaccionantes.

La limitación del medio gaseoso por zonas reflectoras únicamente debe ser entendida en el caso extremo de modo que dichas zonas encierren directamente el espacio lleno de gas. En el caso de que su distancia recíproca cumpla la condición de criticismo más arriba citada, pueden disponerse también dentro del medio gaseoso o fuera del espacio ocupado por el medio gaseoso.

Como zonas reflectoras pueden ser considerados, tanto espejos materiales, como también capas de portadores de carga o los frentes de nubes de portadores de carga, en las que existan en exceso portadores de carga del mismo signo, preferiblemente electrones. También una combinación de zonas reflec-



toras materiales e inmateriales, constituidas por portadores de carga, está incluida dentro de los límites del invento. Excluidos de manera expresa, no obstante, quedan los denominados "mirror fields", o sea, campos magnéticos de reflexión en los que, como es sabido, unicamente son llevadas a reflexión partículas portadoras de carga, pero no -tal como es el caso en el invento- principalmente ondas electromagnéticas y, en segundo término, también eventualmente portadores de carga.

5

La ionización o excitación del medio gaseoso puede tener lugar bien sea antes, después o durante su introducción en el espacio comprendido entre las zonas reflectoras.

10

La formación de las capas o nubes reflectoras de portadores de carga puede realizarse de las maneras más diversas, por ejemplo, mediante la introducción local dirigida de portadores de carga del mismo signo, preferentemente electrones. De manera especialmente sencilla, no obstante, se pueden formar tales capas mediante la disociación de una nube de portadores de carga aprovechando las velocidades distintas de difusión de las partículas participantes, tales como, por ejemplo, los portadores de carga positivos y negativos, dentro de un medio gaseoso ionizado total o parcialmente, pudiéndose provocar o aumentar la diferencia entre las velocidades de difusión de las partículas mediante la acción de las fuerzas más diversas, preferentemente mediante la constitución de campos eléctricos o por medio de la conexión de un campo eléctrico, o bien aprovechando gradientes de temperatura.

15

20

25

La exactitud de estas consideraciones pudo ser confirmada por medio de un sencillo ensayo de laboratorio.

30

Para ello se dispuso delante de la abertura de salida de un moderno quemador de plasma, carente de toberas y que será descrito más adelante, cuya presión de gas era regulable,

327090

27



5 un electodo de grafito perforado convenientemente aislado,
cuyo taladro era aproximadamente lo mismo de grande que la
abertura de salida del productor de plasma. El electrodo
de grafito perforado tenía dos efectos: Primeramente una
amplia homogeneización de la distribución de los portado-
res de carga positivos y negativos en el chorro de plasma
en los planos normales a la dirección de circulación del
chorro de plasma durante su paso a través del taladro, y
en segundo lugar, la generación del campo eléctrico para
10 aumentar las diferencias entre las velocidades de difusión
de los portadores de carga en la dirección de la corriente.
La homogeneización del plasma procedente a la disociación
fué necesaria, porque inmediatamente después de abandonar
el quemador, los iones positivos preponderan en el centro,
15 y los electrones en las zonas marginales del chorro de plas-
ma. Esta distribución de la carga hubiera originado, después
de la disociación en la dirección de la corriente, la for-
mación de un frente posterior de la nube de electrones que
marcha delante, frente que sería inapropiado para la refle-
20 xión. Como segunda zona reflectora actuó en este caso espe-
cial la zona de densidad aumentada de electrones de delante
del cátodo incandescente. La homogeneización progresiva del
chorro de plasma en los planos perpendiculares a la direc-
ción de la corriente del plasma, puede apreciarse claramente
25 en las figs. 1 y 2: Estos diagramas reproducen la distribu-
ción radial de la carga espacial del chorro de plasma a
distancias distintas de la abertura del quemador. Mientras
en las proximidades de la abertura del quemador se
puede observar una fuerte preponderancia de carga espacial po-
30 sitiva (fig. 1) debido a la difusión favorecida de electro-
nes como consecuencia de su presencia preponderante en



las zonas marginales, resultó que muy poco después de penetrar el chorro de plasma en el orificio del electrodo de grafito, la carga espacial se había ya nivelado ampliamente en el plano perpendicular al eje. Ello se desprende de que el plasma contenía en esta zona aproximadamente el mismo número de iones positivos, que el de electrones (fig. 2). En la fig. 3 puede reconocerse claramente la constitución de la zona reflectora a distancia todavía mayor de la abertura del quemador, por la fuerte preponderancia de la carga espacial negativa. Las curvas representan la corriente de compensación entre las puntas de una sonda bipolar W-Th en equilibrio con 11 Mohm/20 V, con oscilaciones de entre \pm y -45° respecto al eje del chorro. La fig. 4 reproduce el curso axial de la densidad de la carga espacial a partir de la abertura del quemador. También aquí se destaca claramente la zona reflectora en la parte o^- .

Una compensación de homogeneidades de carga que tengan la propiedad de influir desfavorablemente en la constitución de las zonas reflectoras, debiera llevarse a cabo antes o durante la disociación descrita más arriba. Ello puede realizarse de manera sencilla, dando tiempo a un medio ionizado total o parcialmente para que compense sus faltas de homogeneidad antes o durante la disociación por medio de sus propios campos internos, preferentemente haciéndolo circular a través de un espacio limitado material o inmaterialmente, con preferencia carente de campo, en condiciones que originen la presencia de una corriente laminar, lo más libre de turbulencia posible. Como limitación de este espacio pueden servir también, por ejemplo, campos magnéticos.

Es esencial la creación de un espacio lo más libre de turbulencia posible, con una distribución de carga lo más

327090



uniforme posible, en el que al actuar fuerzas apropiadas, se formen por una disociación renovada una o varias zonas reflectoras con el perfil deseado.

5 Para evitar una turbulencia indeseable, no debe tampoco elegirse el diámetro del orificio en el electrodo de grafito demasiado grande. Siendo el diámetro demasiado pequeño, se quema el grafito, de modo que en este caso se ajusta por sí solo el diámetro más favorable, que viene a corresponderse aproximadamente con el diámetro del chorro.

10 Para la puesta en práctica del procedimiento conforme al invento, se utilizó un tubo quemador 8 cilíndrico, representado en la fig. 11, que por un extremo estaba cerrado mediante un cuerpo aislante y en el que se encontraba un electrodo de varilla, 6, hecho de wolframio aleado con torio, discurrente aproximadamente en sentido axial. Este
15 electrodo estaba conducido por un cuerpo aislante 7, que cerraba al tubo quemador 8 por un extremo. En el otro extremo del tubo 8 se hallaba una escotadura cilíndrica, discurrente por toda la periferia interior del tubo, en la
20 que estaba insertado un electrodo 10 de forma tubular. La superficie interior del electrodo 10, consistente asimismo en wolframio aleado con torio, estaba alineada con la pared interior del tubo quemador 8. En el tubo quemador 8 estaba adosado lateralmente un tubo 9 de alimentación de gas. Con
25 11 se han designado los conductores de alimentación de corriente. Delante de la abertura del quemador, y a una distancia de 3 mm, estaba montado un electrodo de grafito 12, provisto de un orificio 13. El electrodo 10 se conectó, a través de una resistencia, al mismo potencial al que estaba
30 unido el electrodo de grafito 12 (lo que no ha sido re-

327090

13001



presentado en la fig. 11). La intercalación de la resistencia tuvo como consecuencia, el que pudiera ajustarse una diferencia de potencial entre el electrodo de grafito 12 y el electrodo 10. La distancia entre el electrodo 10 y el electrodo de grafito ha de elegirse de tal modo, que a ser posible no sea aspirado ningún gas extraño. Ahora bien, tampoco debe ser demasiado pequeña, con objeto de que quede garantizado el aislamiento necesario. La aplicación de un anillo aislante entre el electrodo de grafito y el electrodo 10, puede resultar asimismo ventajosa. El grueso del electrodo de grafito debe ser elegido al menos lo mismo de grande que el radio del orificio. Con el dispositivo descrito, se generó una plasma de argón técnicamente puro que, como sustancia prevista para la fusión nuclear, contenía hidrógeno y sus isótopos en el orden de magnitud de las impurezas normales debidas al vapor de agua. La velocidad de salida del chorro de plasma ascendió a lo sumo a 10 metros por segundo. La intensidad de corriente para la generación del arco eléctrico, ascendió a 120A, y la tensión, a 30 a 60 V. El ensayo fué realizado con corriente alterna. La presión a la que fué alimentado el argón al quemador ascendió a 1,1 a 2,5 kg/cm². En el chorro de plasma generado de este modo, se determinó la variación temporal de la densidad de carga espacial por medio de sondas de doble anillo coaxiales. Desde un principio se comprobó la presencia de fuertes erupciones de carga con una periodicidad regular de 13 a 16 segundos (fig. 5). Conforme al signo de la dirección de la corriente de compensación, se trató de iones positivos. ρ e $\delta \rho$ i significa a este respecto la densidad de carga espacial de los electrodos o de los iones positivos. Estas erup-

327090



ciones de iones no presentaron una relación visible con el aspecto de la columna de plasma.

Para excluir la influencia de un posible error sistemático en la realización del ensayo, error que pudiera ser relacionable con la alimentación de corriente, la técnica de medida o la instalación de gas, se establecieron las curvas siguientes:

5

10

15

- 1) Curso temporal de la tensión de red a plena carga;
- 2) curso temporal de la tensión del quemador a plena carga;
- 3) desviación temporal de la intensidad de luz con relación al valor medio M ;
- 4) curso temporal de la densidad de carga espacial en el plasma.

La parte de alimentación de gas pudo ser excluida como posible fuente de error, puesto que el periodo de las erupciones dentro de una gama de presiones comprendida entre 1,3 a 2,5 kp/cm² permaneció invariable.

20

25

30

Tal como se desprende de las figs. 6 a 8, tampoco existe relación alguna entre la tensión de la red, la tensión del quemador, la intensidad de luz en la zona visible y los golpes de carga espacial. La fig. 6 muestra el curso temporal de la tensión de red U_N durante plena carga, la fig. 7 el curso temporal de la tensión del quemador U_B a plena carga, y la fig. 8 la desviación temporal de la intensidad de luz en la región visible (1) en comparación con la presencia de las erupciones (2). Para excluir una influenciación debida al aparato registrador empleado, se volvieron a repetir las mediciones también

327090



con un oscilógrafo. El periodo y la amplitud de las erupciones permanecieron invariables.

5 Si resultaran afectadas en su efecto de reflexión las zonas reflectoras por campos magnéticos transversales, se interrumpirían las erupciones de portadores de carga.

10 Al agregar cantidades pequeñas de nitrógeno al argón, se suspendieron las erupciones (fig. 9), lo que era de esperar al disminuir la producción de una emisión de ondas electromagnéticas autoinducidas en el plasma. A este respecto representa 3 la magnitud del máximo de carga espacial sin adición de nitrógeno, 4 en la adición de aproximadamente 2%, y 5 en la adición de aproximadamente 3% de nitrógeno al gas de plasma.

15 La periodicidad a largo plazo de las erupciones, hizo deducir una reacción nuclear pulsatoria cíclica. Por consiguiente, se procedió a realizar mediciones de radiación con un tubo contador de campana a 3 m. de distancia. Se comprobó con ello, que el período de pulsación de la densidad de carga espacial era el mismo que el de las erupciones de radiación (fig. 10). Al agregarse nitrógeno, se suspendieron las erupciones de radiación, al igual que también las erupciones de iones.

25 La radiación estaba constituida parcialmente por neutrones extraordinariamente ricos en energía. La introducción súbita de una mezcla de parafina y boro (H:B=11:1, 80 mg. de B por cm²) dió por resultado una reducción de la intensidad de aproximadamente el 10%. Con espesores radiales de parafina de 2 cm y 10 cm se obtuvieron en cuanto al orden de magnitud los mismos resultados. Esto permitió desarrollar una energía 30 muy alta de los neutrones del orden de magnitud de MeV. Una

327090



prueba más de la existencia de reacciones de fusión nuclear es el aumento observado del contenido en helio del plasma durante cada una de las erupciones de portadores de carga. La línea de helio muy débil pudo medirse con ayuda de un amplificador de electrones secundarios.

La intensidad de las erupciones de radiación durante su máximo, ascendió, a tres metros de distancia, a aproximadamente 10^5 imp/minuto, y después de una corrección de ángulo espacial, resultó un valor de 10^{10} imp./minuto.

El valor de vacío de radiación del laboratorio ascendió, 24 horas después de finalizado el ensayo, a 55 a 60 imp/minuto, frente a un valor normal de aproximadamente 20 imp/minuto.

La periodicidad de las erupciones de iones puede ser explicada de la manera siguiente: El radio de un espacio esférico lleno de plasma, viene determinado, como es sabido, por dos magnitudes: Una fuerza contractora (eléctrica) y una fuerza expansora (térmica). En el equilibrio resulta un radio estable del espacio de plasma, en el que se forman las zonas reflectoras por la disociación de acuerdo con el invento de los portadores de carga. Al alcanzarse una distancia entre zonas, en la que se cumpla la condición de criticismo, se produce una reacción nuclear y, en combinación con ello, un golpe de temperatura por el que el radio del espacio de plasma, así como también la distancia entre las zonas reflectoras, se agrandan de tal modo, que ya no se cumple la condición de criticismo. La consecuencia de ello es una ruptura de la reacción y un enfriamiento y contracción del plasma, así como una aproximación recíproca de las zonas reflectoras, hasta volverse a cumplir la condición de criticismo.

327090



5 La amplitud de los impulsos es explicable, no solamente por el gran número de longitudes de onda características propias de cada medio, sino también por el efecto Stark, que en un gas a presión origina un ensanchamiento de las líneas espectrales. De ello resulta también un cierto desenfoque de la condición de criticismo para cada una de las diversas longitudes de onda características. De ello se deduce, que la emisión de ondas electromagnéticas autoinducidas puede seguir teniendo lugar todavía, cuando
10 la distancia entre las zonas reflectoras varía en ciertas cantidades calculables a partir del ensanchamiento de las líneas espectrales, y que de este modo se puede producir una banda casi continua de longitudes de onda características.

15 El efecto citado proporciona, por lo tanto, una posibilidad de, por ejemplo, mediante una determinada presión de gas, ajustar un determinado ancho de línea y un desenfoque de la condición de criticismo a ello inherente, así como también, en un caso especial, formar
20 una mayor duración de los impulsos mediante el aumento de la presión del gas o por medio de otras influencias que provoquen un ensanchamiento de las líneas. También la distancia mutua entre las zonas reflectoras en un medio gaseoso puede ser regulada mediante variación de
25 la presión del gas.

Una frecuencia más elevada de impulsos se puede conseguir mediante la generación de una intensidad más alta de la carga espacial de los átomos previstos para la reacción de fusión nuclear, es decir, en el caso
30 especial, por ejemplo, mediante el aumento del contenido

327090

13 OCT. 1965



de isótopos del hidrógeno.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Austria con fecha 25 de Mayo de 1.965, bajo el No A 4748/65 se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

N O T A

10

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

15

1.- Un procedimiento para la producción de reacciones controladas de fusión nuclear, caracterizado porque un medio gaseoso en estado excitado, ionizado parcialmente o ionizado, que contiene los átomos previstos para las reacciones de fusión nuclear, es puesto en un espacio comprendido entre zonas reflectoras, y porque la distancia entre estas zonas se elige de tal modo, que sea igual a un múltiplo entero de la mitad de la longitud de onda de una radiación electromagnética característica del medio gaseoso utilizado, de manera que mediante el empleo de una emisión de ondas electromagnéticas autoinducidas ("estimuladas"), se aumentan tan fuertemente la energía de las partículas en el espacio comprendido entre las zonas reflectoras, que llega a sobrepasar el valor de umbral de la energía necesaria para la fusión nuclear deseada, y se inicia la reacción pretendida al ser suficientemente grande la densidad de la carga espacial de las partículas

20

25

30

327090



reaccionantes.

5 2.- Un procedimiento para la producción de reacciones controladas de fusión nuclear de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en el espacio comprendido entre las zonas reflectoras es llevado a estado excitado un medio gaseoso, y porque la ionización de las partículas excitadas del gas tiene lugar mediante el elevado vector eléctrico de intensidad de campo de las ondas electromagnéticas autoinducidas.

10 3.- Un procedimiento para la producción de reacciones controladas de fusión nuclear de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque en el espacio comprendido entre las zonas reflectoras es puesto un medio gaseoso en estado total o parcialmente ionizado.

15 4.- Un procedimiento para la producción de reacciones controladas de fusión nuclear de acuerdo con las reivindicaciones 1-3, caracterizado porque el gobierno de la cinética de la reacción se lleva a cabo variando la densidad de la carga espacial de las partículas que entran en consideración para la fusión nuclear.

20 5.- Un procedimiento para la producción de reacciones controladas de fusión nuclear de acuerdo con las reivindicaciones 1-4, caracterizado porque el gobierno de la cinética de la reacción se lleva a cabo mediante la adición de materias extrañas, que inhiben la emisión de ondas electromagnéticas autoinducidas.

25 6.- Un procedimiento para la producción de reacciones controladas de fusión nuclear de acuerdo con las reivindicaciones 1-5, caracterizado porque el gobierno de la cinética de la reacción se lleva a cabo aumentando

30

327090

13 OCT 1950



o disminuyendo la temperatura en el espacio de la reacción a consecuencia de la reacción o de su interrupción y de una variación de la distancia entre las zonas reflectoras, inherente a ello.

5 7.- Un procedimiento para la producción de reacciones controladas de fusión nuclear de acuerdo con las reivindicaciones 1-6, caracterizado porque la variación de la distancia entre las zonas reflectoras se regula variando la presión del gas.

10 8.- Un procedimiento para la producción de reacciones controladas de fusión nuclear de acuerdo con las reivindicaciones 1-7, caracterizado porque las líneas espectrales del medio gaseoso excitado, ionizado parcialmente o ionizado, se ensanchan aumentando la presión del gas, provocando con ello un desenfoque determinado de la condición de criticismo.

15 9.- Un procedimiento para la producción de reacciones controladas de fusión nuclear de acuerdo con las reivindicaciones 1-8, caracterizado porque al menos una de las zonas reflectoras está formada por un espejo material.

20 10.- Un procedimiento para la producción de reacciones controladas de fusión nuclear de acuerdo con las reivindicaciones 1-9, caracterizado porque al menos una de las zonas reflectoras está formada por una capa de portadores de carga o por el frente de una nube de portadores de carga, en la que existen en exceso portadores de carga del mismo signo, preferentemente electrones.

25 11.- Un procedimiento para la producción de



5 reacciones controladas de fusión nuclear de acuerdo con las reivindicaciones 3-10, caracterizado porque la formación de las zonas reflectoras se realiza por disociación de los portadores de carga de signo diferente, en un medio gaseoso ionizado total o parcialmente, utilizando para ello fuerzas que aumentan la diferencia de las velocidades de difusión de las partículas cargadas de distinto modo, en especial fuerzas de campos eléctricos.

10 12.- Un procedimiento para la producción de reacciones controladas de fusión nuclear de acuerdo con las reivindicaciones 3-11, caracterizado porque al medio gaseoso ionizado total o parcialmente, se le da tiempo antes o durante la disociación, para compensar las posibles faltas de homogeneidad de carga en él existentes y
15 que influyen desfavorablemente en la formación de las superficies reflectoras, por medio de sus propios campos internos.

20 13.- Un procedimiento para la producción de reacciones controladas de fusión nuclear de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizado porque la homogeneización del medio gaseoso ionizado total o parcialmente, se fomenta por el hecho de que se le hace circular por un espacio limitado material o inmaterialmente, preferiblemente libre de campos, en condiciones que originan
25 la aparición de una corriente laminar, lo más exenta posible de turbulencia.

30 14.- Un procedimiento para la producción de reacciones controladas de fusión nuclear de acuerdo con las reivindicaciones 1-13, caracterizado porque para la fusión controlada de los núcleos de isótopos del hidrógeno

327090



se emplea argón en calidad de medio gaseoso ionizable, acelerándose la cinética de la reacción mediante la adición de isótopos del hidrógeno, mientras que se frena mediante la adición de nitrógeno.

5 15.- Un procedimiento para la producción de reacciones controladas de fusión nuclear de acuerdo con las reivindicaciones 3-14, caracterizado porque como medio en estado total o parcialmente ionizado, se utiliza un plasma.

10 16.- Un procedimiento para la producción de reacciones controladas de fusión nuclear de acuerdo con las reivindicaciones 3-15, caracterizado porque como medio en estado total o parcialmente ionizado, se emplea un plasma producido con un generador de plasma carente de toberas.

15 17.- Un procedimiento para la producción de reacciones controladas de fusión nuclear de acuerdo con las reivindicaciones 3-16, caracterizado porque como medio en estado total o parcialmente ionizado, se emplea un plasma con una velocidad máxima de salida de 10 m/segundo.

20 18.- Un procedimiento para la producción de reacciones controladas de fusión nuclear de acuerdo con las reivindicaciones 3 a 17, caracterizado porque la constitución de las zonas reflectoras y la compensación de las faltas de homogeneidad de carga que influyen desfavorablemente en esta constitución, se lleva a cabo por medio de un electrodo perforado, preferentemente un electrodo de grafito.

25

19.- Un procedimiento para la producción de reacciones controladas de fusión nuclear.

327090



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

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

Madrid, 27 FEB 1967

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder.

AVS.
22.2.67

327090

27 JUN

FIG.1

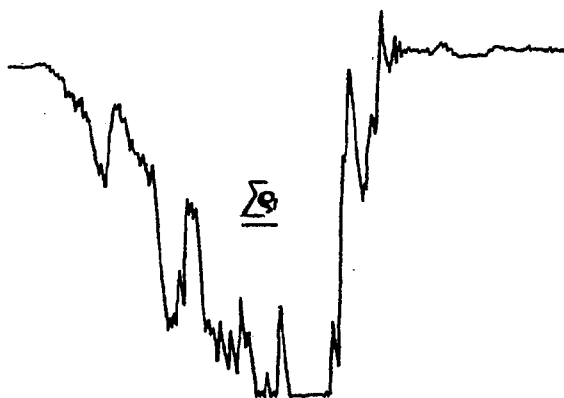


FIG.2

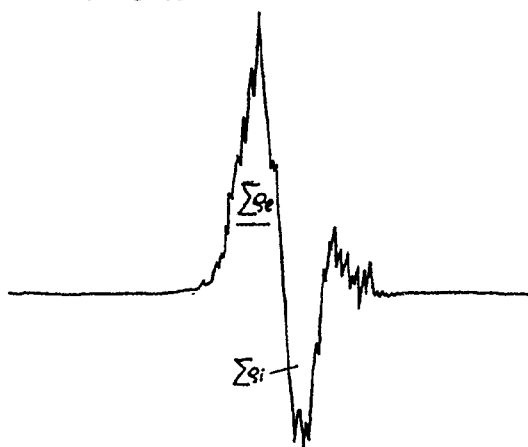


FIG.3

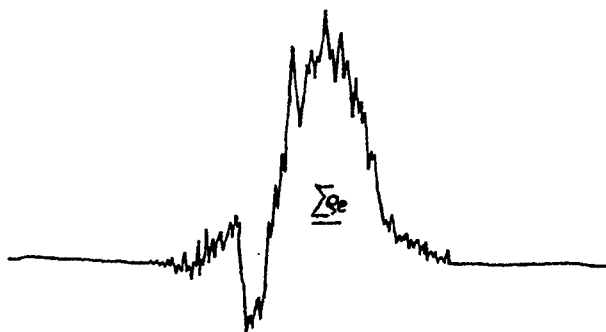
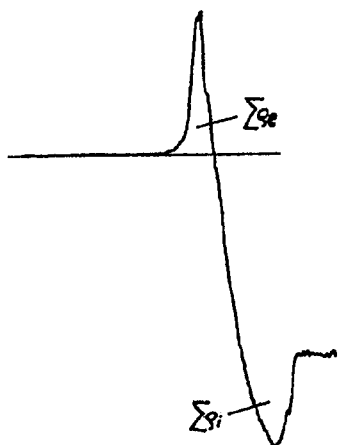


FIG.4



Alberto de Elzaburu
Por Fines



327090

327090

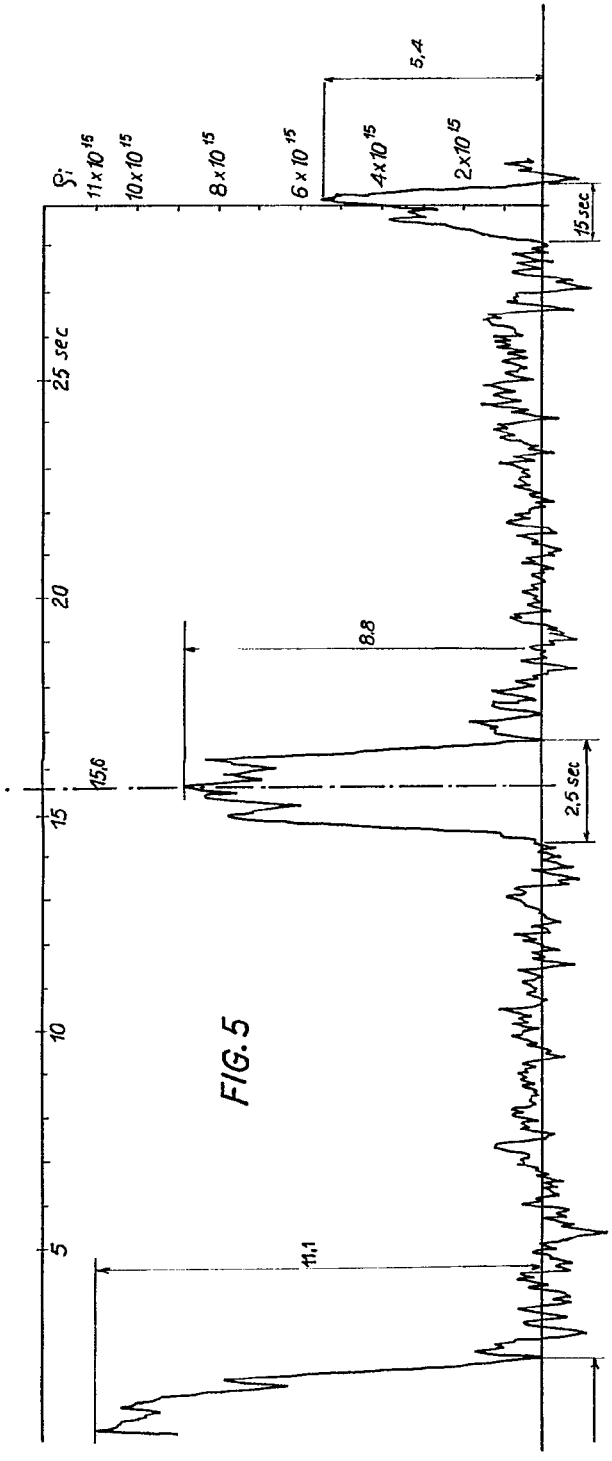


FIG. 5

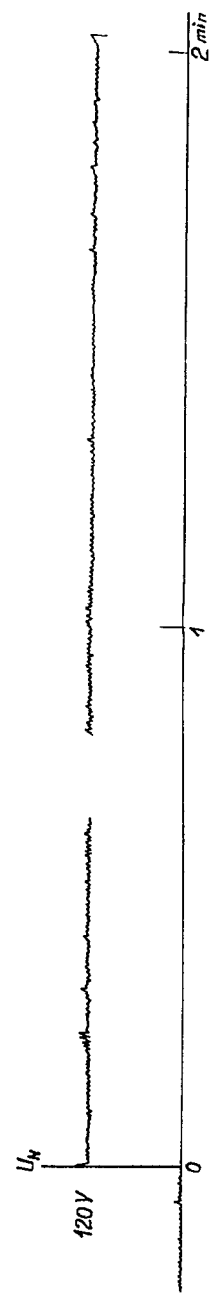
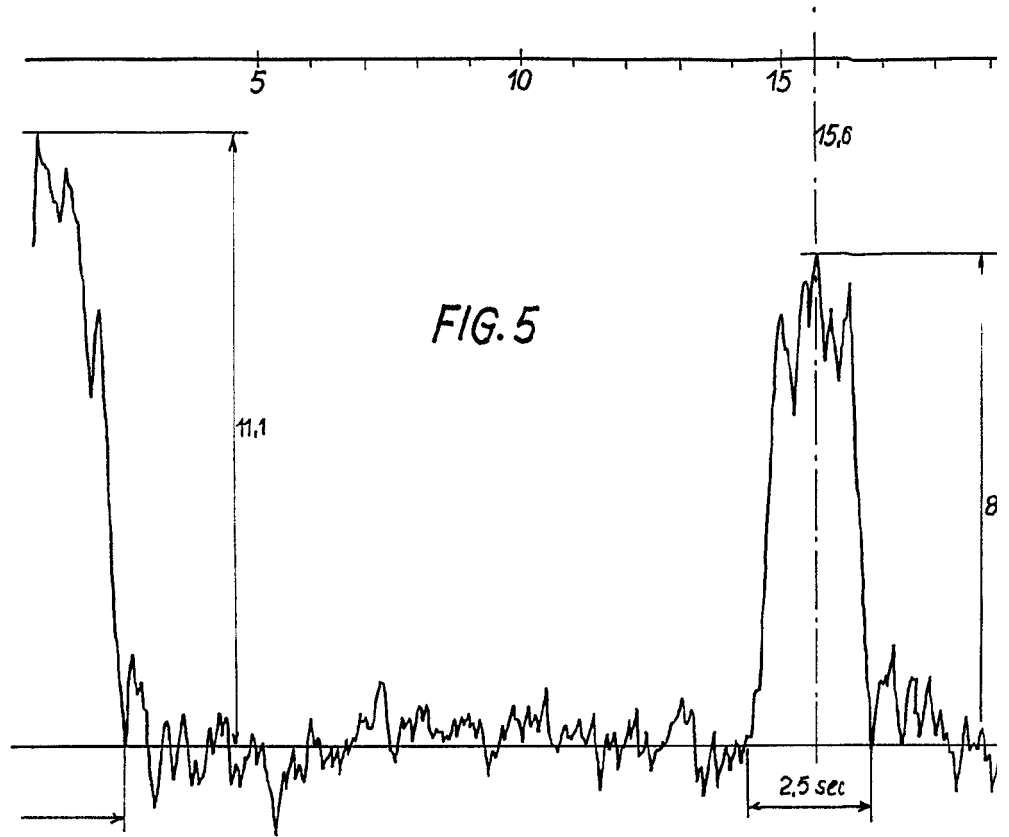
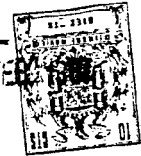


FIG. 6

Art

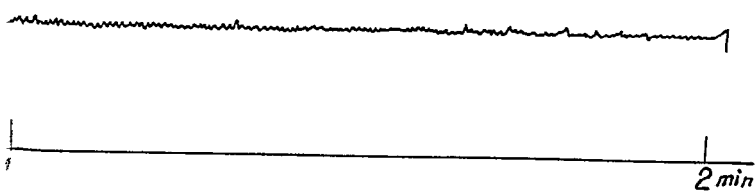
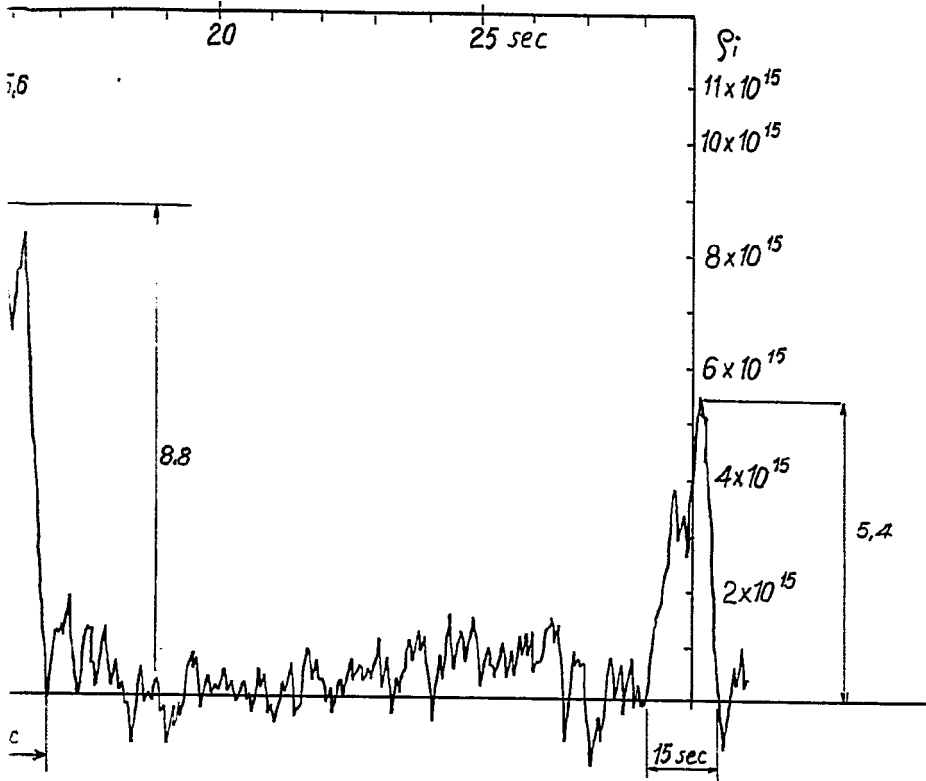
327090





27 FEB 1964

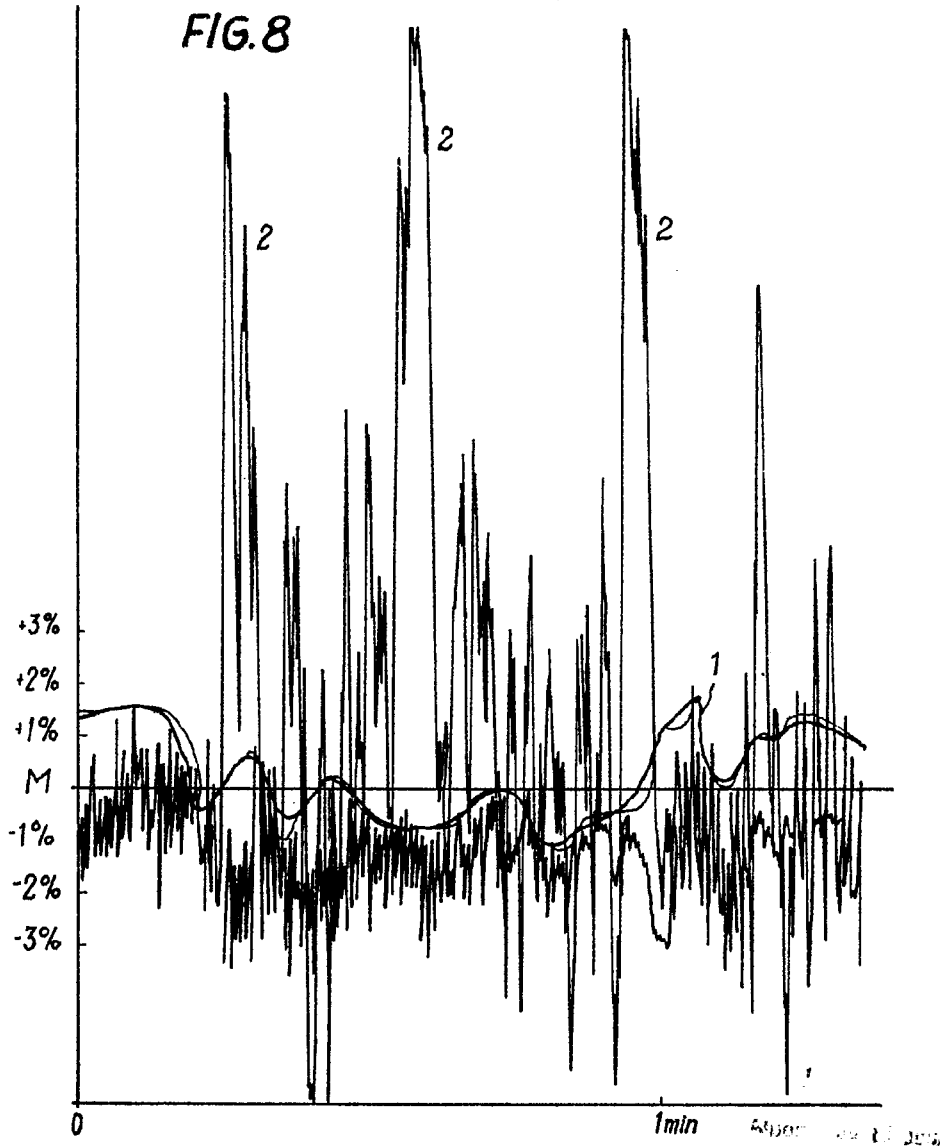
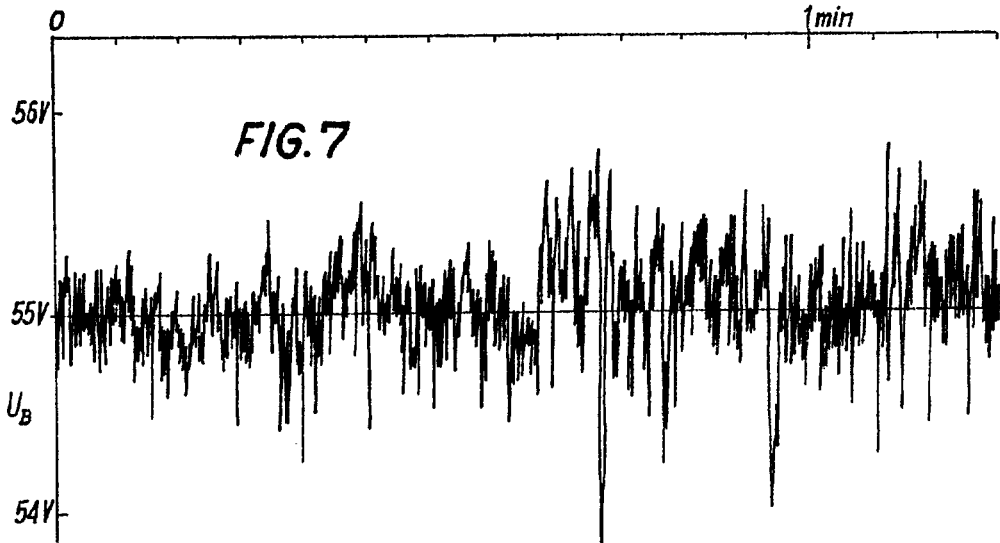
327090



1G.6

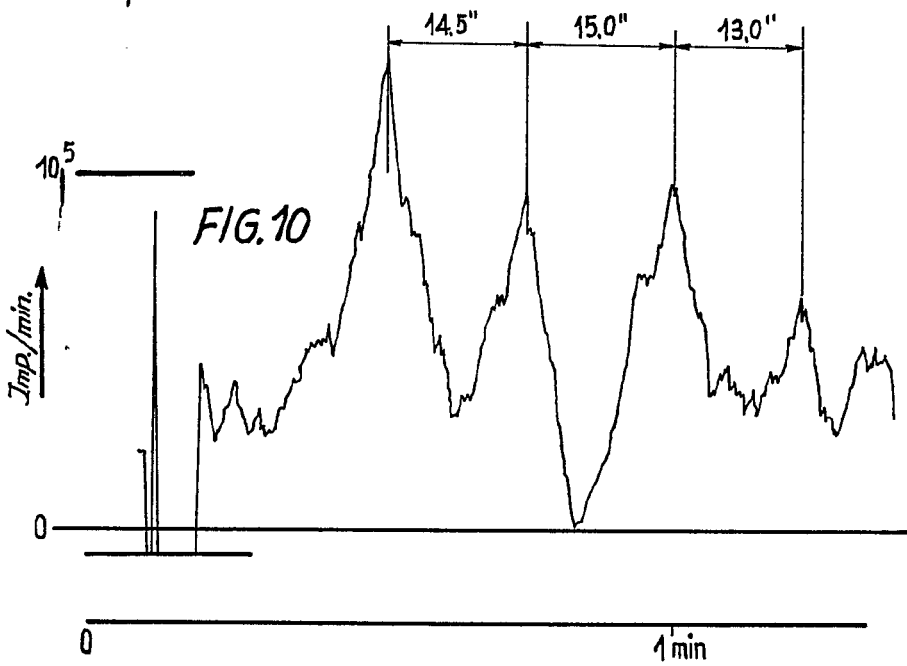
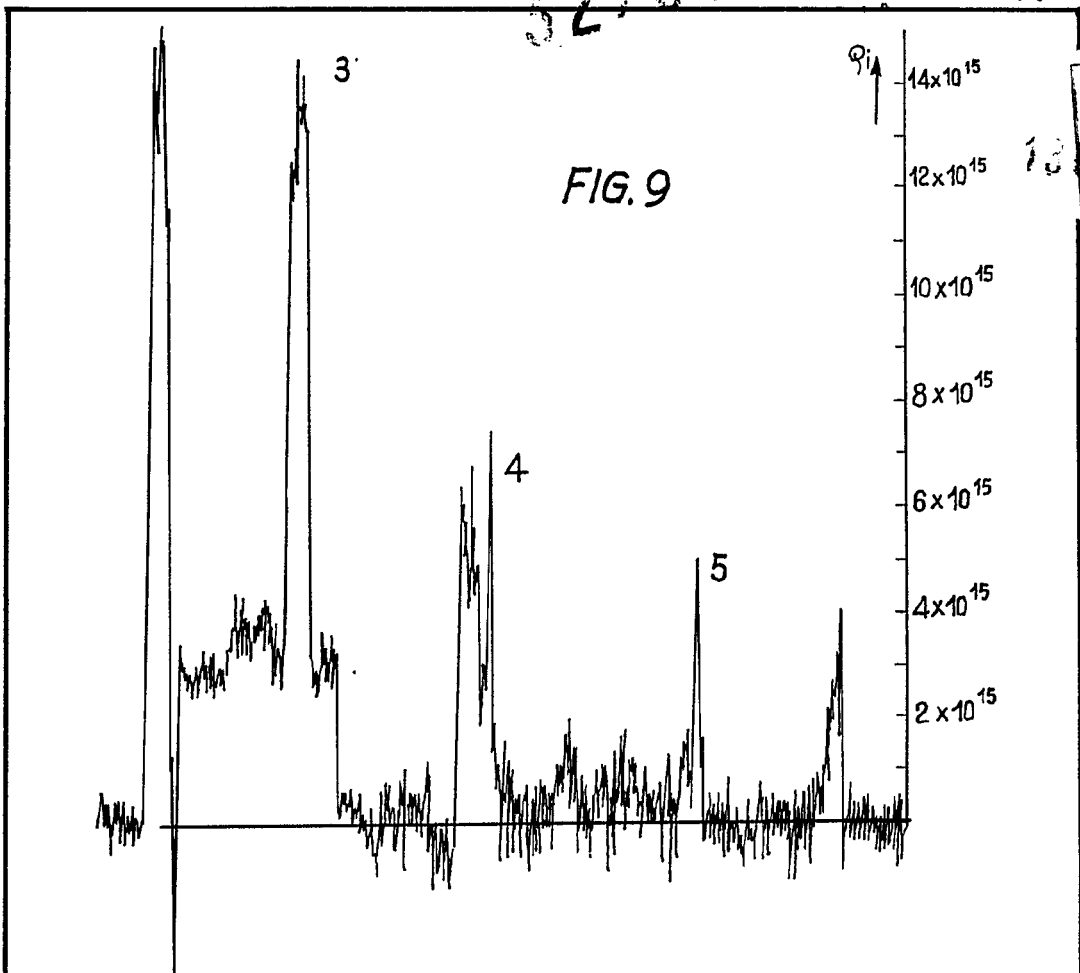
Art

327090

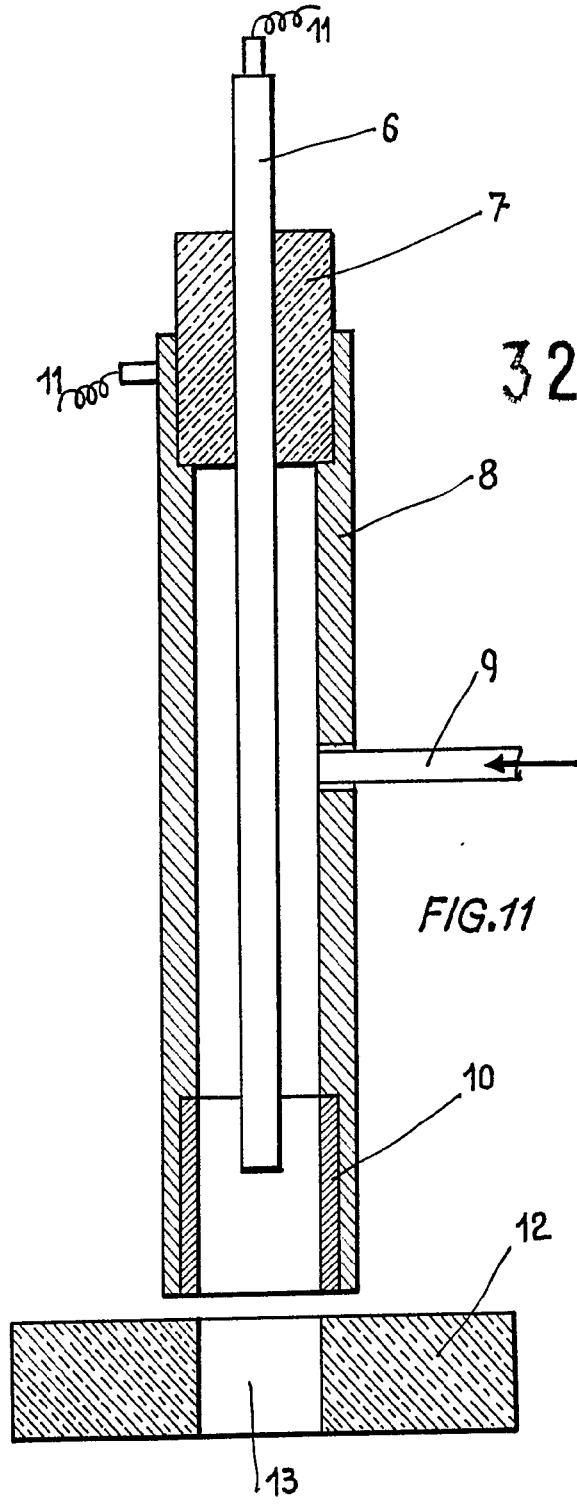


327090

HOJA IV/V



Arler



327090

FIG. 11

Handwritten signature or initials.