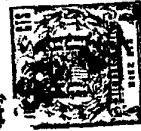


344699



2º CERTIFICADO DE ADICION  
=====

BA. 1806.3.

344699

*Memoria Descriptiva*  
*sobre*

Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 305.023 concedida en 15 de octubre de 1966, por "Instalación espectrométrica de resonancia paramagnética electrónica para reactores nucleares".

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

=====

La presente adición se refiere a mejoras en la instalación espectrométrica de resonancia paramagnética electrónica para reactores nucleares objeto de la patente principal.

5. Un espectrómetro de este genero está desti-

344699



nado a detectar los defectos creados por irradiación en los especímenes sólidos.

5. Tiene por aplicación principal el estudio de la formación de los defectos de redes o de radicales libres creados en un espécimen dispuesto próximo al núcleo de un reactor en un canal tangencial de éste y sometido a la acción de un flujo intenso de neutrones rápidos ó de rayos  $\gamma$ . Comprende un dispositivo de refrigeración, un espectrómetro y un dispositivo de alimentación de energía eléctrica que van respectivamente conectados por una percha a un circuito de refrigeración, a una cavidad resonante que contiene el espécimen ó muestra que se trata de estudiar y a un solenoide que crea un campo magnético continuo, estable y homogéneo al que se somete el espécimen.
10. La presente invención se refiere a mejoras en este espectrómetro que permiten su utilización a proximidad de la rejilla del núcleo de un reactor tipo piscina. Nótese que las observaciones en curso de irradiación pueden efectuarse bajo flujos de neutrones térmicos ó rápidos del orden de  $10^{12}n/cm^2/s$  ó bajo la influencia de flujos  $\gamma$  de  $8,10^7$  rep/h.
15. La instalación conforme a la presente invención se distingue principalmente en lo que respecta a la estructura del solenoide y su forma de enfriamiento. Comprende un bobinado principal constituido por dos arrollamientos coaxiales asociados en serie ó en paralelo y separados por una pantalla aislante, así como un bobinado de compensación de las heterogeneidades del primer orden del campo magnético constituido por dos arrollamientos coaxiales, dispuestos simétricamente a uno y otro lado del plano medio del
- 20.
- 25.
- 30.

344<sup>3</sup>699



344.699

solencide.

5. El conductor que forma los arrollamientos del bobinado principal es de aluminio oxidado, su sección es rectangular y se bobina, en general, de canto, salvo la parte central de la capa exterior del arrollamiento interior que se bobina de plano.

10. La discontinuidad introducida por este procedimiento en la estructura del bobinado permite, por una realización diferente pero por idénticas razones que se han descrito en la patente española nº 304.693, depositada en octubre de 1.964 por el solicitante para "Solencide", hacer el campo magnético suficientemente homogéneo. A fin de corregir los ligeros defectos de simetría que pueden resultar de una colocación axial ligeramente defectuosa de uno de los arrollamientos principales con relación al otro,
15. la posición de uno de ellos puede hacerse ajustable.

20. Es también notable el enfriamiento por el hecho de que queda asegurado de un modo muy sencillo por la propia agua de la piscina en contacto directo con el bobinado.

25. La instalación de resonancia paramagnética electrónica objeto de la invención se distingue por el hecho de que el solencide está sustentado por una de las dos partes de una percha. Esta parte está constituida por dos largos elementos rectilíneos paralelos reunidos por un elemento corto igualmente rectilíneo pero perpendicular a los dos precedentes. Comprende además los conductores de alimentación de dicho solencide; por otra parte, el extremo inferior de esta percha se fija a la rejilla del reactor.
30. La otra parte de la percha, sensiblemente rectilínea, amo-

- 4 -  
344699



- vible, que sustenta la cavidad resonante, comprende además la guía de ondas de alimentación de la citada cavidad, los conductores de alimentación de la bobina de modulación que rodean dicha cavidad y un tubo de traída del gas de enfriamiento.
- 5.
- Las dos partes de la percha se ensamblan introduciendo la primera parte que lleva la cavidad resonante en la segunda parte, cuyo extremo contiene el solenoide, y fijando el pie solidario de la segunda parte a la rejilla del reactor.
- 10.
- Para hacer comprender mejor las características técnicas de la presente invención, describiremos un ejemplo de realización, bien entendido que éste no tiene ningún carácter limitativo en cuanto a las formas de realización y a las aplicaciones que se le pueden dar.
- 15.
- La fig. 1, es un esquema funcional que representa el conjunto espectrométrico.
- La fig. 2, es un esquema eléctrico de realización del solenoide que forma parte del conjunto indicado.
- 20.
- La fig. 3, representa, ensambladas, las dos partes de la percha.
- Las figs. 4 y 5, representan, vistas en sección, las partes inicial y terminal de la parte no rectilínea de la percha.
- 25.
- El espectrómetro A que representa esquemáticamente la fig. 1, debe poder detectar los fenómenos de resonancia paramagnética electrónica en curso de irradiación. Comprende una cavidad resonante 2 que contiene la muestra estudiada, un solenoide B en cuyo interior se halla dispuesta la cavidad resonante, una alimentación eléctrica 4,
- 30.

2 SEP 1967

el espectrómetro propiamente dicho 6 y una percha 8 que une la alimentación eléctrica 4 y el espectrómetro al solenoide y a la cavidad resonante.

5. El solenoide comprende un bobinado principal 10, así como un bobinado auxiliar de compensación coaxial 12 que se describirán ulteriormente.

10. La alimentación eléctrica 4 proporciona corrientes estabilizadas al solenoide a fin de que éste produzca un campo magnético de una intensidad de 4000 gauss lo más estable posible; comprende igualmente los dispositivos que permiten accionar el barrido del campo magnético.

15. El espectrómetro 6 comprende un generador que funciona en hiperfrecuencia, generalmente constituido por un klistrón, que envía hacia la cavidad resonante contenida del espécimen estudiado una onda electromagnética por intermedio de una guía de onda 14 que forma parte de la percha 8 posteriormente descrita. Finalmente, este espectrómetro comprende igualmente un conjunto electrónico de detección que permite observar sobre un osciloscopio ó registrar la señal de resonancia.

20. La percha 8 está por su parte constituida por dos elementos, uno rectilíneo y amovible 14 que comprende la guía de onda 16 y la cavidad 2 y el otro 18, fijo, que comprende dos elementos rectilíneos paralelos 20, 22, unidos por un tercer elemento 24 perpendicular a los dos primeros que comprende el solenoide B, así como a los conductores de alimentación 26-28; estas dos partes de la percha están ensambladas en su extremo inferior D próximo a la rejilla que sustenta el núcleo del reactor.

30. Como ya se ha explicado, el solenoide B, fig. 2,

34<sup>6</sup>4699



- comprende un bobinado principal 10 constituido por dos arrollamientos coaxiales 30-32 montados sobre unos cilindros aislantes 34-36. El hilo constitutivo de estos bobinados tiene una sección rectangular, es de aluminio oxidado anódicamente, lo cual evita el utilizar un aislante especial entre espiras; cada arrollamiento tiene dos capas. Para el conjunto de los dos arrollamientos, se bobina en general el hilo de canto, salvo en la parte central de la capa exterior del arrollamiento 32 donde se bobina de plano. Las dos bobinas están separadas por un tubo 38 que desempeña la misión de pantalla aislante. Los dos arrollamientos constitutivos del bobinado principal pueden asociarse ó bien en serie, ó bien en paralelo. Para corregir toda desalineación entre las dos partes de los bobinados, el arrollamiento exterior puede estar provisto de un dispositivo de ajuste longitudinal de posición 40.

- El bobinado de compensación 12 de las heterogeneidades del primer orden del campo magnético se compone de dos arrollamientos 44-46 idénticos coaxiales dispuestos el uno junto al otro, simétricamente con respecto al plano medio del bobinado principal. Cada uno de ellos está asimismo constituido por un hilo de aluminio oxidado, estando separada cada capa por un "separador" de alumina, y yendo montado el conjunto del bobinado en una caja estanca 42.

- Se evita todo caldeo anormal del solenoide utilizando como agua de enfriamiento la que enfría el núcleo del reactor que es aspirada por intermedio del pie de centrado en que termina una de las partes de la percha.

- Ya se ha explicado que la percha comprende dos

344699

12 SEP 1967

partes, una rectilínea 14 y la otra en forma de S, 18.

La primera comprende la guía de onda 16, que alimenta la cavidad resonante, un soporte 48, fig. 3, sobre el que va fijada la guía de onda 16 por intermedio de unos tirantes 50, 52, 54, el tubo 56 de traída del gas de enfriamiento y la cavidad resonante 2.

- 5.
- La parte 18 en S que sustenta al cilindro C en el que ajusta el extremo inferior de la percha rectilínea 14 está esencialmente constituido por los conductores de alimentación 20. Unas bandas metálicas 58, fig. 4, sirven para alimentar los arrollamientos del bobinado principal, en tanto que unos cables 60 van unidos a los arrollamientos del bobinado de compensación. Estos conductores se mantienen en posiciones correctas por medio de un soporte 62. Este comprende un tubo central 61 en el que se hallan dispuestos los cables 60 y unas alas 66, a lo largo de las cuales van fijadas las bandas conductoras.
- 10.
- 15.

N O T A

- 20.
- Descrita suficientemente la naturaleza del invente, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental; siendo lo que congtituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita 2º Certificado de adición, sobre: Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 305.023 concedida en 15 de octubre de 1966, por: "INSTALACION ESPECTROMETRICA DE RESONANCIA PARAMAGNETICA ELECTRONICA PARA REACTORES NUCLEARES"; caracterizándose por lo siguiente:
- 25.

- 30.
- 1.- Mejoras introducidas en el objeto de la pa-

344699<sup>8</sup>



21 SEP 1971

- tente principal nº 305.023 concedida en 21 de octubre de 1966, por: "Instalación espectrométrica de resonancia paramagnética electrónica para reactores nucleares", destinada a detectar los defectos creados en una muestra sólida, líquida ó gaseosa, dispuesta a proximidad del núcleo de un reactor, que comprende un dispositivo de refrigeración, un espectrómetro y un dispositivo de alimentación ó de energía eléctrica, estando unidos estos órganos respectivamente por una percha a un circuito de refrigeración,
5. a una cavidad resonante contentiva de una muestra ó espécimen que se trata de estudiar y a un solenoide que crea un campo magnético continuo, estable y homogéneo al que se somete la muestra, caracterizadas porque dicho solenoide comprende un arrollamiento principal constituido por
10. dos bobinados coaxiales asociados en serie ó en paralelo y separados por una pantalla aislante, así como un bobinado auxiliar de compensación de las heterogeneidades del primer orden del campo magnético constituido por dos arrollamientos idénticos coaxiales dispuestos a uno y otro lado del plano medio, enfriándose el conjunto del solenoide directamente por el agua de la piscina.

- 2.- Mejoras, según la reivindicación 1, caracterizadas porque al solenoide se asocia un dispositivo de ajuste de la posición longitudinal de uno de los arrollamientos del bobinado principal.
- 25.

- 3.- Mejoras, según la reivindicación 2, caracterizadas porque el conductor que forma los arrollamientos del bobinado principal es de aluminio oxidado y tiene una sección rectangular, estando bobinado este conductor de canto, salvo en la parte central de la capa exterior del
- 30.



arrollamiento interior, donde va bobinado de plano

- 4.- Mejoras, según la reivindicación 1, caracterizadas porque el solenoide queda sustentado por una de las partes de la percha, constituyéndose esta parte por
5. dos largos elementos rectilíneos paralelos reunidos por un elemento corto igualmente rectilíneo pero perpendicular a los dos precedentes, comprendiendo dicha parte además los conductores de alimentación de dicho solenoide, y su extremo inferior se fija a la rejilla del reactor; la
10. otra parte de la percha, sensiblemente rectilínea, amovible, que soporta la cavidad resonante, comprende además la guía de ondas de alimentación de dicha cavidad, los conductores de alimentación de la bobina de modulación que rodean dicha cavidad y un tubo de traída del gas de enfriamiento.
- 15.

- 5.- Mejoras introducidas en el objeto de la patente principal nº 305.023 concedida en 15 de octubre de 1966, por: "Instalación espectrométrica de resonancia paramagnética electrónica para reactores nucleares", tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.
- 25.

Esta Memoria consta de nueve hojas escritas a máquina, por una sola cara.

2 SEP 1961

Madrid,

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE.

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY  
p. p. Firmado: F. Hernández Ruiz

344699

2 SEP 1967

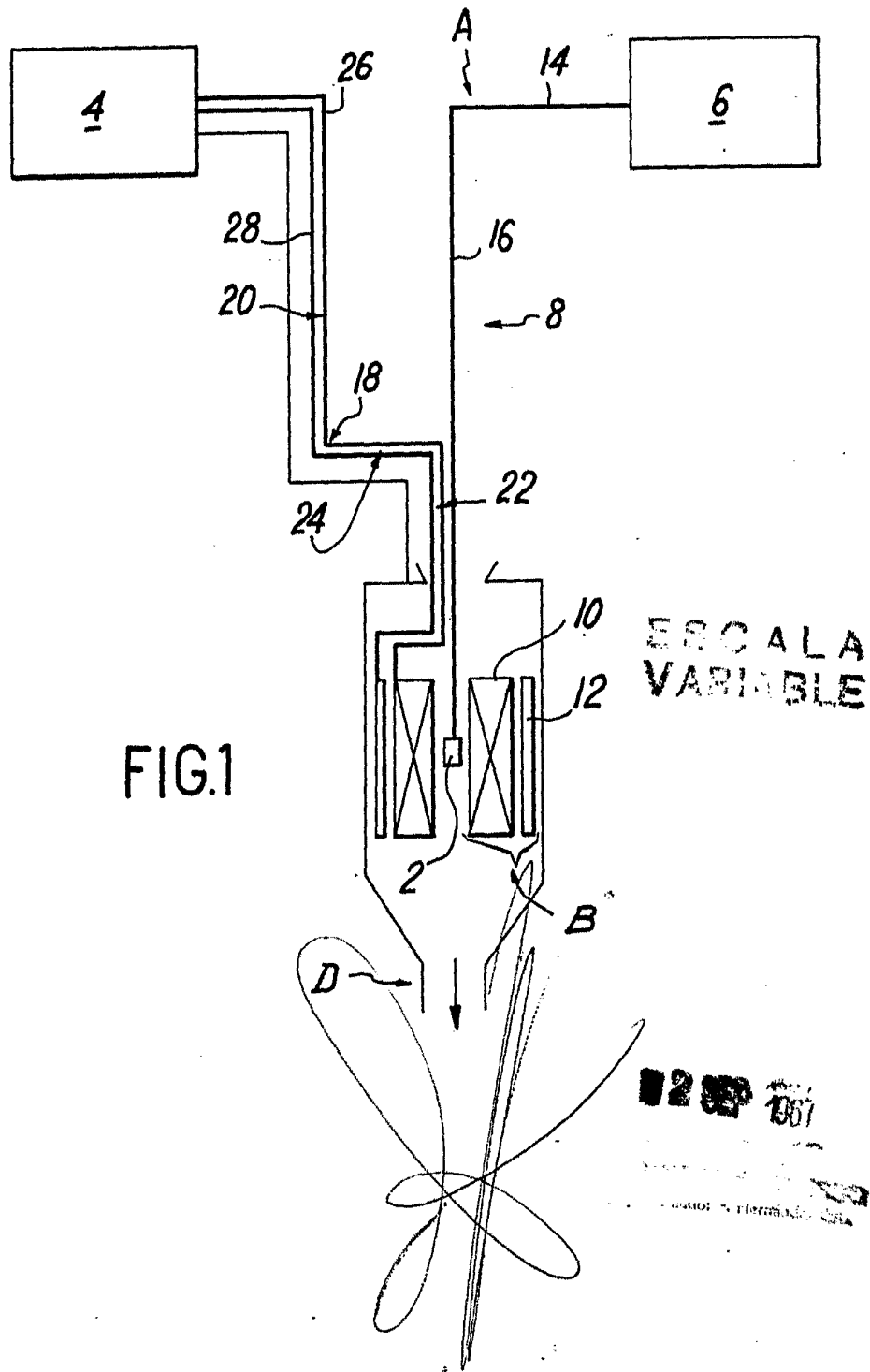


FIG.1

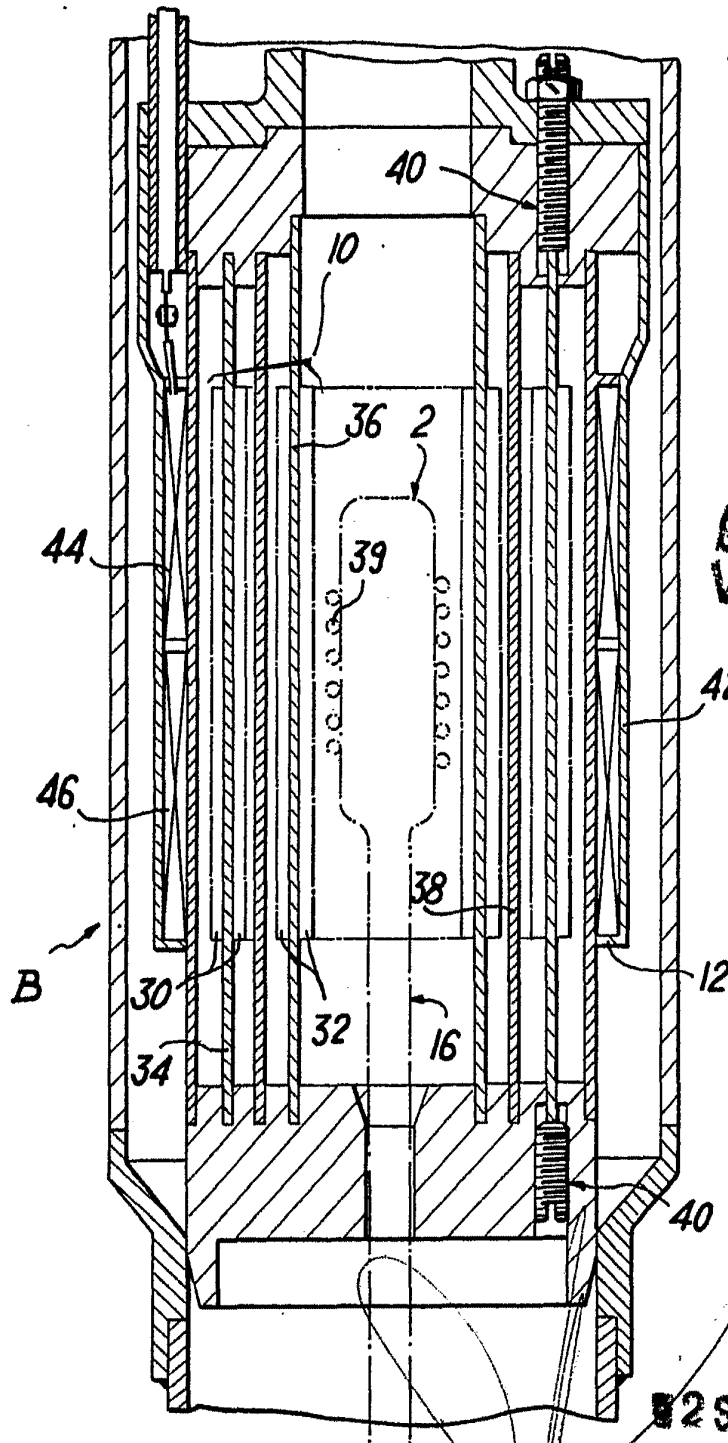
ESCALA  
VARIABLE

2 SEP 1967

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE

344699

10  
#2 SEP 1967



ESCALA  
VARIABLE

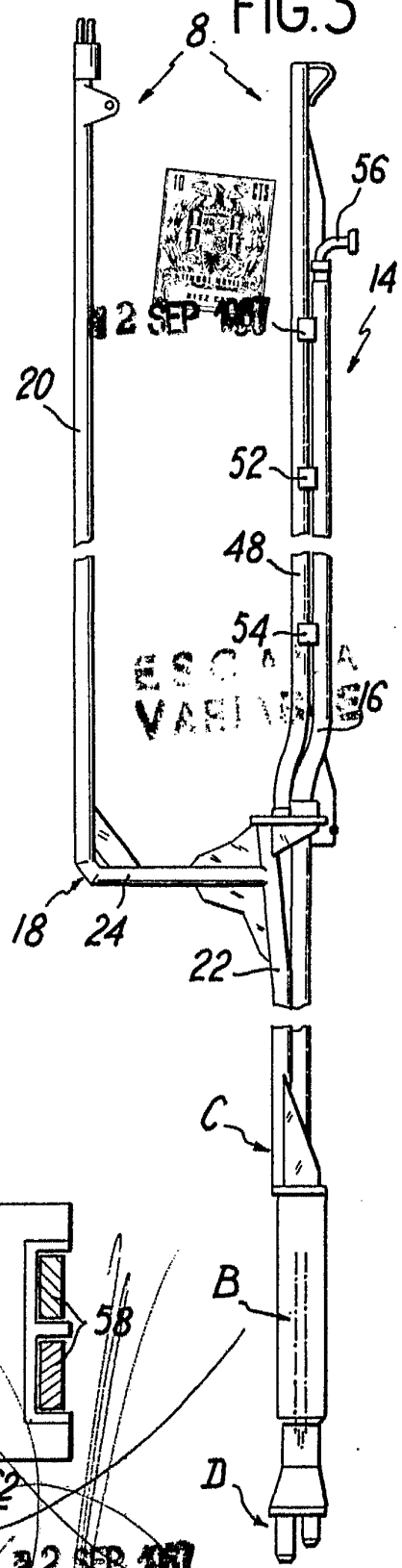
#2 SEP 1967

FIG. 2

*[Handwritten signature]*  
Commissariat à l'Énergie Atomique  
Paris, France

344699

FIG.3



ESCALA  
VARIACION 5/6

32 SEP 1957

FIG.5

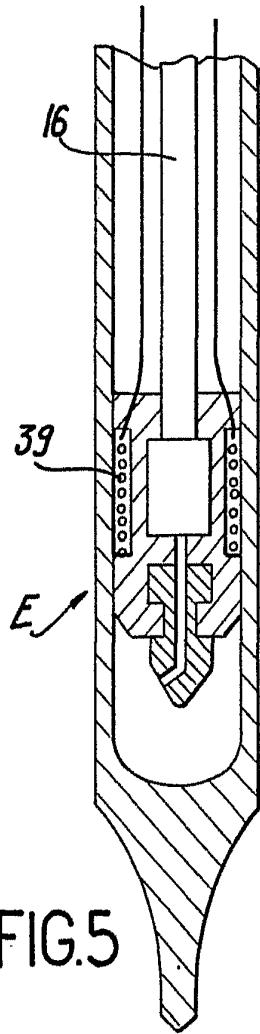
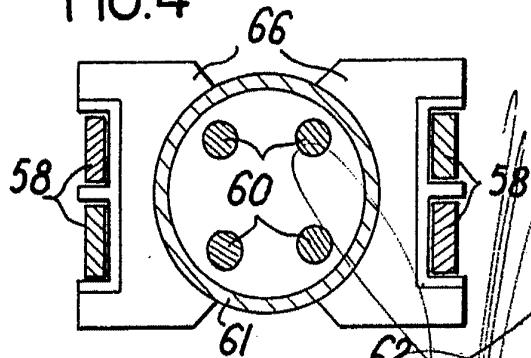


FIG.4



62  
32 SEP 1957  
FERNANDEZ RUIZ