



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ N.º de publicación: **ES 2 071 560**

⑫ Número de solicitud: 9300482

⑤ Int. Cl.⁶: G09B 23/18

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **10.03.93**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.95**

⑬ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
16.06.95

⑦ Solicitante/es: **Universidad Nacional
de Educación a Distancia
Ciudad Universitaria, s/n Apdo. 60.149
28080 Madrid, ES**

⑦ Inventor/es: **Lorente Páramo, Gabriel**

⑦ Agente: **No consta**

⑤ Título: **Modelo didáctico de acelerador esquemático de partículas.**

⑤ Resumen:

Modelo didáctico de acelerador de partículas. Consiste en un medio de guiado, por ejemplo un conducto tubular al cual está ligado un objeto desplazable, por ejemplo una esfera contenida dentro del tubo. El cuerpo desplazable es de material conductor de la electricidad o está cubierto en parte de su superficie o en toda ella de una sustancia conductora. En el medio de guiado están aplicados dos o más electrodos. En el caso del conducto tubular los electrodos pueden ser dos y estar situados en los extremos. Cuando se conectan los electrodos a un generador de altos voltajes, las fuerzas eléctricas obligan a la esfera a efectuar movimientos alternativos. La presente invención sirve para realizar demostraciones didácticas sobre las interacciones eléctricas.

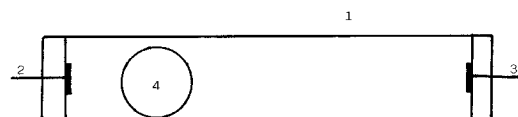


Figura 1

DESCRIPCION

Sector de la técnica

Esta invención se refiere a un dispositivo destinado a realizar demostraciones didácticas aclaratorias de las interacciones entre cargas eléctricas. En su concepto esencial presenta similitudes con el concepto esencial de un acelerador lineal de partículas.

Estado de la técnica

Las leyes fundamentales que rigen el comportamiento de las cargas eléctricas (tales como la Ley de Coulomb) no son susceptibles de una observación directa. Estos condicionamientos han obligado a los Físicos a diseñar aparatos idóneos para poner en evidencia, al menos de manera indirecta, esas leyes esenciales y cuyo funcionamiento, si era para fines didácticos, revistiese cierta espectacularidad.

La investigación y la docencia se han beneficiado de tales aparatos. También han sido útiles en otras actuaciones orientadas a la información científica, como en los Museos de la Ciencia o en espectáculos, frecuentes en otras épocas, denominados de "Física recreativa".

En las obras originales de Franklin, Faraday, Coulomb y otros clásicos, en los Tratados de Física experimental modernos y antiguos (preferentemente en estos últimos), como los de Cabrera, Catalá, Kleiber, Ganot..., se encuentra la descripción de numerosos dispositivos y accesorios que históricamente se han empleado para los fines mencionados, como péndulos eléctricos, molinetes electrostáticos, balanzas eléctricas, electros copios de cuadrantes, electros copios, botellas de Leyden, dispositivos de fricción y otros muchos.

Los catálogos de las bien conocidas firmas industriales especializadas en la fabricación del material científico para uso didáctico, ofrecen comercialmente accesorios y complementos para estos fines.

Entre tales aparatos la invención que aquí se describe.

Descripción de la invención

El problema técnico planteado al concebir la presente invención, resuelto de manera original, consiste en diseñar una experiencia que visualice de manera muy perceptible la existencia de las fuerzas o (utilizando la expresión hoy más común) "interacciones" existentes entre las cargas eléctricas. Esta visualización queda dificultada por el hecho de ser muy débiles las fuerzas electrostáticas, dentro de las magnitudes habitualmente alcanzadas en un Laboratorio docente, siendo por ello poco apreciables los efectos que con ellas pueden lograrse.

En esta invención se supera este escollo mediante la conjunción de varios factores: Se recurre a voltajes elevados lo que implica grandes acumulaciones de carga en los electrodos. Se utiliza un cuerpo desplazable muy ligero y con muy pequeño rozamiento y se limitan sus movimientos a desplazamientos horizontales, sobre superficies muy lisas.

Cuenta este dispositivo con uno o más cuerpos desplazables y con un medio o elemento de guiado, de forma de conducto, canal, carril o equi-

valente, el cual limita la libertad de movimiento del o de los cuerpos desplazables a unos recorridos restringidos y elegidos de tal modo que en ellos reine un campo eléctrico intenso. La superficie de al menos uno de los objetos desplazables ha de ser por lo menos en parte conductora de la electricidad, mientras que el medio de guiado ha de ser esencialmente aislante.

El citado medio de guiado está provisto de al menos dos electrodos, que para el funcionamiento del experimento habrán de ser puestos en conexión con los terminales positivo y negativo respectivamente de un generador o máquina electrostático. Será imprescindible que haya al menos un electrodo conectado al polo positivo del generador y otro al negativo, si bien una de estas conexiones podrá hacerse por intermedio de tierra.

Cuando el voltaje del generador se aplica a los electrodos, el objeto desplazable, si está cargado eléctricamente, es atraído por el polo de signo opuesto. Una vez que haya alcanzado el electrodo de signo opuesto, adquiere, en virtud del contacto, carga del signo correspondiente a ese electrodo, por el cual acto seguido será repelido, siendo al mismo tiempo atraído por el electrodo antagónico. De esta forma, mientras dura el voltaje (y la carga eléctrica), se mantiene un movimiento de vaivén. Si al comienzo del proceso el objeto desplazable se encuentra en estado eléctricamente neutro, se carga por influencia y es atraído por el electrodo más próximo, salvo en el caso poco probable de que se encuentre en un punto muerto en el que la influencia de los dos electrodos sea similar. Este improbable punto muerto será salvado mecánicamente. A las atracciones eléctricas se añaden, cuando el aparato funciona, los fenómenos mecánicos de choque. Esta superposición es más destacada si hay más de un objeto desplazable.

Entre las principales ventajas de la invención está el poder construir un recinto de tamaño muy apreciable en el que el objeto desplazable realice desplazamientos muy amplios y por tanto muy perceptibles. (En alguno de los modelos experimentales el recorrido del objeto desplazable es superior a medio metro). Ello visualiza de modo eficaz la existencia de las fuerzas eléctricas a distancia y al mismo tiempo permite mostrar el fenómeno a un auditorio numeroso.

En los dibujos se muestran dos modelos de realización de la invención. La figura 1 corresponde a una realización en que el medio de guiado es tubular y el objeto desplazable es una esfera. La figura 2 hace referencia a una realización en que el medio de guiado es un carril y el objeto de guiado un sólido dotado de una ranura adaptable al carril.

Describimos a continuación con mayor pormenor estos dos modos de realización de la invención. Para el primero de ellos recurrimos a la Figura 1. Esta figura representa una sección del medio de guiado (1), realizado en forma tubular cerrada, con los electrodos (2 y 3) aplicados en los extremos. El objeto desplazable (4) es en este caso una esfera, metálica o de superficie metalizada, encerrada dentro del recinto tubular. Los únicos movimientos que le son permitidos son re-

corridos rectilíneos a lo largo del tubo. (Pueden encerrarse en el tubo más esferas, aislantes o cuya superficie sea conductora, al menos en una parte).

Otro medio de realización se pone de manifiesto mediante la Figura 2. En este caso el objeto desplazable, presentado en dos vistas (5 y 6), es un cuerpo de forma externa de paralelepípedo en cuya base se ha practicado una acanaladura (11). El medio de guiado, también presentado en dos vistas (7 y 8), es una barra alargada, de perfil cuadrangular, salvo un resalte o aleta vertical (12), implantada en la parte superior y conveniente para recibir la acanaladura del objeto desplazable. Los electrodos (9 y 10) están implantados en los extremos del medio de guiado.

Asimismo puede ser enteramente rectilíneo o estar dotado de alguna flexión o curvatura.

El objeto móvil o desplazable, si es único ha de estar construido al menos en parte de material apto para conducir las cargas eléctricas y la electricidad y apto para realizar desplazamientos dentro de los límites acotados por la guía o conducto. Este objeto puede tener forma de esfera, cilindro, paralelepípedo acanalado y otras, siempre que mantenga su condición de ser móvil y estar construido de material en parte al menos conductor. Un ejemplo no limitativo puede ser el de una esfera de material plástico recubierta superficialmente de una delgada película de metal.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Modelo didáctico de acelerador de partículas **caracterizado** por consistir en un medio o elemento de guiado, de material aislante, el cual acota el espacio en el cual puede moverse un objeto móvil, cuya superficie está constituida al menos parcialmente por material conductor de las cargas eléctricas, estando en el medio de guiado implantados dos o más electrodos conectables a un generador de alto voltaje.

2. Modelo didáctico de acelerador de partículas, según la primera reivindicación, **caracterizado** porque el medio o elemento de guiado tiene forma de tubería (de sección variable), rectilínea o ligeramente curvilínea.

3. Modelo didáctico de acelerador de partículas, según la primera reivindicación, **caracterizado** porque el medio o elemento de guiado tiene forma de carril, de perfil variable y de textura rectilínea o curvilínea.

4. Modelo didáctico de acelerador de partículas, según la primera reivindicación, **caracterizado** porque el objeto móvil tiene forma

esférica.

5. Modelo didáctico de acelerador de partículas, según la primera y tercera reivindicaciones, **caracterizado** porque el objeto móvil tiene forma cilíndrica.

6. Modelo didáctico de acelerador de partículas, según la primera y tercera reivindicaciones, **caracterizado** porque el objeto móvil (de forma variable) está provisto de las acanaladuras, rebajes o aletas, apropiados para acoplarse al medio de guiado mencionado en la tercera reivindicación, de tal manera que si (como ejemplo no limitativo) el medio de guiado tiene una acanaladura, el objeto móvil tenga un saliente que tenga en convexo el mismo perfil que la acanaladura presenta en forma cóncava.

7. Modelo didáctico de acelerador de partículas, según la primera reivindicación, **caracterizado** porque el medio de guiado comprende más de un objeto desplazable cuyas superficies externas no han de presentar necesariamente áreas conductoras, dado que haya al menos algún objeto desplazable que posea esta condición.

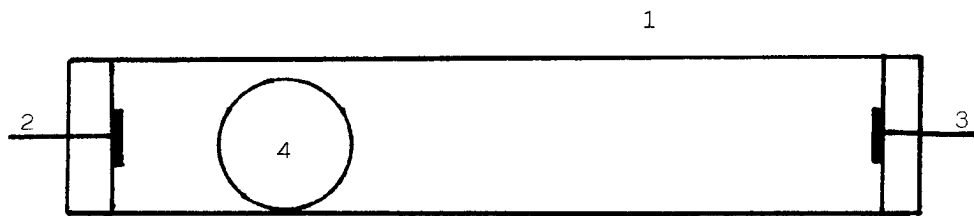


Figura 1

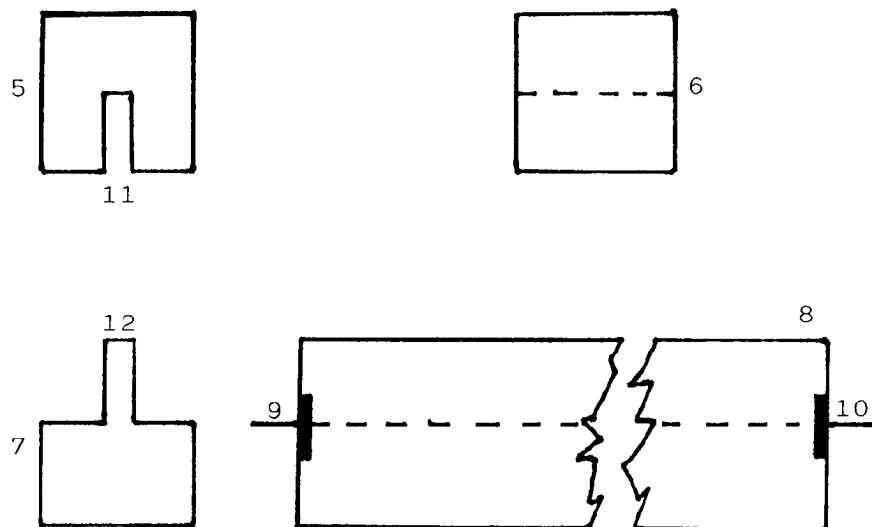


Figura 2



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ⑪ ES 2 071 560
⑫ N.º solicitud: 9300482
⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 10.03.93
⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.⁶: G09B 23/18

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	BASE DE DATOS WPIL, n.º de acceso 89-121325, Derwent Info. 1994, London, GB & SU-1430983-A (KISH MEDICAL INST) 15.10.1988 * Resumen *	1,2,4,7
A	BASE DE DATOS WPIL, n.º de acceso 85-288980, Derwent Info. 1994, London, GB & SU-1156114-A (ODESS UNIVERSITY) 15.05.1985 * Resumen *	

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe
27.09.94

Examinador
P. Pérez Moreno

Página
1/1