403135

P-51.064

PHN 5641
Spain
VD/EV

Int. Cl.²: H04N//H01J

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad holandesa

establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

por: "UN SISTEMA DE BOBINAS DE DEFLEXION PARA LA DEFLEXION DE UN HAZ DE PARTICULAS CARGADAS"

(Clase Internacional H01j)

11.7.72

El invento se refiere a un sistema de bobinas de deflexión para la deflexión de un haz de partículas cargadas, en particular un haz de electrones en un tubo de cámara, que comprende un par de bobinas para la deflexión del haz en una primera dirección que es perpendicular a la dirección del movimiento de las partículas, y un segundo par de bobinas para la deflexión del haz en una segunda dirección que es perpendicular a la dirección del movimiento y perpendicular a la primera dirección.

Los sistemas de bobinas para enfoque y deflexión del haz de electrones en tubos de rayos catódicos que se utilizan comúnmente en la actualidad comprenden una bobina de enfoque que genera un campo magnético constante que se extiende principalmente en sentido paralelo al eje geométrico del tubo y que sirve para enfocar el haz de electrones, y dos pares de bobinas que generan, como ya se ha descrito, campos magnéticos mutuamente perpendiculares y variables para la deflexión del haz de electrones.

Los tubos de cámara también requieren generalmente cuatro bobinas de alineamiento por medio de las cuales el haz emitido por el cañón elec

trónico se hace paralelo al eje del tubo. Consecuentemente, el sistema completo de bobina es bastante complicado, voluminoso y por lo tanto costoso. En particular la aplicación en cámaras de televisión en color en las cuales se utiliza un tubo independiente de cámara para cada uno de los tres colores básicos requiere una reproductibilidad muy alta de los sistemas de bobinas ya que se requiere que las tres imágenes coincidan. En la práctica este requerimiento da origen a rechazos durante la producción, lo cual tiene también un efecto de aumento de coste.

El invento tiene por objeto crear un sistema de bobinas de deflexión que tiene una construcción tan simple que puede ser fabricado fácilmente con una alta reproductibilidad, mientras que puede prescindirse de una bobina independiente de enfoque y de las bobinas de alineamiento. A este respecto, el invento está caracterizado porque al menos uno de dichos pares de bobinas está compuesto de dos bobinas cilíndricas coaxiales, cada una de las cuales consiste en un conductor que está arrollado helicoidalmente de tal modo que la normal central de cada plano de una espira forma un ángulo agudo con el eje del cilindro, estando dispuestas todas las normales centrales de una de las bobinas en un plano

y sobre un lado del eje del cilindro, estando dispuestas las normales centrales de la segunda bobina en el mismo plano y al otro lado del eje del cilindro. El plano de una espira es el plano en el cual está situada una espira (siendo ésta una porción del conductor que se extiende alrededor del cilindro exactamente una sola vez) si los dos extremos de la espira están sueltos y son desplazados cada uno hacia el otro en distancias iguales hasta que son colineales. La normal central de tal plano de una espira es la perpendicular al plano de la espira que se extiende desde la intersección del plano de espira y el eje del cilindro en la dirección del extremo delantero de la bobina. La elección respecto a cuál extremo de la bobina es el delantero es arbitraria, pero debe ser la misma para ambas bobinas que forman un par. Las ventajas descritas de la concepción constructiva de acuerdo con el invento, resultan más evidentes si la configuración del segundo par de bobinas es la misma que la del primer par de bobina coincidiendo los ejes de los dos pares de bobinas y siendo el plano en el cual están dispuestas las normales centrales del segundo par de bobinas perpendicular al plano en el cual están situadas las normales centrales del primer par de bobinas. Es entonces venta-

joso proveer a una cámara de televisión con un par interior de bobinas que está conectado a un generador de corrientes de deflexión a la frecuencia de imagen, y con un par exterior de bobinas que está conectado a un generador de corrientes de deflexión a la frecuencia de línea. Conectando las cuatro bobinas no solamente a los circuitos generadores de corriente de deflexión sino también a un circuito que genera una corriente contínua, las bobinas pueden ser utilizadas tanto para deflexión como para enfoque del haz de electrones.

Se describirá el invento con referencia a los dibujos, en los cuales:

La figura 1 es una vista diagramática de un tubo de cámara provisto de un sistema de bobinas del tipo de los utilizados comúnmente.

La figura 2 es una vista diagramática del mismo tubo de cámara provisto de un sistema de bobinas de deflexión de acuerdo con el invento.

Las figuras 3, 4 y 5 ilustran la disposición constructiva de un sistema de bobinas de acuerdo con el invento.

La figura 6 es un diagrama de un circuito que suministra las corrientes requeridas a un par de bobinas de acuerdo con el invento; y

La figura 7 representa los campos magnéticos generados en este par de bobinas por medio del circuito representado en la figura 6.

El tubo 1 de cámara representado en la figura 1 comprende un cañón 3 de electrones que genera un haz 5 de electrones que puede ser emitido a través de una abertura 7 de diafragma. Influídos por el ánodo 9 cilíndrico, los electrones llegan sobre una placa 13 de incidencia de un material fotoconductor a través de una rejilla 11 de malla fina, estando provisto de un electrodo 15 transparente la cara de la placa de incidencia que está alejada del cañón 3 de electrones. Una imagen de un objeto 19 es proyectada sobre la placa 13 de incidencia por medio de un sistema 17 de lentes. Esta imagen es explorada por un haz 5 de electrones de modo que la imagen puede ser convertida en una señal eléctrica de modo conocido.

Para la exploración de la placa 13 de incidencia por el haz 5 de electrones, está dispuesto un sistema 21 de bobinas de deflexión que se compone usualmente de dos pares de bobinas planas que han sido al menos parcialmente curvadas para adaptarse a la forma de una superficie cilíndrica después de ser bobinadas. Para el enfoque del haz de

electrones, está dispuesta una bobina 23 que consiste usualmente en un conductor que está enrollado helicoidalmente alrededor de una superficie cilíndrica. Cuatro bobinas 25 de alineamiento sirven para asegurar que son corregidas las desviaciones entre la dirección del haz de electrones y el eje del tubo. Las desviaciones de este tipo son provocadas, por ejemplo, porque el cañón electrónico no está montado totalmente recto en el tubo.

El tubo de cámara representado en la figura 2 es completamente idéntico al representado en la figura 1. Sin embargo, el sistema 21, 23, 25 de bobinas está sustituído por un sistema 27 de bobinas de deflexión que se compone de cuatro bobinas cilíndricas coaxiales. Cada una de estas bobinas está formada por un conductor 29 que está arrollado helicoidalmente como se representa en la figura 3.

Las partes del conductor 29 que están situadas detrás del plano del dibujo están indicadas en la figura 3 por líneas de trazos en atención a una mayor claridad. Una espira de la hélice consiste en una porción del conductor 29 que, partiendo de un punto 31 arbitrario se extiende una vez alrededor del eje 33 del cilindro y termina en un punto

35. El plano en el cual está situada la pertinente porción de conductor si el conductor 29 es cortado en los puntos 31 y 35 y los dos extremos de la espira son desplazados uno hacia otro en distancias iguales en la dirección de las flechas representadas en los puntos 31 y 35 hasta que los extremos de la espira sean colineales de modo que los puntos 31 y 35 coincidan en el punto 37, es el plano 29 de espira que está indicado en la figura 3 por su línea de intersección con el plano del dibujo. El plano 39 de espira corta el eje 33 del cilindro en un punto 41. La perpendicular al plano 39 de espira, que se extiende desde esta intersección 41 - en la dirección del extremo delantero (a la derecha en la figura 3), es la normal 43 central del plano de espira. Esta normal central forma un ángulo α con el eje 33 del cilindro. En las bobinas de arrollamiento helicoidal utilizadas comúnmente, tales como la bobina 23 de enfoque, este ángulo es de 0º. Sin embargo, en las bobinas de acuerdo con el invento, α es un ángulo agudo.

La intensidad H de campo magnético generada en la espira descrita cuando se hace pasar corriente a través del conductor 29, está dirigida sustancialmente en sentido paralelo a la normal 43

central. La intensidad H de campo puede descomponerse en dos componentes. Una componente H_f de la misma es paralela el eje 33 del cilindro y puede servir para el enfoque de un haz de electrones que pasa a través de la bobina en la dirección axial. La otra componente H_d está dirigida perpendicularmente al eje 33 del cilindro y desvía el haz de electrones en una dirección que es perpendicular al plano del dibujo.

En la práctica es necesario que la componente H_f axial permanezca sustancialmente constante, mientras que la componente H_d radial varíe entre un valor positivo máximo y un valor negativo máximo. Esto puede conseguirse utilizando dos bobinas 45 y 47 cilíndricas coaxiales para la deflexión en una dirección. Un sistema de este tipo está representado en la figura 4, estando indicada la bobina 45 interior por líneas de trazos en atención a una mayor claridad. Las normales 43 centrales de la bobina 45 interior, de las cuales está representada solamente una, están todas dispuestas en el plano del dibujo y sobre uno de los lados (el lado superior en la figura 4) del eje 33 del cilindro. Las normales 44 centrales de la bobina 47 exterior están también dispuestas en el pla-

no del dibujo pero sobre el otro lado del eje 33 del cilindro.

Los campos magnéticos deseados pueden ser generados en el par 45, 47 de bobinas por medio del circuito representado en la figura 6. A este respecto, las bobinas 45 y 47 están puestas a masa en extremos correspondientes, por ejemplo el extremo de la derecha en la figura 4. El extremo no puesto a masa de la bobina 45 está conectado, por intermedio de un condensador 49, a uno de los extremos del arrollamiento secundario de un transformador 51. El extremo correspondiente de la bobina 47 está conectado, por intermedio de un condensador 53, al otro extremo del arrollamiento secundario del transformador 51. El arrollamiento secundario está puesto a masa en su centro. El arrollamiento primario del transformador 51 está conectado a un generador 55 de diente de sierra conocido. Resultará obvio que las corrientes i variables, generadas por el generador 55 de diente de sierra y aplicadas a las bobinas 45 y 47 de deflexión por intermedio del transformador 51 y los condensadores 49 y 53, respectivamente, pasan a través de las bobinas de deflexión en direcciones opuestas. Las corrientes i generan un campo magnético H_{i1} en una espira de la bobina 45

(véase la figura 7a) y un campo magnético H_{i2} en una espira de la bobina 47. La resultante H_i de estos dos campos magnéticos está dirigida perpendicularmente al eje del cilindro si las normales 43 y 44 centrales de los planos de espira de las dos bobinas 45 y 47 forman ángulos iguales con el eje 33 del cilindro y si la dirección de arrollamiento de las dos bobinas es la misma. H_i varía en el tiempo entre dos valores extremos.

Las bobinas 45 y 47 de deflexión no solamente están conectadas al generador 55 de diente de sierra, sino también a una fuente 57 de tensión contínua. Estas conexiones se extienden por intermedio de una resistencia 59 variable y una bobina 61 de filtro, y por intermedio de una resistencia 63 variable y una bobina 65 de filtro, respectivamente. La fuente 57 de tensión da lugar a corrientes constantes I_1 e I_2, respectivamente, en las dos bobinas 45 y 47 de deflexión, pasando las mencionadas corrientes constantes a través de las bobinas de deflexión en la misma dirección. Los valores de las intensidades H_{I1} y H_{I2} de campo magnético, respectivamente, que son de este modo generadas, pueden ser variados por medio de las resistencias 59 y 63, respectivamente. La intensidad H_I de

campo resultante (véase la figura 7b) contiene generalmente una componente H_{If} que está dirigida a lo largo del eje 33 del cilindro, y una componente H_{Id} que es perpendicular al eje del cilindro. Si $H_{I1} = H_{I2}$, H_{Id} se hace igual a cero. El circuito representado en la figura 6, utilizado para el par de bobinas de deflexión representado en la figura 4, produce así un campo magnético constante en la dirección del eje 33 del cilindro y un campo magnético constante con un campo magnético superpuesto en una dirección perpendicular al eje del cilindro. Pueden realizarse tanto el enfoque como la deflexión del haz de electrones por medio del par de bobinas representado en la figura 4 mediante una elección adecuada de las diversas corrientes y de los ángulos α .

Las siguientes consideraciones son de importancia en cuanto a la elección del ángulo α . Por una parte, el ángulo no puede ser demasiado pequeño ya que serían necesarias corrientes de deflexión excesivamente grandes como es obvio de la figura 7. Por otra parte, un ángulo α excesivamente grande no es deseable tampoco ya que esto hace que la bobina resulte innecesariamente larga. Esto es debido a que el campo magnético está demasiado -

distorsionado más allá de la última espira para que sea adecuado en utilización para deflexión. Esto significa (véase la figura 4) que una porción x = Dtg α de la bobina no es utilizable. - Cuanto mayor es α , mayor será x.

Esto es particularmente desventajoso porque se ha encontrado que el sistema 27 de bobinas de deflexión de acuerdo con el invento debe - extenderse preferiblemente desde el cañón 3 electrónico hasta la placa 13 de incidencia como se representa en la figura 2. Si no es este el caso, - los electrones están expuestos a incidir sobre la placa 13 de incidencia con un ángulo incorrecto. Esto significa que la porción x se proyecta más - allá de la placa de incidencia de modo que el sistema 27 de bobinas de deflexión puede interferir con el sistema 17 de lentes. Se ha encontrado que en la práctica es satisfactorio un ángulo α de 3º - 20º. Si se desea, los ángulos α pueden tener diferentes valores para los diferentes pares de bobinas. Los ángulos son fácilmente reproducibles si las bobinas están bobinadas sobre útiles conformadores que están provistos de acanaladuras situadas formando el ángulo deseado con respecto al eje.

Utilizando el par de bobinas represen

tado en la figura 4, el haz de electrones puede ser desviado en una dirección que es perpendicular al eje 33 del cilindro. Si se desea, la deflexión en la otra dirección puede realizarse por otros medios, por ejemplo medios electrostáticos. Sin embargo, se dará preferencia a la utilización de un segundo par de bobinas que tenga la configuración representada en la figura 4, envolviendo dicho segundo par de bobinas coaxialmente al primer par de bobinas. La figura 5 es una vista en corte transversal, perpendicular al eje 33 del cilindro, de un sistema 27 de bobinas de deflexión así constituído. El par de bobinas interior comprende las bobinas 45 y 47 de deflexión. Sus normales 43 y 44 centrales, respectivamente, cuya proyección está representada sobre el plano del dibujo, están dispuestas en un plano horizontal. Estas bobinas sirven como bobinas de deflexión de imagen. Las bobinas 67 y 69 de deflexión de línea envuelven a las bobinas 45 y 47 de deflexión de imagen coaxialmente. Sus normales 71 y 72 centrales están dispuestas en un plano vertical.

El par 45, 47 de bobinas interior del sistema 27 de bobinas de deflexión está conectado a un generador 55 de corrientes de deflexión a la frecuencia de imagen del modo representado en la figura

6, estando conectado el par exterior 67, 69 de bobinas de un modo análogo a un generador (no representado) de corrientes de deflexión a la frecuencia de línea. Además, las cuatro bobinas 45, 47, 67, 69 están conectadas a una fuente 57 de tensión contínua del modo representado en la figura 6 para las dos bobinas 45, 47.

Como ya se ha establecido, el sistema de bobinas de deflexión de acuerdo con el invento es particularmente adecuado para utilización en un tubo de cámara. Este sistema de bobinas de deflexión, sin embargo, es también muy adecuado en otros tubos de rayos catódicos, tales como tubos de imagen que tengan ángulos de deflexión pequeños.

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, el 26 de Mayo de 1971, bajo el número 7107285, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

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

1.- Un sistema de bobinas de deflexión para la deflexión de un haz de partículas cargadas, en particular un haz de electrones en un tubo de cámara, que comprende un primer par de bobinas para la deflexión del haz en una primera dirección que es perpendicular a la dirección del movimiento de las partículas, y un segundo par de bobinas para la deflexión del haz en una segunda dirección que es perpendicular a la dirección del movimiento y perpendicular a la primera dirección, caracterizado porque al menos uno de dichos pares de bobinas está compuesto por dos bobinas (45, 47) cilíndricas coaxiales, cada una de las cuales consiste en un conductor (29) que está arrollado helicoidalmente de tal modo que la normal central (43 y 44, respectivamente) de cada plano (39 y 40, respectiva

mente) de espira forma un ángulo agudo con el eje (33) del cilindro, estando dispuestas todas las normales centrales (43) de una de las bobinas (45) en un plano y sobre uno de los lados del eje 33 del cilindro, estando dispuestas las normales centrales (44) de la segunda bobina (47) en el mismo plano y sobre el otro lado del eje (33) del cilindro.

2.- Un sistema de bobinas de deflexión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el ángulo entre las normales centrales (43, 44) y el eje (33) del cilindro es mayor de 3º y menor de 20º.

3.- Un sistema de bobinas de deflexión de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizado porque la configuración del segundo par de bobinas (67, 69) es la misma que la del primer par de bobinas (45, 47), coincidiendo los ejes (33) de los dos pares de bobinas (45, 47 y 67, 69), siendo el plano de las normales centrales (71, 72) del segundo par de bobinas (67, 69) perpendicular al plano de las normales centrales (43, 44) del primer par de bobinas (45, 47).

4.- Un sistema de bobinas de deflexión de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque el primer par de bobinas (45, 47) es-

tá dispuesto dentro del segundo par de bobinas (67, 69).

5.- Un sistema de bobinas de deflexión de acuerdo con la reivindicación 3 o la reivindicación 4 y destinado a un tubo de cámara que comprende un cañón electrónico y una placa de incidencia, caracterizado porque la longitud del sistema (27) de bobinas de deflexión es al menos igual a la distancia entre el cañón (3) electrónico y la placa (13) de incidencia.

6.- Un sistema de bobinas de deflexión para la deflexión de un haz de partículas cargadas.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

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

Madrid, -6 SET. 1974

P.A.

Alberto de Elzaburu
Por Poder

4-9-74
VGD.

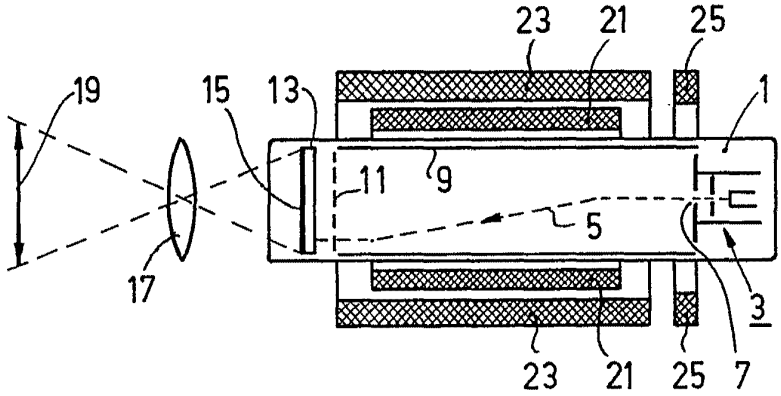

Fig.1

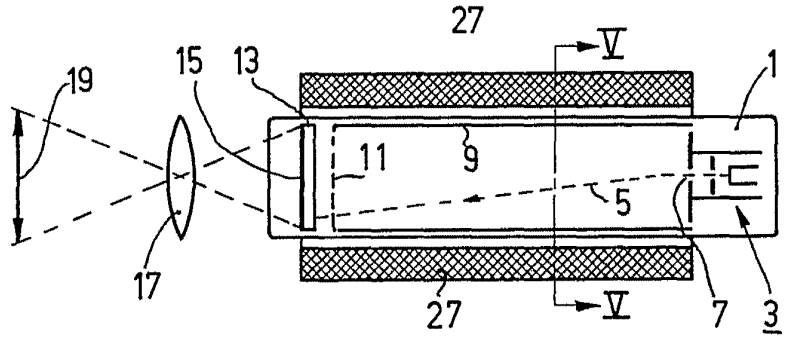

Fig.2

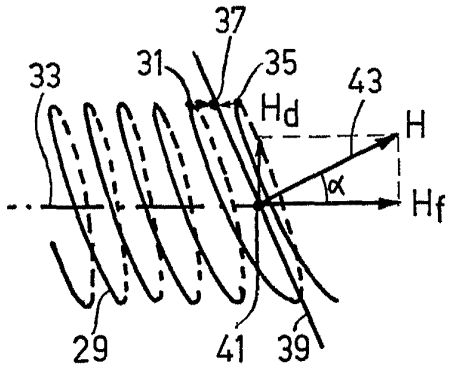

Fig.3

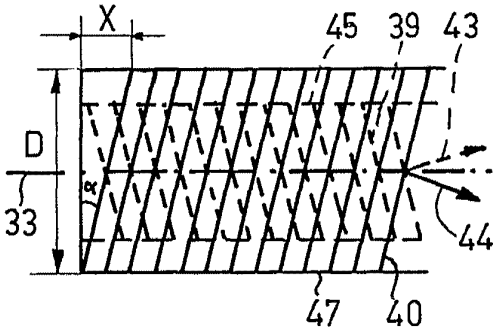

Fig.4

Alberto de Elzaburu
Por Poder

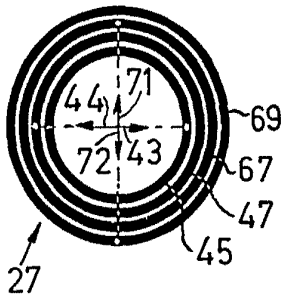

Fig. 5

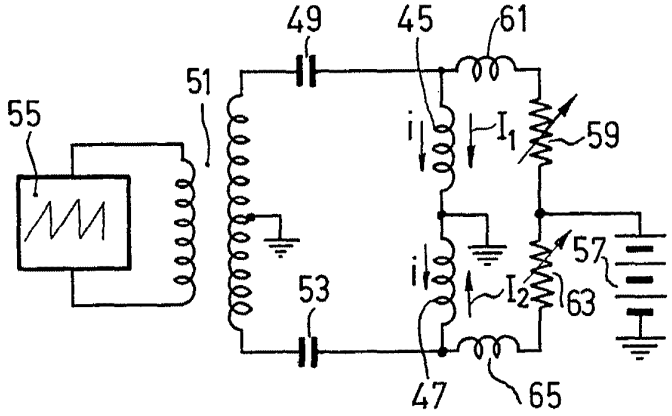

Fig. 6

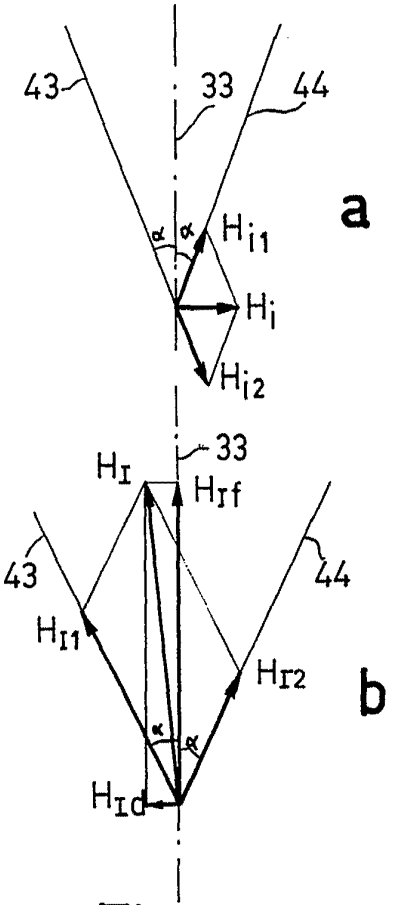

Fig. 7