

406833



P.-52.140

PHN 5879 Spain VD/EV

406833

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl.: H04N
H01J//H04N

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 UN TUBO
DE PRESENTACION DE TELEVISION EN COLORES"
(Clase Internacional H04n)

406 833



El invento se refiere a un sistema de bobinas de deflexión para un tubo de imagen de televisión en color, que comprende bobinas de deflexión para la deflexión del haz de electrones en la dirección horizontal y vertical, respectivamente, componiéndose cada una de las bobinas de un número de espiras de un hilo conductor, estando divididas cada una de las bobinas para al menos una de las dos direcciones de deflexión en un número de secciones conectadas en serie por cuanto al menos una espira que está situada entre la primera y la última espira de la bobina está provista de una toma.

Los tubos de imagen de televisión en color actuales comprenden usualmente tres cañones de electrones que están dispuestos preferiblemente en los vértices de un triángulo equilátero o están dispuestos adyacentemente sobre una línea. Cada uno de estos cañones de electrones genera un haz de electrones que, después de haber pasado a través de una de las aberturas en la máscara de sombra, incide sobre un punto de fósforo sobre una pantalla rectangular de imagen, produciendo así el mencionado punto de fósforo luminiscencia de un color dado. Por medio de campos magnéticos generados en un sistema de bobinas de deflexión, los haces de electrones pueden ser desviados de modo que exploran la totalidad de la pantalla de imagen.

406833



5 A este respecto, la convergencia dinámica de los haces es de la mayor importancia. Esto significa que, independientemente del ángulo según el cual han sido desviados los haces, los tres haces deben cortarse siempre entre sí en el área de la máscara de sombra a fin de provocar la luminiscencia de los puntos de fósforo correctos. Esta convergencia dinámica depende grandemente de la distribución de las espiras de los hilos que constituyen las bobinas de deflexión. Durante la fabricación de las bobinas, tienen lugar desviaciones en la distribución de espiras que causan una diferencia en la convergencia dinámica en sistemas de bobinas individuales. Tales diferencias no son aceptables, particularmente en el caso de tubos de imagen de televisión en color que tienen grandes ángulos de deflexión.

10 Se ha hecho ya una proposición para corregir tales desviaciones (véase la Solicitud de Patente Alemana 1.274.249). De acuerdo con esta proposición, cada una de las bobinas es bobinada con varios hilos paralelos, estando dividida la bobina en un número de secciones conectadas en serie por medio de tomas. Los hilos paralelos de algunas de estas secciones están conectados en paralelo, y los hilos paralelos de otras secciones están conectados en serie. Puede ser influenciada la distribución de espiras efectiva del producto termi-

406833



nado variando el número de espiras por sección cuando se está bobinando la bobina.

5 Un inconveniente de este método es que la corrección debe ser realizada durante el bobinado, mientras que la corrección debe ser también bastante poco
precisa porque debe ser introducida cada vez una diferencia de al menos una espira completa. El invento tiene por objeto eliminar estos inconvenientes creando un
10 sistema de bobinas de deflexión en el cual la distribución de espiras efectiva del producto acabado puede ser modificada mientras ha sido ya montado sobre el tubo de imagen, siendo también posibles arbitrariamente pequeñas variaciones. Para este fin, un sistema de bobinas de deflexión de acuerdo con el invento está caracterizado
15 porque al menos una de las secciones de cada una de las bobinas para al menos una dirección de deflexión está conectada en paralelo con un circuito de impedancia ajustable.

20 Una realización del sistema de acuerdo con el invento por medio de la cual puede ser influenciada la convergencia sobre la totalidad de la pantalla de imagen, está caracterizada porque al menos la primera o la última sección de las pertinentes bobinas está provista de un circuito en paralelo.

25 Puede ser determinada para cada arrollamiento

406833



de una bobina de deflexión la distancia angular α_n entre este arrollamiento y la dirección de deflexión. A partir de esta distancia puede ser calculada la distancia angular α_g de una espira media por medio de la fórmula

5

$$\cos \alpha_g = \frac{\sum_{n=0}^N (\cos^2 \alpha_n) \cdot n(\alpha)}{\sum_{n=0}^N (\cos \alpha_n) \cdot n(\alpha)}$$

10

En esta expresión, $n(\alpha)$ representa el número de espiras cuya distancia angular asciende a α_n . Se ha encontrado que puede ser influenciada la convergencia en las esquinas de la pantalla de imagen, mientras que la convergencia sobre los ejes sigue siendo sustancialmente la misma, si se utiliza un sistema de bobinas de deflexión de acuerdo con el invento que está caracterizado porque una sección de bobina que está provista de un circuito en paralelo se extiende a ambos lados de la espira media.

15

20

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

25

La Figura 1 es una vista en perspectiva de una bobina de deflexión en forma de silla de montar que forma

406833

parte de un sistema de bobinas de deflexión de acuerdo con el invento,

5 La figura 2 es una vista diagramática en corte transversal de un núcleo ferromagnético que tiene bobinas de deflexión verticales en forma de silla de montar,

 La figura 3 es una vista diagramática en corte transversal de un núcleo ferromagnético que tiene bobinas toroidales de deflexión vertical,

10 las figuras 4 y 5 son vistas diagramáticas de dos métodos de dividir las bobinas de las Figuras 2 y 3 en secciones de acuerdo con el invento y,

 Las figuras 6 y 7 representan varios circuitos prácticos para un sistema de deflexión de acuerdo con el invento.

15 La bobina de deflexión en forma de silla de montar representada en la figura 1 está prevista para estar dispuesta sobre la superficie externa de un tubo de imagen (no representado) a fin de desviar un haz de
20 electrones que es generado en el tubo y cuya dirección de trayectoria está indicada por una flecha 1. La bobina se compone de un número de espiras de un hilo conductor que está compuesto de uno o más cordones de hilos, preferiblemente hilo de cobre, que envuelven una
25 ventana 3. La bobina comprende partes 5 y 7 activas en

406833

14 NOV



las cuales el hilo se extiende principalmente en dirección paralela a la dirección de la trayectoria de los electrones, una cabeza 9 delantera de bobina y una cabeza 11 trasera de bobina donde el hilo se extiende sustancialmente en ángulo recto con respecto a la mencionada dirección de la trayectoria; Los electrones son desviados en sustancia exclusivamente por el campo magnético que es generado en las partes 5 y 7 activas. La corriente requerida para la deflexión puede ser suministrada por intermedio de hilos 13 y 15 de conexión en el área de la cabeza 11 trasera de bobina. Dos espiras están provistas de tomas 17 y 19 que están también situadas en la cabeza 11 trasera de bobina. Como resultado, la bobina está dividida en tres secciones, componiéndose la primera sección de las espiras comprendidas entre el hilo 13 de conexión y la primera toma 17, componiéndose la segunda sección de las espiras comprendidas entre las dos tomas 17 y 19 y componiéndose la tercera sección de las espiras comprendidas entre la segunda toma 19 y el hilo 15 de conexión. Un circuito 21 que tiene una impedancia ajustable está conectado en paralelo con cada una de las tres secciones. Parte de la corriente de deflexión que está aplicada a la bobina por intermedio de los cables 13 y 15 de alimentación, pasa a través de una sección de bobina mientras que el resto pasa a tra-

406833



vés del circuito 21 en paralelo que está asociado con esta sección. Si la impedancia del circuito 21 en paralelo es reducida, una gran parte de la corriente de deflexión pasará a través del circuito en paralelo. Esto tiene el mismo efecto sobre la deflexión del haz de electrones que una reducción del número de espiras en la pertinente sección. De este modo es posible una variación continua del número de espiras por sección y por lo tanto de la distribución de espiras en la bobina.

La figura 2 es una vista diagramática en corte transversal de un núcleo 23 ferromagnético anular que rodea un par de bobinas en forma de silla de montar, siendo visibles en la figura 2 solamente las partes activas 5 y 7 y 5' y 7' de las mismas. Las bobinas están dispuestas una con respecto a la otra de tal modo que la línea de unión entre las dos ventanas 3 y 3' se extiende horizontalmente y corta el eje geométrico del núcleo 23. El campo magnético que genera una corriente que fluye a través de estas bobinas provoca una deflexión vertical de un haz de electrones (no representado) que se propaga perpendicularmente al plano del dibujo. La dirección de deflexión está indicada en las figuras 2 a 5 por una doble flecha 25. Para la deflexión en la dirección horizontal, un sistema completo de bobinas de deflexión está también provisto de un segundo par de bobinas en forma de

406833



silla de montar (no representado en atención a una mayor claridad), que están dispuestas de modo que son coaxiales con el primer par y que han sido giradas en un ángulo de 90° con respecto al primer par de modo que la línea de unión entre las ventanas del segundo par de bobinas se extiende en la dirección vertical.

El efecto del campo magnético que es generado por cada espira de la bobina sobre la desviación de los electrones depende de la situación de esta espira. Esta situación se determina midiendo, en un plano perpendicular a la dirección de la trayectoria del haz de electrones, por ejemplo, el plano del dibujo en las figuras 2 a 5, el ángulo entre la dirección de deflexión de la bobina sobre uno de los lados y la línea de unión desde el eje del núcleo 23 a la pertinente espiga sobre el otro lado.

La figura 2 muestra la distancia angular α_0 de las espiras que están dispuestas más próximas a la dirección de deflexión, y la distancia angular α_N de las espiras que están dispuestas más alejadas de la dirección de deflexión.

La distancia α_g angular media puede ser calculada a partir de las distancias angulares de las espiras por medio de la fórmula:

25

406833



$$\cos \alpha_g = \frac{\sum_{n=0}^N (\cos^2 \alpha_n) \cdot n(\alpha)}{\sum_{n=0}^N (\cos \alpha_n) \cdot n(\alpha)}$$

5

En esta expresión $n(\alpha)$, representa el número de espiras cuya distancia angular asciende a α_n . La espira cuya distancia angular es igual a α_g es llamada espira media. En la figura 2, esta espira media está designada por 27 para la bobina de la derecha y por 27' para la bobina de la izquierda.

10

La figura 3 es una vista en corte transversal de un núcleo 23 toroidal ferromagnético que corresponde a la figura 2. Sin embargo, en este caso las bobinas de deflexión consisten en cuatro bobinas 29, 31, 33 y 35 que están bobinadas toroidalmente alrededor del núcleo. Las diversas distancias angulares α_n pueden determinarse con referencia a la figura 3 del mismo modo que para las bobinas en forma de silla de montar con referencia a la figura 2. El cálculo de la distancia α_g angular media es también el mismo. Las espiras medias están designadas en la figura 3 por 37, 39, 41 y 43.

15

20

En la figura 4 se representa diagramáticamente una subdivisión en secciones de las bobinas en forma de silla de montar de la figura 2. Por medio de cuatro tomas

25

406833

14 NO



(no representadas) cada una de las dos bobinas está divi
dida en cinco secciones 45, 47, 49, 51, 53 y 45', 47',
49', 51', 53', respectivamente. Cada una de estas seccio-
nes puede estar provista de un circuito en paralelo (no
5 representado en la figura 4). Sin embargo, parece ser
particularmente ventajoso proveer a una o más de las sec-
ciones 45, 49 y 53 de un circuito en paralelo. El cir-
cuito en paralelo de la primera sección 45 y de la últi-
ma sección 53 pueden ser utilizados para influir sobre
10 la situación de la espira media 27. Reduciendo la impe-
dancia del circuito en paralelo de la sección 45, se re-
duce la corriente que fluye a través de esta sección. En
lo que respecta al campo magnético que es generado por
la bobina, esto tiene el mismo efecto que una reducción
15 del número de espiras en esta sección y por lo tanto de
los factores $n(\alpha)$ en la fórmula correspondiente a α_g .

Puesto que estos factores permanecen invaria-
bles en las otras secciones, es obvio que el valor α_g
aumenta como resultado de ello. Esto significa que la
20 posición de la espira media está desplazada en la direc-
ción de la última sección 53. Similarmente, una reduc-
ción de una impedancia que esté conectada en paralelo
con la sección 53, provocará un desplazamiento de la es-
pira media 27 en la dirección de la primera sección 45.
25 La situación de la espira media 27 es de importancia pa-

406833



ra la convergencia sobre la totalidad de la pantalla de imagen, mientras que la convergencia sobre los ejes de la pantalla de imagen está aún determinada en sustancia exclusivamente por esta situación. Puede así obtenerse del modo antes descrito un ajuste óptimo de la última convergencia.

La convergencia en las esquinas de la pantalla de imagen depende también de la situación de la espira media 27. Sin embargo esta convergencia depende también del modo en que estén distribuidas las espiras sobre el ancho de la bobina. Influyendo sobre esta distribución sin cambiar la disposición de la espira media 27 en un grado importante, puede conseguirse el ajuste óptimo de la convergencia en las esquinas de la pantalla de imagen sin que se perturbe la convergencia sobre los ejes ya ajustada. Para este fin, la sección 49, que se extiende a ambos lados de la espira media, está también provista de un circuito en paralelo. Si la impedancia de este circuito en paralelo es variada, los factores $n(\alpha)$ que figuran en la fórmula que proporciona $\cos \alpha_g$ varían para valores de α_n que sean ligeramente mayores o menores que α_g . El efecto global de estas variaciones sobre el valor de α_g es muy pequeño, de modo que la situación de la espira media permanece sustancialmente invariable. La distribución de espiras sobre el ancho de la

406 833¹⁴



bobina, sin embargo, cambia, lo cual puede ser demostrado
claramente poniendo completamente en cortocircuito la
sección 49. En ese caso la sección ya no contribuye al
campo magnético generado por la bobina de modo que en
5 esta zona se produce, por decirlo así, una interrupción
en las espiras.

En una realización práctica de bobinas en forma
de silla de montar para un tubo de imagen de televi-
sión en color que comprende tres cañones electrónicos
10 dispuestos sobre una línea y que tiene un ángulo de de-
flexión de 110° , comprendiendo cada una de las bobinas
100 espiras, cada bobina fué dividida por medio de to-
mas de tal modo que cada una de las secciones 45, 49 y
53 comprende diez espiras. Dotando a estas secciones de
15 circuitos en paralelo y variando la impedancia de los
mismos desde cero a un valor que es muy grande con res-
pecto a la impedancia de cada una de las secciones, se
encontró que es posible corregir errores de 3 mm de con-
vergencia sobre los ejes y de 5 mm en las esquinas de
20 la pantalla de imagen del tubo.

Durante el bobinado de la bobina puede asegu-
rarse que la espira media 27 de la bobina sin corregir
está siempre desplazada en una dirección con respecto a
la situación deseada. En ese caso la espira media 27 de-
25 be ser siempre desplazada en la misma dirección al tener

406833



lugar la corrección, de modo que para este fin solamente la sección 45 o solamente la sección 53 debe estar provista de un circuito en paralelo. Aquella de estas dos secciones que no es utilizada no necesita incluso existir como sección separada en ese caso, de modo que puede ser también omitida la pertinente toma.

A fin de conseguir un ahorro en lo que respecta al número de tomas, las secciones 47 y 51 que no están provistas de un circuito en paralelo pueden ser también omitidas. En ese caso, se obtiene la situación representada en la figura 5 en donde la bobina, de acuerdo con la figura 1, está dividida solamente en tres secciones 45, 49 y 53.

En el caso más simple, la bobina está arrollada de modo tal que la espira media está siempre desplazada en la dirección, por ejemplo, de la sección 53. En ese caso solamente se hace una toma, es decir la toma limita la sección 53, y se conecta una impedancia en paralelo con la sección 53. Subsiguientemente, es ajustada simultáneamente la convergencia en las esquinas y sobre los ejes de la pantalla de imagen mediante variación de esta impedancia. Obviamente, esto es solo posible si este ajuste de convergencia combinado ha constituido un compromiso aceptable.

Utilizando la figura 2 como base, se ha descri-

406 833



5 to la división en secciones para bobinas en forma de silla de montar con referencia a las figuras 4 y 5. Es obvio que, sobre la base de la figura 3, pueden dibujarse figuras análogas para bobinas toroidales que están sujetas a las mismas consideraciones. Es también posible incorporar en un sistema de bobinas de deflexión, bobinas en forma de silla de montar para la deflexión en una de las direcciones y bobinas toroidales para la deflexión en la otra dirección. Esto no afecta a cualquiera de las consideraciones antes mencionadas.

10

Los circuitos que están conectados en paralelo con las diversas secciones consisten preferiblemente en resistencias variables para las bobinas de deflexión vertical que son alimentadas con una tensión de deflexión de baja frecuencia. Para las bobinas de deflexión horizontal, que son alimentadas con una tensión de deflexión de una frecuencia mucho más alta, son utilizadas preferiblemente bobinas que tienen una inductancia variable como circuito en paralelo.

15

Las figuras 6 y 7 representan algunos ejemplos de circuitos que pueden ser utilizados para sistemas de bobinas de deflexión de acuerdo con el invento.

20

La figura 6a representa un par de bobinas de deflexión horizontal en forma de silla de montar que están divididas en secciones 45, 47, 49, 51 y 53, y 45',

25

406833



47', 49', 51' y 53', respectivamente. Las bobinas están
conectadas en serie por intermedio de una bobina 55 varia
ble que sirve para compensación de diferencias mutuas, y
están puestas a masa en el centro del circuito en serie.
5 Las bobinas son alimentadas por un generador 57 de diente
de sierra conocido. Una bobina que tiene una induc-
tancia variable está conectada en paralelo con cada una
de las secciones 45, 49, 53, 45', 49' y 53'. Estas bobinas
están designadas por 59, 61, 63, 59', 61' y 63', res-
pectivamente.
10

La figura 6b representa un circuito análogo
para bobinas de deflexión vertical en forma de silla de
montar. Las secciones están numeradas del mismo modo
que en la figura 6a. Una resistencia variable está conec-
tada en paralelo con cada una de las secciones 45, 49,
15 53, 45', 49' y 53'. Estas resistencias están designadas
por 65, 67, 69, 65', 67' y 69', respectivamente. El con-
junto está alimentado por un generador 71 conocido de
diente de sierra. La tensión en la zona del centro del
20 circuito en serie puede ser ajustada por medio de un po-
tenciómetro 73 que constituye, en conjunto con las dos
resistencias 75 y 77 fijas, un divisor de tensión que
está conectado en paralelo con el circuito en serie.

Queda de manifiesto de las Figuras 6a y 6b
25 que, si las dos bobinas de deflexión correspondientes a

406833



5 una dirección de deflexión están conectadas en serie, se requiere una resistencia variable independiente o bobina para cada sección provista de un circuito en paralelo. Resulta aparente que el número de resistencias varia-
bles y bobinas puede ser reducido a la mitad mediante
10 conexión en paralelo de las bobinas deflectoras. Esto no solamente representa un ahorro en lo que respecta al número de componentes requeridos para el circuito, sino que también es reducido el número de operaciones
15 a ser realizadas para el ajuste,

Las figuras 7a y 7b representan el modo en que puede estar construido tal circuito para las bobinas de deflexión horizontal y vertical respectivamente. En ambas
15 figuras, cada bobina está dividida nuevamente en cinco secciones cuya numeración corresponde a la de las figuras 6a y 6b. Las secciones que forman parte de bobinas diferentes están conectadas en paralelo a modo de parejas. Como resultado, se obtienen los siguientes pares de secciones: 45 y 53', 47 y 51', 49 y 49', 51 y 47', 53 y
20 45'. La figura 7a muestra que una bobina 79 que tiene una inductancia variable está conectada en paralelo con el primer par de secciones 45, 53' de las bobinas de deflexión horizontal. Similarmente, está conectada una bobina 81 de inductancia variable en paralelo con el ter-
25 cer par de secciones 49, 49', y está conectada una bobina

406833



na 83 de inductancia variable en paralelo con el quinto par 53, 45'. El circuito completo en paralelo está alimentado nuevamente por un generador 57 de diente de sierra por intermedio de una bobina 85 variable prevista para compensar diferencias entre las dos bobinas de deflexión.

La figura 7b muestra que una resistencia 87 variable está conectada en paralelo con el primer par de secciones 45, 53' de las bobinas de deflexión vertical, estando conectada una resistencia 89 variable en paralelo con el tercer par 49, 49', y estando conectada una resistencia 91 variable en paralelo con el quinto par, 53, 45'. Por intermedio de una resistencia 93 variable para la eliminación de irregularidades en las dos bobinas de deflexión, el circuito completo en paralelo está alimentado nuevamente por el generador 71 de diente de sierra.

Sobre la base de las mismas consideraciones descritas con referencia a las figuras 6 y 7 para bobinas en forma de silla de montar, es también posible demostrar la conveniencia de la conexión en paralelo por parejas de secciones que forman parte de bobinas diferentes del tipo toroidal.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, el 21 de septiembre de 1971, con el número

406833



ro 7112929, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

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

15 1.- Un sistema de bobinas de deflexión para un tubo de imagen de televisión en colores, que comprende bobinas de deflexión para la deflexión del haz de electro-
nes en la dirección horizontal y vertical, respectivamente, consistiendo cada una de las bobinas en un número de espiras de un hilo conductor, estando dividida cada una de las bobinas para al menos una de las dos direc-
20 ciones de deflexión en un número de secciones conectadas en serie por cuanto al menos una espira que está situada entre la primera y última espiras de la bobina está provista de una toma, caracterizado porque al menos una de las secciones (45, 49, 53) de cada una de las bobinas
25 para al menos una dirección de deflexión, está conectada



406833

en paralelo con un circuito (21) de impedancia ajustable.

5 2.- Un sistema de bobinas de deflexión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque al menos la primera sección (45) o la última sección (53) de las pertinentes bobinas, está provista de un circuito (21) en paralelo.

10 3.- Un sistema de bobinas de deflexión de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque una sección (49) de bobina que está provista de un circuito en paralelo se extiende sobre ambos lados de una espira media (27), satisfaciendo la distancia angular α_g entre dicha espira media (27) y la dirección de deflexión asociada con esta bobina, la fórmula:

15
$$\cos \alpha_g = \frac{\sum_{n=0}^N (\cos^2 \alpha_n) \cdot n(\alpha)}{N \sum_{n=0}^N (\cos \alpha_n) \cdot n(\alpha)}$$

20 en la cual $n(\alpha)$ representa el número de espiras cuya distancia angular a la dirección de deflexión asciende a α_n , siendo N el número total de espiras de la bobina.

25 4.- Un sistema de bobinas de deflexión de acuerdo con las reivindicaciones 1, 2 ó 3, caracterizado porque cada una de las secciones (45, 49, 53) provistas de



406833

un circuito (21) en paralelo comprende aproximadamente una décima parte del número total de espiras de la pertinente bobina.

5 5.- Un sistema de bobinas de deflexión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque cada uno de los circuitos (21) en paralelo de las bobinas de deflexión horizontal consiste en una bobina (59, 61, 63) de inductancia ajustable, consistiendo cada uno de los circuitos (21) en paralelo de las bobinas de deflexión vertical en una resistencia variable (65, 67, 69).

10 6.- Un sistema de bobinas de deflexión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las secciones (45, 53'; 49, 49'; 53, 45') que forman parte de bobinas diferentes están conectadas en paralelo por parejas.

15 7.- Un sistema de bobinas de deflexión para un tubo de presentación de televisión en colores.

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

25

406833



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

Madrid, 14 NOV. 1972

P.A. Alberto de Elizaburo
Por Poderes

10.11.72 MJ/.

4.6833

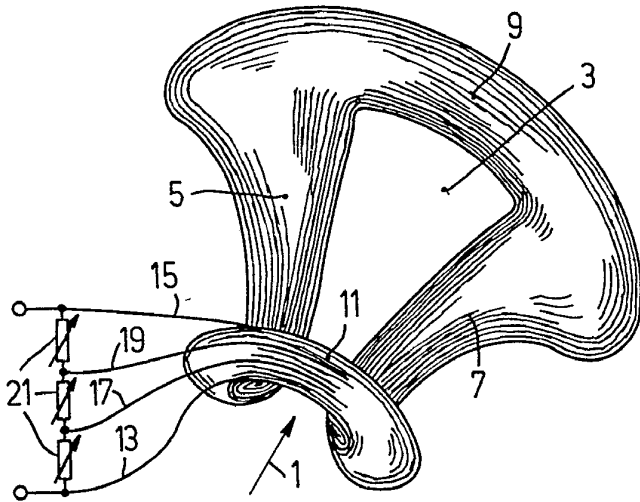


Fig.1

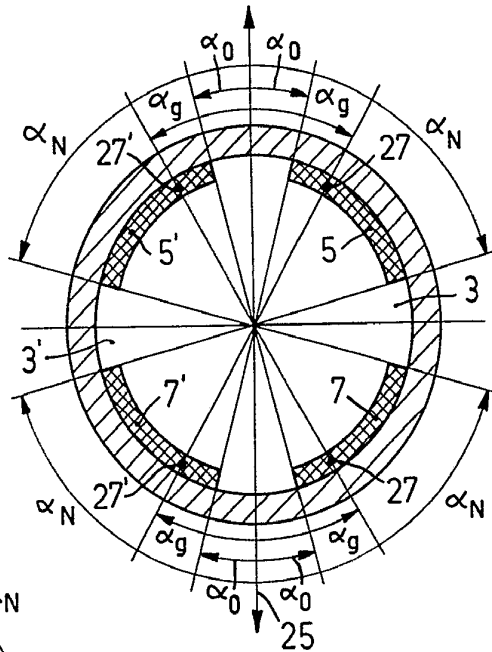


Fig.2

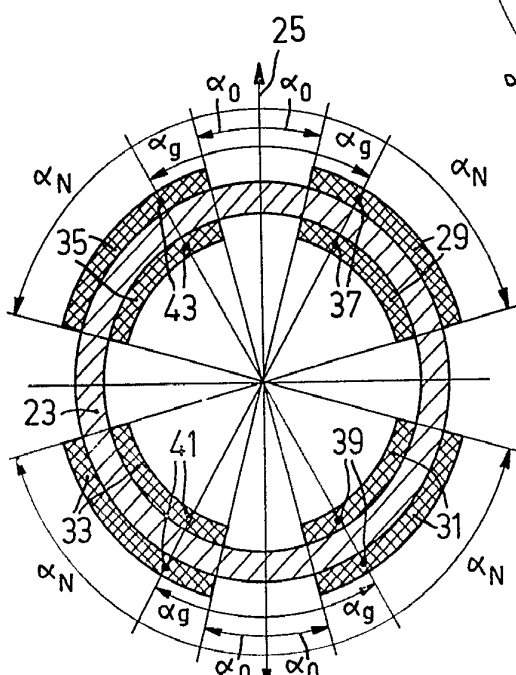


Fig.3

Handwritten signature or mark.

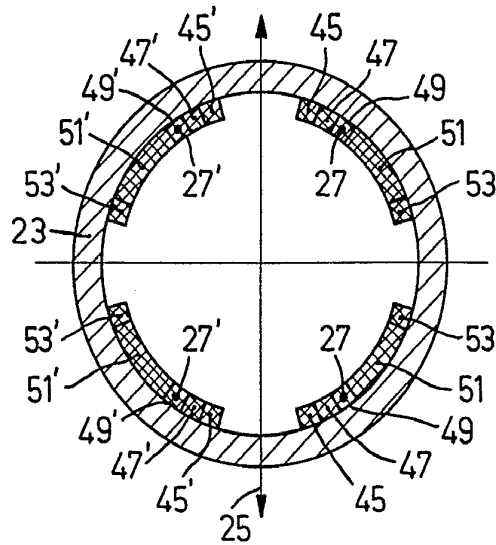


Fig.4

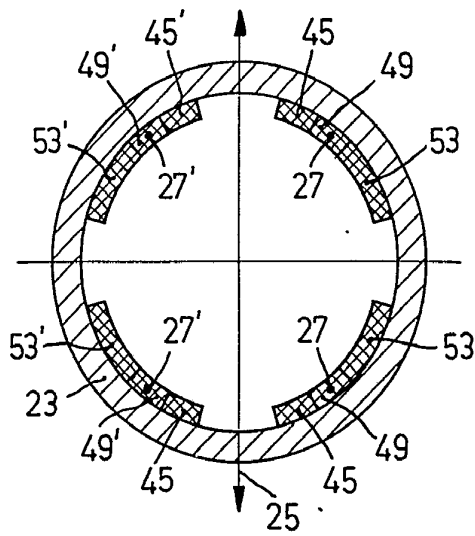


Fig.5

Handwritten signature or mark.

11/12/72

Fig. 6b

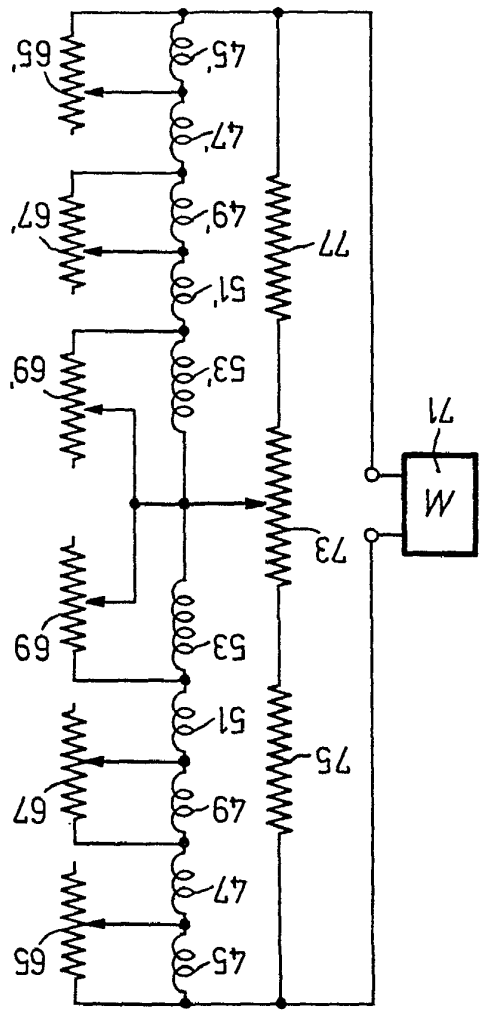
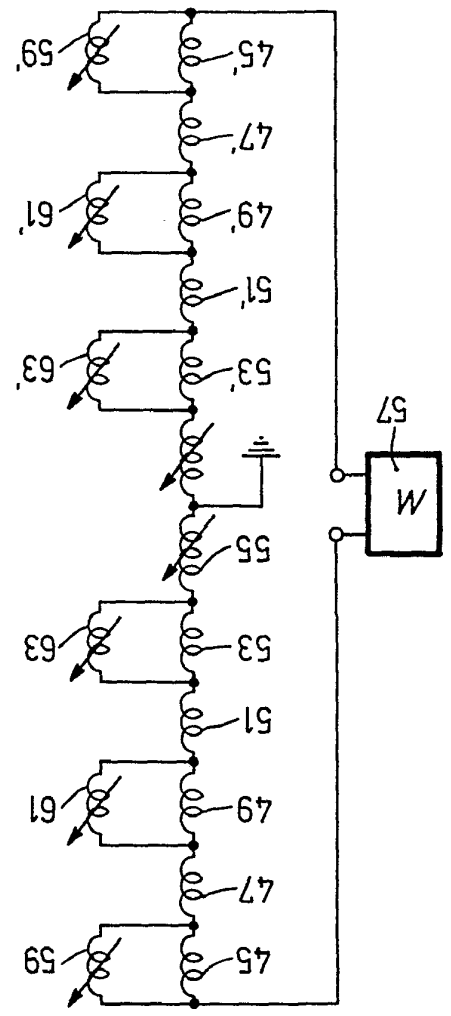


Fig. 6a



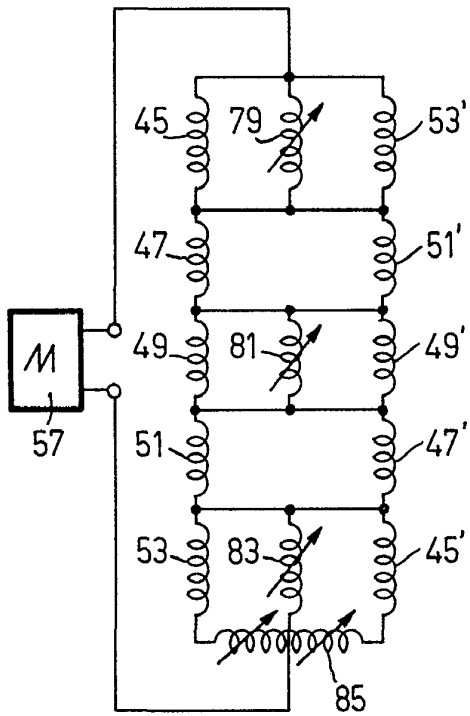
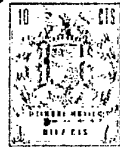


Fig. 7a

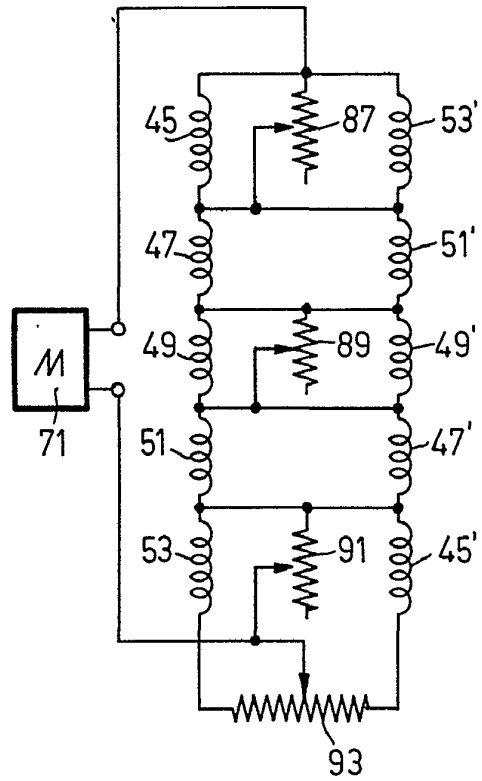


Fig. 7b

10.11