

18 MAR 1936



326920

PATENTE DE INVENCION

U.S. 456.094 and 528.675

326920

Memoria Descriptiva

sobre:

"PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE GRUPOS ANTI-RUIDO PARA APARATOS ROTATIVOS DE INDUCCION ELECTROMAGNETICA".

Solicitante:

HEENAN & FROUDE LIMITED, entidad inglesa, residente en Worcester, Inglaterra.

Este invento se refiere a grupos anti-ruido o insonorizadores, para aparatos rotativos de inducción electromagnética refrigerados por gas.

5. La denominación aparatos de inducción electromagnética, como se indicará, motores, dinamómetros



etc., de la misma índole, que tienen dos elementos relativamente rotativos que, producen calor durante la rotación relativa, y que emplean aire u otro gas adecuado, como refrigerante. Las denominaciones aire y gas, han

5. de tomarse en este caso como sinonimos.

En vista de las insuficiencias y del coste del agua, ha llegado a ser práctica corriente el empleo de aire o gas con preferencia al agua u otro refrigerante líquido costoso, para el enfriamiento de los aparatos

10. de inducción de los tipos antes citados, especialmente en aquellos casos en los que el aparato es de capacidad elevada y se desarrollan cantidades apreciables de calor que es preciso disipar y eliminar. La disposición de aletas conductoras de aire, para la obtención de buenos resultados con grandes capacidades, dan lugar, a un elevado nivel de ruido que, a menudo, tiene máximos a una o

15. más frecuencias distintas. El resultado es un nivel elevado de ruido de naturaleza tan desagradable que en muchas ocasiones resulta intolerable en los sitios de instalación en las máquinas. Esto ha planteado el problema de incorporar un supresor prácticamente eficaz y reducido que pueda construirse económicamente y sirva para atender las solicitudes de distintos mercados.

20.

De acuerdo con este invento, se proporciona un

25. grupo supresor de ruido para un aparato rotativo de inducción electromagnética, refrigerado mediante gas, que tiene por lo menos un paso de gas provisto de una lumbre-
ra preparada para comunicar con una zona cerrada que rodea los elementos rotativos del aparato, y una primera

30. pared transversal dotada de una abertura menor que la



mencionada lumbrera y espaciada de la misma de tal modo que favorezca la reflexión de las ondas sonoras engendradas en el funcionamiento del aparato, desde una zona marginal de la abertura, hacia atrás en dirección a la lumbrera mencionada.

5.

Con preferencia existe un paso de entrada de gas y un paso de salida del mismo; la distancia entre la abertura y la lumbrera del paso de entrada es menor que la distancia correspondiente para el paso de salida.

10.

También de acuerdo con este invento, se proporciona un aparato rotativo de inducción electromagnética, refrigerado por gas, que produce sonido de por lo menos una frecuencia característica, refrigerado por gas, que produce sonido de por lo menos una frecuencia característica, dotado de un grupo supresor de ruido, tal como antes se define, y de una cámara de limitación que define la mencionada zona alrededor de los elementos rotativos del aparato, y en el que la distancia entre la abertura o aberturas y la lumbrera o lumbreras correspondientes, o entre cada abertura es una función de la longitud de onda de dicha frecuencia característica.

15.

20.

25.

Este invento va a describirse a continuación con mayor detalle, por vía de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que,

La figura 1 es un alzado de frente de un acoplamiento o embrague de corrientes parásitas, enfriado por aire, de acuerdo con este invento.

30.

La figura 2 es una vista desde la izquierda

326920¹⁸



de la figura 1,

La figura 3 es un corte parcial a mayor escala por la línea 3-3 de la figura 1 y representa los medios del acoplamiento electromagnético refrigerado por aire,

5. La figura 4 es un corte vertical por la línea 4-4 de la figura 3, y representa los medios de circulación del aire.

Las figuras 5 y 6 son cortes verticales por las líneas 5-5 y 6-6 respectivamente, de la figura 2 y representan una forma poco profunda y preferida de medios para la supresión de ruido;

10. La figura 6A es una vista fragmentaria a mayor escala de la parte inferior de la figura 6 y representa el empleo, si se desea, de material de revestimiento anti-ruido.

Las figuras 7 y 8 son vistas análogas a las figuras 5 y 6, respectivamente, y representan una forma distinta, de mayor tamaño, de medios anti-ruido;

20. La figura 9 es una vista esquemática de extremo, a pequeña escala, análoga a la figura 1, y representa en líneas de trazos distintos modos de acoplamiento al aparato de inducción de los medios anti-ruido;

25. La figura 10 es un diagrama prácticamente logarítmico que representa mejoras típicas acopladas por medio de este invento;

La figura 11 es un alzado lateral de otra construcción de grupo anti-ruido de este invento;

Las figuras 12 y 13 son cortes verticales por las líneas 12-12 y 13-13 de la figura 11,

30. La figura 14 es un corte vertical por las líneas



14-14 de la figura 12 y representan partes del grupo en líneas de trazos.

- Con referencia mas especial a las figuras 1 a 4, la referencia 1 indica un acoplamiento de inducción electromagnética de corrientes parásitas o de Foucault, típico. Este acoplamiento o embrague incluye un motor de impulsión 3 de velocidad prácticamente constante, con un árbol motor 5 (figura 3). La pestaña o brida 7 del motor está atornillada a una pared rectangular vertical 9, extrema, sostenida cerca de un extremo de una base 11. El arbol 5 está sostenido en los cojinetes corrientes situados en la carcasa o cuerpo del motor. Sostenida cerca del otro extremo de la base 11, se dispone una segunda pared extrema rectangular 13 que sostiene una campana o cierre extremo 15, en el que se disponen un cojinete 17 para un árbol conducido 19. La pared 9 está consolidada o arriostrada por pestañas de refuerzo 10 que se prolongan desde la base 11, y la pared 13 por pestañas de refuerzo 14 prolongadas desde la base 11. El arbol conducido 19 lleva un elemento polar de campo 21 con dientes 23 alternados formadores de polos, excitados por una bobina o arrollamiento fijo de campo 25 sostenido en soportes 27 prolongados desde la campana final 15. La pared extrema 13 tiene una abertura 29 para permitir la inserción de los soportes 27 y otros elementos. La campana extrema 15 lleva también el estator 31 de un generador de control tacométrico cuyo rotor 32 está sostenido por el árbol 19. El estator 31 está bobinado del modo corriente para controlar la energía de campo de la bobina electromagnética 25. Así, la ener-

326920



5. gía del campo polar del elemento polar de campo 21, regula la velocidad del árbol 19. La velocidad del árbol 5 es prácticamente constante. Un sensor 34 de la temperatura del aire se halla también sostenido en la campana o plato extremo 15 y se prolonga interiormente a través de la abertura 29 y de un registro periférico de aire 30.

10. Rodeando a los polos 23 del campo, se acopla un tambor 33 e inductor de corrientes parásitas, ferromagnético, soldado a, y sostenido por, una estrella rotativa 35 (figura 4), provista de un cubo o núcleo 37 enclavijado al árbol 5 (figura 3). Un cojinete-piloto 38, se halla dispuesto entre el extremo del árbol 5 y el elemento polar de campo 21, formando así un soporte extremo para el árbol conducido 19 y el elemento de campo 21.

20. La figura 4 representa una vista de extremos de la estrella 35 que se observará que incluye una serie de aberturas flanqueadas por pares de aletas largas 41. Entre los pares de aletas 41 se disponen aletas mas cortas 43, cuando no existen aberturas 39. Al exterior de las aberturas 39 se disponen aletas 45 mas cortas todavía. Las separaciones entre cada aleta 41 y las aletas 43 y 45 adyacentes, son desiguales. Todas las aletas 41, 43 y 45 están curvadas para prolongarse desde una dirección radial a una dirección axial. En esta última dirección, forman contacto con aletas alineadas, 25. 47, axialmente dispuestas en el tambor inductor 33 y prolongadas desde el mismo, como se indica en la figura 3.

30.



Cuando el motor 3 impulsa el tambor 33 y la bobina 25 está excitada, se establece un acoplamiento o embrague electromagnético, del modo conocido, entre el tambor y el elemento de campo polar 21. La velocidad del árbol conducido 19 es una función de la excitación de la bobina 25; la velocidad de deslizamiento del tambor 33 y los dientes de polarización 23, dan por resultado la producción de corrientes parásitas en el tambor inductor 33, que originan un campo magnético que reacciona con los campos polares de los polos 23, para transmitir fuerza entre los árboles 5 y 19.

Las corrientes parásitas dan origen a una considerable cantidad de calor, en el tambor 33, que ha de arrastrarse por la elevada corriente de aire producida por las aletas 41, 43, 45 y 47. Las aberturas 39 y las separaciones angulares variables representadas por las aletas en la figura 4, se preparan para una gran corriente de aire, pero la separación variable produce ruido que tiene por lo menos una o mas frecuencia características distintas o máximos de frecuencia, y que da lugar a un efecto indeseable de ruido de energía elevada. Una condición típica de esta naturaleza se representa en la figura 10, en la que la línea I representa el porcentaje de nivel de ruido (en decibelios) con respecto a la frecuencia en ciclos por segundo (cps). Esta línea I acusa máximos en PK y Q correspondientes a las frecuencias de 870 cps y 1300 cps respectivamente. La línea II muestra la mejora introducida por medio de este invento. Evidencia que no solamente el nivel de ruido se reduce en general, si no que además los dos máximos de frecuencia

326920

-8-



especialmente molestos PK y Q, a los que se deben las componentes de formación mas intolerable de ruido del sonido, se eliminan prácticamente. La razón para ello es el empleo, en combinación con el aparato, del grupo anti-ruido que se describe a continuación.

5.

Con objeto de acomodar y transmitir el volúmen apreciable de aire que se hace circular para la refrigeración, se dispone un gran depósito o cámara impelente rectangular P alrededor de los elementos rotativos. Pue

10.

de estar constituido por una parte 49 de alojamiento reversible en forma de L que conecta las paredes extremas rectangulares 9 y 13. La parte en forma de L 49, constituye el extremo superior 51 y un costado 53 de la cámara P. Así, esta cámara está constituida en cinco lados por

15.

la base 11, paredes extremas cerradas 9 y 13, la parte superior plana 51 y la pared lateral plana 53. El sexto lado puede por tanto estar abierto frente al grupo o caja anti-ruido que se describe mas adelante y lleva la referencia S. Cuando el conjunto o caja S se acopla, este lado

20.

abierto se cierra por el lado interior de la caja. El acoplamiento se lleva a cabo por cualquier medio adecuado tal como soldadura, tornillos o similares. La caja supresora S lleva la entrada de aire y los medios de salida de supresión del ruido, a describir.

25.

Según el sitio en que la máquina haya de colocarse, puede ser conveniente que los medios de entrada y salida de aire estén a un lado o a otro de la misma, o puede ser incluso deseable que dichos medios se hallen en la parte superior (ver las líneas de trazos D, E y F de

30.

la figura 9 que representan posiciones distingias para la

326920

-9-

18 MAY 1951



- caja S). Cual de estas posiciones del supresor S haya de emplearse, dependerá de los deseos de un cliente, a la derecha o a la izquierda o en la parte superior del aparato. Para acoplar la caja supresora S en el lado izquierdo de la cámara impelente P como se representa en la figura 1 (y en D en la figura 9), la parte 49 en forma de L se dispondrá en el lado derecho. Para situar la caja supresora S en el lado derecho de la cámara impelente P, como se indica en E figura 9, solamente hay que invertir la posición de las paredes extremas 9 y 13 del elemento 49 en forma de L. Para el montaje de la caja S en la parte superior, la pared superior 51 puede omitirse y emplear dos paredes laterales tales como 53, una de ellas en cada uno de los lados izquierdo y derecho de la máquina.
- 5.
- 10.
15. La cámara impelente rectangular P tiene cinco paredes de cierre; la sexta está proporcionada por la caja supresora rectangular acoplada S. Así, se proporciona, cualquiera que sea el lado abierto elegido de la cámara impelente P, un conjunto S supresor del ruido, para el cierre acoplado, a través del cual se aspira aire de entrada y se expulsa aire de salida del modo a continuación explicado.
- 20.
25. La caja S supresora de ruidos, tiene una pared interna 55, una pared externa o transversal 57, una parte superior 59, un fondo 60 y paredes laterales 61 y 63 (figuras 1, 2, 5 y 6). Interiormente está dividida por una separación vertical 66 y estantes transversales 67, 69 y 71, formando con ellos tres pasos de entrada de aire 73 rectangulares y relativamente pequeños, y dos pasos rectangular 75 de salida de aire mayores. Las paredes transversales verticales 77, dividen cada uno de los pasos de entrada 73 en cámaras MM y KK, mientras
- 30.



que las paredes transversales verticales 79 dividen cada uno de los pasos de salida 75 en cámaras M y K. Cada uno de los pasos 73 de entrada de aire tiene una abertura o lumbrera 87 en su extremo exterior en la pared 57, una

5. lumbrera de salida 83 relativamente grande, en la inclusión P en su extremo interior en la pared 55, y una lumbrera 85 de tamaño intermedio en su pared divisora transversal 77 (figura 6). Cada uno de los pasos de salida de

10. aire 75, análogamente, tiene una abertura o lumbrera 87 relativamente pequeña en un extremo exterior, una lumbrera relativamente grande de entrada de aire 89 desde la inclusión P en su extremo interno, y una lumbrera 91 de tamaño intermedio en su pared transversal 79 (figura 5). Las superficies transversales de los pasos de salida 75, que

15. incluyen las lumbrreras 87, 91 y 89, son mayores que las de los pasos de entrada 73, que incluyen las lumbrreras 81, 85 y 83, dado que las primeras llevan aire dilatado mas caliente.

La caja S, sus paredes de división y las lumbrreras 81, 83, 85, 87, 89 y 91 son todas de forma rectangular

20. como indican los dibujos, ya que como tales son de construcción mas económica que las de otras formas (por ejemplo circulares o cilíndricas) que pueden utilizarse también de acuerdo con este invento. Es importante en todos

25. los casos, que en un paso dado, las lumbrreras sucesivas desde la entrada a la salida disminuyan de superficie.

Se observará, en la figura 2 de los dibujos, que las partes marginales de cada lumbrera en cualquiera de los pasos 73 o 75 se encuentran dentro de la periferia

30. axialmente proyectada de la abertura anterior a la misma.

18 MAY 1966

- Así, empezando desde el lado de la caja S, en su costado adyacente a la cámara impelente P, para cada paso existe una lumbrera relativamente grande (línea de trazos exterior). Luego, moviéndose axialmente a lo largo de los pasos en una dirección separándose de la inclusión, la lumbrera intermedia inmediata (línea de trazos intermedia) se encuentra en el interior de la periferia proyectada de la primera lumbrera, y la abertura exterior relativamente pequeña (líneas continuas) se encuentra dentro de la periferia proyectada de la lumbrera intermedia.
- 5.
- 10.

- Así, en el caso de los pasos de entrada 73 (figura 6), cada una de las lumbreras intermedias 85 han de ser alrededor de 5 a 30% inferiores en superficie, con respecto a cada una de las lumbreras 83, y cada una de las lumbreras 81 han de ser, con preferencia, alrededor de 5 a 30% inferiores, en cuanto a superficie, a cada una de las aberturas 85; análogamente, en el caso de pasos de salida 75 (figura 5), cada una de las superficies de las lumbreras 91 han de ser, con preferencia, alrededor de 5 a 30% inferiores a la de cada una de las lumbreras 89, y la superficie de cada una de las lumbreras exteriores 87 han de tener alrededor del 5 a 30% menos que cada una de las lumbreras intermedias 91. Estas cifras están sujetas a alguna variación, dentro de los principios de este invento. El objeto de la variación en los tamaños de las lumbreras, es que por las partes alrededor de las lumbreras 91 y 87 por una parte, y 85 y 81 por otra parte, funcionen para reflejar el ruido saliente hacía atrás, para conseguir un efecto apreciable si no completo de cancelación o eliminación del ruido resonante, a discutir. En el caso de pasos de
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

326920



entrada 73 (figura 6), de madera reflectora de ruido
 bloques análogos de relleno 93, 95 y 97 empleados en las
 partes interiores de las entradas para fines susceptibles
 de presentarse. En la figura 6A se representa de que modo
 5. pueden usarse materiales acústicos de revestimiento 92 ta-
 les como lana de vidrio, en cualesquiera o todas las lumbreras y pasos de entrada y salida. Este material tienden a
 absorber el ruido de frecuencias mas elevadas, por ejemplo
 superiores a unos 2000 cps. Sin embargo, los revestimientos
 10. de absorción de ruido son una característica deseable pero
 no necesaria para el funcionamiento de acuerdo con este invento.

El aire se aspira al interior y a través de los
 pasos de entrada 73, impulsándose a través de la cámara
 15. impelente P por la estrella 35 rotativa, de aletas, productora de ruido, y el tambor inductor 33. El aire a continuación se expulsa a través de los pasos de salida 75. El ruido a suprimir sale desde la cámara impulsora P a través de
 los dos pasos 73 y 75. Así, el ruido se propaga en dirección
 20. contraria a la corriente de entrada de aire en los pasos de
 entrada 73 (figura 6) y en la misma dirección de la corriente de aire de salida a través de los pasos de salida 75 (figura 5).

Las figura 5 y 6, como antes se indicó, se refieren a formas preferidas de los pasos 73 y 75, que requieren
 25. solo una forma poco profunda de la caja S, como se representa en la figura 1. En las figuras 7 y 8, se emplean pasos correspondientes pero de mayor longitud, que precisan una forma de caja S' de mayor profundidad pero todavía útil. Las referencias utilizadas en las figuras 7 y 8 corresponden a las
 30.



empleadas para elementos funcionales análogos de las figuras 5 y 6 excepto que las de las figuras 7 y 8 llevan apóstrofo para ciertas diferencias dimensionales. El funcionamiento se describirá primero con referencia a las formas de las figuras 7 y 8, dado que la explicación de estas formas, constituye la base para la mayor aclaración de ciertas ventajas de la forma de grupo supresor adecuado S representado en las figuras 5 y 6.

10. En cuanto al funcionamiento (figuras 7 y 8), la velocidad del sonido en aire tranquilo a la temperatura ambiente se considera en este caso como, aproximadamente, de 1199 pies/segundo. La velocidad del aire a través de los pasos de entrada 73' y de los de salida 75', se admite que es aproximadamente de 150 pies/segundo. La suma algébrica de estas velocidades en cada paso 75' es, aproximadamente, 1279 pies/segundo y en cada paso 73' es, aproximadamente, de 979 pies/segundo. La velocidad (v), la frecuencia (f), y la longitud de onda (λ) del sonido en el aire, se relacionan por la expresión $\frac{v}{f} = \lambda$. La frecuencia característica o frecuencia máxima del sonido o ruido producido por el aparato rotativo de inducción, es una función de la velocidad de rotación y del tambor 33 con aletas o álabes y del número de aletas de aberturas periféricas 39, Dado que como mínimo existen dos separaciones periféricas distintas entre las distintas aletas, como antes se indicó, el sonido o ruido producido por el funcionamiento de este aparato tiene como mínimo dos frecuencias características distintas o máximos de frecuencia, como se representa en la grafica I de la figura 10.
25. Considerese primero el máximo de la frecuencia mas
- 30.



elevada de 1300 pies/segundo en K de la figura 10. Substituyendo valores en la expresión antes indicada, y reduciendo a pulgadas, se obtiene $\frac{1129 + 150}{1300} \times 12 = 11,8$ pulgadas (longitud de onda).

5. La dimensión interior entre las aberturas 91' y 87' (o sea la parte de los pasos de salida 75' entre cámaras resonantes H) se hace que corresponda prácticamente a esta longitud de onda (figura 7). Considérese luego la frecuencia inferior de 870 cps en PK de la figura 10. Substituyendo valores en la expresión anterior y reduciendo a pulgadas, resultará,

$$\frac{1129 + 150}{870} \times 12 = 17,65 \text{ pulgadas (longitud de onda).}$$

- La dimensión interior entre las aberturas 89' y 91' (o sea las partes de los pasos de salida 75' dentro de las cámaras resonantes J) se hace que corresponda prácticamente a esta longitud de onda (figura 7). Así en efecto, los pasos de salida 75' se dividen en las cámaras H y J, cuyas longitudes interiores efectivas son aproximadamente 11,8 pulgadas y 17,5 pulgadas respectivamente, o sea aproximadamente iguales a las longitudes de onda en los máximos o crestas Q y Pk de la figura 10, en las condiciones de velocidad del aire existentes en estas cámaras. Cada cámara H es prácticamente resonante a la frecuencia característica mas elevada y se produce una onda estable a esta característica de frecuencia por la reflexión del sonido o ruido desde alrededor de su lumbrera 87'. Dado que la onda reglejada se halla en realidad prácticamente 180° fuera de fase con el sonido o ruido de este máximo de frecuencia que abandona el recinto, existe la cancelación o anulación práctica del ruido en o cerca de los 1300 cps del
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

326920

-15-



- máximo Q. De igual modo, cada cámara J resuena en o cerca de los 870 cps del máximo PK. En este último caso, el sonido o ruido de esta última frecuencia, se refleja desde alrededor de la lumbrera 91', y forma una onda estable en la cámara J. Dado que la onda reflejada se encuentra en realidad, prácticamente 180° fuera de fase con las ondas de sonido de esta frecuencia característica, producidas por el acoplamiento l, se realiza la anulación práctica de sonido de esta frecuencia.
- 5.
10. Con respecto a los pasos 73' (figura 8), el sonido saliente avanza contra la corriente de entrada de aire de tal modo que las longitudes de las cámaras (en este caso las cámaras llevan las referencias H' y J') y sus avances han de calcularse con una velocidad del aire de $1129 - 150 = 979$ pies/segundo. Por cálculos análogos a los
15. anteriores y teniendo en cuenta el signo negativo, se obtendrá una longitud interior para la cámara H' de 9,05 pulgadas, y para la cámara J', de 13,6 pulgadas. Con objeto de que estas longitudes pueden obtenerse convenientemente en
20. la caja S', se emplean separadores de madera tal como se representa en 93' y 95', en la figura 8. Así, las longitudes interiores de 9,05 pulgadas de la cámara H', y 13,6 pulgadas de la cámara J' llevan a cabo la resonancia apreciable en los máximos PK y Q (figura 10), en las condiciones
25. existentes en estos pasos de entrada de aire. El efecto inmediato de supresión de ruido de la caja S' es como se indica en la figura 10, en la que los primeros máximos de producción de ruido se suprimen como indica la curva II referente a la curva I existirán también reflexiones de
30. los bordes alrededor de las aberturas 81' y 87' a lo largo



- de toda la longitud de 30 pulgadas aproximadamente de cada una de las entradas 73' y de cada una de las salidas 75'. Sin embargo, dado que esta longitud no corresponde prácticamente a una función de la longitud de onda de un máximo de frecuencia de sonido producido por este acoplamiento especial, no existirá prácticamente amortiguación prácticamente efecto de amortiguación del ruido, apreciable. Si el aparato rotativo da origen a una tercera frecuencia característica, el ruido de la misma puede atenuarse acusadamente empleando otra cámara de la longitud adecuada, o se atenuará si las longitudes combinadas de H' y J^o son aproximadamente, una función de la longitud de onda de esta tercera frecuencia del sonido.

- La denominación función de la longitud de onda se utiliza en este caso refiriéndose a una o una y media longitudes de onda, o multiples de éstas (en las condiciones existentes en el paso determinado del grupo anti-ruido) del sonido de una frecuencia característica a suprimir. O sea, la velocidad y la temperatura del aire afectan en alto grado la velocidad de propagación de la onda de sonido con respecto al recinto, y esto cambiará la longitud de onda. Como antes se ha indicado, una longitud de onda de sonido de una frecuencia característica de 1300 ciclos, es de unas 11,8 pulgadas en el paso de salida 75', mientras que una longitud de onda de sonido de esta misma frecuencia característica es de unas 9,05 pulgadas en el paso de entrada 73', dado que la velocidad de propagación de este sonido con respecto al recinto del aparato se supone en este Ejemplo que es 300 pies/segundo mayor en el paso de salida de aire con respecto al paso de entrada del



mismo. Así, aunque estas distancias H y H' son bastante diferentes, cada una de ellas corresponde a la misma función de la longitud de onda de la misma frecuencia característica de sonido en el aire que circula a lo largo de los pasos respectivos.

5.

Aunque como antes se indicó las cámaras resonantes J, J' (figura 7) y H', H'' (figura 8) proporcionan los resultados deseados, se ha comprobado que las longitudes añadidas o prolongadas de 30 pulgadas de éstas, pueden, reducirse y, por tanto, la profundidad de la caja amortiguadora S' puede reducirse también, como representa la caja S de las figuras 1, 5 y 6.

10.

En la figura 5, las dimensiones de la cámara longitudinal, son del tipo que puede denominarse co-extensivo. Así, la dimensión de 17,65 pulgadas (que corresponde como se indicó anteriormente a una longitud de onda de 870 cps del sonido en las condiciones antes admitidas, por ejemplo, en los pasos de salida de aire) constituye la profundidad total de la caja S de menor profundidad

15.

y corresponde a la longitud de una cámara resonante L que tenga una longitud igual a las longitudes combinadas de las cámaras M y K. Las cámaras K tienen una longitud de 11,8 pulgadas (una onda completa de sonido de una frecuencia de 1300 cps en las condiciones supuestas existentes en este Ejemplo, en los pasos de salida de aire) y resuenan a este máximo de frecuencia de 1300 cps. Los resultados de supresión de ruido, son análogos, pero la caja supresora S (figuras 1, 5 y 6) es de profundidad muy inferior a la de la caja S' (figuras 7 y 8). Si se desea, la cámara M puede utilizarse en lugar o además de

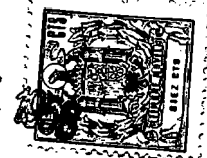
20.

25.

30.

326920

18 MAY.



la cámara K, si la longitud R de esta cámara es una función de la longitud de onda de un máximo de frecuencia del sonido a suprimir.

- Con referencia ya a las formas mas cortas de
- 5. los pasos de entrada de aire 73 respresentados en la figura 6, la longitud LL de la superficie interior del bloque 93 a la superficie exterior de, bloque 97 es de 13,6 pulgadas, y por tanto corresponde a una longitud de onda de la frecuencia característica del sonido de
 - 10. 870 cps en el aire que circula en este paso. Análogamente, la longitud de la cámara KK es de 9,05 pulgadas, que es una de las longitudes de onda del máximo de frecuencia de 1300 cps en el aire que circula por este paso de entrada. Así, las longitudes de las cámaras resonantes LL y KK corresponden a las funciones de las longitudes de onda de 13,6 pulgadas y 9,05 pulgadas, indicadas en la figura 8, excepto que estas dimensiones se hallan en una relación de coextensión o plegadas en la
 - 15. figura 6, permitiendo así el empleo de una menor profundidad para la caja de sonido S. Se observará que en la forma de menor profundidad de esta caja, representada en las figuras 5 y 6, la prófundidad total exterior para ambos pasos de entrada 73 y de salida 75, es igual, pero a causa del empleo de bloques de madera 93, 95 y 97 en
 - 20. las entradas 73, las longitudes materiales mas cortas de- seadas de estas cámaras de resonancia KK y LL, se obtienen convenientemente.
 - 25.

Debe tenerse presente que aunque las longitudes de las distintas cámaras resonantes se han hecho prácticamente iguales a una longitud de onda completa de soni-

30.



- do de frecuencias características supuestas, típicas, en las condiciones que se admite existen en estos pasos determinados, como variante, estas longitudes pueden hacerse prácticamente iguales a medias longitudes de ondas de sonido de las frecuencias características, y las profundidades totales de estos grupos supresores de ruido, pueden reducirse a la mitad por este método.
5. Con referencia a las figuras 11 a 14, se representa otro grupo anti-ruido de este invento. Este grupo, indicado en general en S", resulta especialmente útil cuando el ruido producido por el aparato rotativo tiene una cresta de frecuencia, o frecuencia característica predominante (por ejemplo cuando se mantiene una distancia de separación constante entre las aletas o álabes del elemento de movimiento del aire). En 99 se indican dos lumbreras para la entrada de aire en el recinto P y una sola salida de aire para el mismo está incidada en 101. Dos pasos 103 de entrada de aire, paralelos y cámaras de resonancia T se obtienen colocando una división vertical 105 y un divisor horizontal 107 entre las paredes superior, inferior y extremas 109, 111 y 113. Un tabique transversal 115 se sujeta a los bordes exteriores de las paredes 109, 111, 113 y otro tabique extremo 114. El tabique transversal 115 tiene lumbreras o aberturas 117, y se halla colocado transversalmente con respecto a la dirección de la corriente de aire a través de las aberturas 117 y los pasos 103. El tabique 115 está separado de las lumbreras 99 una distancia aproximadamente correspondiente a una longitud de onda (o a media longitud de onda, o a un múltiplo de ella
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- de la frecuencia característica de sonido único predominante a suprimir. Un paso de salida de aire 119 para el recinto P, está dispuesto a través de una cámara U formada entre la salida de aire 101 y la pared transversal 115, con una lumbrera o abertura 121. Dado que la anchura del grupo supresor es mayor que la longitud del recinto P, se sueldan dos tableros de cierre 123 y 125 al conjunto adyacente y a las partes de cierre, para obturar las separaciones rectangulares que de otro modo formarían.
- 5.
10. En esta construcción, las longitudes de los pasos de entrada y salida se representan iguales, y esto dará lugar a la supresión apreciable de ruidos en la sola frecuencia característica, si esta longitud se hace prácticamente igual a una función de la longitud de onda de esta frecuencia característica (o sea, sin corregir los efectos de temperatura etc. en las cámaras T y U).
15. Dado que la (Q) del aparato no puede ser especialmente elevada, esta aproximación puede resultar satisfactoria. Para una supresión mas eficaz del ruido, la longitud de los pasos de salida y entrada del aire puede hacerse mas precisamente igual a una mitad de longitud de onda, o a una longitud de onda entera (o a un múltiplo de la misma) de la frecuencia característica de sonido, considerando la velocidad del aire y su temperatura en el interior de las cámaras T y U. Así la cámara U ha de hacerse de longitud suficiente para igualar a la longitud de onda de este máximo de frecuencia de sonido en el aire efluente mas caliente que circula a través del paso de salida 119, mientras que las cámaras 7 se hacen mas cortas para
- 20.,
25. igualar a la longitud de onda de este máximo de frecuen-
- 30.



cia de sonido que se propaga contra la dirección del aire mas frio entrante que atraviesa las lumbreras de entrada 103. Para cálculos mas exactos todavía, han de tenerse en cuenta las temperaturas de los pasos de entrada y salida en las condiciones típicas o medias de funcionamiento.

5.

Además se observará que las dimensiones diagonales de las cámaras resonantes, no deben hacerse aproximadamente iguales a una función de la longitud de onda de un máximo de frecuencia del ruido a suprimir, ya que esto tendería a reducir la eficacia de la supresión del ruido.

10.

N O T A

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en

15.

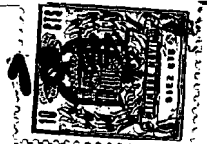
cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a dos solicitudes de patente presentadas en Norteamérica con fechas y números siguientes: 17 de mayo de 1.965, nº 456.094 y 28 de diciembre de 1.965, nº 528.675, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: "Perfeccionamientos en

25.

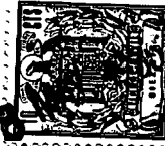
la construcción de grupos anti-ruido para aparatos rotativos de inducción electromagnética", caracterizándose por lo siguiente:

30.

1.- Perfeccionamientos en la construcción de grupos anti-ruido para aparatos rotativos de inducción electromagnética, caracterizados porque se dispone como mínimo



- un paso de gas dotado de una lumbrera, preparado para comunicar con una zona cerrada que rodea los elementos rotativos del aparato, y una primera pared transversal con una abertura inferior a dicha lumbrera y separada de ésta de tal modo que favorece la reflexión de las ondas de sonido producidas en el funcionamiento del grupo, desde una parte marginal de limitación de la abertura, hacia atrás y en dirección a la lumbrera citada.
- 5.
10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque se dispone un paso de entrada de gas y un paso de salida del mismo, y porque la distancia entre la abertura y la lumbrera del paso de entrada es menor que la distancia correspondiente para el paso de salida.
15. 3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque el paso, o cada uno de ellos, tiene una segunda pared abierta transversal entre la primera pared transversal y la lumbrera asociada con este paso.
20. 4.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque se dispone un elemento en forma de caja con la lumbrera o lumbreras en una pared extrema y la primera abertura o aberturas en la otra pared extrema.
25. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque se dispone un paso de entrada y otro de salida separados por una pared divisoria y porque la pared asociada con cada abertura o lumbrera del paso de entrada está preparada o revestida de tal modo
30. que la distancia efectiva entre la abertura o cada una de



éstas y la lumbrera del paso de entrada es inferior a la distancia correspondiente para el paso de salida.

5. 6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores caracterizados porque se dispone una cámara limitadora que define la región que rodea a los elementos rotativos del grupo, y en el que la distancia entre la abertura o cada una de ellas y la lumbrera correspondiente, o entre cada abertura es una función de la longitud de onda de dicha frecuencia característica.

10. 7.- Perfeccionamientos en la construcción de grupos anti-ruido para aparatos rotativos de inducción electromagnética, tal y como quedan sustancialmente descritos en la presente Memoria, e ilustrada en los adjuntos dibujos.

15. Esta Memoria consta de 23 hojas escritas a máquina por una sola cara,

Madrid,

18 MAY 1950

HEENAN & PROUDE LIMITED,

J. GOMEZ ACOSTA Y MODELA

p. Firmado: F. Hernández Ruiz

325620

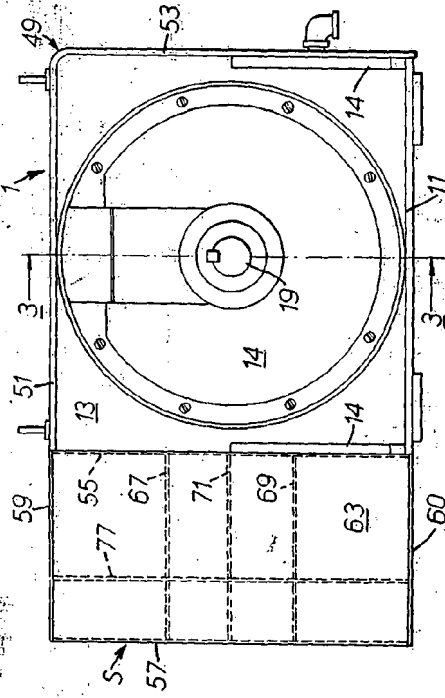


FIG. 1

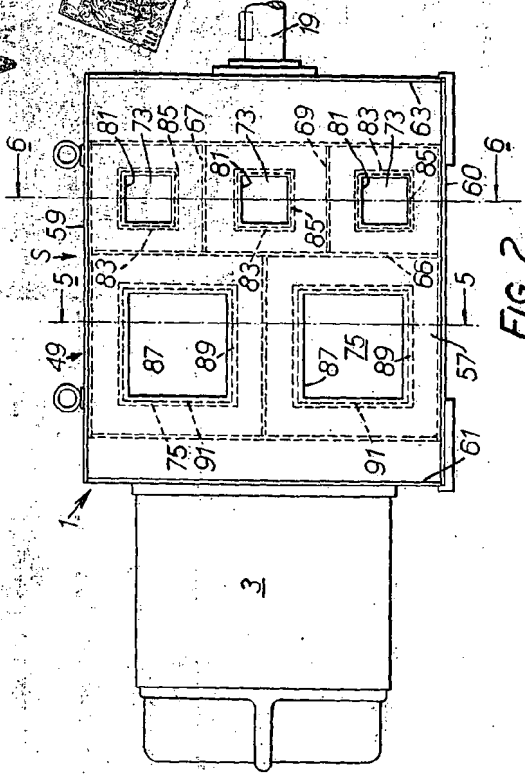


FIG. 2

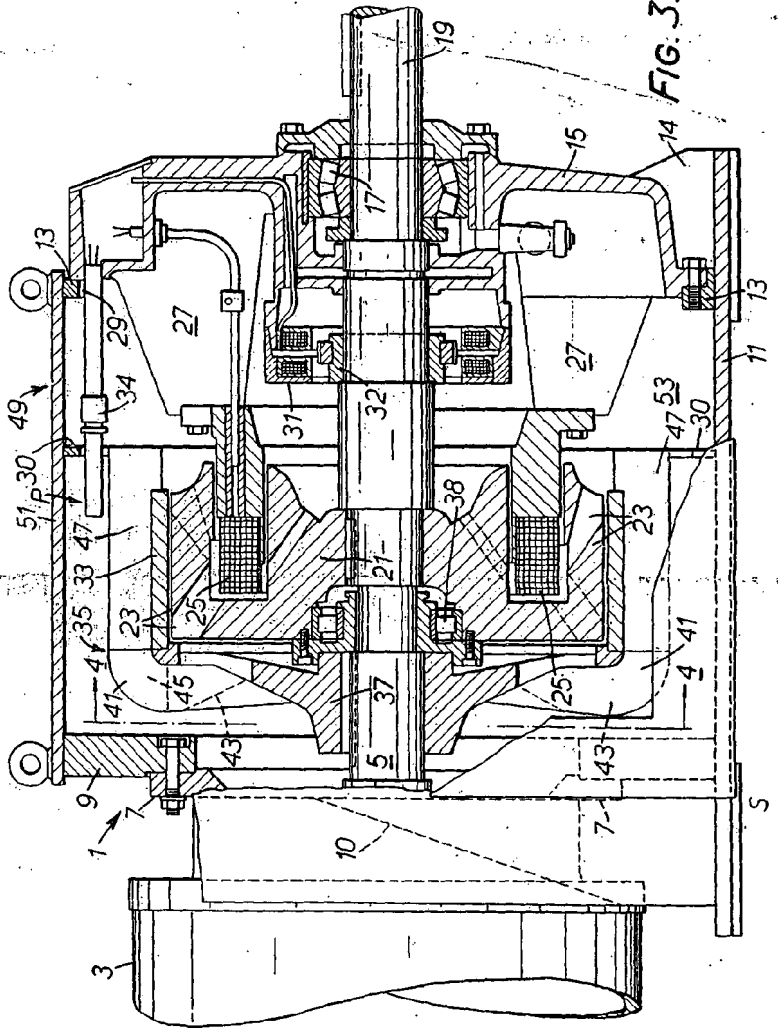


FIG. 3

48 MAY 1932

J. GUNZEL
Pat. Attor.

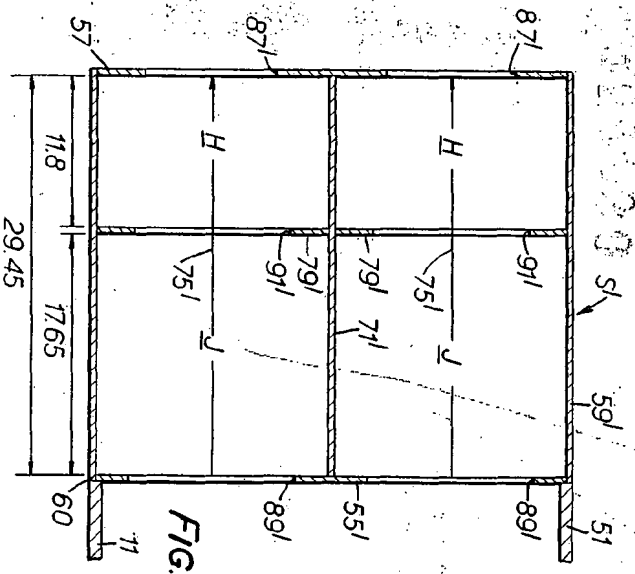


FIG. 7

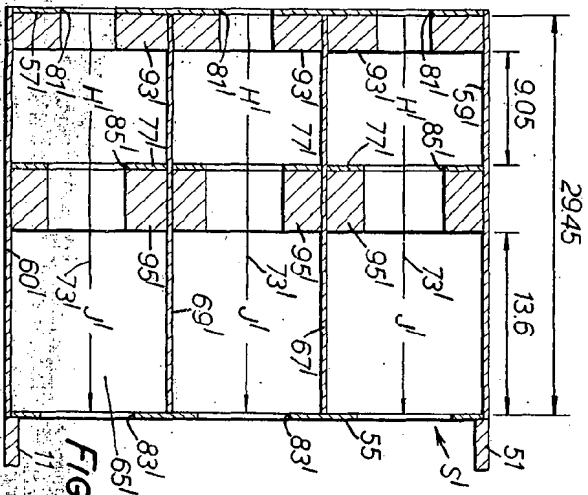


FIG. 8

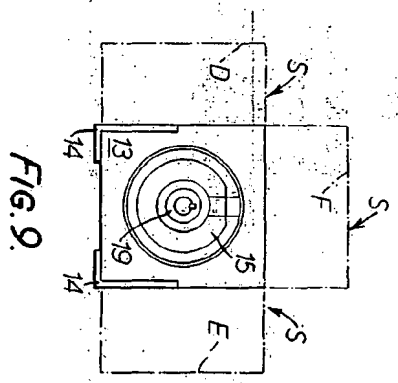


FIG. 9

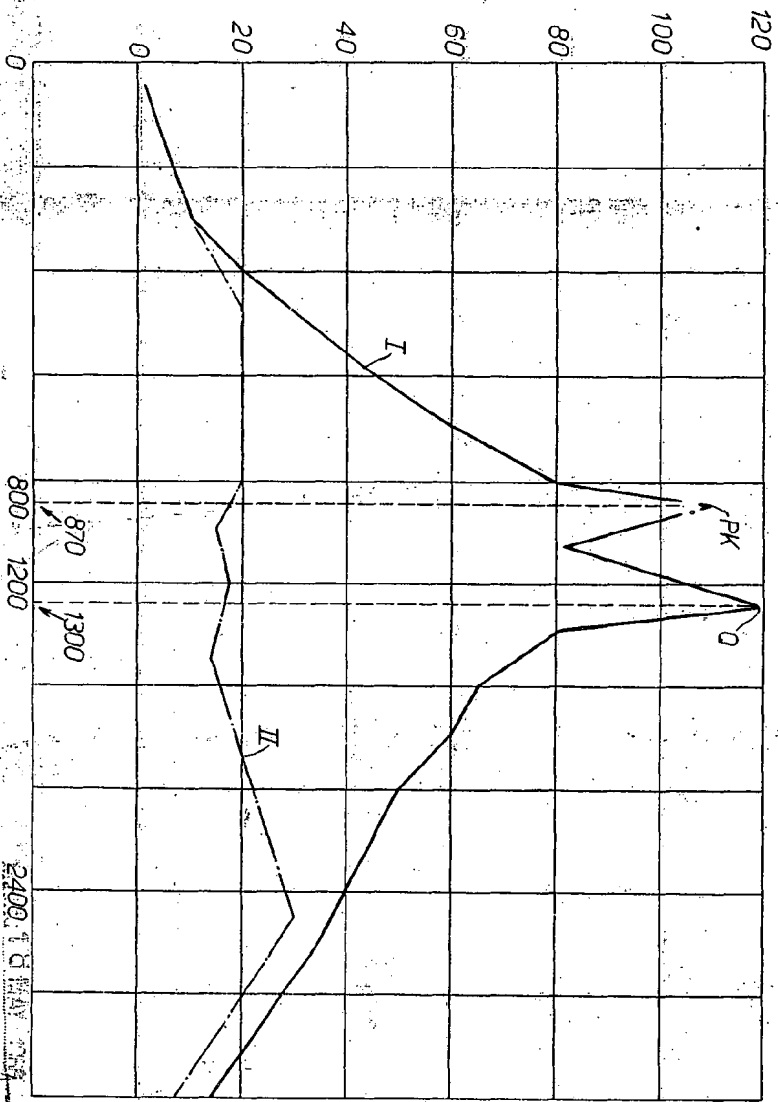


FIG. 10

E. GONZALEZ
 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.

U.S. PATENT OFFICE



326920

ESCALA VARIABLE

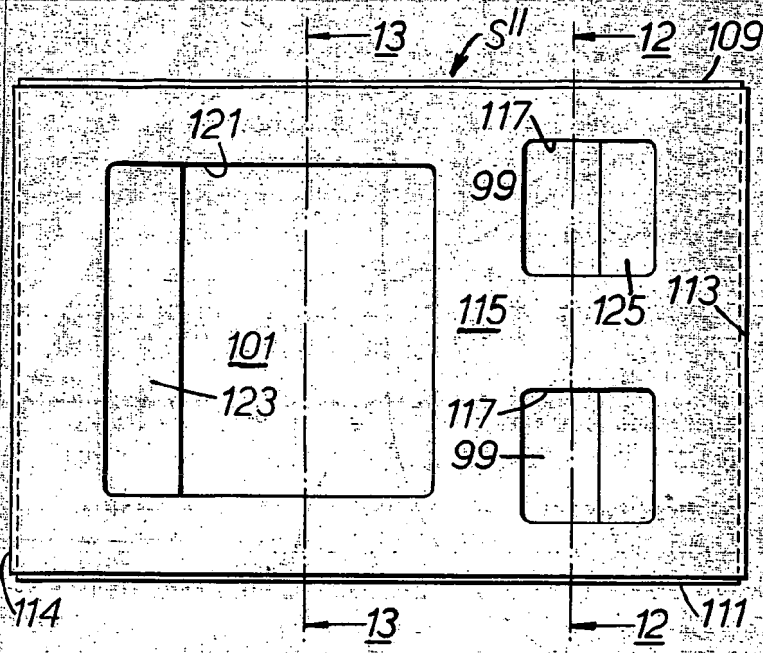


FIG. 11.

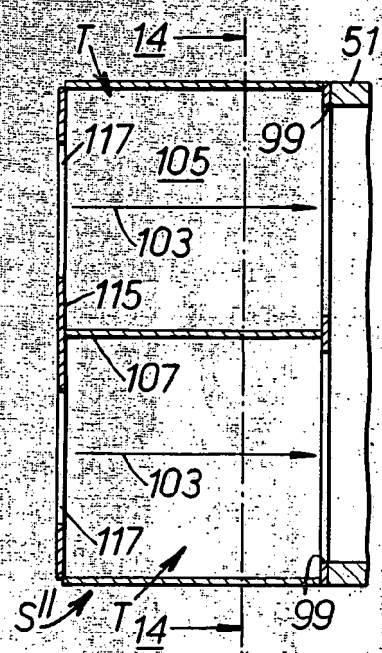


FIG. 12.

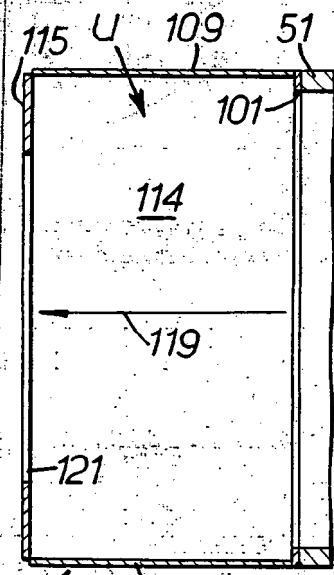


FIG. 13.

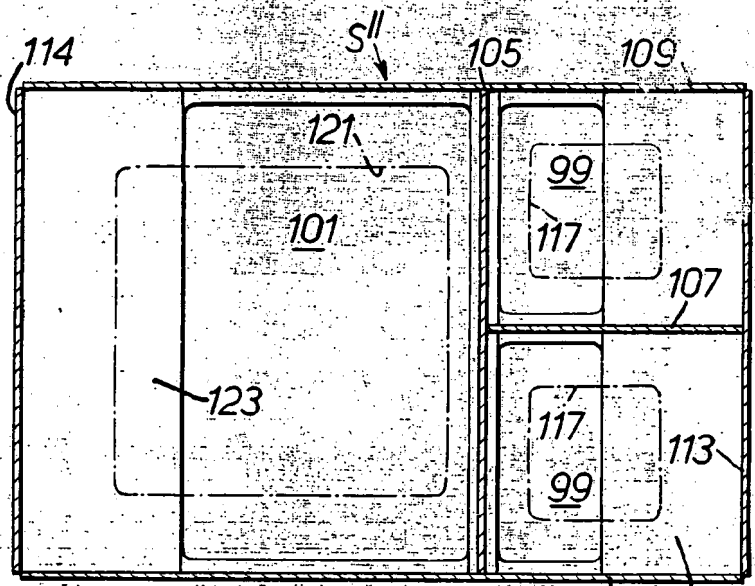


FIG. 14.

8 MAY 1966
 Madrid
 J. GOMEZ ACEBO Y C^{IA} MODER
 P. A. GARCIA BRAVO

320920

ESPANA
VALLE

18 MAY 1968
ESPANA

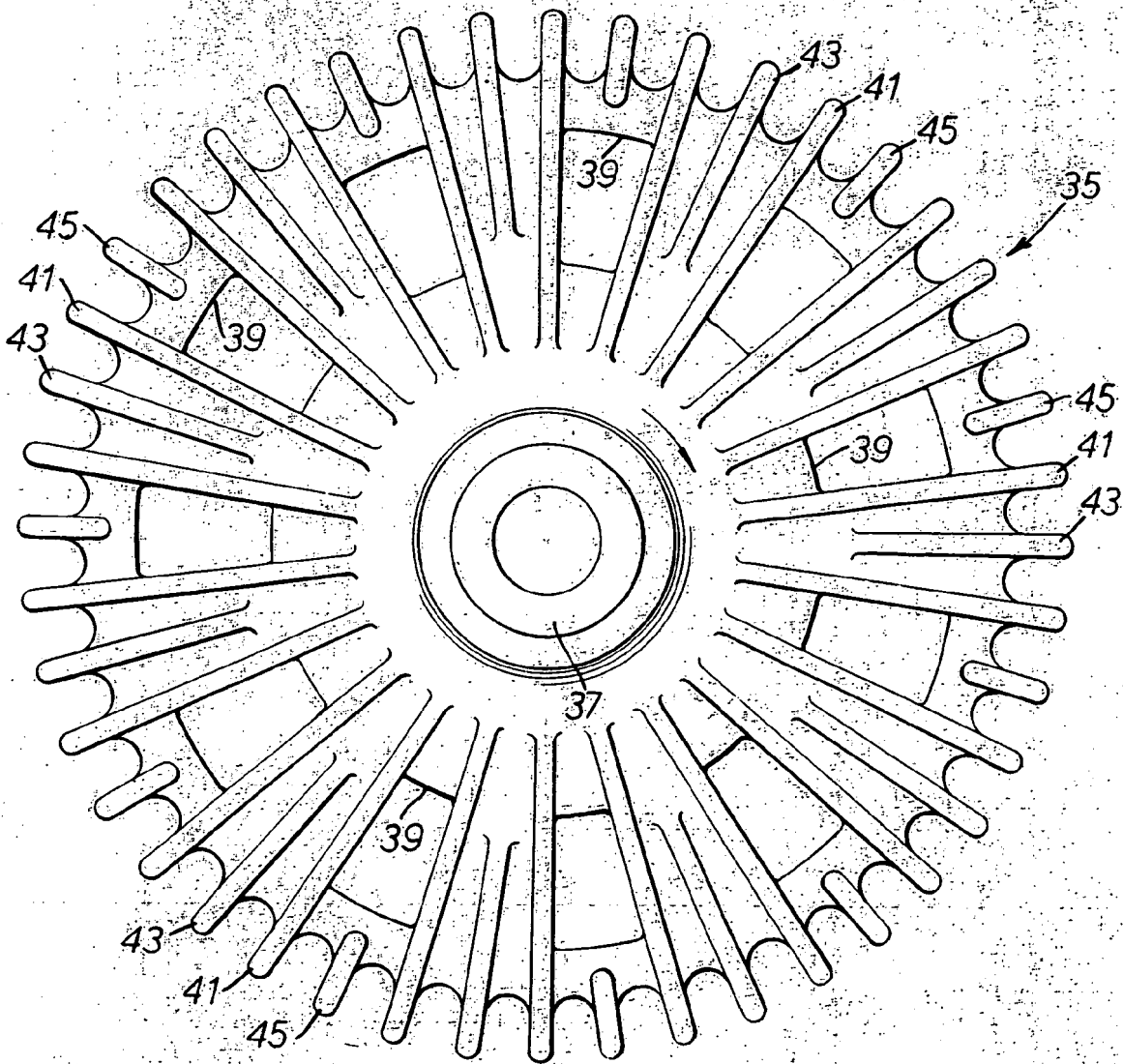


FIG. 4.

18 MAY 1968

J. GOMEZ ICEBO Y MORA
por F. GARCIA A. GARCIA

