

PATENTE DE INVENCION

U.S.A. 579.117

344950

*Memoria Descriptiva* 344950

*sobre*

"Perfeccionamientos en aparatos electromagnéticos de corrientes parásitas".

- - - - -

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

- - - - -

Esta invención se relaciona con aparatos electromagnéticos de corrientes parásitas. Tales aparatos incluyen acoplamientos deslizables, frenos y dinamómetros de corrientes parásitas.

5. De acuerdo con la presente invención, se esta-

344950



blece un aparato electromagnético de corrientes parásitas provisto de un primer y un segundo totores coaxiales relativamente giratorios entre sí y un miembro estacionario formador de campo que sustenta una bobina de inducción anular, incluyendo el primer rotor dos series de polos anulares y comprendiendo el segundo rotor un conjunto inductor que incluye dos manguitos magnéticos cilíndricos magnéticamente aislados, y en el que los manguitos magnéticos y las series de polos están separados por un entrehierro, de manera que al energizarse la bobina inductora líneas de flujo atraviesan al aparato y cruzan el entrehierro por lo menos tres veces.

Seguidamente se describirá la invención más detalladamente, a modo de ejemplo, con referencia al adjunto dibujo, en el cual:

La figura 1, muestra una sección axial de un acoplamiento deslizable electromagnético; y  
La figura 2, muestra una vista en plano desarrollado que ilustra ciertas caras de polos vistas a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1.

Con referencia ahora al dibujo, un aparato de acoplamiento electromagnético, incluye un mecanismo productor de energía, de velocidad variable, accionado a motor, provisto de una sección motriz 2 y de una sección de acoplamiento 3 axialmente adyacente, contenidas en un solo alojamiento 4. La sección motriz 2 contiene un motor eléctrico 10 que es de tipo convencional y comprende un estátor 12 unido al alojamiento 4 y un rotor 14 asegurado a un árbol hueco 15. Tanto el estátor 12 como el rotor 14 son de construcción laminada y el primero está provis



344950

to de devanados de campo 16.

5. La sección de acoplamiento 3 está provista de una serie de aberturas 21 de salida de aire a lados opuestos del alojamiento 4, adyacente a la pared externa, junto con una serie de aberturas 23 de entrada de aire, dispuestas en el miembro de cobertura 25 en el extremo derecho del alojamiento 4.

10. Este alojamiento está provisto de varios miembros adecuados de apoyo dispuestos para poner en rotación al aparato de acoplamiento 1 y al rotor 14 del motor 10. Estos miembros de apoyo incluyen un cojinete antifricción 28 situado en el miembro de cobertura 25, un cojinete intermedio 29 montado en el taladro 30 y los miembros de apoyo 31 y 32, dispuestos en el lado izquierdo del alojamiento 4, que sustentan al árbol hueco 15 y al árbol coaxial 18 para su rotación en aquéllos. El conjunto de árbol hueco 15 y árbol coaxial 18 es meramente ejemplificativo, pudiéndose usar otros conjuntos de árboles coaxiales.

15. El aparato de acoplamiento 1 comprende unos rotores relativamente giratorios entre sí, que están particularmente representados por un rotor interno 35 montado para su rotación sobre el árbol 18 y un rotor externo 36 montado para su rotación sobre el árbol hueco 15.

20. Cuando el árbol 15 es accionado por el motor 10, se considera como árbol de entrada de energía y el árbol 18 se considera como de salida de energía, adaptado para conectarse a una carga accionada (no mostrada). Es igualmente factible aplicar energía al árbol 18, en cuyo caso el árbol 15 sería de salida de energía.

25.

30.



# 344950

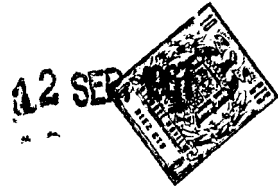
El rotor interno 35 comprende una serie de polos espaciados y, en particular, tres series o grupos de polos 40, 41 y 42, dispuestos circunferencialmente alrededor del cubo interno 45 y sostenidos por él, cuyo cubo está asegurado al árbol 18 por medio de una chaveta 46.

Las series de polos 40, que presentan una forma dentada, se extienden axialmente desde las porciones terminales exteriores de los brazos radiales 48 que se proyectan desde el cubo 45. Las series de polos 41 están formadas por porciones dentadas axialmente proyectadas de un anillo polar 50. Las series de polos 42 están soldadas en 43 a un anillo de sustentación no magnético 52 que puede ser de acero inoxidable, aluminio o cualquier otro metal no magnético, y actúa aislando magnéticamente al polo 42 de los polos 40 y 41 y del cubo 45. El anillo 52 se une al cubo 45 mediante las soldaduras 44. Sin embargo, el anillo de sustentación 52 puede ser de material magnético, en cuyo caso las soldaduras 44 actúan aislando magnéticamente al citado anillo del cubo 45, evitando así que el flujo que pasa a través de los polos 42 establezca un cortocircuito a través del cubo 45. Cada polo 42, como se muestra en la figura 2, se dispone entre polos adyacentes 40 y 41.

El rotor 35 está provisto también de pasos de aire axiales representados por las flechas 55, que se extienden hasta el rotor 35, como se muestra en la figura 1.

El rotor exterior 36 comprende un inductor anular mostrado como tambor 60 de corrientes parásitas y

344950



- que comprende por lo menos dos miembros inductores cilíndricos 61 y 62, respectivamente, que son de material magnésico, tal como hierro. Las superficies expuestas de los miembros inductores 61 y 62 están uniforme y radialmente espaciadas de las series anulares de polos 40 41 y 42, a las que se enfrentan opuestamente, en una relación cooperante que se describirá más adelante. El tambor 60 está conectado a un anillo de sustentación 65 mediante una serie de palas 66 impulsoras de aire, circunferencialmente espaciadas. El anillo de sustentación 65 está asegurado por medios adecuados 71 a un anillo de montaje 70 que se extiende alrededor del cubo 58 del árbol 15 y está conectado al mismo mediante brazos radiales 68.
- 5.
- 10.
15. Las aletas 66 fijadas al rotor exterior 36 permiten la refrigeración del tambor y de los polos del acoplamiento de corrientes parásitas. Durante el funcionamiento, se atrae a través de las entradas 23 de los miembros terminales 25, pasa a través de los rotores interno y externo 35 y 36, como evidencia el paso 55, y sale del alojamiento a través de las aberturas de salida 21. También es atraído aire desde la sección motriz 2, a través del paso 55, pasando al exterior por las aberturas 21.
- 20.
25. Los miembros inductores cilíndricos o manguitos 61 y 62 son magnéticamente aislados entre sí mediante el uso de material no magnético 75, tal como aluminio o cobre o aleaciones de uno u otro, en el tambor 60. Esta particular estructura de tambor que comprende los dos
30. miembros inductores magnéticos cilíndricos 61 y 62 y el

344950



material no magnético 75, es una parte importante de esta invención, como se verá más adelante al exponerse el funcionamiento del acoplamiento.

5. El medio 81 productor de campo comprende un miembro excitador estacionario y anular 82 que presenta unas porciones anulares interna y externa 84 y 85, respectivamente, conectadas por un cuerpo intermedio o cruzeta 86 que contiene una serie anular de pasos para aire 87 axialmente extendidos. La porción anular interna
10. 84 se dispone en relación circundante adyacente respecto al cubo 45, existiendo entre ellos un entrehierro anular 88. La porción anular interna 84 incluye un reborde anular axialmente proyectado, que forma un borde 90 para sustentar la bobina 83. Esta bobina se muestra aquí en
15. forma anular, recibida sobre el borde 90 y adecuadamente retenida sobre él.

- La porción exterior 85 del miembro excitador 82 incluye una porción terminal anular 89 en su extremo axial exterior, fijada a un anillo de sustentación 91 mediante tornillos 97. El miembro excitador 81 está montado sobre el alojamiento 4 por medio de tornillos de fijación 92 que se extienden a través del anillo de sustentación 91 y se acoplan a rosca en los orificios aterrajados 94 del alojamiento. La cubierta terminal 25 se muestra aquí asegurada contra el anillo de sustentación 91 mediante adecuados tornillos de conexión 95.
- 20.
- 25.

- La porción anular externa 85 del miembro excitador 81 incluye también una porción anular polar 96 situada en relación cooperante opuesta respecto al miembro anular polar 50 del rotor interno 35. La porción anular
- 30.

344950



polar 96 se dispone preferiblemente en relación circun-  
dante exterior y axialmente superpuesta respecto al ani  
llo polar 50 de tal rotor interno y está espaciada del  
mismo por un entrehierro anular y uniforme 98. La por-  
5. ción anular polar 96 está situada también radialmente ha-  
cia el exterior y en relación circundante respecto a la  
bobina 83. La relación superpuesta externa de la porción  
anular polar 96 del miembro excitador 81 es importante,  
puesto que consigue una deseable relación compacta de  
10. conjunto entre el medio excitador 81 y el rotor interno  
35.

Incluido también en el alojamiento 4, y axial-  
mente dispuesto entre el miembro terminal 25 y el rotor  
interno 35, hay un estátor saliente 109 de un magnetoge-  
15. nerador permanente de corriente alterna, cuyos polos es-  
tán ligados al árbol 18. En 110 se muestran unos pernos  
de sujeción para el mismo y parte del circuito de salida  
del generador está indicada por el hilo 113. Los hilos  
107 de la bobina inductora 83 y 113 del motor 109 pueden  
20. dirigirse al exterior a través de las aberturas inferio-  
res 23 de entrada de aire del miembro terminal 25. Este  
generador regulador 109 actúa de facómetro, cuya salida  
realimenta a un sistema de control que suministra corri-  
25. ente continua al devanado de campo 83 a fin de mantener  
una constante velocidad del miembro de salida bajo condi-  
ciones de carga variables.

Las porciones de circuito magnético de los miem-  
bros 35, 45, 81, 40, 41, 42, 50, 48, 61 y 62 están forma-  
das de un adecuado material ferromagnético para producir  
30. un flujo magnético cuando es excitada la bobina inducto-

12 SEP. 1971

344950



ra.

En el funcionamiento del aparato de acoplamiento 1, se energiza el motor 10, girando así el árbol 15, que a su vez pone en rotación al tambor de entrada 5. 60 del rotor 36 a una deseada velocidad constante. Tras energizarse la bobina inductora 83 con corriente continua, se produce un campo toroidal de flujo que rodea a la bobina 83. En la figura 1 las flechas F indican esquemáticamente una vía media de tal campo. Como se muestra 10. en el dibujo, el flujo emana concentradamente del polo 40, cruza el entrehierro y entra en el tambor inductor 60 en el manguito 61. Luego sale de éste, cruza el entrehierro y entra en el polo 42, salta el entrehierro y entra de nuevo en el tambor 60 en el manguito 62. Luego 15. sale del manguito 62, cruza el entrehierro y entra en el polo 41. Luego sale de este polo, cruza el entrehierro 98 y entra en el anillo polar de campo 96, pasando a través del miembro excitador 82, como se muestra, y saliendo de dicho miembro por la porción 84; luego salta 20. el entrehierro 88 y entra en el cubo 45 del rotor interno 35. El resultado de tal vía o trayectoria de flujo, mostrada por las flechas F, es el cruce del entrehierro magnético entre los rotores interno y externo cuatro veces. En estructuras del arte anterior de tamaño y peso 25. similares, el flujo sólo cruzaba el entrehierro entre los rotores interno y externo dos veces. Como resultado el par de fuerzas producido por la estructura del aparato descrito, debido al campo reactivo de las corrientes parásitas en los miembros inductores 61 y 62 del tambor 30. 60 con los campos polares en los polos 40, 41 y 42, es

344950



aproximadamente doble al que sería si se dejase proseguir el circuito magnético desde los polos 40, tambor 61 ó 62 y polos 41, como en el caso de las estructuras del arte anterior. Así, se ve fácilmente que, como resultado del aislamiento magnético de los polos 42 respecto a los polos 40 y 41 y al rotor interno 35 y cubo 45, creado por el anillo de sustentación 52, así como del aislamiento magnético de los miembros cilíndricos inductores o manguitos 61 y 62 en el rotor exterior 36, creado por el material no magnético 75, se establece un circuito magnético muy perfeccionado, Por consiguiente, la combinación de los rotores interno y externo 35 y 36, junto con la particular estructura de campo 81, proporciona un acoplamiento electromagnético compacto y de ligero peso capaz de transmitir un par de fuerzas aproximadamente doble al de un acoplamiento de tamaño y peso comparables del arte anterior.

Evidentemente, sería posible alterar ligeramente la construcción, de manera que el flujo pasase a través del entrehierro entre los rotores sólo tres veces. Por ejemplo, esto podría conseguirse disponiendo los polos situados más próximos a la bobina inductora con una longitud axial más corta y estableciendo una trayectoria de mínima reluctancia o resistencia magnética entre el segundo manguito inductor 62 y la porción de polo de campo 96. Aunque tal disposición no aprovecharía plenamente todo el flujo, debido al hecho de que los polos magnéticos no actuarían estrictamente en pares, la construcción se aligeraría al poderse omitir los polos 42.

30.

344950



N O T A

12 SEP. 1967

- 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 cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en norteamérica con fecha y número siguientes: 13 de septiembre de 1966, nº 579.117
- 5.
- 10.
- 15.
- de corrientes parásitas"; caracterizándose por lo siguiente:

- 1ª.- Perfeccionamientos en aparatos electromag  
néticos de corrientes parásitas, del tipo provistos de  
un primer y un segundo rotores coaxiales relativamente  
20. giratorios entre sí y de un miembro estacionario creador  
de campo que sustenta a una bobina inductora anular, ca  
racterizados porque el primer rotor incluye dos series  
anulares de polos y el segundo rotor comprende un conjun  
to inductor que incluye dos manguitos magnéticos cilín-  
25. dricos magnéticamente aislados, y en el que los mangui-  
tos magnéticos y la citada serie de polos están separa-  
dos por un entrehierro, de manera que al energizarse la  
bobina inductora, líneas de flujo atraviesan el aparato  
y cruzan el entrehierro por lo menos tres veces.

30. 2ª.- Perfeccionamientos según la reivindica-

344950



- ción 1ª, caracterizados porque el primer rotor se dispone con un cubo anular de material magnético que sostiene las dos series de polos, rodeando el segundo rotor al primero y quedando separado del mismo por el entrehierro y la bobina anular se dispone radialmente dentro del segundo rotor y radialmente fuera del cubo del primer rotor.
- 5.
- 3ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizados porque se dispone sostenida sobre el primer rotor una tercera serie anular de polos que se encuentran magnéticamente aislada de manera efectiva de la primera y segunda series de polos, cruzando el entrehierro la vía de flujo establecida al energizarse la bobina inductora por lo menos cuatro veces.
- 10.
- 15.
- 4ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3ª. caracterizados porque la tercera serie de polos se dispone magnéticamente aislada de manera efectiva de un cubo o porción central del primer rotor.
- 20.
- 5ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el conjunto inductor incluye un tambor de material no magnético que sostiene a los citados manguitos magnéticos en relación axialmente espaciada.
- 25.
- 6ª.- Perfeccionamientos según la reivindicación 5ª, caracterizados porque el citado material no magnético es aluminio.
- 30.
- 7ª.- Perfeccionamientos según cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizados porque el miembro excitador o creador de campo comprende un anillo

344950



llo magnético que sustenta a la bobina inductora e incluye una cruceta, extendiéndose un miembro anular de material magnético axialmente desde la citada cruceta rodeando circunferencialmente por lo menos una porción de la bobina inductora y superponiéndose circunferencialmente, al menos en parte, a la segunda serie de polos, estando la parte del miembro anular que se superpone a la segunda serie de polos separada de ella por un entrehierro.

10. 8ª.- Perfeccionamientos en aparatos electromagnéticos de corrientes parásitas; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y dibujos adjuntos.

15. Esta Memoria consta de 12 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

12 SEP. 1907

HEENAN & FROUDE LIMITED.

A GOMEZ ARBO Y MODEY  
por p. Francisco F. Hernández Rula

344950

12 SEP 1961

ESCALA VARIABLE

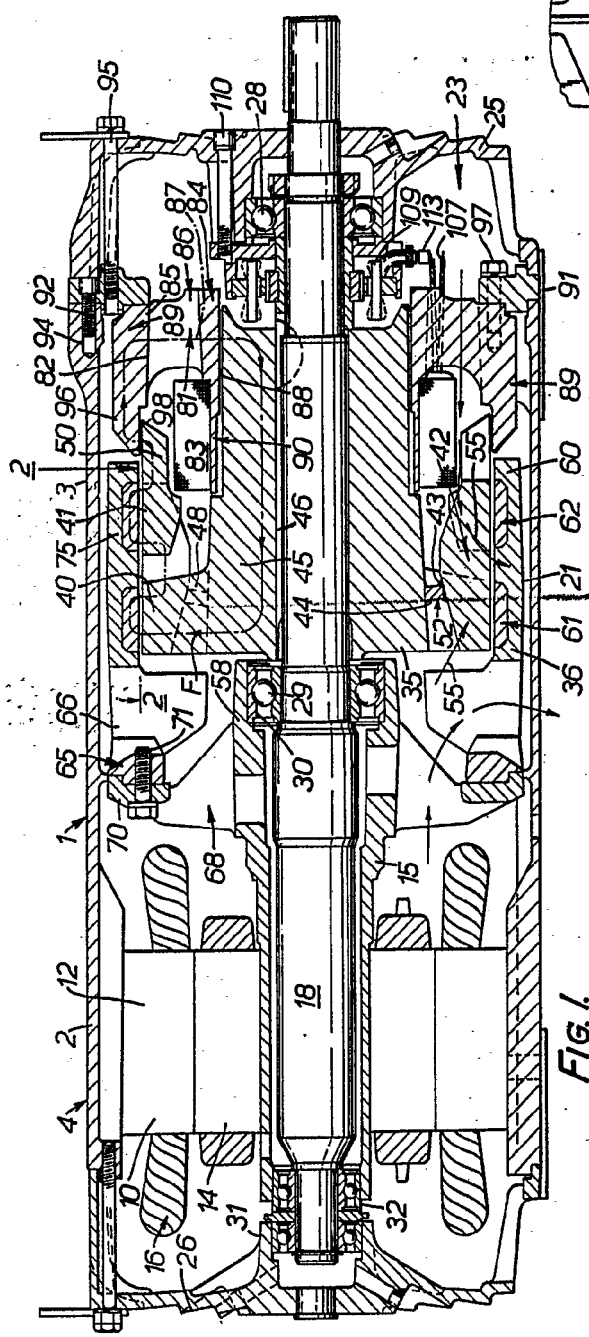


FIG. 1.

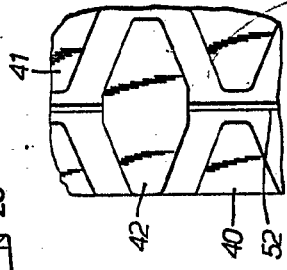


FIG. 2.

12 SEP 1961  
 BOY Z ACEBO Y MODER  
 P. P. HERRERA S. HERRERA S.

POOR QUALITY

344950

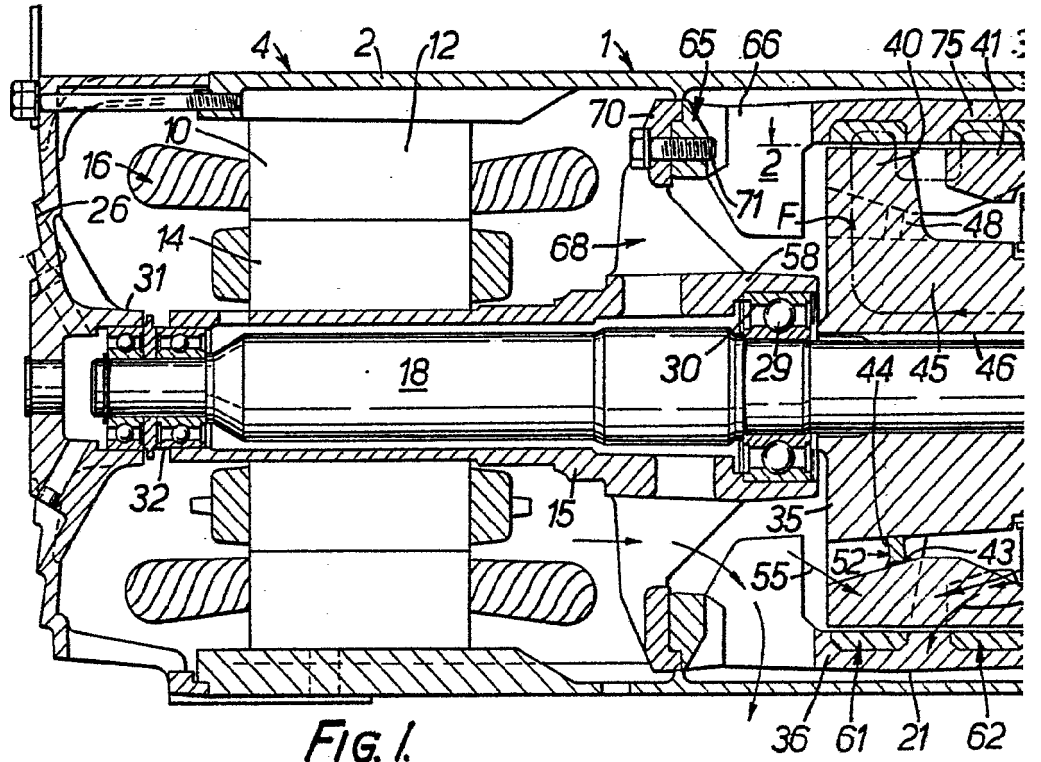
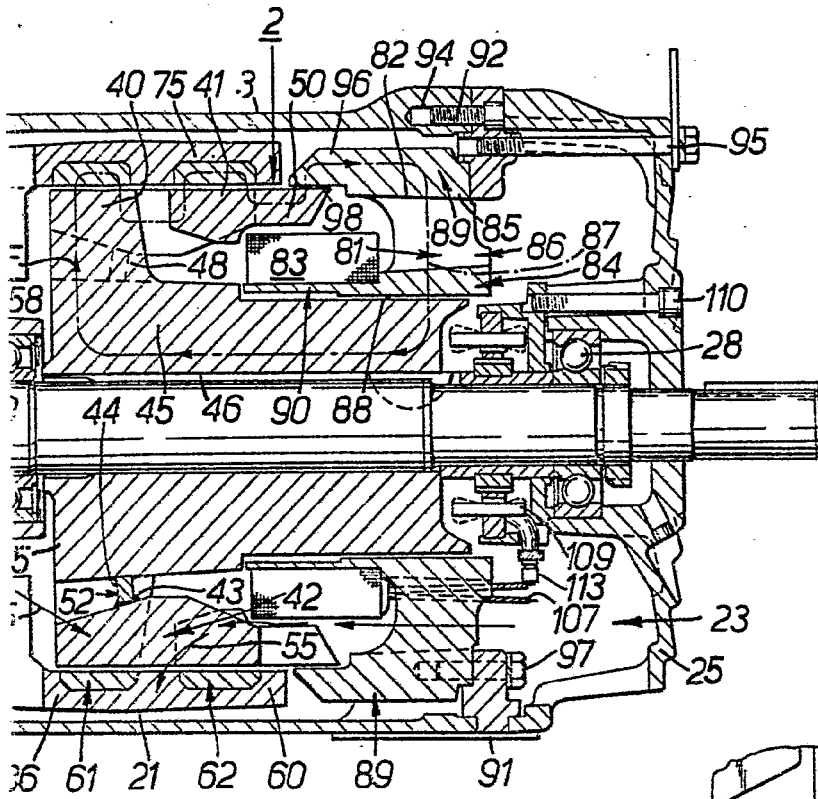


FIG. 1.

POOR  
QUALITY



ESCALA  
VARIABLE

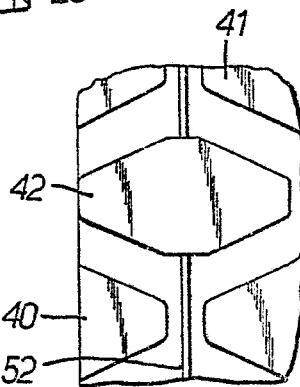


FIG. 2.

1958  
ESTADO VENEZUELA  
INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS