

375311



370

375311

SECCION TECNICA	
CLASIFICACION I. P. C.	
CLASE	F16 B60
SUBCLASE	d t

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
MAX BAERMANN, de nacionalidad alemana, -
domiciliado en 506 Bensberg, Bz.Köln, -
Wulfshof (ALEMANIA); por: "FRENO O EMBRA
GUE DE CORRIENTES PARASITAS Y/O DE INDUC
CION".

-----ooo000ooo--2-----

5

El invento se refiere a un freno o embrague de co
rrientes parásitas y/o de inducción, que se compone de un -
inductor de freno que produce los campos magneticos, y un -
conductor de corrientes parásitas separado del inductor de
freno por un entrehierro y hecho de material ferromagnetico,
que preferentemente lleva un revestimiento de material de -
buena conductividad eléctrica, estando el inductor de freno
móvil con referencia al conductor de corrientes parásitas.

10

Ya se conocen varias realizaciones de tales frenos
o embragues, en los cuales se producen los campos magnéticos
o mediante bobinas con flujo de corriente o bien mediante -
imanes permanentes.

**POOR
QUALITY**

375311



5

Ya se conocen también sistemas de imanes y frenos de fricción que pueden desconectarse eléctricamente, donde en la posición conectada el flujo magnético eficaz se produce mediante imanes permanentes y en la posición desconectada el flujo magnético de los imanes permanentes se compensa por el flujo producido mediante una bobina con flujo de corriente de manera que por el flujo contrario se elimina la imantación de los imanes permanentes o que el flujo magnético se desplaza del recorrido de trabajo.

10

Los conocidos frenos de corrientes parásitas con excitación electromagnética tienen la desventaja de que para la excitación de los imanes inductores necesitan una potencia eléctrica considerable, de manera que se requieren generadores fuertes, que implican un considerable aumento del peso del vehículo. Además tienen el defecto de que en caso de falta de corriente el freno deja de funcionar. Los frenos de corrientes parásitas permanentemente magnéticos no tienen tales desventajas, pero resulta difícil conectar o desconectar los frenos de corrientes parásitas permanentemente magnéticos y ajustar su momento de frenado al valor deseado, porque las fuerzas de adherencia permanentemente magnéticas, al desplazarse los imanes permanentes con respecto a las partes ferromagnéticas de cortocircuito, son muy grandes y deben vencerse. A tal propósito se necesitan dispositivos de operación muy complicados, transmisiones por palanca, engranajes y cosas similares.

15

20

25

Es el propósito del presente invento evitar las -



375311

desventajas inherentes a los frenos de corrientes parásitas y/o de inducción puramente electromagnéticos y puramente de imanación permanente, y crear un freno de este tipo que pueda conectar y desconectarse simplemente, necesite una baja potencia eléctrica y en el cual hasta en caso de falta de corriente esté garantizada la seguridad de servicio en el caso de un frenado con un alto momento de freno.

Según el invento se alcanza este propósito porque el inductor de freno está compuesto de zapatas polares dispuestas en forma anular, a las que se adhieren imanes permanentes y en las que están dispuestos arrollamientos adicionales para producir un campo electromagnético, de manera que en las zapatas polares se producen polos de polaridad alterna, cuyo campo magnético producido por los imanes permanentes puede ser intensificado, debilitado o compensado por el campo electromagnético producido por los arrollamientos inductores.

Debido a la solución según el invento es posible crear un freno magnético de corrientes parásitas y o de inducción, en el que con una mínima potencia eléctrica se puede alcanzar un momento de frenado muy alto, porque el campo magnético producido por los imanes permanentes es intensificado por el campo electromagnético producido por los arrollamientos inductores, con tal de que la dirección de la corriente de excitación sea adecuada.

Si falta la corriente de excitación, inmediatamente es eficaz el campo magnético producido por los imanes -

375311



permanentes, de manera que la seguridad de servicio del freno está garantizada. Si se invierte la dirección de corriente del campo de excitación de manera que este se opone al campo magnético producido por los imanes permanentes, se debilita la fuerza del frenado o, si el campo contrario es suficientemente fuerte, se desconecta el freno.

Debido a la solución según el invento se puede ajustar además el momento del frenado a cualquier valor deseado entre el máximo y cero de manera simple mediante la corriente de excitación.

El freno de corrientes parásitas y/o de inducción según el invento presente puede usarse ventajosamente no sólo en toda clase de vehículos sino también es excelentemente apropiado para frenar electromotores, llamados motores de frenado.

Mientras en caso de la aplicación en vehículos preferentemente gira el inductor de freno y el conductor de corrientes parásitas está fijo para facilitar una eficaz refrigeración por agua que se puede acoplar en forma sencilla en caso de la aplicación para motores de frenado el inductor de freno está fijo, mientras el conductor de corrientes parásitas está fijado en el eje del motor que debe frenarse, y gira junto con él. En el estado conectado del motor se excitan al mismo tiempo los arrollamientos inductores de manera que el campo electromagnético está opuesto al campo permanentemente magnético de modo que el campo eficaz dentro del entrehierro es cero. Si el eje del motor debe frenarse,



se invierte la corriente de excitación que pasa por los arrollamientos inductores, de manera que ella intensifica el campo producido por los imanes permanentes, y eventualmente se desconecta la misma mediante un interruptor periódico o centrífugo.

Si falta la corriente de la red, se frena a pesar de estar el eje del motor, porque en este caso el campo producido por los imanes permanentes ejerce su efecto de manera que se frena el motor con seguridad, aunque falta la corriente de la red.

En una realización preferida del invento el inductor de freno se compone de zapatas polares dispuestas en forma anular, entre las que se hallan imanes permanentes imantados en la dirección de su espesor más pequeño y colindantes con cada zapata polar con superficies polares homónimas, de manera que en las zapatas polares vecinas se producen polos de polaridad alterna y las cabezas polares de las zapatas polares que sobresalen de los imanes permanentes están provistas de un arrollamiento inductor, cuya dirección de arrollamiento alterna de una zapata polar a otra. Las zapatas polares pueden componerse también de dos segmentos unidos por una pieza intermedia en la que está fijado el arrollamiento inductor, hallándose los imanes permanentes colindantes con las superficies externas de los segmentos.

Para alimentar los arrollamientos inductores del inductor de freno se ha previsto de manera conocida un generador de corriente alterna, cuyo rotor gira con los arrollamientos

6 -
375311



llamientos inductores, conduciéndose la corriente alterna a través de rectificadores dispuestos en el inductor de freno como corriente continua a los arrollamientos inductores.

5 En otra realización ventajosa del invento el generador de corriente alterna tiene dos rotores que giran junto con los arrollamientos inductores del inductor de freno, hallándose dentro de los dos rotores un estator desplazable que para intensificar el efecto de frenado coopera con uno de ellos y para debilitar o eliminar el efecto de frenado con
10 el otro rotor.

Para excitar el generador de corriente alterna se puede prever una fuente ajena, por ejemplo un generador separado o la batería del vehículo.

15 Naturalmente se puede usar también un estator excitado por imanes permanentes. En este caso se ajusta la corriente de excitación por ejemplo por un desplazamiento axial del estator provisto de imanes permanentes.

20 En otra realización del objeto del invento, donde se usan imanes permanentes para excitar el generador de corriente alterna, estos imanes permanentes están circundados por un arrollamiento contrario excitado por una fuente ajena, de manera que el campo de excitación ajustable producido por el arrollamiento contrario está opuesto al campo producido por los imanes permanentes.

25 En caso de una súbita interrupción de la corriente, que por ejemplo puede ocurrir por un cortocircuito en las líneas del circuito de la corriente de inducción, o si no -

375311



funciona la fuente de corriente, el generador de corriente alterna sigue suministrando voltaje, porque en este caso inmediatamente el campo producido por los imanes permanentes tiene plena eficacia. De esta manera siempre es posible accionar todavía el freno o para intensificar el efecto del frenado o bien para desconectar el freno. Así se garantiza la seguridad del servicio del freno.

Para ajustar el momento del frenado, es lo más apropiado disponer los elementos de regulación en el circuito de la corriente de excitación del generador de corriente alterna.

En muchos casos es oportuno que el valor del momento del frenado pueda ajustarse en dependencia de la carga del vehículo. Un ajuste automático del deseado momento del frenado se alcanza en otra realización del invento porque el campo de excitación del generador de corriente alterna, que alimenta los arrollamientos inductores, se regula por medio de elementos del vehículo que dependen de su carga, por ejemplo el grado de la flexión de las ballestas del vehículo.

Si existe un generador de corriente alterna separado, su voltaje alterno puede conducirse inmediatamente a un elemento de transmisión, cuyo arrollamiento primario está fijo y cuyo arrollamiento secundario gira con el inductor de freno que lleva los arrollamientos inductores, hallándose dispuestos de manera conocida rectificadores entre el arrollamiento secundario y el arrollamiento inductor. De esta

- 375311



manera se evitan anillos colectores y escobillas.

5 Para desconectar el freno, el campo magnético de los arrollamientos inductores está opuesto al campo magnético producido por los imanes permanentes y tiene la misma fuerza que éste para que la inducción en el entrehierro sea cero. Para garantizar el estado de desconexión exactamente, se han previsto medios que mantienen la corriente de excitación de los arrollamientos inductores constante para producir el campo contrario. Estos medios que pueden 10 disponerse también en el circuito de regulación del generador de corriente alterna, pueden ser elementos de construcción, que dependen de la temperatura por ejemplo. La construcción del generador de corriente alterna debe permitir que este suministre un voltaje casi constante lo mismo en 15 caso de velocidades altas como bajas. Esto se alcanza de manera conocida si se emplea un generador de corriente alterna multipolar, para que suministre corriente alterna de alta frecuencia.

20 El conductor de corrientes parásitas puede estar dispuesto en una o las dos superficies laterales del inductor de freno o puede circundar la superficie de la periferia del inductor de freno en forma anular. Para descargar el calor producido en el conductor de corrientes parásitas se puede usar tanto una refrigeración por aire como una refrigeración por líquido. Al usarse una refrigeración por líquido 25 se prefiere un sistema refrigerante de alta presión.



En caso de un conductor de corrientes parásitas de forma anular que está por ejemplo estacionario con respecto al inductor de freno, el conductor de corrientes parásitas está conectado con un radiador anular, cuya refrigeración se realiza directamente por ventiladores axiales o radiales dispuestos al lado del inductor de freno. En el interior del radiador anular pueden preverse aletas de refrigeración, que transmiten el calor del conductor de corrientes parásitas al líquido de refrigeración.

Al usarse una refrigeración de aire, el conductor de corrientes parásitas de forma anular está provisto de aletas de refrigeración, que sobresalen lateralmente del conductor de corrientes parásitas, y en las superficies laterales del inductor de freno se han dispuesto paletas de ventilador, que giran junto con el inductor de freno y empujan el aire refrigerante a través de las aletas de refrigeración previstas en el conductor de corrientes parásitas.

A continuación se explicarán dos realizaciones del invento a base de los dibujos:

Figura 1 representa un corte axial de una mitad del freno o embrague de corrientes parásitas y/o de inducción, donde el inductor de freno está fijado en el eje que debe frenarse, y el conductor de corrientes parásitas circunda al inductor de freno en su periferia;

375311



Figura 2 una vista parcial del inductor de freno en sección longitudinal;

Figura 3 otra realización del inductor de freno en vista parcial en sección longitudinal;

5 Figura 4 el freno o embrague de corrientes parásitas según el invento con refrigeración por líquido con sección axial de una mitad.

Figura 5 una vista lateral del freno o embrague representado en Figura 4.

10 Según Figura 1 el inductor de freno 2 y el cuerpo 3, que lleva las paletas de ventilador 4 están fijados en el eje 1 que debe frenarse. El inductor de freno está circundado por una caja 5, que está fijada en partes estacionarias por ejemplo el bastidor del vehículo y mediante rodamientos

15 de bolas 6 apoyada en el eje que debe frenarse o el cuerpo 3. En la caja 5 está dispuesto el conductor de corrientes parásitas 7, que circunda al inductor de freno en su periferia con un entrehierro 8 intermedio. En el lado del conductor de corrientes parásitas, apartado del entre-

20 hierro, se han dispuesto aletas de refrigeración 9, que se extienden en dirección radial, con canales de aire intermedios. Si giran las paletas de ventilación 4, se produce la corriente del aire refrigerante indicada por las flechas.

La construcción del inductor de freno se ve en

25 Figura 2. En esta realización el inductor de freno se compone de zapatas polares 10 dispuestas en forma anular y fijadas sobre un cuerpo portador 11. Para facilitar la fijación,



las zapatas polares están en sus extremos provistas de piezas de fijación 12, preferentemente de sección transversal en forma de T, que engranan en aberturas del cuerpo portador 11 de forma correspondiente. Entre las zapatas polares están
5 dispuestos imanes permanentes 13 imantados en la dirección de su espesor más pequeño y que se ajustan a cada zapata polar con superficies polares homónimas, de manera que en zapatas polares vecinas se producen polos de polaridad alterna. Los polos de los imanes permanentes y los polos
10 producidos en las zapatas polares se han marcado en el dibujo por las letras N y S. Las cabezas polares de las zapatas polares que sobresalen de los imanes permanentes están provistas de arrollamientos inductores 14, cuya dirección de arrollamiento es opuesta de una zapata polar a otra.
15 El campo electromagnético producido por los arrollamientos inductores tiene una dirección que intensifica el campo producido por los imanes permanentes, o, si se invierte la dirección de la corriente, debilita o compensa el campo producido por los imanes permanentes.
20 En la realización según Figura 3 cada dos segmentos de zapatas polares 15 están unidos por un puente ferromagnético 16, en el que está dispuesto el arrollamiento inductor. En los lados exteriores de los segmentos de zapatas polares 15, apartados de este puente de unión, se ajustan
25 los imanes permanentes 13 con polos de signo contrario. Si no se excitan los arrollamientos inductores 14, las líneas de fuerza magnética producidas por los imanes permanentes se



ponen en cortocircuito a través de los puentes de unión 16, de manera que el freno está desconectado. Si se excitan los arrollamientos inductores 14, que en la realización presente tienen la misma dirección de arrollamiento, el campo electromagnético producido por los arrollamientos inductores coopera con el campo magnético producido por los imanes permanentes de manera que en las cabezas polares de las zapatas polares se producen polos de polaridad alterna que están marcados por las letras N y S.

Las Figuras 4 y 5 representan una realización del freno o embrague de corrientes parásitas con refrigeración por líquido. El inductor de freno 2, que está fijado en el eje 1 que debe frenarse, está circundado por el conductor de corrientes parásitas 7 en forma anular. El conductor de corrientes parásitas está provisto de un sistema refrigerante de alta presión construido como radiador anular 17. En el interior del radiador anular están dispuestas aletas de refrigeración 18 conectadas con el conductor de corrientes parásitas, que transmiten el calor del conductor de corrientes parásitas al líquido refrigerante 19. El radiador anular está provisto de una entrada 20 y una salida 21.

La construcción del inductor de freno corresponde a aquella representada y descrita según Figura 2. Naturalmente el conductor de corrientes parásitas puede disponerse también en una o las dos superficies laterales del inductor de freno, hallándose en su lado apartado del entrehierro aletas de refrigeración para descargar el calor producido en el conductor de corrientes parásitas. En este caso el inductor de freno



puede fijarse en partes estacionarias, mientras el conductor o los conductores de corrientes parásitas giran.

-----N O T A-----

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

5

1.- Freno o embrague de corrientes parásitas y/o de inducción, caracterizado por el hecho de que el inductor de freno se compone de zapatas polares dispuestas en forma anular, a las que se ajustan imanes permanentes y en las que están dispuestos arrollamientos adicionales para producir un campo electromagnético, de manera que en las zapatas polares se producen polos de polaridad alterna, cuya campo magnético producido por los imanes permanentes, puede ser intensificado, debilitado o compensado por el campo electromagnético producido por los arrollamientos inductores.

10

15

2.- Freno o embrague según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que los imanes permanentes dispuestos entre las zapatas polares están imantados en la dirección de su espesor más pequeño y que a cada zapata polar se ajustan imanes permanentes vecinos con superficies polares homónimas, de manera que en las zapatas polares vecinas se producen polos de polaridad alterna y las cabezas polares de las zapatas polares, que sobresalen de los imanes permanentes, están provistas de un arrollamiento inductor, cuya dirección de arrollamiento se invierte de una zapata polar a otra.

20

25

375311



5 3.- Freno o embrague, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que las zapatas polares se componen de dos segmentos unidos por un puente intermedio y los imanes permanentes imantados en la dirección de su espesor más pequeño se ajustan a las superficies laterales de los segmentos con polos de signo contrario, y el puente intermedio de las zapatas polares está provisto de un amollamiento inductor, cuya dirección de arrollamiento queda lo mismo de una zapata polar a otra.

10 4.- Freno o embrague, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que para alimentar los arrollamientos inductores del inductor de freno está provisto un generador de corriente alterna, cuyo rotor gira junto con los arrollamientos inductores, conduciéndose la corriente alterna por medio de rectificadores dispuestos en el inductor de freno como corriente continua a los arrollamientos inductores.

15 5.- Freno o embrague, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que el generador de corriente alterna tiene dos rotores, que giran junto con los arrollamientos inductores del inductor de freno, y dentro de los dos rotores está previsto un estator desplazable, que para intensificar el efecto de frenado coopera con uno y para debilitar o eliminar el efecto de frenado con el otro rotor.

20 25 6.- Freno o embrague, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que para excitar al generador de corriente alterna, que alimenta los arrolla-



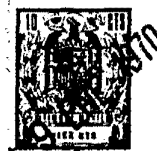
mientos inductores del inductor de freno, se han previsto imanes permanentes, que están circundados por un arrollamiento contrario excitado por una fuente ajena, de manera que el campo de excitación regulable producido por el arrollamiento contrario está opuesto al campo producido por los imanes permanentes.

7.- Freno o embrague, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que para excitar al generador de corriente alterna se ha previsto una fuente ajena por ejemplo un generador separado o la batería del vehículo.

8.- Freno o embrague, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que se ha previsto un generador de corriente alterna separado, cuya corriente se conduce inmediatamente a un elemento de transmisión, cuyo arrollamiento primario está fijo y cuyo arrollamiento secundario gira con el inductor de freno, que lleva los arrollamientos inductores, hallándose de manera en sí conocida rectificadores entre el arrollamiento secundario y el arrollamiento inductor.

9.- Freno o embrague, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que se han previsto medios que mantienen la corriente de excitación de los arrollamientos inductores constante para desconectar el freno.

10.- Freno o embrague, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que dichos medios están dispuestos dentro del circuito de excitación del generador de



corriente alterna.

5 11.- Freno o embrague, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que el campo de excitación del generador de corriente alterna, que alimenta los arrollamientos inductores, se regula por medio de elementos del vehículo, que dependen de su carga, por ejemplo del grado de la flexión de las ballestas del vehículo, de manera que el valor del momento del frenado se ajusta automáticamente según la carga individual del vehículo.

10 12.- Freno o embrague, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que los elementos que dependen de la carga, están conectados con elementos de regulación dispuestos en el circuito de excitación del generador de corriente alterna.

15 13.- Freno o embrague según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que al usarse una refrigeración por líquido se ha previsto un sistema refrigerante de alta presión.

20 14.- Freno o embrague, según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que tratándose de un conductor de corrientes parásitas de forma anular se ha previsto un radiador anular para la refrigeración por líquido, cuya refrigeración se realiza directamente por ventiladores axiales o radiales dispuestos lateralmente.

25 15.- Freno o embrague según reivindicaciones anteriores, caracterizado por el hecho de que tratándose de un conductor de corrientes parásitas de forma anular este con-

375311



ductor está provisto de aletas laterales de refrigeración y que en las superficies laterales del inductor de freno están dispuestas paletas de ventilación.

5 16.- FRENO O EMBRAGUE DE CORRIENTES PARASITAS Y/O DE INDUCCION.

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de diecisiete hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 28 ENE. 1970

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS
P.P.

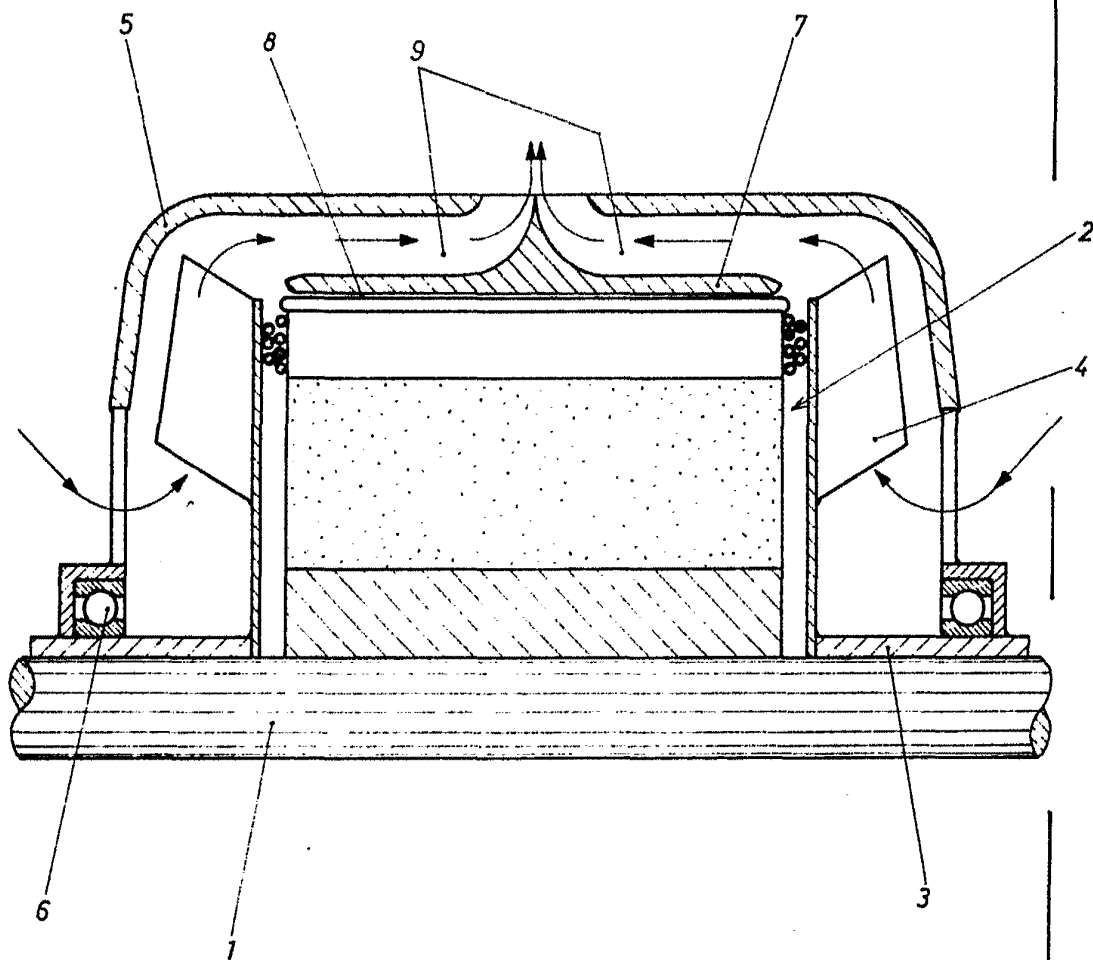


Fig. 1

Escala variable

Madrid, 9 Enero 1970

CARLOS FERNANDEZ CANDELAS
P.P.

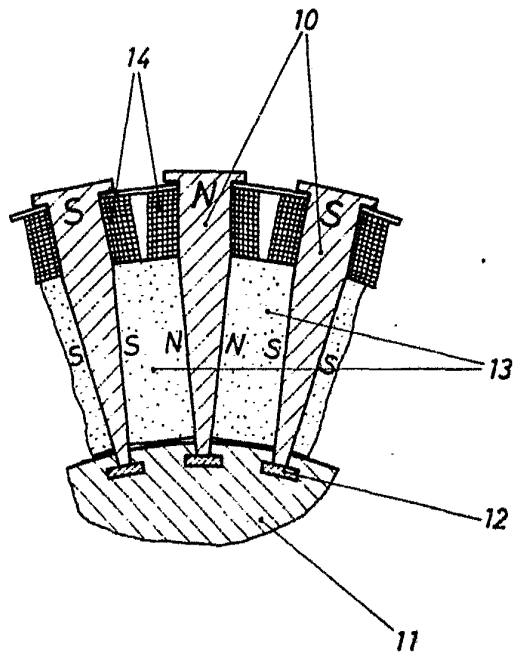


Fig. 2

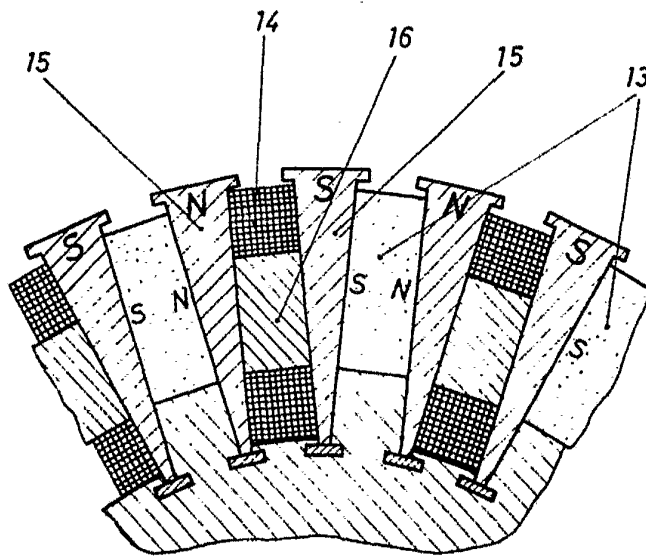


Fig. 3

Escala variable

Madrid, 9 Enero 1970

Max Baermann

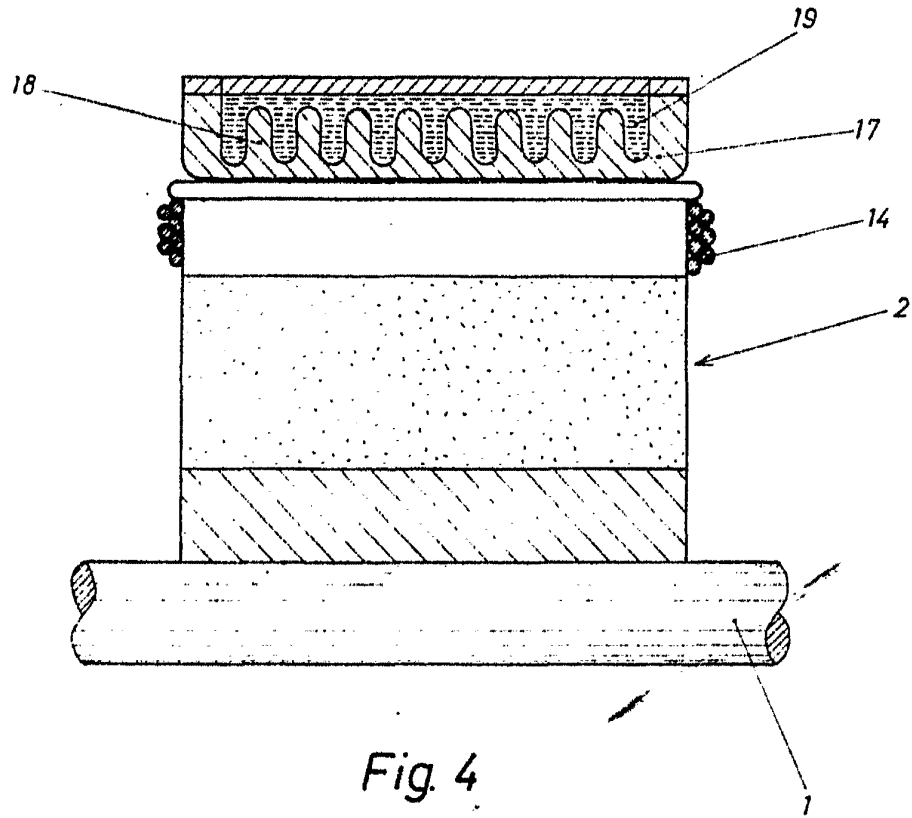


Fig. 4

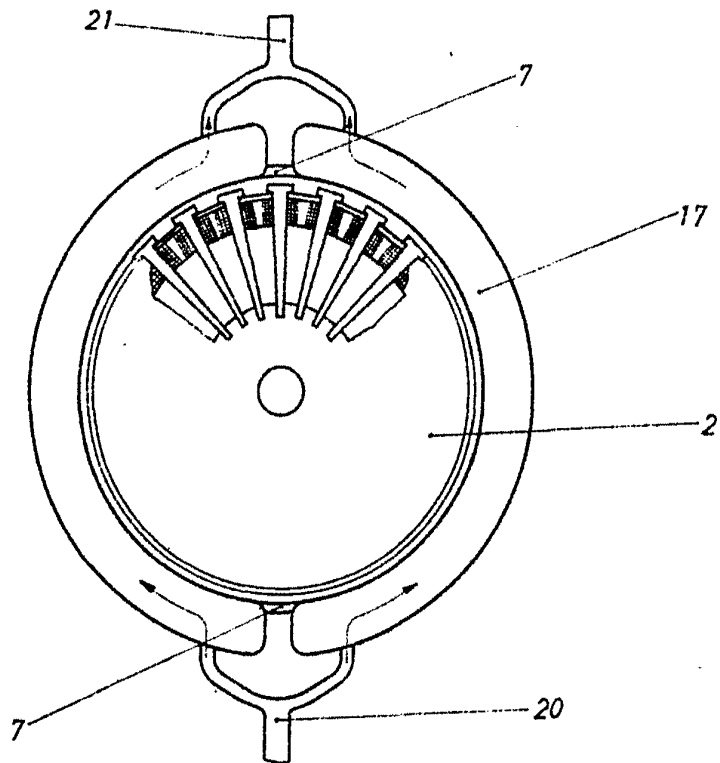


Fig. 5

Escala variable

Madrid, 9 Enero 1970
CARLOS FERRAZ DEL CANDELAS
M.P.