



304955

MEMORIA DESCRIPTIVA
de una Patente de Invención a nombre de:
LICENTIA PATENT-VERWALTUNGS-G.m.b.H., de
nacionalidad alemana, domiciliada en 6
FRANKFURT AM MAIN, Theodor-Stern-Kai,
(ALEMANIA); por: "SISTEMA DE FRENADO RA
PIDO PARA SU ACOPLAMIENTO A UN MOTOR
ELECTRICO CON ROTOR NO DESLIZABLE Y VEN
TILADOR EXTERIOR CUBIERTO".

El invento se refiere a un sistema de frenado rápido de alto rendimiento para su acoplamiento a un motor eléctrico con rotor no deslizante y ventilador exterior cubierto, en el cual un cuerpo de freno, fijado en forma elástica en las aspas del ventilador, 5. deslizante en dirección axial, que se puede oprimir desde varios lados y que gira con el rotor, es presionado por un anillo de presión móvil a través de una palanca de accionamiento, contra un anillo de base fijo.

En aquellos casos en los cuales es necesario paralizar 10. el eje del rotor de un motor eléctrico inmediatamente después de haber desconectado el motor, y garantizar durante el tiempo hasta que se



vuelve a conectar el motor que el eje del rotor esté sujeto por ejemplo en oposición a un momento de giro de la carga que actúa sobre el mismo, se acopla habitualmente un freno al motor eléctrico. Al efecto ya se han dado a conocer varios tipos de frenos, con cuya ayuda se puede conseguir la paralización deseada del eje del motor. Así se conocen por ejemplo frenos de simple fricción cónica en el eje de motores de rotor deslizante. Estos sin embargo, tienen el inconveniente de exigir para aflojar y para apretar el freno una carrera considerable en dirección axial, lo que repercute en la longitud de construcción. Además hay que mover masas considerables, lo que es particularmente indeseable en el momento de agarrar el freno, ya que el frenado así es muy brusco.

Para que el espacio necesitado para la incorporación del freno sea el menor posible, ya se ha fijado el freno en las aspas del ventilador frontal de máquinas de ventilador exterior.

Hasta ahora resultó práctico y de rendimiento suficiente el empleo de un freno de disco, que como disco de freno se colocaba en las aspas del ventilador en forma axialmente desplazable.

Pero estos acreditados frenos rápidos contruidos como genuinos frenos de disco son suficientes y aplicables solamente para motores de rendimiento limitado. Tratándose de motores de mayor potencia, las dificultades para los frenos de este tipo consisten especialmente en que junto con el aumento de la altura del eje de los motores aumenta también su longitud de construcción. Esto significa un aumento tridimensional tanto de la potencia del motor como también de la masa centrífuga, mientras las superficies del freno de disco se pueden aumentar solamente en forma bidimensional. De esto resulta en los frenos de disco que los rendimientos de freno alcanzables quedan considerablemente detrás del aumento de potencia de los motores. Aparte de esto, ni se puede rebasar la carga específica por unidad de superficie de los materiales del freno ni se puede



aumentar continuamente el diámetro de los discos de freno, puesto que este determina las altas velocidades periféricas que tienen que resistir los materiales del freno. Además, el coste técnico de un disco de freno tan grande sería excesivamente elevado.

5. Por lo tanto, es obvia la conveniencia de buscar una forma apropiada para un sistema de frenado de alto rendimiento.

Por cierto se puede pensar en la posibilidad de multiplicar el número de dichos frenos de disco, para obtener así el rendimiento de frenado necesario, pero aparte del crecido coste técnico

10. con un gran número de elementos movibles, se presentan dificultades referentes a la eliminación del calor de los varios cuerpos de freno intercalados.

El invento que se describe a continuación, parte de la colocación, ya conocida y que necesita poco espacio, de un cuerpo de freno sobre las aspas de un ventilador exterior, pero elimina los inconvenientes antes mencionados y permite en forma técnicamente muy sencilla y con poco aumento de las dimensiones construir frenos rápidos de un excelente rendimiento de frenado también para motores de gran potencia.

20. El objeto del invento es un sistema de frenado rápido de alto rendimiento para su acoplamiento a un motor eléctrico con rotor no deslizable y con ventilador exterior cubierto, en el cual un cuerpo de freno fijado en forma elástica en las aspas del ventilador deslizable en sentido axial, que puede ser presionado desde varios

25. lados y que gira junto con el rotor, es oprimido durante el proceso de frenado por un anillo de presión movido a través de una palanca de accionamiento, contra un anillo de base fijo.

De acuerdo con el invento se emplea un cuerpo de freno combinado, con discos cónicos o con superficies de freno de doble con



15 OCT. 1964

ciudad, el cual, a través de un anillo de presión favorecido por la refrigeración, es influenciado por al menos tres palancas de accionamiento de dos brazos (18) situadas entre sí en forma regularmente desviada, que son accionadas por un platillo de presión (17) de forma preferentemente triangular, estando articuladas en el mismo simétricamente en un sentido de dirección de tal manera que los extremos de cada una alcanzan a un ángulo distanciado.

- Así se resuelve en la forma más favorable y sencilla el problema de dominar las mayores dimensiones obtenidas. Por un lado
10. se fija de este modo la exacta posición levantada necesaria para anillos de presión tan grandes, y por otro lado se obtiene por la introducción cónica una distribución sumamente uniforme de la presión de frenado así como una guía de inclinación constante, con lo cual únicamente se puede conseguir un agarre suave del freno. Resulta especialmente práctico una forma de desarrollo del invento, en la
 15. cual se emplean tres palancas de accionamiento desviadas entre sí en 120° , que están articuladas en un platillo de presión triangular en un sentido de dirección tal que los extremos interiores alcanzan siempre un ángulo distanciado del platillo de presión, a cuyo efecto
 20. se procura que cada palanca de accionamiento encaja en un apoyo transversal que sobresale hacia un lado en el ángulo distanciado del platillo de presión y que este apoyo transversal prolongado hacia el otro lado alcanza hasta debajo de la próxima palanca de accionamiento para su apoyo y fijación.
 25. Otra posibilidad consiste también en despuntar los ángulos del platillo de presión y de introducir las palancas de accionamiento en perforaciones en forma indicada. Con esto los puntos de ataque de las palancas se desplazan más cerca hacia el centro del platillo de presión.



- Un freno de alto rendimiento así creado tiene lógicamente una considerable producción de calor de fricción, para cuya eliminación se deben tomar medidas especiales, a falta de las cuales un sistema de frenado de este tipo tendría un empleo solamente limitado y
5. prácticamente no se pudiera utilizar para maniobras de frenado frecuentes y muy seguidas. Especialmente el anillo de presión, por no disponer de derivación térmica considerable, debe ser refrigerado de un modo intenso. Al efecto es conveniente que tanto el anillo de base fijo como también el anillo de presión estén provistos de
10. nervios de refrigeración que se adaptan a una circulación con dirección invertida del medio refrigerante, para favorecer el enfriamiento y ejercer la refrigeración por ambos lados. En el ulterior desarrollo del invento, y al objeto de obligar el gas de refrigeración a una circulación invertida. La carcasa del ventilador que cubre
15. el sistema de frenado está fijada en el anillo de base fijo enfrentado con el motor y provista en la circunferencia entre los puntos de fijación de hendiduras para la entrada del gas refrigerante. Al efecto, las hendiduras de ventilación mencionadas pueden servir tanto de hendiduras secundarias como también de hendiduras principales
20. para la entrada del aire.

- El sistema de frenado rápido de acuerdo con el invento posee las ventajas esenciales del freno de disco ya conocido y de estructura similar, desarrollando al mismo tiempo otras ventajas considerables. Así se consigue por un lado un aumento de la superficie
25. de freno de algo más de 2,5 veces, a base de por ejemplo un amplio ángulo de conicidad de aproximadamente 18° , y por otra parte la presión axial de frenado que en lo demás se necesita, se puede aminorar para un momento de frenado dado a menos de la mitad, lo que repercute favorablemente en la duración de vida de las palancas de acciona-



- miento apoyadas en fillos y también en el tamaño del imán alzafrreno. La distribución sobre tres palancas de accionamiento conforme al invento trae además consigo una carga más aminorada de los fillos de los puntos de giro de las palancas. Otra ventaja importante, la refrigeración invertida, produce una refrigeración por dos lados del anillo de base con buena ventilación simultánea del anillo de presión sometido a alto esfuerzo y del cuerpo del freno. También es provechosa la eliminación de cuerpos extraños de la corriente del gas de refrigeración, que se obtiene como añadidura,
5. Otras características del invento se desprenden de la descripción y del dibujo.
10. En el dibujo se muestran en forma esquemática detalles de acuerdo con el invento con ayuda de ejemplos. Estos dibujos representan:

15. Figura 1 un motor con el sistema de frenado, rápido de acuerdo con el invento y con la carcasa del ventilador montada, en sección parcial.
- Figura 2, una vista frontal del sistema de accionamiento de acuerdo con el invento, con la carcasa del ventilador retirada.
20. Figuras 3 a 6 ejemplos de otras posibles formas del cuerpo de freno con forros de fricción colocados.
- Figuras 7 y 8, ejemplos para vástagos de aletas del ventilador con fijación elástica para el cuerpo de freno

- Según la figura 1 a un motor con el eje 1 se encuentra acoplada una rueda de ventilador 2, cuyas aletas 3 tienen vástagos 4. Un cuerpo de freno combinado 5 con un forro de freno en forma de disco 6 y un forro de freno en forma de cono 7 está provisto en su interior de ranuras radiales y abraza con estas ranuras los vástagos 4. Un



cuerpo de freno combinado de esta clase tiene la forma de un anillo de un disco. Para la fijación elástica sobre los vástagos 4, estos tienen en su base de arranque y en su centro ramuras destalonadas 8, en las cuales están colocados anillos de goma 9 que rodean los vástagos. Con esto el cuerpo de freno combinado 5 está apoyado de un modo en sí conocido en forma deslizable en sentido axial. Para mejor explicación, la figura 7 muestra una aleta del ventilador con anillos de goma en su vástago visto desde arriba. 10 señala un anillo de base fijo con nervios de refrigeración 11, en el cual por medio de tirantes 10. 12 y brazos de soporte acodados 13, unidos entre sí por tornillos 14, están fijados el imán levanta-freno 15 y el sistema de resortes de freno 16.

Conviene mencionar aquí adicionalmente también la figura 2 que muestra una vista frontal del sistema de accionamiento de acuerdo 15. con el invento con la carcasa 26 del ventilador retirada.

Los resortes del freno y la armadura del imán atacan en un platillo de presión triangular común 17, en el cual están articuladas tres palancas sobredimensionadas de dos brazos 18 simétricamente desviadas en un sentido de dirección tal que alcanzan siempre los ángulos 20. distanciados 19 del platillo de presión 17. La articulación se realiza por la introducción en apoyos transversales 20 sobresalientes hacia un lado, que en su prolongación 21, estructurada en forma de brazo, alcanzan hacia el otro lado hasta debajo de la palanca de accionamiento 18 anterior apoyándola.

25. Con esto se consigue una fijación, especialmente, también a los objetos del montaje, debido a la cual las palancas de accionamiento 18 no pueden ser separadas por la presión de los resortes del freno.



15

30 40 55

El verdadero apoyo de las palancas de accionamiento 18 se efectúa en filos de apoyo 21. El brazo exterior de la palanca de accionamiento 18, apoyado en un filo (22) actúa a través de elementos intermedios 23, que sirven para la transmisión y para el ajuste fino sobre un anillo de presión 24 ajustado a la superficie de frenado cónica 7 y que tiene nervios de refrigeración 25 y está guiado en los tirantes 12. Con 26 está señalada una carcasa de ventilador que envuelve el sistema de frenado y que en los puntos 27 está atornillada al anillo de base 10. El número 28 significa hendiduras de entrada para el gas de refrigeración.

El dispositivo así compuesto permite el empleo de palancas de accionamiento 18 especialmente largas, de modo que resulta una relación de transmisión grande deseada (en la mayoría de los casos más de 30 : 1) entre la carrera longitudinal del imán levanta-frenos 15 y la carrera de levantamiento del anillo de presión móvil 24 para la liberación que es de pocas décimas de milímetro solamente. La favorable transmisión de fuerza que resulta de esto, permite el empleo de un electroimán relativamente pequeño 15 con una constante de tiempo de reacción pequeña, lo que tiene por consecuencia pequeñas demoras de levantamiento.

Además, la elevada demultiplicación de carrera tiene por efecto que la velocidad de movimiento del anillo de presión 24 al agarrar el freno es solamente una fracción de la velocidad de bajada del rotor, lo que redundará en una iniciación blanda y casi sin sacudida del proceso de frenado, lo que representa una ventaja no despreciable en comparación con los frenos cónicos usados hasta ahora, los cuales agarran bruscamente.

El sistema de frenado estructurado de esta manera trabaja en la forma siguiente: Cuando el motor está desconectado, el imán levanta-frenos 15 tampoco está excitado, y el sistema de resortes 16



30/055

- del freno actúa en la dirección de las flechas 29 sobre el platillo de presión 17, debido a lo cual el anillo de presión móvil 24 es oprimido contra el cuerpo de freno combinado 5 (superficie de freno cónica 7) y este por su parte con su superficie de freno anular 6 contra el anillo de base fijo 10. Con esto se ha alcanzado el estado frenado, en el cual los cojinetes del motor no sufren cargas axiales adicionales. La disposición está hecha de tal manera que los filos de apoyo se someten a carga solamente en el momento de la terminación del movimiento. Para levantar el freno se excita el imán levanta-freno 15, de modo que la armadura del mismo actúa en el sentido de la flecha 30 sobre el platillo de presión 17, con lo cual queda en libertad el anillo de presión móvil 24. Debido a esto la separación del cuerpo de freno 5 se puede efectuar por medio de resortes que no están representados en el dibujo.
- 5.
- 10.
15. Al levantar el freno se efectúa por la elasticidad de los anillos 9, que sirven para la guía elástica y la sujeción del cuerpo de freno 5 sobre las vástagos 4 de las aspas 3 del ventilador un movimiento de liberación del cuerpo de freno 5. Si el desgaste de los forros de freno 6, 7 sobrepasa una medida determinada, se realiza la corrección necesaria por el desplazamiento deslizando del cuerpo de freno 5 sobre los vástagos 4 de las aspas 3 del ventilador. Por motivos de mayor claridad, el dispositivo de reajuste que se emplea al efecto, no está representado en el dibujo.
- 20.
25. Referente a la técnica de refrigeración, el motor durante su marcha aspira por medio del ventilador 3 el medio de refrigeración, en el caso presente aire, a lo largo de los nervios de refrigeración exteriores 11 del anillo de base 10 a través de las



15 000
30 4955

hendiduras de entrada 28. El aire rodea exteriormente el cuerpo de freno y circula a lo largo de los canales entre los nervios de refrigeración 25 del anillo de presión móvil 24. Después de su cambio de dirección en la pared terminal de la carcasa 26 del ventilador, el aire es impulsado por el ventilador 3 a lo largo de las paredes interiores del cuerpo de freno 5 y del anillo de base 10 y presionado sobre la cavidad del motor. Por el cambio de dirección bilateral de la corriente de aire en el sistema de frenado se consigue de este modo en los intervalos entre los accionamientos del freno una buena eliminación del calor en los sitios de elevado esfuerzo térmico del freno.

En las figuras 3 y 3a está representado esquemáticamente un cuerpo de freno combinado con cono interior y forros de freno adecuadamente montados a presión, tal como se puede emplear también de acuerdo con el invento. En consonancia con el cono interior, el cuerpo tiene ahora ranuras radiales exteriores que encajan debajo de vástagos correspondientes del ventilador. Conviene mencionar también la posibilidad de fabricar semejantes cuerpos de freno compuesto homogéneamente de material de fricción.

Las figuras 4, 5 y 6 indican posibilidades de cuerpos de freno combinado que de acuerdo con el desarrollo del invento están equipados con superficies de freno de doble concidad.

La Figura 7 muestra el asiento de dos anillos elásticos de sujeción 9 de goma, como se emplean por ejemplo en



los vástagos 4 de las aspas del ventilador de acuerdo con la figura 1. En los cuerpos de freno de una longitud axial relativamente grande conviene una subdivisión en por lo menos dos anillos. Como también ya se describió en la figura 1, los anillos 9 están colocados al efecto en dos ranuras destalonadas 5. 8 en forma circundante, y siendo lateralmente no desplazables producen una movilidad axial para el cuerpo de freno colocado sobre ellos.

Tratándose de momentos de frenado especialmente elevados es conveniente renunciar a la ranura en la base del vástago, al objeto de evitar roturas a consecuencia de la entalladura, puesto que el momento completo se presenta siempre allí, En la entonces única ranura 8 situada aproximadamente en el centro del vástago, se insertan de acuerdo con la figura 8 un anillo de goma 9 y una tira de goma 31 en forma de U. 10. 15.

Con el sistema de frenado rápido de acuerdo con el invento se consigue un dispositivo económico, seguro y sencillo con un cuerpo de freno fácilmente recambiable para el motor alemán normal de gran potencia, cuyo dispositivo tiene el favorable desarrollo de fuerza de un cono de freno, evitando en cambio sus desventajas actuales. El motor eléctrico sigue siendo en su construcción exterior un aparato compacto, cerrado y robusto. 20.



30 4955

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

Se reivindica como nuevo y de propia invención:

5 1.- Sistema de frenado rápido para su acoplamiento a un motor eléctrico con rotor no deslizable y ventilador exterior cubierto, caracterizado porque se emplea un cuerpo de freno compuesto con superficies de freno en forma de cono y disco o de doble conicidad, el cual es atacado a través de un anillo de presión favorecido por la refrigeración por al menos tres palancas de accionamiento de dos brazos dispuestas entre sí en forma
10 regularmente desviada, las cuales se pueden accionar por un platillo de presión preferentemente triangular, estando articuladas en este simétricamente en un sentido de dirección tal que los extremos alcanzan siempre a un ángulo distanciado.

15 2.- Sistema de frenado rápido, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque cada palanca de accionamiento encaja en un apoyo transversal que sobresale en un lado en el ángulo distanciado del platillo de presión, y porque dicho apoyo transversal prolongado hacia el otro lado alcanza hasta debajo de la próxima palanca de accionamiento para su apoyo y fijación.
20

3.- Sistema de frenado rápido, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo de freno combinado tiene ángulos bisecados de conicidad de preferentemente 18° .

25 4.- Sistema de frenado rápido, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo de freno combinado suministra el forro de freno y consta de este homogéneamente o en parte.

30 4955



5 5.- Sistema de frenado rápido, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el cuerpo de freno compuesto está ranurado en forma en sí conocida, y porque los vástagos de las aspas del ventilador que corresponden a las ramas hendidas radiales tienen cada uno solamente una ranura destalonada situada aproximadamente en el centro del vástago en la cual, para la sujeción elástica y deslizable en sentido axial del cuerpo de freno están insertados partiendo de allí en la dirección de la base del vástago una tira de goma en forma de U, y en la dirección frontal del vástago un anillo de goma en forma circundante.

15 6.- Sistema de frenado rápido, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque tanto el anillo de base fijo como el anillo de presión móvil tienen nervios de refrigeración, que están adaptados a una circulación de dirección cambiada favorable el enfriamiento, del medio refrigerante al objeto de la refrigeración por los dos lados.

20 7.- Sistema de frenado rápido, de acuerdo con las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para conseguir una circulación del gas refrigerante en dirección cambiada favorable al enfriamiento, la carcasa del ventilador que cubre el sistema de frenado, está fijada en el anillo de base fijo enfrentado con el motor, y que allí en la circunferencia entre los puntos de fijación tiene hendiduras para la admisión del gas refrigerante.

25 8.- SISTEMA DE FRENADO RAPIDO PARA SU ACOPLAMIENTO A UN MOTOR ELECTRICO CON ROTOR NO DESLIZABLE Y VENTILADOR EXTERIOR CUBIERTO.

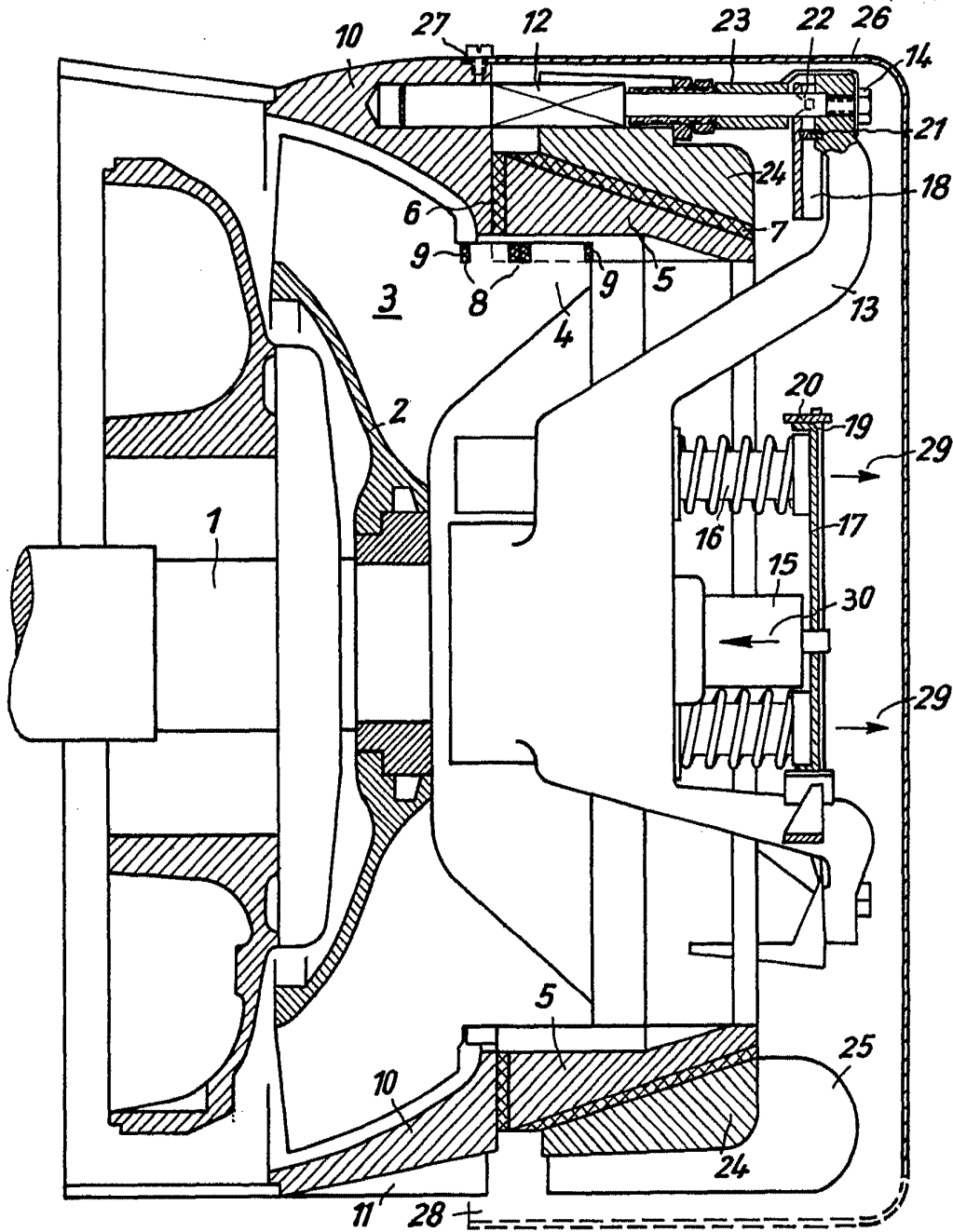
Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 15 de Octubre de 1.964

CARLOS FERNANDEZ GONZALEZ
P. F.



Fig. 1



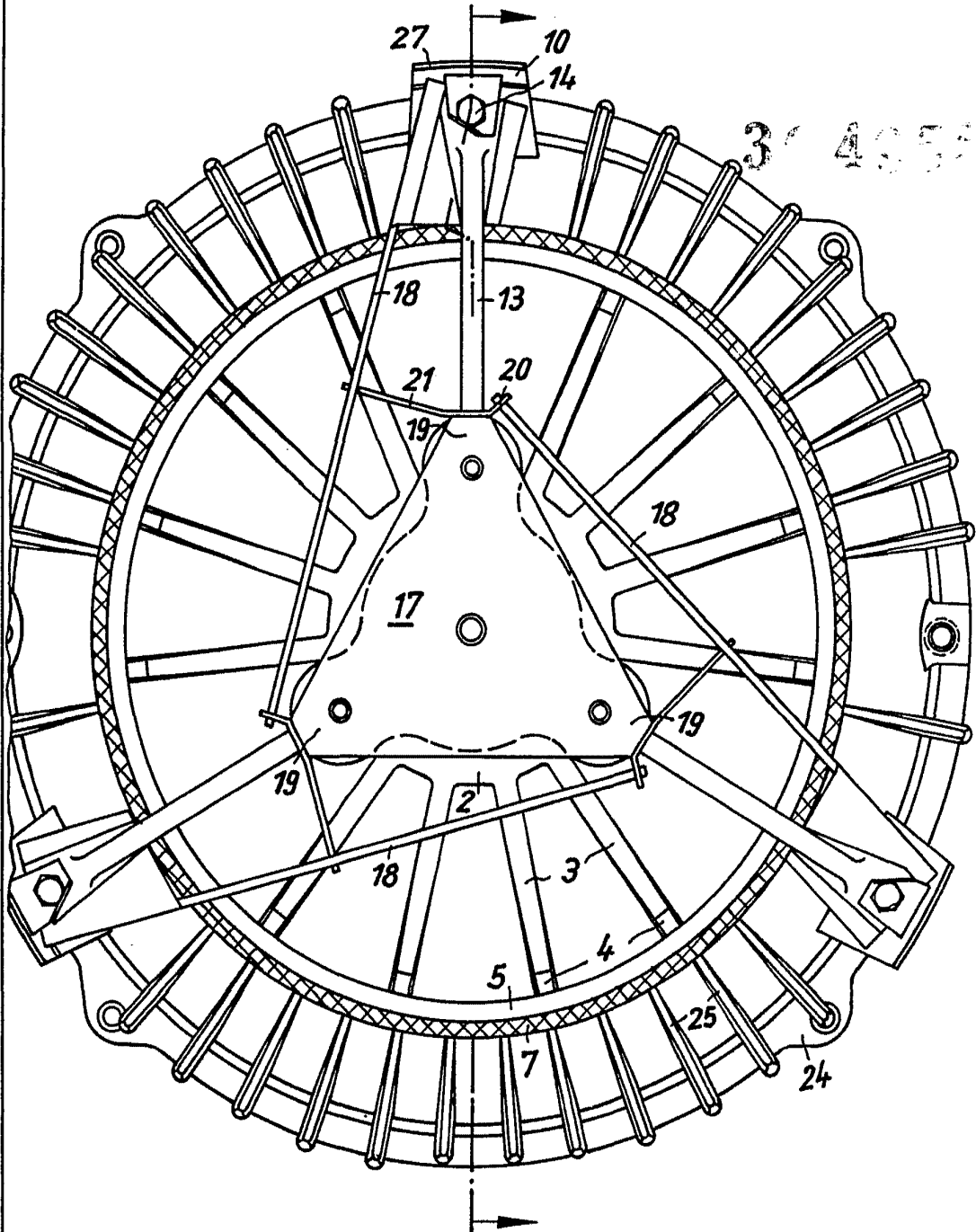
Escala variable

Madrid, 15 de Octubre de 1964

CARLOS FERNANDEZ ZANDELLI
F.P.



Fig. 2



Escala variable

Madrid, 15 de Octubre de 1964



Fig. 3

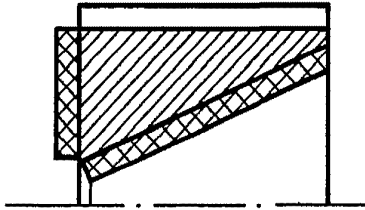
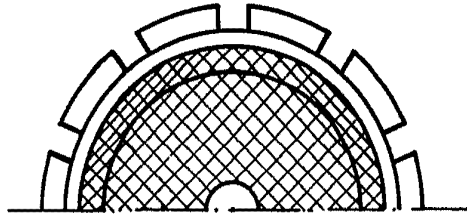


Fig. 3a



30 4955

Fig. 4

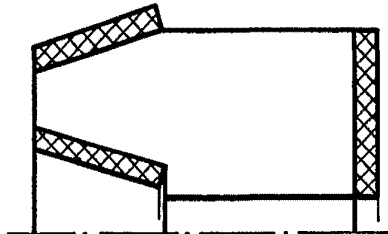


Fig. 5

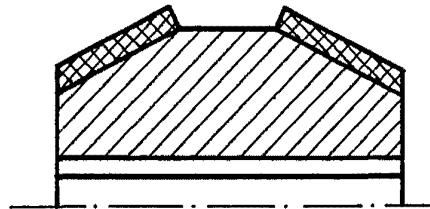


Fig. 6

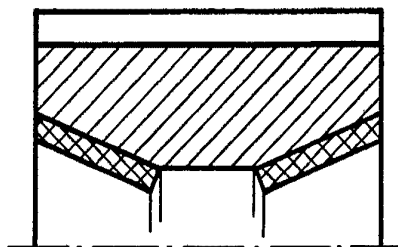


Fig. 7

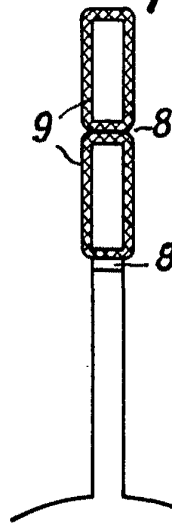
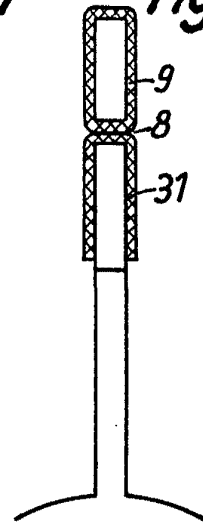


Fig. 8



Escala variable

Madrid, 15 de Octubre de 1964

GIBBS & CO
PATENT AGENTS