

3137/69  
EX-F



366358

P A T E N T E       D E       I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,

sus territorios y plazas de soberanía

favor de:

LABAVIA - S.G.E.

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE F 16
SUBCLASE D

sociedad francesa de responsabilidad limitada,  
domiciliada en 45, rue de Courcelles,  
Paris, Francia, relativa a:

"MEJORAS EN LOS FRENS ELECTRICOS"

=====

Inventor: Pierre Etienne Bessiere

Prioridad: Solicitudes de patente en Francia  
n<sup>os</sup>. 148.408 y 155.590 de fecha 17 abril  
1968 y 19 junio 1968, respectivamente.



MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a los frenos o ralen-  
 tiradores por corrientes de Foucault y se refiere más par-  
 ticularmente, pero no exclusivamente, a los frenos de este  
 5. tipo que sirven para el frenado de un vehículo, en particu-  
 lar de un vehículo a motor tal como un camión, un coche,  
 etc. - - - - -

Se sabe que uno de los problemas que se presentan a los  
 constructores de frenos por corrientes de Foucault consis-  
 10. te en asegurar una evacuación suficiente del calor, parti-  
 cularmente cuando tienen lugar los períodos de frenado, pa-  
 ra que la subida de la temperatura en los elementos induci-  
 dos que forman generalmente parte del rotor del freno se  
 mantenga en límites admisibles. - - - - -

En los frenos conocidos, se han previsto ya, sobre el  
 inducido en el cual se engendran las corrientes de Foucault,  
 unas aletas que favorecen el enfriamiento del inducido y  
 que actúan a la vez de aletas de ventilación que producen  
 corrientes de aire que lamen la superficie exterior del in-  
 15. ducido. No obstante, es evidente que, además del efecto de  
 ventilación de estas aletas que es importante, éstas oponen  
 20. una resistencia al movimiento rotativo del inducido. Duran-  
 te los períodos de frenado, esta resistencia se suma al e-



16 A

fecto de frenado del freno y es útil. Por el contrario, en los períodos durante los cuales el freno no está en funcionamiento, la resistencia producida por las aletas de ventilación subsite y constituye un inconveniente. - - - - -

5. A fin de poder dar a las aletas que ejercen la función de ventilador un efecto importante de ventilación sin producir, durante los períodos de no frenado, una resistencia exagerada al movimiento de rotación del inducido, se han propuesto ya medios obturadores que impiden o reducen por lo menos el paso del aire a través de los canales formados entre las aletas, estando mandados estos medios obturadores automáticamente de forma tal que abren dichos canales cuando el freno se pone en funcionamiento o cuando el inducido ha alcanzado una cierta temperatura. En este último caso,
10. el mando de los medios obturadores puede efectuarse por elementos bimetálicos; éstos pueden incluso constituir directamente los medios obturadores que, cuando se deforman a consecuencia de un aumento de la temperatura, cierran los canales entre las aletas. No obstante, hasta el presente, los
15. medios obturadores, tanto si estaban en su posición de cierre o en su posición de apertura, no tenían ninguna influencia notable sobre la resistencia aerodinámica del rotor que comprende los elementos inducidos del freno. En efecto, o bien estos elementos obturadores conocidos se hallan en el
20. interior del cuerpo de revolución constituido por las aletas de ventilación, o bien forman, en su posición de cierre y en su posición de apertura, cuerpos de revolución que tie
- 25.



nen prácticamente la misma resistencia aerodinámica, la cual es además, en los dos casos, negligible. - - - - -

5. El objeto de la invención consiste en utilizar los elementos obturadores, cuando están en su posición de apertura, es decir en su posición para la cual el freno está en funcionamiento, como superficies que producen un efecto importante de frenado aerodinámico que se suma al efecto de frenado electrodinámico del freno, mientras que el efecto de frenado aerodinámico de estos elementos obturadores debe ser negligible cuando se encuentran en su posición de cierre. - - - - -

15. El freno según la invención está caracterizado porque los elementos obturadores, cuando son llevados a su posición de apertura, constituyen superficies individuales de frenado aerodinámico fuera de la zona barrida por las aletas durante el movimiento del rotor, mientras que el conjunto de los elementos obturadores, cuando están en su posición de cierre, forma un cuerpo de revolución que tiene una resistencia aerodinámica negligible. - - - - -

20. El campo preferido de aplicación de la invención está constituido por los frenos en los cuales el inductor se halla entre dos elementos inducidos y las aletas de enfriamiento y de ventilación se hallan sobre la cara exterior de los elementos del inducido, es decir sobre la cara que está opuesta a la del inductor. Cuando estos elementos obturadores pasan de su posición de cierre a su posición de

16 A



- apertura e inversamente por un movimiento de pivotamiento, los ejes de pivotamiento son por lo menos esencialmente paralelos al eje del rotor cuando estos elementos se hallan en la proximidad de la periferia interior o exterior de la zona de revolución barrida por las aletas, mientras que los ejes de pivotamiento se extienden por lo menos aproximadamente radialmente en un plano que es lateral a la zona de revolución barrida por las aletas cuando los elementos obturadores están dispuestos asimismo lateralmente a dicha zona.
- 5.
10. En todos los casos, es ventajoso disponer los medios obturadores de forma tal, con respecto a las entradas de los canales entre las aletas, que en su posición para la cual abren las entradas de estos canales, recogen el aire exterior para dirigirlo hacia y/o empujarlo en estos canales. -
15. Según un modo de realización particular de la invención, los elementos obturadores, cuando están en su posición de apertura, constituyen una prolongación de las aletas, preferentemente hacia el eje de rotación del rotor, de manera que cada elemento obturador forme con una aleta un álabe continuo. Cuando los elementos obturadores se hallan en el interior de la corona de las aletas, es interesante dar a cada álabe, constituido por una aleta y un elemento obturador que se halla en su posición abierta, una doble curvatura, teniendo entonces la aleta la superficie cóncava dirigida hacia adelante, mientras que el elemento obturador que prolonga esta aleta tiene su superficie cóncava dirigida hacia atrás. - - - - -
- 20.
- 25.



Cuando la invención se aplica más especialmente a rotores cuyos elementos están constituidos por cilindros que en vuelven las piezas polares del inductor, se da a las aletas que se hallan sobre la carga exterior de estos cilindros

- 5. una inclinación tal que constituyen un ventilador helicocentrífugo. Preferentemente, se disponen, sobre cada cilindro inducido, dos series de aletas de inclinaciones opuestas que forman así dos ventiladores helicocentrífugos que tienen sus entradas de aire en la proximidad de los dos
- 10. bordes opuestos de la parte cilíndrica, mientras que sus salidas de aire se hallan en la proximidad del plano transversal medio de esta parte. - - - - -

Los planos anexos muestran varios modos de realización interesantes de la invención. - - - - -

- 15. La fig. 1 muestra, parcialmente y en corte, un freno cuyo inducido está constituido por unos discos que se extienden esencialmente radialmente y que comprenden obturadores según un primer modo de realización de la invención. -

- 20. La fig. 2 muestra el disco inducido representado por la fig. 1, en vista parcial. - - - - -

La fig. 3 muestra este mismo disco en planta. - - - -

La fig. 4 muestra, de manera análoga a la de la fig. 1, un freno realizado según un segundo modo de realización de la invención. - - - - -



16 A

La fig. 5 representa, en vista parcial, el disco del freno según la fig. 4. - - - - -

5. Las figs. 6 y 7 representan, de manera análoga a la de las figs. 4 y 5, un freno según un tercer modo de realización de la invención. - - - - -

Las figs. 8 y 9 muestran, siempre de la misma manera, un freno según un cuarto modo de realización de la invención. - - - - -

10. Las figs. 10 y 11, muestran, respectivamente, en corte axial y en alzado, el rotor de un freno cuya parte en la cual se engendran las corrientes de Foucault tiene la forma de un anillo que rodea las piezas polares del inductor, estando este rotor igualmente realizado según la invención. -

15. La fig. 12 muestra, en corte axial, una variante del rotor representado por las figs. 10 y 11. - - - - -

La fig. 13 muestra, parte en corte axial, parte en planta, una disposición particular de las aletas de enfriamiento sobre la periferia del inducido de un rotor o bien según las figuras 10 y 11, o bien según la fig. 12. - - - - -

20. Las figs. 14 y 15 muestran, por una parte, en sección axial parcial, y, por otra parte, parcialmente en corte transversal y en vista por el extremo del árbol, aún otro modo de realización de un freno según la invención. - - - - -

El freno representado por la fig. 1, comprende, a una



y otra parte de un soporte 1, unas coronas de electroimanes 2. Cada corona comprende, por ejemplo, ocho electroimanes de los que uno solo está representado en la fig. 1. En el soporte 1, gira el árbol 3 del freno que está acoplado a las ruedas de un vehículo u otro elemento a frenar. Sobre este árbol están fijados, a una y otra parte de los electroimanes, unos discos anulares inducidos 4 de material magnético, por medio de radios 5 y de un cubo 6. Estos discos se desplazan delante de las expansiones polares 7 de los electroimanes. El árbol 3, con estos discos, constituye el rotor del freno; mientras que el soporte 1, con los electroimanes, constituye su estator que está fijado al chasis del vehículo o a un elemento soportado por el chasis en el caso en que el freno sirve para frenar un vehículo. Si los electroimanes 2 están recorridos por una corriente eléctrica, engendran corrientes de Foucault en los discos inducidos 4. Estos se hallan así frenados y, con ellos, el árbol 3 sobre el cual están fijados así como el órgano o los órganos acoplados a dicho árbol. Al mismo tiempo, las corrientes de Foucault calientan los discos 4, lo que necesita un enfriamiento intenso de éstos. Este enfriamiento está asegurado por el aire ambiente aspirado lateralmente y proyectado radialmente por los radios 5 y las aletas 8 (ver fig. 2). Estos radios y aletas están fijados sobre la superficie exterior de cada uno de los discos y están preferentemente obtenidos en una sola pieza con éstos. - - - - -

Para que estas aletas 8 así como las partes terminales



5a de los radios 5 que están fijados directamente al disco 4 tengan un efecto de ventilación lo más eficaz posible, se les da una curvatura tal que su cara cóncava esté dirigida en el sentido de la rotación, el cual está indicado en la fig. 2 por la flecha a. Además, se recubren los bordes exteriores de las aletas 8 y de las partes 5a por un tabique 9, de manera que se forman un gran número de canales entre la superficie exterior de cada uno de estos discos, las aletas 8, las partes terminales 5a de los radios y el tabique 9. - - - - -

Se obtiene así un ventilador que aspira el aire a nivel de las partes centrales de los radios 5, tanto del exterior (flecha b) como del interior (flecha c) del freno, y que expulsa este aire radialmente hacia el exterior. - - - - -

Para reducir, en los períodos durante los cuales el freno no está en funcionamiento y para los cuales los discos 4 están relativamente fríos, la resistencia que opone la parte del rotor dispuesta como ventilador para la rotación del árbol, se prevén unos medios obturadores 10 que impiden al aire ambiente exterior entrar en el ventilador según la flecha b. - - - - -

Según la invención, estos medios obturadores están dispuestos y mandados de forma tal que, cuando el freno está fuera de servicio, estén en la posición para la cual cierran la entrada de aire según la flecha b. Para esta posición de cierre, se hallan en las superficies radiales exte-



riores del rotor, es decir en la posición indicada en trazo seguido en la figura 1, de manera que no forman resalte más allá de estas superficies exteriores del rotor. Por el contrario, si el freno se pone en funcionamiento, los medios

5. obturadores se desplazan de forma tal que no solamente dejan entrar de nuevo al aire ambiente según la flecha b en los canales formados entre dichas partes 4, 5a, 8 y 9, sino que forman un freno aerodinámico constituyendo unos alerones que forman resalte lateralmente más allá del rotor a una y

10. otra parte de éste (ver posición indicada en trazo discontinuo en la fig. 1) que no representa mas que un solo disco inducido del rotor y los medios de ventilación soportados por este disco. - - - - -

Es evidente que la invención puede realizarse de diversas maneras. Es así que se pueden prever, en el punto de

15. las aberturas por las cuales entra el aire de enfriamiento que circula según la flecha b, unos alerones pivotantes que están mandados automáticamente por un factor que depende de la puesta en funcionamiento o paro del freno. En este caso,

20. las aletas pueden mantenerse, por unos resortes, en la posición para la cual cierran las entradas de aire en el rotor, mientras que su apertura puede obtenerse, o bien bajo la acción de una corriente eléctrica cuyo circuito se cierra en

25. el momento en que se envía la corriente de excitación a los electroimanes 2, o bien bajo la acción atractiva o de frenado que ejercen los electroimanes sobre un órgano acoplado a dichos alerones, o bien por una bilámina que, bajo el efec-



to del calor producido por las corrientes de Foucault en los discos 4, provoca la apertura de los alerones. - - - -

Un modo de realización particular de un mando de este tipo se describirá más en detalle a continuación. - - - -

5. Según un modo de realización particularmente simple, se constituyen estos alerones por unas láminas bimetálicas y se fijan de forma tal, por ejemplo en los bordes de los radios 5 o de las aletas, que -bajo el efecto del calor producido en el inducido- se abren pivotando alrededor de su borde de fijación. - - - - -

15. Para que estos alerones bimetálicos se abran hacia el exterior a fin de ejercer la función de un freno aerodinámico, es preciso evidentemente que la capa metálica de los alerones que tiene el coeficiente de dilatación mayor esté girada hacia el interior del rotor, es decir hacia los discos inducidos, para alcanzar una temperatura superior a la de la otra capa metálica que está vuelta hacia el exterior del rotor. - - - - -

20. La fig. 2 muestra varios alerones bimetálicos 10 que están fijados, por uno de sus bordes, en los bordes exteriores de las partes centrales 5h de los radios 5. La fig. 2 muestra igualmente la forma particular de cuadrilátero que sería preciso dar a los alerones 10 para que cierren, estando frío el freno, cualquier abertura anular de entrada de  
25. aire que exista entre el borde exterior del plato de acoplamiento 11 y el borde interior del tabique anular 9. - - - -



Los alerones que corresponden al mismo disco inducido 4, cuando están en su posición de cierre, se hallan todos en un mismo plano radial, de forma que su conjunto constituye un cuerpo de revolución. - - - - -

5. En esta fig. 2, los dos alerones que se hallan en la parte superior de esta figura están indicados en su posición cerrada, mientras que los otros alerones 10 se muestran en su posición abierta. - - - - -

10. Resulta igualmente de las figs. 1 y 2 que las aletas 10 están dispuestas de forma tal que, por la rotación del inducido en la dirección de la flecha a, recogen el aire ambiente y lo empujan en los canales entre las aletas 5a, 8 cuando están en su posición de apertura para la cual tienen al mismo tiempo el efecto de un freno aerodinámico. Es por esto  
15. por lo que, los alerones 10 están fijados a las partes centrales 5b de los radios por su borde que se halla en la parte posterior con respecto al sentido de rotación indicado por la flecha a. - - - - -

20. Es de destacar aquí que las partes 5b de los radios tienen una curvatura que es opuesta a la de sus partes terminales 5a, es decir que las partes 5b dirigen su parte convexa hacia el sentido de la flecha a y ello para evitar choques cuando tiene lugar la entrada de aire exterior en el rotor  
25. y para permitir la dilatación de los discos 4 en los cuales se engendran las corrientes de Foucault. - - - - -

Resulta de todo lo precedente que las aletas 10, en los



períodos durante los cuales el freno no está en funciona-  
 miento, no impiden que el aire ambiente que viene del exte-  
 rior según la flecha b, entre en los canales entre las ale-  
 tas, mientras que el aire que entra en estos mismos canales  
 5. según la flecha c, es decir el aire aspirado en el interior  
 del freno y que sirve para enfriar los electroimanes y en  
 particular sus bobinas, puede siempre volver a entrar en  
 dichos canales a través de la abertura que se halla entre  
 el borde interior de cada uno de los discos 4 y del cubo  
 10. correspondiente 6. - - - - -

En el modo de realización representado por las figs. 4  
 y 5, no existe el tabique 9 y los alerones 10a, que ejercen  
 la función de obturadores, cuando el freno está fuera de  
 servicio, y la función de un freno aerodinámico y de álabes  
 15. que recogen el aire exterior, cuando el freno está en fun-  
 cionamiento, se extienden sobre prácticamente toda la longi-  
 tud radial de los radios 5, es decir entre el borde perifé-  
 rico de éstos y el borde exterior del plato de acoplamiento  
 11. - - - - -

Es de destacar aquí que los radios 5 y las aletas 8, en  
 el modo de realización representado por las figs. 4 y 5,  
 son radiales y no presentan curvatura. Los alerones 10a  
 constituidos, como en el caso de las figs. 1 a 3, por unas  
 20. biláminas, se abren de la misma manera que las aletas 10 de  
 las figuras 1 a 3. Dado que tienen una longitud radial más  
 25. importante, su efecto de frenado aerodinámico se aumenta en  
 correspondencia. - - - - -



El modo de realización de la invención representado por las figs. 6 y 7 se distingue del modo de realización representado por las figs. 1 y 2 por el hecho de que las aletas 10b, constituidas por unas biláminas, están fijadas en la periferia del rotor y cierran la salida de los canales entre las aletas formando una envolvente continua alrededor de cada uno de los discos inducidos y de las aletas correspondientes. En la parte situada a la izquierda del plano A-A de la fig. 7, estos alerones se muestran en su posición de cierre, mientras que en la parte situada a la derecha de este plano los alerones se muestran en su posición de apertura. - - - -

En este modo de realización, los alerones interrumpen, en su posición de cierre, tanto las corrientes de aire que vienen del exterior según la flecha b como las corrientes de aire que vienen del interior según la flecha c. - - - - -

Un modo de realización análogo al representado por las figs. 6 y 7 está representado por las figs. 8 y 9. Según este último modo de realización, los alerones bimetálicos 10c cierran, cuando el freno está fuera de funcionamiento, las aberturas de entrada de aire en los canales a nivel del borde interior del tabique anular 9 y abren estas entradas de aire cuando los discos inducidos 4 se han calentado bajo el efecto de las corrientes de Foucault engendradas en estos discos cuando el freno está en funcionamiento. Cuando las aletas 10c que corresponden a uno de los discos 4 se hallan en su posición de cierre, constituyen un cuerpo de revolución alrededor del eje de rotación a nivel del borde inte-



rior del tabique 9 (ver parte de la fig. 9 a la izquierda del plano A-A), mientras que, cuando se hallan en su posición de apertura, sobresalen hacia el interior en el espacio anular entre el borde interior del tabique 9 y los bordes interiores de las aletas 8, por una parte, y el borde exterior del cubo 6, por otra parte, actuando así como un freno aerodinámico y como álabes que favorecen la entrada de aire en los canales entre las aletas. - - - - -

Las figs. 10 a 13 ilustran la aplicación de la invención a un freno cuyas partes inducidas tienen la forma de un anillo o de una campana. La parte inductora, que constituye al mismo tiempo el estator, comprende, a una y otra parte de un tabique medio 12, unas bobinas circulares 13 y unas piezas polares superpuestas 14, 15 que, cuando cada una de las bobinas es recorrida por una corriente, engendran corrientes de Foucault en los anillos 16 de material magnético que las rodean. Cada uno de estos anillos está acoplado, por unos brazos 17, a un cubo 18 que está fijado sobre el árbol 19 del freno, girando este árbol en el estator. El conjunto de este árbol, de los inducidos anulares 16 que se hallan a una y otra parte del tabique medio 12 y de los brazos 17, constituye el rotor del freno. - - - - -

A fin de asegurar el enfriamiento del anillo inducido 16, se prevén, sobre la superficie cilíndrica exterior de este anillo, unas aletas 20 esencialmente radiales que están rodeadas por una pared circular 21 que se extiende a partir del borde exterior de estas aletas sobre una parte de ellas



- solamente, de modo que se forman unos canales, destinados a ser recorridos por el aire de enfriamiento, entre la superficie exterior del inducido 16, dichas aletas 20 y la pared exterior 21. Las corrientes de aire puestas en movimiento
5. por estas aletas siguen un trayecto indicado por la flecha d. A las entradas de estos canales, es decir en los extremos exteriores de éstos están previstos, según la disposición principal de la invención, unos alerones obturadores 22 constituídos preferentemente por láminas bimetálicas.
10. Cuando el freno no está en funcionamiento, estos alerones cierran las entradas en dichos canales y constituyen una pared anular radial prácticamente continua (ver la posición de los alerones indicada por las líneas continuas en las figs. 10 y 11). Estos alerones reducen pues las pérdidas por ventilación sin aumentar sensiblemente la resistencia aerodinámica del rotor. Desde que el freno se pone en funcionamiento, el calentamiento del anillo inducido 16 produce la deformación de los alerones 22 que toman entonces la forma indicada por las líneas de trazos en las figs. 10 y
15. 11. Las entradas en los canales entre las aletas 20 están así abiertas y los alerones mismos actúan, a la vez, como freno aerodinámico y como medios que favorecen la entrada del aire en dichos canales. - - - - -

- La variante representada por la fig. 12 se distingue
25. del modo de realización de la invención representado por las figs. 10 y 11 por el hecho de que la pared 21<sub>a</sub> que rodea las aletas 20 está prolongada, por una parte, hasta el



- borde interior del inducido y, por otra parte, hacia el eje del freno, de forma que recubre las aletas 20 en toda su longitud y que, hacia el exterior, las sobrepasa para recurrirse hacia el eje de rotación. De esta manera, se crea una
5. abertura anular 23 para la entrada de aire entre el borde interior 24 de la pared 21a y el cubo 18. La anchura de esta abertura puede reducirse fijando, en los pies de los brazos 17, por los cuales están acoplados al cubo, una pared anular 25 cuyo borde superior 26 constituye el borde interno de esta abertura anular 23. En este caso, los alerones obturadores 22a pueden estar fijados, por uno de sus bordes, en los brazos 17. Cuando el freno está en funcionamiento, todos los alerones 22a se apoyan contra los bordes exteriores de los brazos y forman una pared anular prácticamente continua que, según la inclinación de los brazos 17 es plana o cónica. Los alerones cierran pues la abertura 23 sin aumentar sensiblemente la resistencia aerodinámica del rotor. Por el contrario, cuando el anillo inducido, y con él todo el interior del freno, sufre un calentamiento, los alerones
10. 22a toman la posición indicada en líneas discontinuas en la fig. 12, de manera que el aire puede entrar de nuevo y seguir el trayecto indicado en la fig. 12 por la flecha e, mientras que al mismo tiempo estos alerones aumentan considerablemente la resistencia aerodinámica del rotor. - - - -
15. 20.
25. En lo que concierne finalmente a la fig. 13, muestra, en planta, un inducido anular o en forma de campana que comprende, en todo su contorno cilíndrico, unas aletas 27 que están inclinadas con respecto a un plano axial del rotor de



- forma tal que constituyen los álabes de un ventilador helicocentrífugo, álabes que dan lugar a una ventilación particularmente eficaz. En otros términos, estas aletas están inclinadas hacia atrás con respecto al sentido de rotación
5. (ver flecha a) del rotor, a partir de las aberturas por las cuales el aire entra por los canales formados entre estas aletas. Preferentemente, se disponen, sobre el contorno del inducido, dos series de aletas inclinadas en sentido opuesto y que tienen sus aberturas de entrada sobre los dos lados opuestos del inducido, tal como se ha indicado para la figura 13. De esta manera, se compensan los empujes axiales ejercidos por el aire sobre estas aletas durante la rotación del inducido. Como en el modo de realización representado por las figs. 10 y 11, las aletas de cada serie están recubiertas por una pared circular 28 que se extiende sobre una
10. parte de la longitud de las aletas a partir de las aberturas de entrada. En el punto de las aberturas de entrada de los canales formados por cada una de las series de aletas, están provistos unos alerones obturadores 22 constituídos por
15. unas láminas bimetálicas que son del todo análogas a las láminas bimetálicas previstas en el modo de realización representado por las figs. 10 y 11. No obstante, dado que, según la fig. 13, el inducido comprende dos series de aletas con obturadores de entrada a una y a otra parte del inducido,
20. los alerones obturadores están previstos en los dos bordes del inducido. Como en las figuras precedentes, los alerones obturadores de cada serie de aletas se hallan en un mismo plano tanto tiempo como el freno está fuera de servicio pe-
- 25.



ro se curvan hacia el exterior (ver la forma representada por las líneas discontinuas) así que el freno se pone en funcionamiento. - - - - -

5. En el modo de realización de la invención representado por las figs. 14 y 15, se utilizan los elementos obturadores dispuestos preferentemente en el interior de la corona formada por las aletas para prolongar estas aletas y para formar con ellas unos álabes continuos cuando estos elementos están en su posición de apertura. - - - - -

10. El freno representado en estas figuras es del tipo de los frenos representados por las figs. 1 a 9, es decir que su sistema inductor comprende unos electroimanes constituidos por un núcleo 101, una bobina 102 y una expansión polar 103. Los discos anulares inducidos 104 giran delante de estas expansiones polares. Estos discos están acoplados por

15. unos radios 105 a un cubo 106 que está calado sobre el árbol a frenar 107. Sobre la cara exterior de cada uno de los discos 104 están previstas unas aletas que tienen la doble función de aletas de enfriamiento y de palas de ventilador centrífugo. Las aletas están recubiertas exteriormente por un tabique anular 108 cuyo borde interior deja

20. libre una amplia abertura anular 109 para la entrada del aire de enfriamiento. - - - - -

25. Las aletas 110 propiamente dichas están fijadas rígidamente al disco 104 inducido correspondiente y están, por ejemplo, obtenidas en una sola pieza con este disco, de manera que desempeñan la doble función de aletas de enfria-



- miento y de palas. Por el contrario, los elementos obturadores 111 que se hallan en el interior de la corona formada por las aletas 110 están montados de manera que puedan pivotar, por ejemplo alrededor de un eje 112, uno de cuyos extremos está soportado en el tabique 108, mientras que el otro extremo está soportado por un plato anular 117 que está calado sobre el cubo 106 del disco 104. Además, se provee al freno de un dispositivo de mando automático que, cuando el freno está en funcionamiento, es decir cuando el inductor es excitado por una corriente, lleva los obturadores 111 en prolongación de las aletas fijas 110, de manera que cada vez que una aleta fija 110 y un obturador móvil 111 formen prácticamente un solo álabe de ventilación de una longitud radial relativamente grande y de una gran eficacia (ver la posición de los obturadores 111 representados en líneas continuas en la fig. 15). Al mismo tiempo, los obturadores 111, en tanto como partes de álabes eficaces de un ventilador, producen una resistencia aerodinámica que se suma al efecto de frenado provocado por las aletas fijas 110 de las palas y en particular por las corrientes de Foucault engendradas en el inducido. Por el contrario, si el freno está fuera de servicio, los obturadores móviles 111 son llevados, por pivotamiento, a la posición representada en la fig. 15 en líneas mixtas, posición para la cual los diversos obturadores 111 forman una corona obturadora que obtura los canales entre las palas fijas 110 y suprime así prácticamente, por una parte, el efecto de ventilación de estas palas, y, por otra parte, una gran parte de la resis-
- 5.
  - 10.
  - 15.
  - 20.
  - 25.



tencia aerodinámica que estas palas oponen a la rotación del rotor. Al mismo tiempo, la corona formada por los obturadores 111 constituye por los menos aproximadamente un cuerpo de revolución alrededor del eje de rotación del árbol

5. 107, de manera que la resistencia aerodinámica de esta corona es negligible. - - - - -

Se obtiene pues el efecto deseado, es decir una ventilación muy eficaz y una resistencia aerodinámica suplementaria cuando el freno por corrientes de Foucault está en funcionamiento y una resistencia aerodinámica muy reducida acompañada de un efecto de ventilación igualmente reducido cuando el freno por corrientes de Foucault está fuera de servicio. - - - - -

10.

Preferentemente, se da a los elementos obturadores una curvatura tal que una vez en su posición de apertura formen con las aletas correspondientes unos álabes de doble curvatura, girando las aletas 110, preferentemente, su cara cóncava hacia adelante, mientras que los elementos 111 giran su cara convexa hacia adelante. - - - - -

15.

En lo que concierne al dispositivo de mando para obtener la colocación de los obturadores 111 en una u otra de sus posiciones mencionadas en función de la puesta en servicio o el paro del freno, se puede proceder de diversas maneras. - - - - -

20.

Según un modo de realización preferido, se utilizan las corrientes de Foucault que el inductor engendra, cuando está

25.



- excitado, en un elemento que forma parte de este dispositivo de mando. Este elemento está constituido por ejemplo por un anillo 113 de material magnético que gira con el rotor delante de las prolongaciones 114 de las expansiones polares
5. 103, prolongaciones dirigidas hacia el eje de rotación del árbol 107. Este anillo 113 está soportado en voladizo por unos brazos 115 que se extienden, a través de los intervalos, entre los radios 105 y, por unas aberturas oblongas 116, en el plato anular 117 para ser fijadas, por sus extremos opuestos al anillo 113, a un anillo 118 que está montado de manera que pueda girar sobre un collarín 119 del plato 117. Este movimiento de rotación está limitado por unos topes constituidos, o bien por los radios 105 del disco 104, o bien por los extremos de las aberturas oblongas 116. Sobre
10. el anillo 118 está fijada una corona de mando 120 que tiene unas ranuras 121 cuyo número es igual al número de las partes móviles 111 de las palas. En el borde interior de cada elemento obturador 111 está fijado un vástago 122 que lleva, en su extremo libre, un dedo 123 que encaja en una de las
15. ranuras 121. Por consiguiente, decalando el anillo 118 y, con él, la corona 120 en un cierto ángulo con respecto al rotor, se pueden llevar los obturadores 111 de la posición indicada en la fig. 2 en líneas continuas, a la posición igualmente indicada en la fig. 2 en líneas mixtas. - - -
- 20.
25. Entre el anillo 118 y un elemento 124 fijado sobre el árbol 107 está interpuesto un resorte de torsión 125. Este tiende a llevar el anillo 118 y la corona 120 a una posi-



16 ABR

5. ción tal, con respecto al árbol 107 y al plato 117 solidario en rotación de este árbol, que los obturadores 111 ocupan la posición indicada en líneas mixtas, es decir ocupan la posición para la cual forman una corona obturadora continua alrededor del eje del árbol 107. Por el contrario, desde que, a consecuencia de la excitación del inductor, las corrientes de Foucault se engendran en el anillo 113, éste se halla frenado con respecto al árbol de manera que el anillo gira con respecto a este árbol un ángulo determinado,

10. lo que lleva las partes 111 a la posición indicada en la fig. 15 en línea continua y que da al ventilador que soporta los álabes 110, 111 su eficacia máxima y hace actuar al mismo tiempo las partes 111 como freno aerodinámico. - - - - -

15. Desde luego, la disposición según la cual los elementos obturadores que prolonga, en su posición de apertura, las aletas y los medios de mando mencionados de los obturadores pueden aplicarse igualmente a frenos del tipo de los representados por las figs. 10 a 13, es decir a frenos que comprenden una o dos bobinas circulares que engendran un flujo magnético en unos inducidos cilíndricos. - - - - -

20.

25. Desde luego, y como resulta además de lo que precede, la invención no se limita en modo alguno a este modo de aplicación, ni tampoco a los modos de realización de sus diversas partes que hayan sido más particularmente descritas, sino que abarca, por el contrario, todas las variantes. - -



N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

5. 1.-Mejoras en los frenos eléctricos, y más particularmente en los frenos por corrientes de Foucault en los que el inductor que forma parte del rotor comprende unas aletas que favorecen su enfriamiento y que actúan como palas de ventilación, estando previstos unos elementos obturadores que impiden el paso del aire a través de los canales entre las aletas cuando el freno está fuera de servicio, caracterizadas porque estos elementos obturadores, en su posición de apertura, constituyen superficies individuales de frenado aerodinámico fuera de la zona barrida por las aletas durante el movimiento del rotor, mientras que el conjunto de los elementos obturadores, cuando están en su posición de cierre, forma un cuerpo de revolución que tiene una resistencia aerodinámica negligible. - - - - -

20. 2.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque los elementos obturadores están dispuestos de forma tal que, en su posición de apertura, recogen el aire exterior para impulsarlo al interior del freno. - - - - -

25. 3.- Mejoras según la reivindicación 1 ó 2, en las que el rotor del freno comprende por lo menos un elemento inducido que se desliza delante de un sistema inductor situado en uno de sus lados, mientras que su lado opuesto está libre y comprende unas aletas de enfriamiento y de ventilación, caracteri-



5. zadas porque los elementos obturadores están constituidos por unos alerones (10, 10a, 22) que tienen una forma poligonal y que están fijados, por uno de sus bordes que se extiende por lo menos aproximadamente radialmente, al borde correspondiente de las aletas, mientras que su otro borde está libre para permitir su pivotamiento, fuera del cuerpo de revolución formado por las aletas, alrededor de un eje que se confunde esencialmente con su línea de fijación a los bordes de las aletas. - - - - -

10. 4.- Mejoras según la reivindicación 1 ó 2, en las que el rotor del freno comprende, como elemento inducido, por lo menos un disco anular sobre la cara exterior del cual están previstas unas aletas de las que algunas están prolongadas para formar los radios que fijan este disco al cubo, estando estas aletas unidas por sus bordes exteriores por un tabique anular que se halla enfrentado al disco anular inducido, caracterizadas porque los elementos obturadores (10) están dispuestos en el intervalo anular entre el borde interior de dicho tabique (9) y el borde exterior de un plato de acoplamiento (11) o la superficie exterior del cubo al cual están fijadas las aletas que desempeñan la función de radios, estando estos elementos obturadores (10) constituidos por unos alerones capaces de poder pivotar hacia el exterior alrededor de un eje sensiblemente radial. - - - - -

20. 5.- Mejoras según la reivindicación 4, caracterizadas porque la zona anular de revolución barrida por las aletas cuando tiene lugar la rotación del rotor está siempre libre del lado del sistema inductor para permitir aspirar a las



aletas el aire de enfriamiento a través del sistema inductor.-

5. 6.- Mejoras según la reivindicación 1 ó 2, caracterizadas porque los elementos obturadores están constituidos por unos alerones (10b ó 10c) que están fijados al borde interior o exterior de las aletas (5) inmediatamente a la entraña o a la salida de los canales formados entre las aletas y que, en su posición de apertura, se extienden radialmente hacia el interior o hacia el exterior de la zona de revolución barrida por las aletas durante la rotación del rotor.-

10. 7.- Mejoras según la reivindicación 1 ó 2, en las que el inducido del freno está constituido por un elemento cilíndrico giratorio que rodea las piezas polares de un inductor fijo y que comprende, sobre su cara circunferencial exterior, unas aletas que se extienden en una dirección que tiene por lo menos una componente axial, caracterizadas porque los elementos obturadores (22), constituidos por unos alerones, están fijados a las aberturas por las cuales los canales entre las aletas (20) desembocan sobre la cara lateral exterior del rotor. - - - - -

20. 8.- Mejoras según la reivindicación 7, caracterizadas porque las aletas (27) que se hallan sobre la cara circunferencial exterior del elemento cilíndrico inducido están inclinadas respecto a un plano axial del rotor y constituyen las palas de un ventilador helicocentrífugo. - - - -

25. 9.- Mejoras según la reivindicación 8, caracteriza-



das porque dos series de aletas (27) de inclinaciones opuestas están previstas sobre la cara exterior del inducido cilíndrico. - - - - -

5. 10.- Mejoras según la reivindicación 1, caracterizadas porque los elementos obturadores (111), cuando están en su posición de apertura, constituyen una prolongación de las aletas (110), de manera que cada elemento obturador (111) forme con una aleta (110) un álabe continuo. - - - - -

10. 11.- Mejoras según la reivindicación 10, caracterizadas porque los elementos obturadores (111) se hallan en el interior de la corona de las aletas (110) y porque el álabe constituido por cada elemento obturador (111), cuando está en su posición de apertura, y la aleta (110) correspondiente es un álabe de doble curvatura, teniendo la aleta su superficie cóncava dirigida hacia adelante con respecto al sentido de rotación del rotor, mientras que el elemento obturador correspondiente tiene su superficie cóncava dirigida hacia atrás. -

20. 12.- Mejoras según la reivindicación 10 ó 11, caracterizadas porque el dispositivo de mando es llevado y mantenido en aquella de sus posiciones, para la cual los elementos obturadores (111) forman una corona que obtura los canales entre las aletas fijas (110), por un resorte (125) y es llevado y mantenido en su posición de trabajo opuesta, para la cual los elementos obturadores (111) se hallan en la prolongación de las aletas fijas (110) y abren los canales entre estas últimas, por las corrientes de Foucault que se engendran en una pieza (113) que forma parte de este dispositivo de mando,



cuando el inductor del freno es excitado por una corriente. -

5. 13.- Mejoras según la reivindicación 12, caracterizadas porque comprende un plato anular de mando (120) capaz de girar un ángulo determinado con respecto al árbol del freno y en la periferia del cual están practicadas unas ranuras (121) de las que cada una coopera con un dedo (123) que está acoplado a un elemento obturador (111). - - - - -

10. 14.- Mejoras según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizadas porque los elementos obturadores están constituidos por unos alerones bimetálicos que, bajo la influencia de la temperatura, se abren y/o se cierran automáticamente, pivotando alrededor de su borde de fijación. - - - -

15.- "MEJORAS EN LOS FRENOES ELECTRICOS". - - - - -

15. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintiocho hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras y de siete láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, 16 ABR. 1969

P. A. M. CURELL SUÑOL

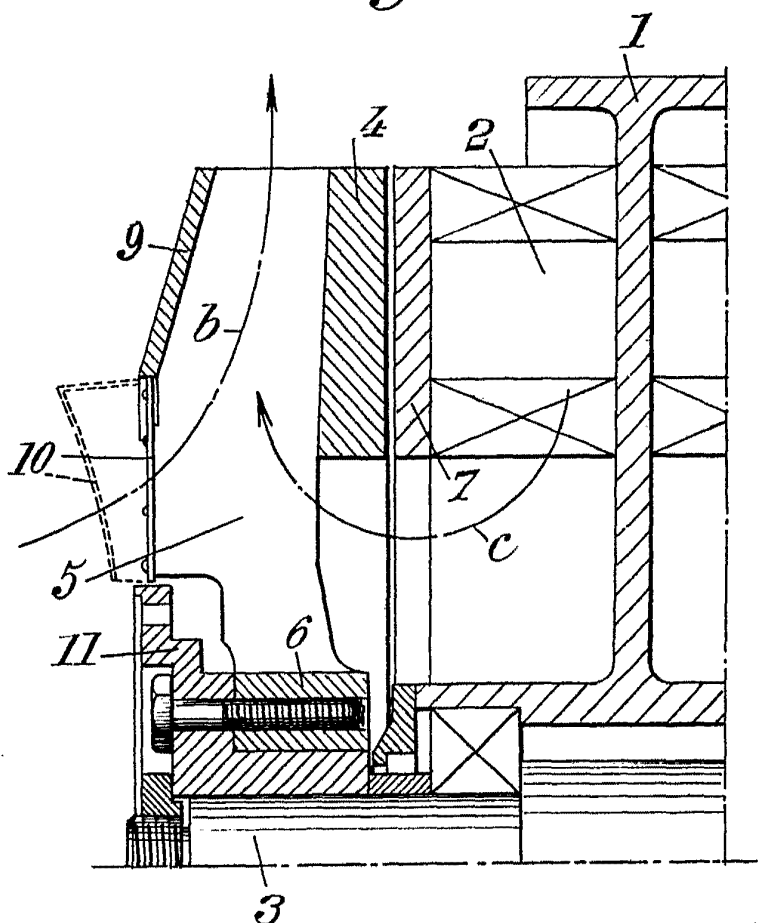
Por Poder  
Firmado: J. Carbonell

mts/dv.



12 APR 1959

*Fig. 1.*



BARCELONA, 15 ABR 1959  
P. A. M. CHRELL SUÑOI

*Cartonier*

For Pader  
Francisco J. Carbonell

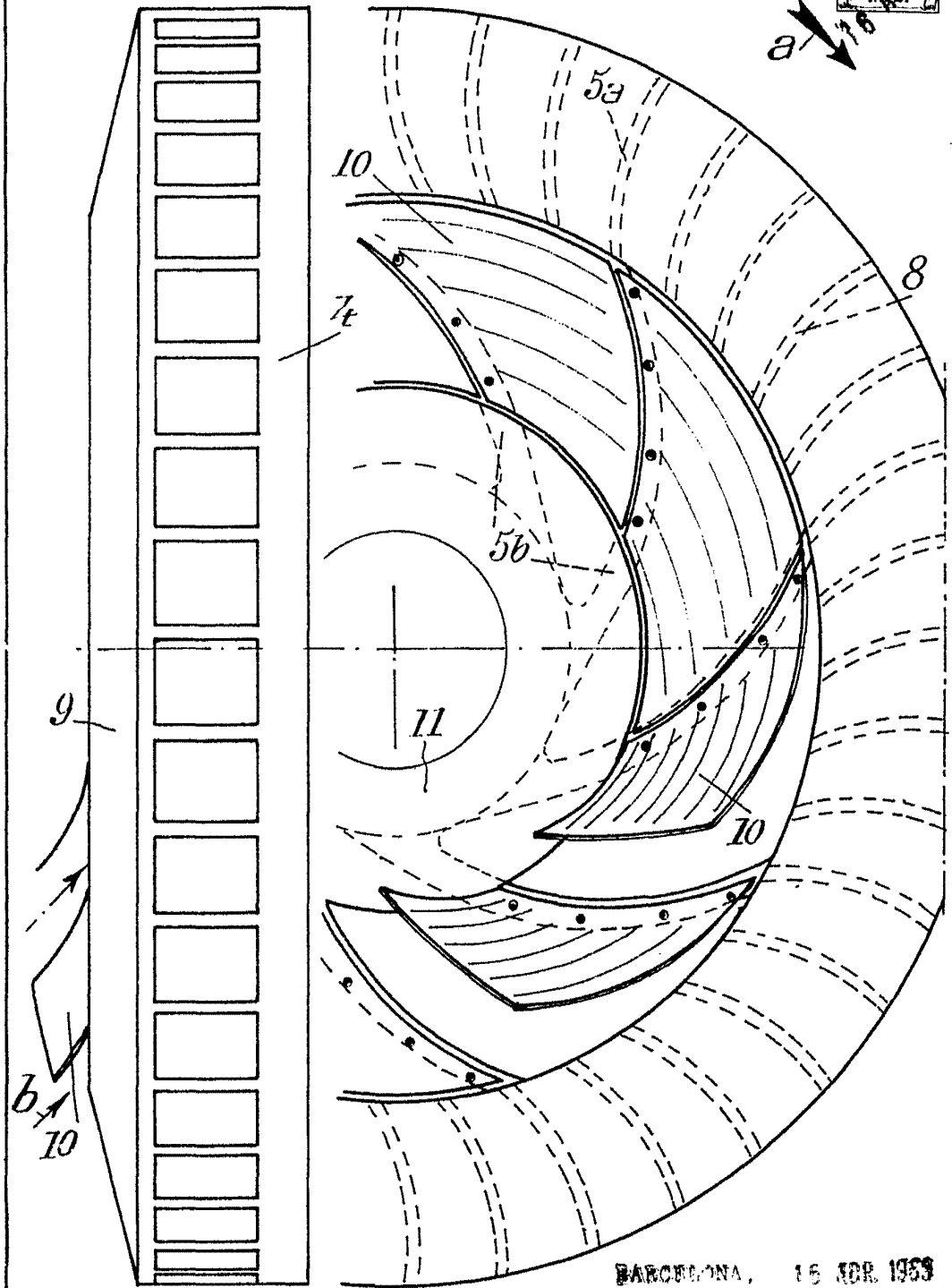


Fig. 3.

Fig. 2. *Carton*

BARCELONA, 16 FEB. 1958

P. J. M. CUPILL SUÑER

Por Foder  
Ferredero J. Ferrer

Fig. 4.

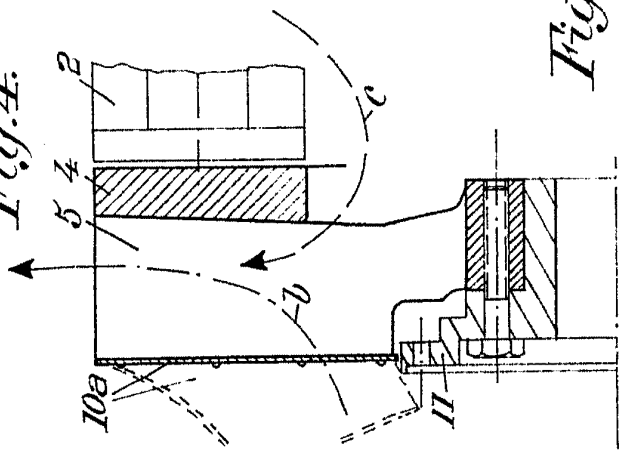


Fig. 5.

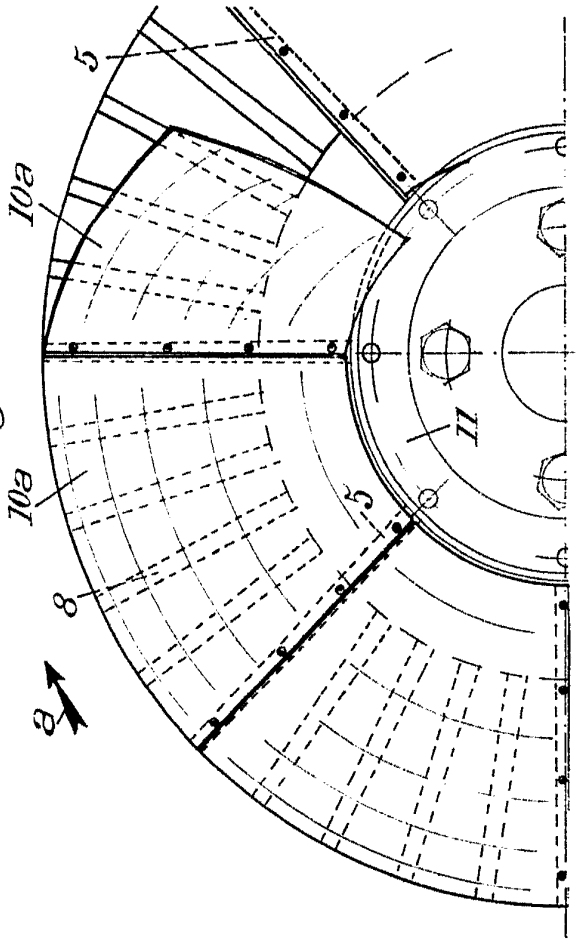


Fig. 7.

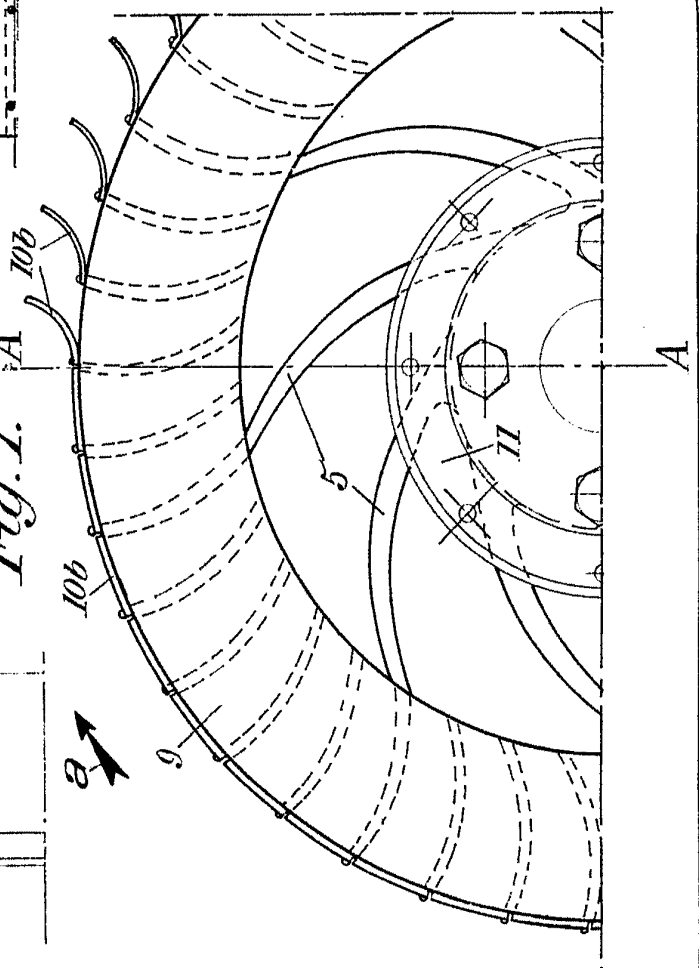
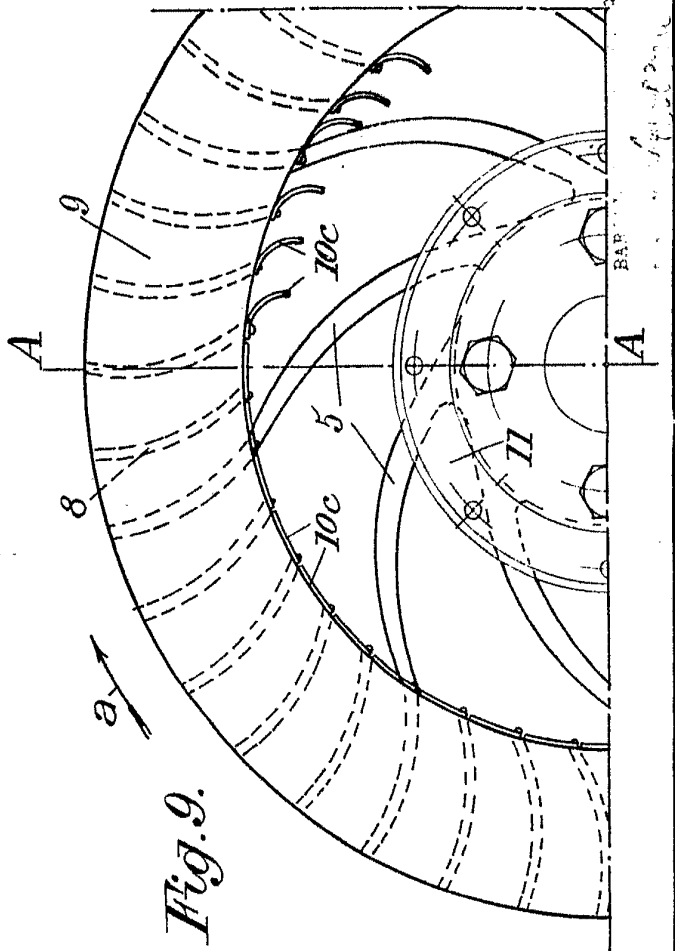
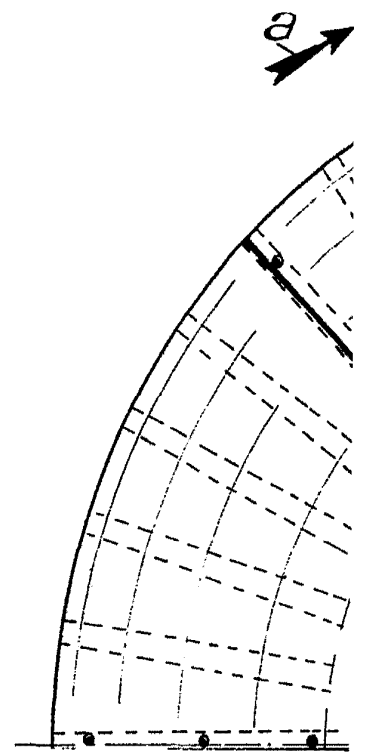
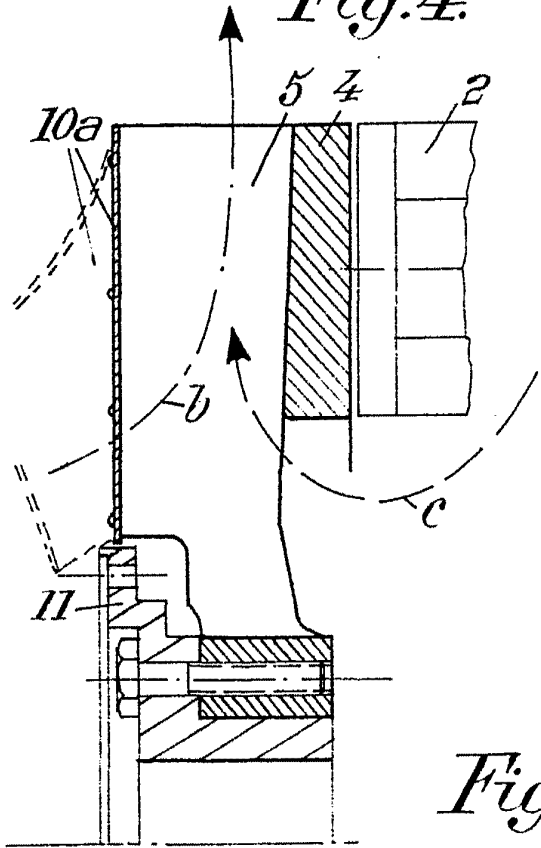


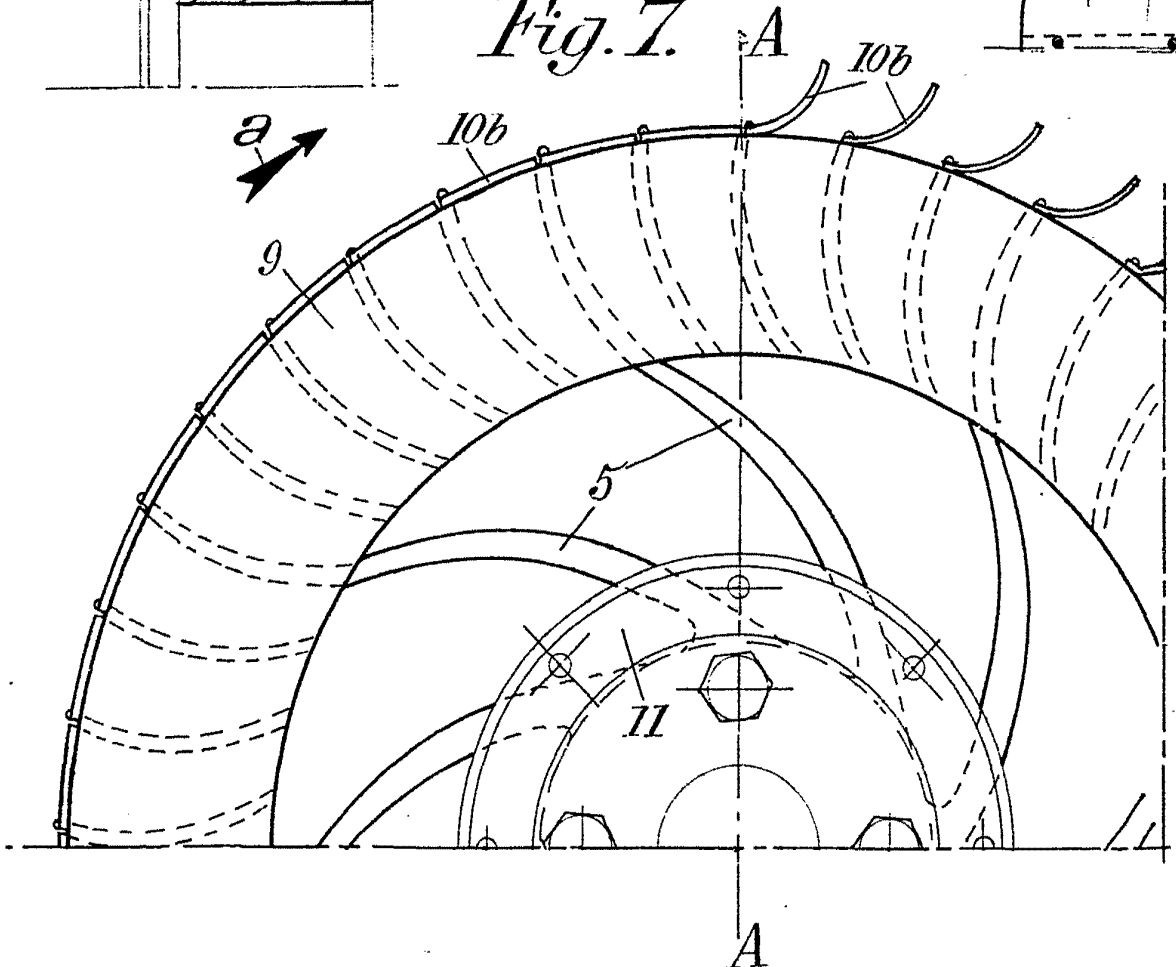
Fig. 9.



*Fig. 4.*



*Fig. 7.*



*Fig.*





Fig. 8.

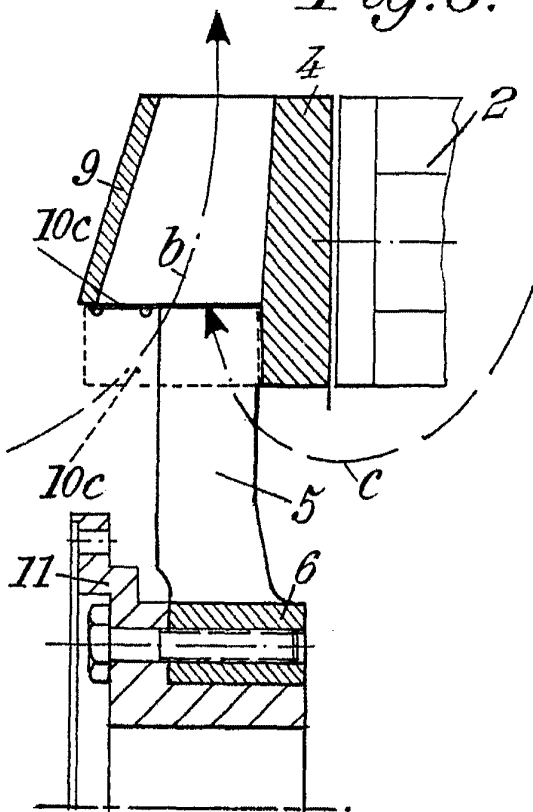
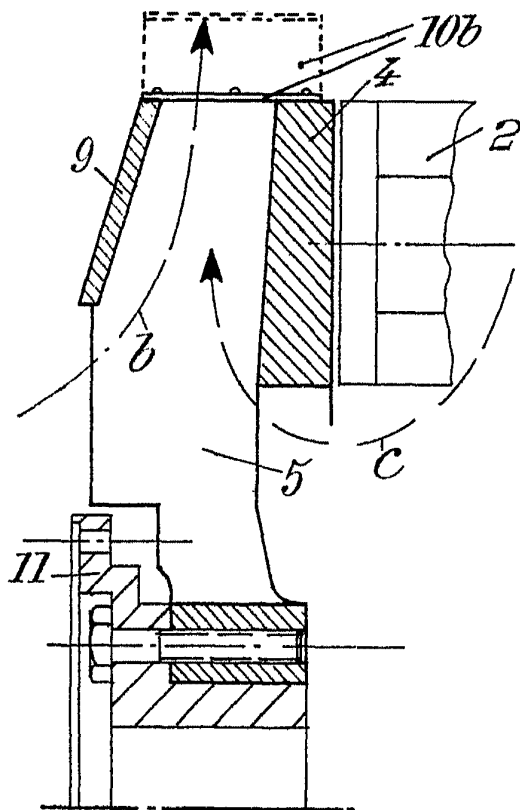


Fig. 6.

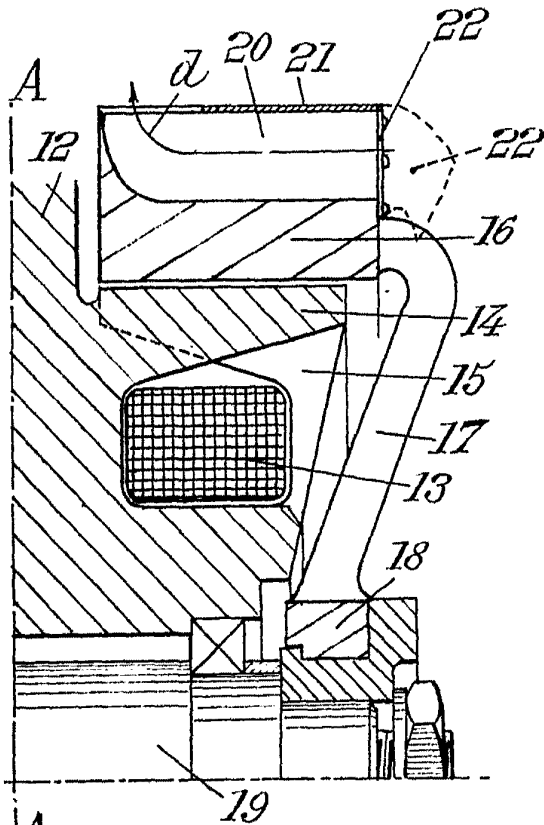


BARCELONA. 19 MAR. 1909

P. A. M. CUBEL SUÑOL

*Alcalá*

Por Poder  
del Sr. D. ...



A  
Fig. 10.

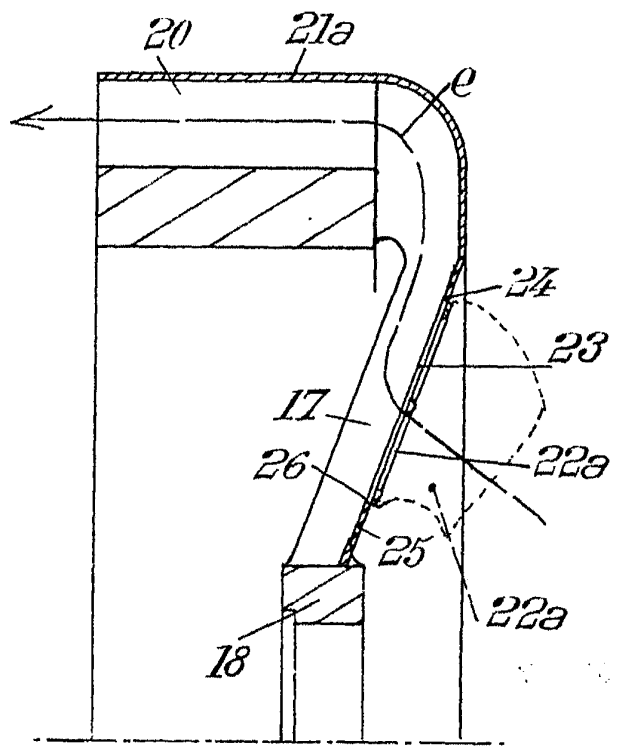
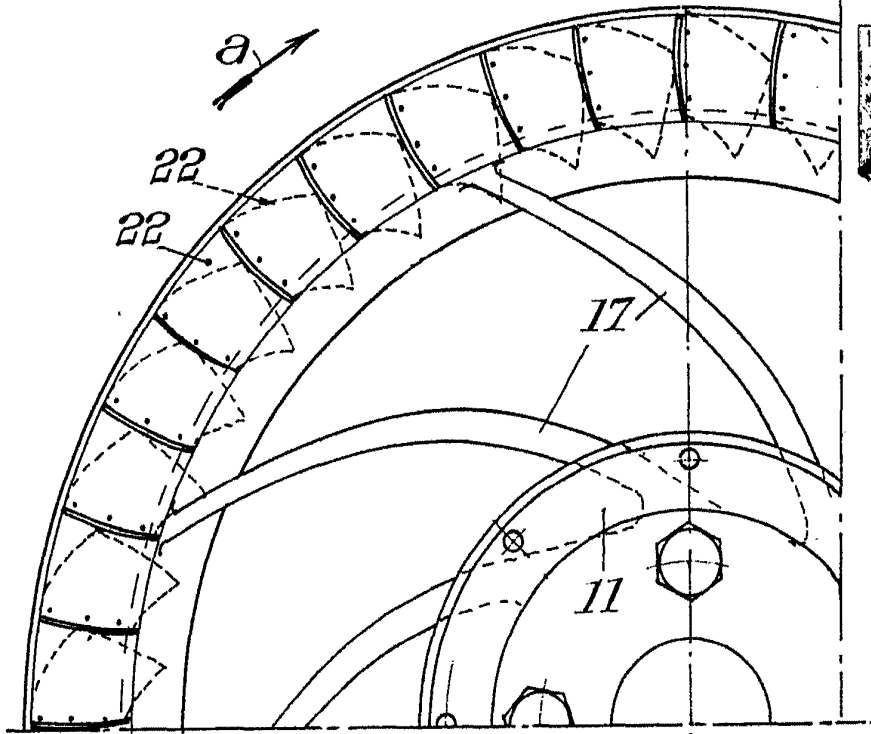


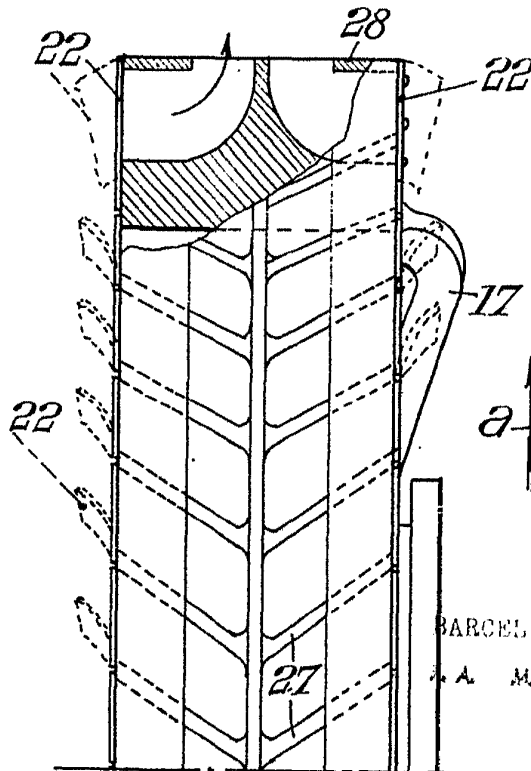
Fig. 12.

BARCELONA, 19 ABR. 1969.

M. COFER SUÑER  
Por poder  
Firmado: J. Carbonell



*Fig. 11.*



*Fig. 13.*

BARCELONA, 15 ABR. 1969  
A. M. GURELL SUÑOL

*Carbón*

Por Poder  
Firmado: J. Carbonell

Fig. 14

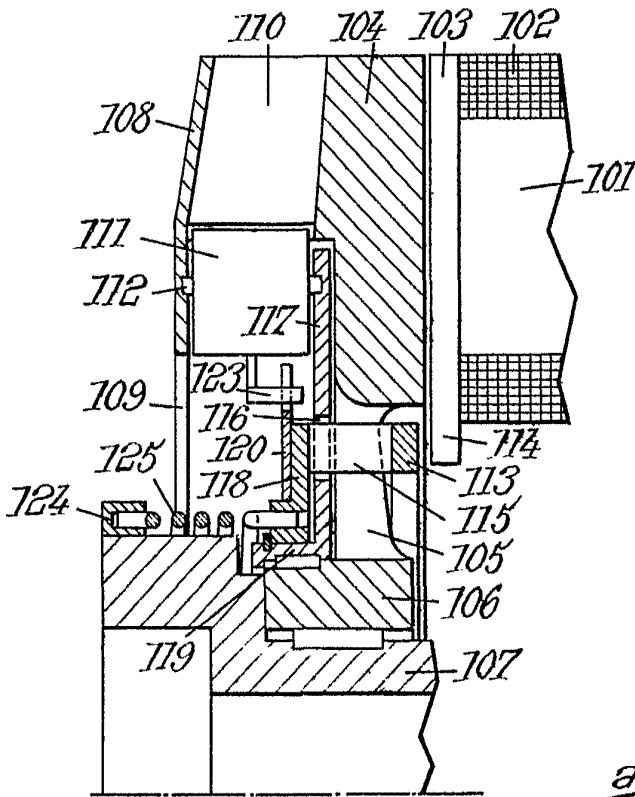
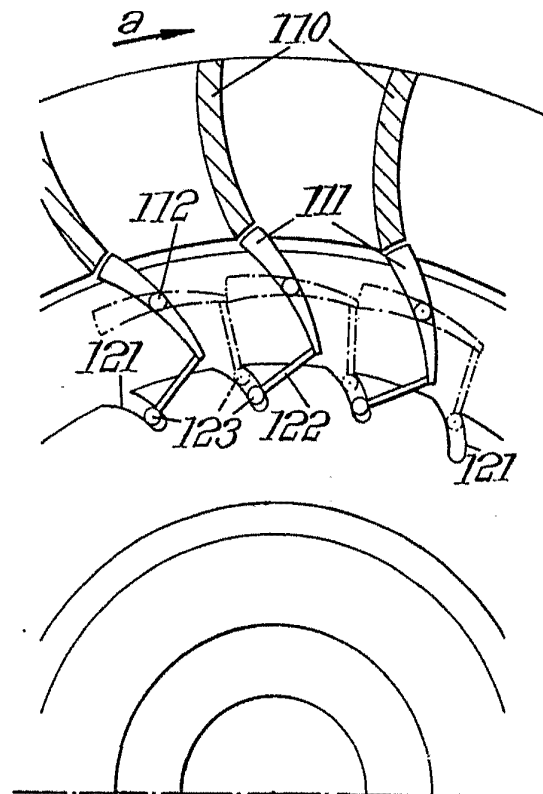


Fig. 15



BARCELONA, 13 ABR. 1968

F. A. M. CURELL/SUNOI

*Labavia*  
Por Poder