

332333



PATENTE DE INVENCION

Br.46026/65

Memoria Descriptiva

sobre:

"Perfeccionamientos en la construcción de ventiladores de paso variable".

- - - - -

Solicitante: G.K.N.SCREWS & FASTENERS LIMITED, entidad inglesa, residente en Heath Street, Birmingham 18, Warwickshire, Inglaterra.

- - - - -

Esta invención se relaciona con ventiladores y particularmente con ventiladores de paso variable, en los que el paso de las palas es automáticamente cambiado durante la rotación del ventilador.

5. lador.



Se han realizado ya varias pruebas

- tas de fabricación de tales ventiladores, cuyas propuestas se han relacionado con los ventiladores de refrigeración de motores para vehículos. Una de las dificultades encontradas en el silenciamiento de los motores para vehículos consiste en reducir el ruido del ventilador que, a elevadas velocidades del motor, produce un estruendo indeseable. Este estruendo se reduce si a su vez se reduce el paso de las palas, con un aumento en la velocidad del motor. Por consiguiente, si se crea una construcción sencilla y segura de ventilador, que reduzca automáticamente el paso de las palas tras incrementarse la velocidad del motor, tal construcción hallará una amplia aplicación en la industria de los vehículos a motor.
- 5.
- 10.
- 15.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un ventilador de paso variable, en el que el paso de las palas se cambia automáticamente al producirse variaciones en la velocidad de rotación del ventilador, cuyo ventilador es de construcción sencilla y segura.

20.

Se prevé que la mayor aplicación de la invención será a ventiladores, en los que el paso de las palas se reduce al incrementarse la velocidad de rotación del ventilador. Sin embargo, la invención es también aplicable a ventiladores en los que se requiere incrementar el paso con un incremento de velocidad del ventilador.

25.

De acuerdo con la invención, proponemos un ventilador de paso variable en el que el

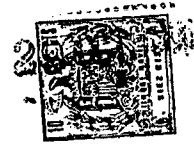
30.



paso de las palas varía automáticamente con la velocidad de rotación del ventilador alrededor de su eje de rotación y en el que cada pala del ventilador está montada, para un movimiento articulable alrededor de una línea de articulación extendida sobre la superficie cónica de revolución, alrededor de dicho eje, estando desviado el centro de carga de la pala, tal como más adelante se define, respecto a la línea de articulación, disponiéndose medios elásticos que actúan sobre las palas impulsándolas a unas posiciones de paso predeterminado cuando el ventilador se encuentra en reposo.

Por "centro de carga" queremos indicar el punto de la pala en que la fuerza centrífuga resultante actúa sobre la pala, cuando el ventilador es puesto en rotación alrededor de su eje de rotación. Debido al hecho de que este centro de carga está desviado respecto a la línea de articulación de la pala, una fuerza centrífuga tenderá a oscilar la pala alrededor de su línea de articulación, tras la rotación del ventilador y el efecto de la fuerza centrífuga será amplificado a un valor practicable, debido a la situación de la línea de articulación de cada pala sobre una superficie cónica de revolución alrededor del eje de rotación del ventilador.

Es preferible que las líneas de articulación de todas las palas del ventilador se extiendan sobre la misma superficie cónica de revolución. Sin embargo, si se desea, las líneas de articulación de las diferentes palas pueden escalonarse



axialmente al ventilador de manera que en un ventilador de cuatro palas, por ejemplo, las líneas de articulación de dos palas diametralmente opuestas puedan extenderse sobre una superficie cónica de revolución, mientras que las líneas de articulación de las otras dos palas diametralmente opuestas pueden extenderse sobre una segunda superficie cónica de revolución.

5. En una construcción preferida, el ventilador incluye un cubo y cada pala está sustentada en el cubo por su extremo radialmente interno y también es sustentada en una posición exterior radialmente fuera de dicho extremo interno. Preferiblemente, los medios elásticos están conectados a las palas en dichas posiciones externas y proporcionar el citado soporte en tales posiciones. Así, los medios elásticos cumplen dos finalidades, una de ellas proporcionar el soporte exterior y la otra impulsar a las palas hacia sus posiciones del referido paso predeterminado.

10. En una construcción preferida los medios elásticos comprenden unos miembros de resorte en voladizo extendidos desde el cubo y asegurados a las palas, cuyos miembros son torsionalmente tensados al cambiar el paso de las palas respecto a dicho paso predeterminado.

15. En una versión, cada miembro elástico o de resorte puede comprender dos brazos asegurados a la pala. Los brazos pueden estar interconectados donde se aseguran a la pala y los miembros elásticos de dos palas diametralmente opuestas pue-

20. En una versión, cada miembro elástico o de resorte puede comprender dos brazos asegurados a la pala. Los brazos pueden estar interconectados donde se aseguran a la pala y los miembros elásticos de dos palas diametralmente opuestas pue-

25. En una versión, cada miembro elástico o de resorte puede comprender dos brazos asegurados a la pala. Los brazos pueden estar interconectados donde se aseguran a la pala y los miembros elásticos de dos palas diametralmente opuestas pue-

30. En una versión, cada miembro elástico o de resorte puede comprender dos brazos asegurados a la pala. Los brazos pueden estar interconectados donde se aseguran a la pala y los miembros elásticos de dos palas diametralmente opuestas pue-



den estar interconectados.

5. En otra versión, cada miembro elástico puede presentar la forma de L, extendiéndose un ramal de la L desde el cubo hasta dicha posición exterior sobre la pala y asegurándose el otro ramal de la L a la pala en tal posición. El otro ramal citado puede asegurarse a la pala intercalándose entre dos partes de la misma, habiéndose plegado una de tales partes para superponerse a la otra y habiéndose asegurado a la misma. Asimismo, en esta construcción los miembros elásticos de palas diametralmente opuestas pueden formarse mediante porciones de un solo elemento elástico.

15. En cualquiera de las versiones, - el ángulo semi-apical de la superficie cónica de revolución, o de cada una de ellas, es de 75 a 85°.

20. En otra versión, las palas pueden sustentarse en las citadas posiciones externas mediante una anilla que circunscriba a los extremos de las palas.

Seguidamente se describirá con detalle la invención a modo de ejemplo con referencia a los adjuntos dibujos, en los cuales:

25. La figura 1 es una vista en perspectiva despiezada de un ventilador, que constituye una primera versión de la invención.

La figura 2 es una sección vertical de un ventilador, que constituye una segunda versión de la invención.

30. Las figuras 3 y 4 son un alzado -



lateral en sección y un alzado frontal, respectivamente, de un ventilador que constituye una tercera versión de la invención; y

- Las figuras 5, 6 y 7 son diagramas que muestran las direcciones de las fuerzas que actúan sobre una pala durante la rotación de un ventilador, que incorpora la invención.
- 5.

- Con referencia a hora a la figura 1, el ventilador mostrado en ella comprende un cubo
10. indicado en su conjunto por 10, en el que se articulan cuatro palas 11, 12, 13 y 14. Cada pala está articulada al cubo por su extremo radialmente interno mediante un pasador 15, que está ranurado para recibir el extremo radialmente interno de la pala y se
15. asegura a ésta mediante soldadura u otro medio conveniente. Cada pasador pasa a través de una abertura del cubo y está provisto de una cabeza 16 recibida dentro del cubo, y que evita el desplazamiento del pasador hacia el exterior. Los ejes longitudinales
20. de los pasadores 15 se extienden en planos que están inclinados con ángulos de 10° respecto a un plano normal al eje de rotación del ventilador, que se indica en A. Las palas están espaciadas entre sí alrededor del eje A con ángulos alternos de 75° y 105° .

25. El cubo está provisto de un faldón divergente 17, dentro del cual se recibe una porción 18, en forma de copa, de una polea 19, cuya porción 18 es de un diámetro considerablemente inferior al del faldón 17.

30. La cara frontal 20 del cubo 10 -



está provista de una anilla vertical 21, interrumpida en cuatro posiciones 22 para dar paso a los medios elásticos, como más adelante se describirá.

- Cada pala está sustentada en una
5. posición externa por medios elásticos que también la impulsan a una posición de paso predeterminado cuando el ventilador está en reposo. Con referencia, a modo de ejemplo, a las palas 12 y 14, éstas están -
10. sustentadas e interconectadas por medios elásticos que se indican en su conjunto por 23. Cada medio elástico comprende dos barras 24 y 25 en forma de V, cuyos ramales son de longitud desigual, de manera que el -
15. ramal 24a del miembro o barra 24 es más corto que el ramal 24b, en tanto que el ramal 25a del miembro 25 es más corto que el ramal 25b. Este último está conectado al ramal 24a por medio de una férula de compresión 26. Los extremos libres de los ramales son dotados de muescas antes de insertarse en la férula
20. 26 y éste última es comprimida luego para mantener - a los dos extremos conjuntamente. Análogamente, los extremos libres de los ramales 25a y 24b están interconectados por una férula de compresión 27. Se verá que los ramales más largos 24b y 25b, respectivamente, de cada barra se extiende a través del cubo desde el vértice, 24c ó 25c, de la barra. Cada vértice está redondeado y acoplado alrededor de un espárrago con cabeza, uno de los cuales se indica en su conjunto en 28. El espárrago tiene una cabeza 29, por debajo de la cual se acopla el vértice del miembro,
25. cuyo vértice abarca un cuello 30 del espárrago. El
- 30.



cuello 30 está remachado como se indica en 31 en la pala 11.

5. Se verá por la figura 1 que las barras 24 y 25 aseguradas a las palas 12 y 14 se superponen a unas barras similares 32 y 33 aseguradas a las palas 11 y 13, respectivamente. Los ramales de las barras 32 y 33 son recibidos y guiados en las porciones cortadas 22 del anillo 21. La construcción de los miembros 32 y 33 es idéntica a la de los miembros 24 y 25.

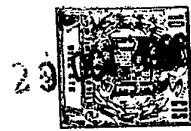
10. El ventilador se completa por medio de una placa de cobertura indicada en su conjunto por 34. La placa de cobertura tiene forma de platillo y está provista de un reborde periférico 35 - que está cortado, por ejemplo en 36, para dar paso a las barras 24, 25, 32 y 33. El miembro de cobertura está provisto de una porción elevada 37, que acomoda las porciones de las barras 24 y 25 en los puntos en que se superponen a las barras 32 y 33.

20. Las piezas del ventilador se mantienen acopladas por medio de una serie de tornillos 38, que pasan a través de aberturas situadas en la placa de cobertura, de las aberturas 39 del cubo, que están rodeadas por salientes, y de las aberturas 40 de la porción 18 para su recepción en unos taladros aterrados en un reborde, y de una espiga de montaje, no mostrada, cuya espiga pasa a través de las aberturas centrales 10a y 18a dispuestas en el cubo 10 y en la porción 18, respectivamente.

30. Durante el montaje de las barras



- 24, 25, 32 y 33, se ajustan estas para mantener las palas a un paso predeterminado cuando el ventilador está en reposo. Las barras actúan de soportes de las partes externas de las palas y también actúan como medios elásticos. Como se describirá más adelante, al girar el ventilador alrededor de su eje de rotación A, las fuerzas centrífugas que actúan sobre las palas tienden a articularlas alrededor de sus líneas de articulación para cambiar su paso. Este cambio de paso encuentra la resistencia de las barras que se colocan torsionalmente. Las barras actúan elásticamente y devuelven las palas a sus posiciones de paso predeterminado cuando cesa la rotación del ventilador.
5. 10. 15. 20. 25. 30.
- La línea de articulación de cada pala es una línea situada en éstas últimas, que une el centro de la abertura del cubo 10, en que es recibido su pasador de sustentación 15 y el centro de la abertura de la pala a través de la cual pasa su espárrago asociado 28. Las líneas de articulación de las palas se disponen de manera que se extiendan sobre una superficie cónica de revolución alrededor del eje de rotación del ventilador A.
- El vértice del cono está dirigido hacia el lado izquierdo de la figura 1 y la base del cono hacia el lado derecho de dicha figura, siendo el ángulo semi-apical del cono de 80°.
- A fin de obtener un funcionamiento seguro del ventilador, es decir un cambio seguro de paso al incrementarse la velocidad, las fuerzas



que actúan sobre la pala han de ser tales que venzan, de manera segura, la fuerza de torsión compuesta por las barras y también cualesquiera fuerzas friccionales debidas al montaje de las palas.

5. El ventilador mostrado en la figura 1 está construido para girar en la dirección de la flecha B, es decir en el sentido de las agujas del reloj, visto en la dirección de la flecha C. Se verá por los dibujos que el pasador de articulación 15 de cada pala, y por consiguiente su línea de articulación, al pasar a través del centro de la abertura en que es recibido el pasador, es desplazado del centro físico de la pala hacia su borde delantero. Así, con referencia a la pala 14, a título de ejemplo, su línea de articulación está más cerca del borde delantero 41 de la pala que respecto al borde posterior - 42.

20. Por otra parte, el centro de carga de cada pala se encuentra sobre la línea geométrica de simetría de la pala y se encuentra bastante más allá de la mitad del camino hacia el borde exterior de la misma. Para la pala 14, este punto se indica en CL. Por consiguiente, se verá que el centro de carga está desviado respecto a la línea de articulación de la pala, de manera que cuando el ventilador se pone en rotación la carga de cada pala tenderá a articularla alrededor de su línea de articulación.

30. El centro de carga ha sido definido anteriormente como el punto en que puede consi



derarse que actúa la resultante carga centrífuga sobre la pala durante la rotación del ventilador.

- La fuerza ejercida sobre cada pala, que tiende a articularla alrededor de su línea de articulación, es causada por dos circunstancias.
5. En primer lugar, el hecho de que el centro de carga esté desviado de la línea de articulación, causará la producción por la carga de un momento alrededor de la línea de articulación durante la rotación. En
10. segundo lugar, el hecho de que las líneas de articulación de las palas se extiendan sobre una superficie cónica de revolución alrededor del eje de rotación A afecta también a ésta fuerza y el efecto combinado de colocar las líneas de articulación sobre una superficie cónica de revolución y desviar el centro de
15. carga respecto a la línea de articulación, asegura que el momento alrededor de la línea de articulación sea suficientemente seguro para vencer las fuerzas de torsión de las barras y cualesquiera fuerzas friccionales que puedan encontrarse en la práctica.
- 20.

- Las fuerzas que actúan sobre una pala, por ejemplo la pala 14, se describirán seguidamente con referencia a las figuras 5 a 7, que indican la dirección de tales fuerzas mediante flechas.
25. En esas figuras, las longitudes de las flechas no pretenden representar las magnitudes de las fuerzas.

- La resultante carga centrífuga sobre la pala actuará en un plano, al que en adelante se hace referencia por plano 1, que es normal al
30. eje de rotación A y pasa a través del centro de car



ga CL. Con referencia a la figura 5, la pala 14 se muestra de perfil y la resultante fuerza centrífuga sobre la pala actúa en la dirección de la flecha R. Esta fuerza puede resolverse en el plano 1 en una -

5. fuerza vertical V y una fuerza horizontal H.

Con referencia ahora a la figura 6, se muestra en ella una resolución de la fuerza H en otro plano, al que en adelante se hará referencia por plano 2, que es un plano que contiene a H y es -

10. perpendicular a una línea de la pala que pasa a través del centro de carga CL y es paralelo a la línea de articulación de la pala, que se indica en la figura 6 por HL. La fuerza horizontal H puede resolverse en una fuerza PH, que actúa a través del cen-

15. tro de carga CL en dirección generalmente paralela a la pala, y una fuerza NH que actúa por lo general normalmente a la pala a través del punto CL. Como el punto CL está desviado respecto a la línea de articulación HL, como se menciona anteriormente y tal

20. como se muestra en la figura 6, se verá que la fuerza NH ejerce un momento de giro sobre la pala 14 alrededor de la línea de articulación HL.

Con referencia ahora a la figura

25. 7, la fuerza V puede resolverse también en un plano, plano 3, que es un plano que contiene a V y una línea

en la pala que pasa a través del centro de carga CL y que es paralela a la línea de articulación HL. La

línea de V pasa a través del centro de carga CL y es la intersección del plano 1 y de un plano que pa-

30. sa a través del centro de carga y es paralelo a un -



- plano que contiene la línea de articulación y el eje A. Volviendo a la figura 7, la fuerza V puede resolverse en el plano 3 en una fuerza PV , que actúa a través del centro de carga CL y que es generalmente paralela a la pala, y una fuerza NV , que actúa a través del centro de carga y es generalmente normal a la pala. Como el centro de carga CL está desviado de la línea de articulación HL , se desprende que la fuerza NV producirá también un momento de giro en la pala alrededor de la línea de articulación HL .

- Se verá pues que hay dos fuerzas que producen momentos de giro sobre la pala alrededor de la línea de articulación HL . Existen la primera fuerza NH y la segunda fuerza NV , cuyas fuerzas son componentes de las fuerzas V y H , que a su vez son componentes de la resultante carga centrífuga R sobre la pala al girar el ventilador. Estas dos fuerzas producen conjuntamente un momento suficiente sobre la pala para asegurar un cambio de paso con la variación de la velocidad. La carga centrífuga dependerá del cuadrado de la velocidad de rotación del ventilador alrededor del eje A , de manera que el momento producido por las fuerzas NH y NV variará con el cuadrado de la velocidad cambiando el paso de las palas. Normalmente, como en la versión descrita, las fuerzas se dispondrán de manera que disminuya el paso de las palas al aumentar la velocidad del ventilador. Sin embargo, la disposición podría ser tal que se incrementarse el paso de las palas al aumentarse la velocidad del ventilador.



El desplazamiento del centro de -
carga de la línea de articulación dependerá de varios
factores, tales como la dirección de rotación del -
ventilador, que éste haya de extraer o impulsar aire
y el ángulo de inclinación de las palas; el desplaza-
5. miento del centro de carga se efectuará desde la lí-
nea de articulación hacia el borde delantero o poste-
rior, considerado en la dirección de rotación del -
ventilador. La siguiente tabla indica el desplaza-
10. miento. La dirección de rotación se considera miran-
do al ventilador en la dirección de la flecha C en -
la figura 1. Se considera que el ventilador extrae
aire, si éste se hace fluir en la dirección de la -
flecha C y que lo impulsa si se hace fluir en la di-
15. rección opuesta a la de la citada flecha. El ángulo
de inclinación de las palas se considera positivo si
el cono sobre el que se extienden las líneas de ar-
ticulación de las palas tiene su vértice dirigido -
hacia la izquierda en la figura 1, como en la versión
20. mostrada en dicha figura, considerándose negativo el
ángulo de inclinación, si el cono sobre el que se ex-
tienden las líneas de articulación tiene su vértice
dirigido hacia la derecha en la figura 1.

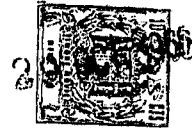


<u>DIRECCION DE ROTACION.</u>	<u>TRACCION/-IMPULSION</u>	<u>ANGULO DE INCLINACION</u>	<u>DESPLAZAMIENTO DE LA LINEA DE ARTICULACION RESPECTO AL CENTRO DE CARGA</u>
Igual a las agujas - del reloj	Impulsión	Positivo	Más cerca del borde delantero.
Contraria a las agujas del reloj	Impulsión	Positivo	Más cerca del borde delantero.
Igual a las agujas - del reloj	Tracción	Positivo	Más cerca del borde posterior.
Contraria a las agujas del reloj	Tracción	Positivo	Más cerca del borde posterior.
Igual a las agujas - del reloj	Impulsión	Negativo	Más cerca del borde posterior.
Contraria a las agujas del reloj	Impulsión	Negativo	Más cerca del borde posterior.
Igual a las agujas - del reloj	Tracción	Negativo	Más cerca del borde delantero.
Contraria a las agujas del reloj	Tracción	Negativo	Más cerca del borde delantero.

La anterior tabla indica el desplazamiento de la línea de articulación con referencia al centro de carga de cada pala.

Con referencia ahora a la figura 2,

5. ésta muestra una segunda versión que es en todos los aspectos similar a la primera versión, con la excepción de que el cubo 10 se omite y las palas van montadas directamente sobre la porción de copa 118 de un miembro de polea 119. Así, cada una de las palas, por ejemplo la indicada en 114, va montada sobre la porción de espiga 118 por medio de un pasador de articulación 115, que tiene una cabeza 116 recibida en una abertura de la porción de copa. La cabeza es guiada por medio de una porción inclinada 110 del -



miembro de polea. Este miembro está formado, de manera conocida, por dos piezas comprimidas indicadas en 119a y 119b.

5. La superficie cónica de revolución sobre la que se extienden las líneas de articulación de las palas se indica mediante las líneas 43 que cortan al eje A en 44, que es el vértice de la superficie cónica.

10. El funcionamiento del ventilador mostrado en la figura 2 es idéntico al del ventilador descrito detalladamente con referencia a la figura 1. Se verá al examinar estas dos figuras que las barras 24, 25, 32 y 33 actúan como miembros en voladizo extendidos desde un cubo para sustentar las palas en posiciones exteriores y también para aplicar una fuerza elástica a las palas en tales posiciones. En la figura 2, la polea 119 actúa de cubo. En ambas versiones la polea se destina a asegurarse a una espiga giratoria en un motor de combustión interna y el ventilador proporciona entonces refrigeración al motor y el paso de las palas disminuye al aumentar la velocidad del ventilador con la velocidad del motor.

25. Con referencia ahora a las figuras 3 y 4, se muestra en ellas una tercera versión de la invención, que comprende un cubo 45 provisto de un faldón divergente 46 y que presenta sobre su cara 47 una arista circular y vertical 48, cortada en cuatro posiciones para dar paso a medios elásticos, como se describirá más adelante. El ventilador tiene cuatro palas indicadas en 49 y cada pala está ar-

30.



- articulada sobre un pasador de articulación 50 provisto de una cabeza 51 recibida dentro del cubo 45, pasando el pasador a través de una abertura del cubo. Como anteriormente, las líneas de articulación de las
5. palas se extienden sobre una superficie cónica de revolución alrededor del eje de rotación E del ventilador. Las líneas de articulación de dos de las palas se indican en 52 y se unen en un vértice 53 sobre el eje de rotación E.
10. Los miembros elásticos de esta versión se disponen algo diferentemente de los miembros elásticos de las versiones de las figuras 1 y 2. Cada miembro elástico comprende un solo elemento elástico 54, que se extiende a través del cubo. En cada
15. uno de sus extremos, el elemento elástico está incurvado formando un ramal 55, que se extiende en general a través de la pala, y unas porciones intermedias 56 de los elementos elásticos están retorcidas respecto a su porción central 57, que se extiende en plano a
20. través de la cara 47 del cubo. Se apreciará que uno de los elementos elásticos 54 se ha de superponer al otro en el punto en que se cruzan sobre el cubo.
- Cada elemento elástico proporciona
25. dos miembros elásticos, uno para cada una de dos palas, pudiendo considerarse cada miembro elástico como en forma de L, formando la porción intermedia del elemento un ramal de la L y formando el ramal 55 el otro ramal de la L.
30. Cada ramal 55 se asegura a su pala 49 intercalándose entre dos porciones 58 y 59 de

29 OCT



la pala, que han sido plegadas de manera que la porción 59 se superponga a la 58. Esta última está provista de una depresión 60, en la que es recibido el ramal 55, y la porción 59 está soldada por puntos a la porción 58 para mantener el ramal 55 en la posición deseada.

El funcionamiento del ventilador mostrado en las figuras 3 y 4 es idéntico al de los ventiladores anteriormente descritos, siendo torsionalmente tensados los elementos elásticos al cambiar el paso de las palas.

En otra versión, no ilustrada, los extremos de las palas pueden ser sustentados por una anilla que circunscribe a aquéllas y los medios elásticos se aplicarán en cualquier posición deseada.

Sin embargo, en todas las versiones la línea de articulación de cada pala se extiende sobre una superficie cónica de revolución alrededor del eje de rotación de la pala y el centro de carga de ésta última está desviado de la línea de articulación, de manera que al girar el ventilador actúan unas fuerzas sobre la pala articulándola alrededor de su línea de articulación para cambiar el paso de las palas como variación en la velocidad de rotación del ventilador.

N O T A

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



- modificaciones de detalle en cuanto, n... su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fecha 30 de Octubre de 1.965, bajo el número 46026/65, acogiéndose por tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: "PERFECCIONAMIENTOS EN LA CONSTRUCCION DE VENTILADORES DE PASO VARIABLE"; caracterizándose por lo siguiente:
5. 1ª.- Perfeccionamientos en la construcción de ventiladores de paso variable, del tipo en que el paso de las palas varía automáticamente con la velocidad de rotación del ventilador alrededor de su eje de rotación, caracterizados porque cada pala se monta de forma que se la permite un movimiento articulado alrededor de una línea de articulación, extendida sobre una superficie cónica de revolución engendrada alrededor de dicho eje, estando desviado el centro de carga de la pala, respecto a la línea de articulación, disponiéndose unos medios elásticos, que actúan sobre las palas impulsándolas a posiciones de paso predeterminado cuando el ventilador está en reposo.
10. 2ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados porque las líneas de articulación de todas las palas del ventilador se extienden sobre la misma superficie de revolución.
15. 3ª.- Perfeccionamientos, según
- 20.
- 25.
- 30.



5. las reivindicaciones 1 y 2, caracterizados porque en cada ventilador se incluye un cubo, en el que se sustenta cada pala por su extremo radialmente interno, siendo también sustentada por una porción externa situada radialmente hacia el exterior de dicho extremo interno.

10. 4ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 3, caracterizados porque los medios - elásticos se conectan a las palas en dichas posicio- nes externas y proporcionan el citado soporte en di- chas posiciones.

15. 5ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 4, caracterizados porque los medios - elásticos comprenden miembros elásticos en voladizo, que se extienden desde el cubo y se aseguran a las palas, siendo torsionalmente tensados los miembros al cambiar el paso de las palas respecto al citado paso predeterminado.

20. 6ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 5, caracterizados porque cada miembro elástico comprende dos brazos asegurados a la pala.

25. 7ª.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 6, caracterizados porque los brazos - de cada miembro elástico se interconectan en el pun- to en que se aseguran a la pala.

8ª.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 6 y 7, caracterizados porque se in- terconectan los miembros elásticos de dos palas diametralmente opuestas.

30. 9ª.- Perfeccionamientos, según la



reivindicación 5, caracterizados porque cada miembro elástico presenta la forma de L, extendiéndose un ramal de la L desde el cubo hasta dicha posición exterior y asegurándose el otro ramal de la L a la pala en tal posición.

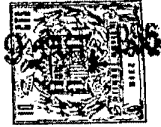
5. 10ª.- Perfeccionamientos, según - la reivindicación 9, caracterizados porque el otro - ramal citado se asegura a la pala, intercalándose - entre dos partes de la misma, habiendo sido plegada una de dichas partes para superponerse a la otra y - habiéndose, asegurado ambas entre sí.

15. 11ª.- Perfeccionamientos, según - las reivindicaciones 8 y 9, caracterizados porque - los miembros elásticos de palas diametralmente opuestas se forman por porciones de un elemento elástico.

20. 12ª.- Perfeccionamientos, según - la reivindicación 3, caracterizados porque las palas se sustentan en dichas posiciones externas por medio de una anilla, que circunscribe a los extremos de - las palas.

13ª.- Perfeccionamientos, según - las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el ángulo semi-apical de la superficie cónica de revolución, o de cada una de ellas, es de 75 a 85°.

25. 14ª.- Perfeccionamientos en la construcción de ventiladores de paso variable; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los adjuntos dibujos.



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

Madrid,

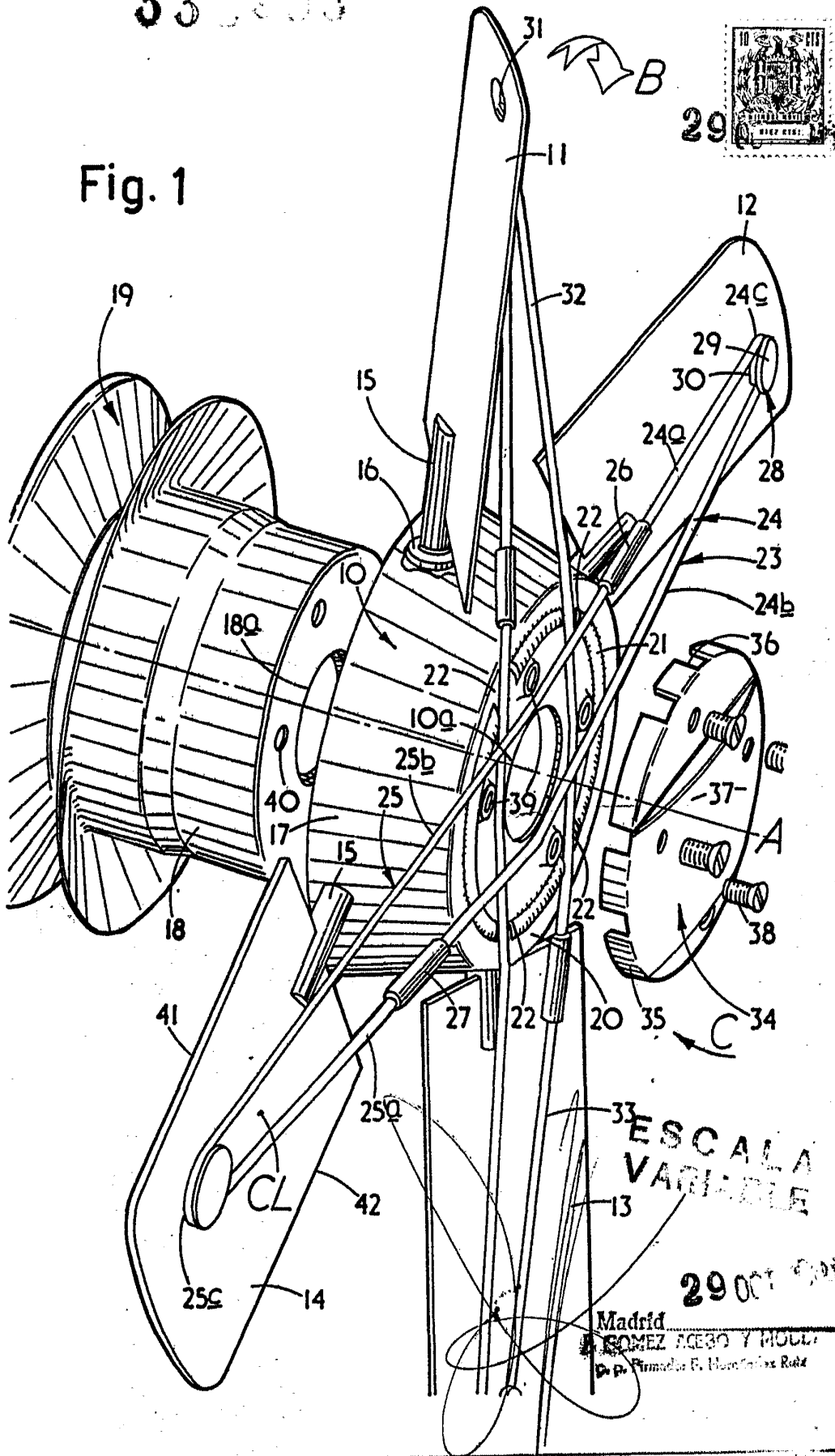
29 OCT. 1936

G.K.M.SCREWS & FASTENERS LIMITED,

29 OCT. 1936

330803

Fig. 1



ESCALA
VARIABLE

29001

Madrid
SOMEZ AÇEBO Y MOLLA
D. p. Firmado E. Manzanera Ruiz

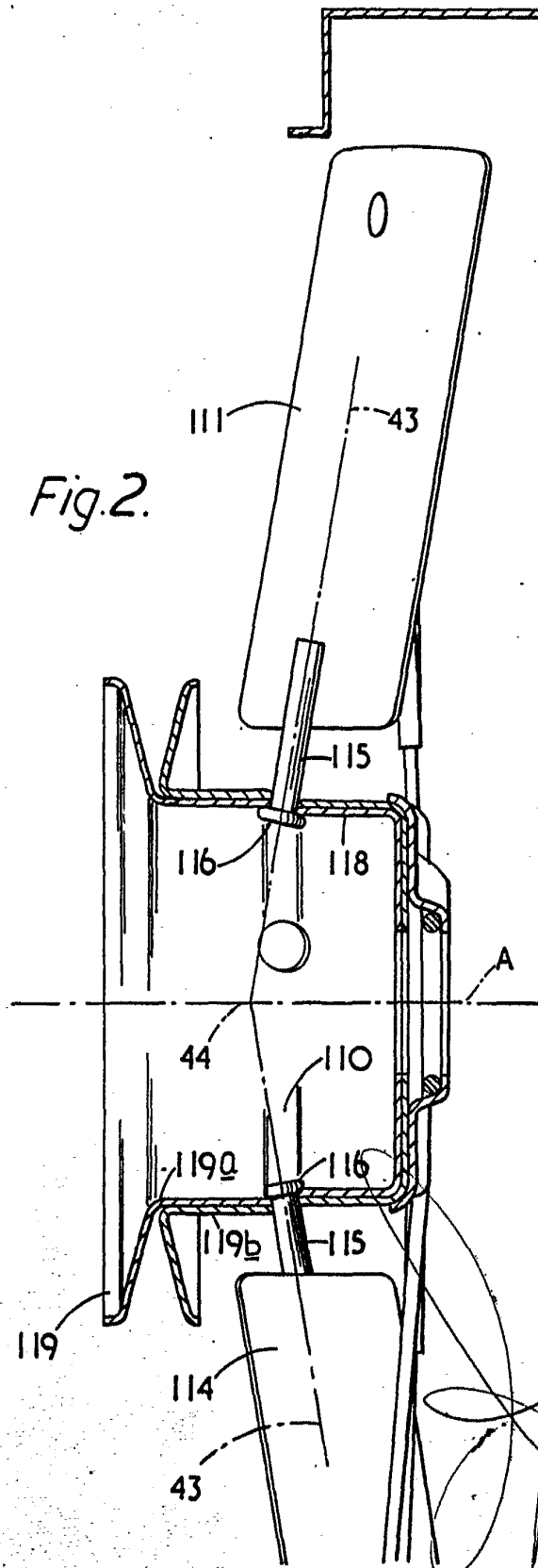
POOR
QUALITY

332908

290



Fig.2.



ESC. A
VARIABLE

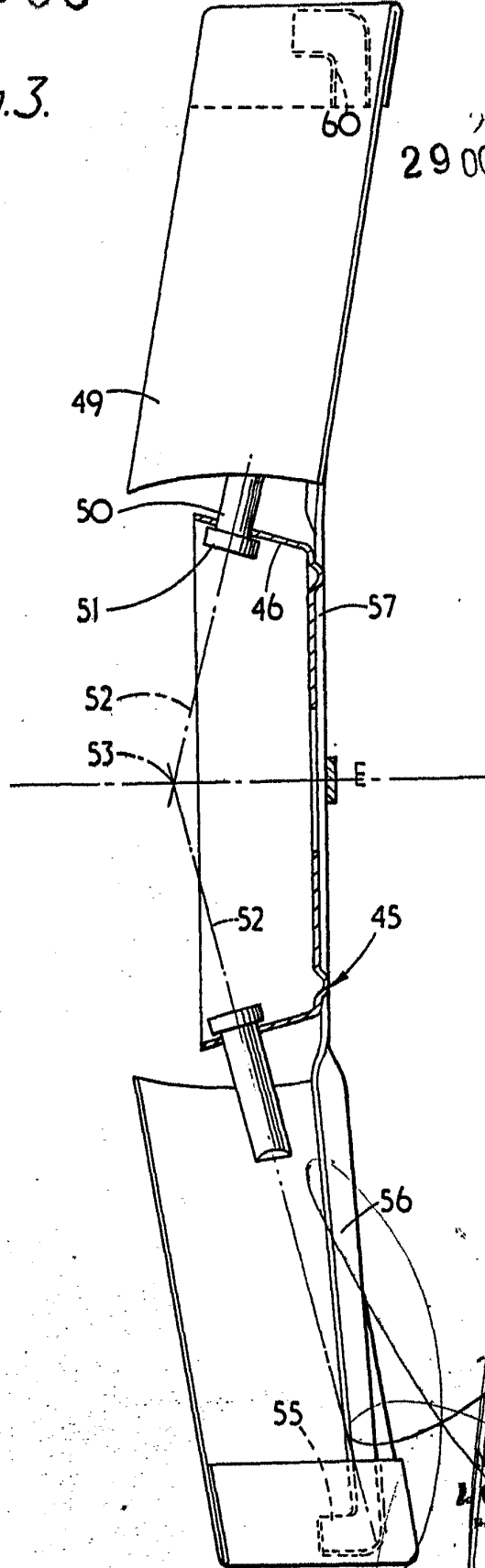
Madrid 29 OCT 1955

L. GOMEZ ACEBO Y MODELLA
Exp. p. Pineda de G. Irujo y Ruiz

POOR
QUALITY

332908

Fig.3.



29 OCT 1968

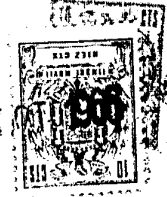
ESCALA VARIABLE

29 OCT 1968

Mauricio
L. GOMEZ ACEBO Y MODELA
 P. P. Firmado en el momento de la entrega

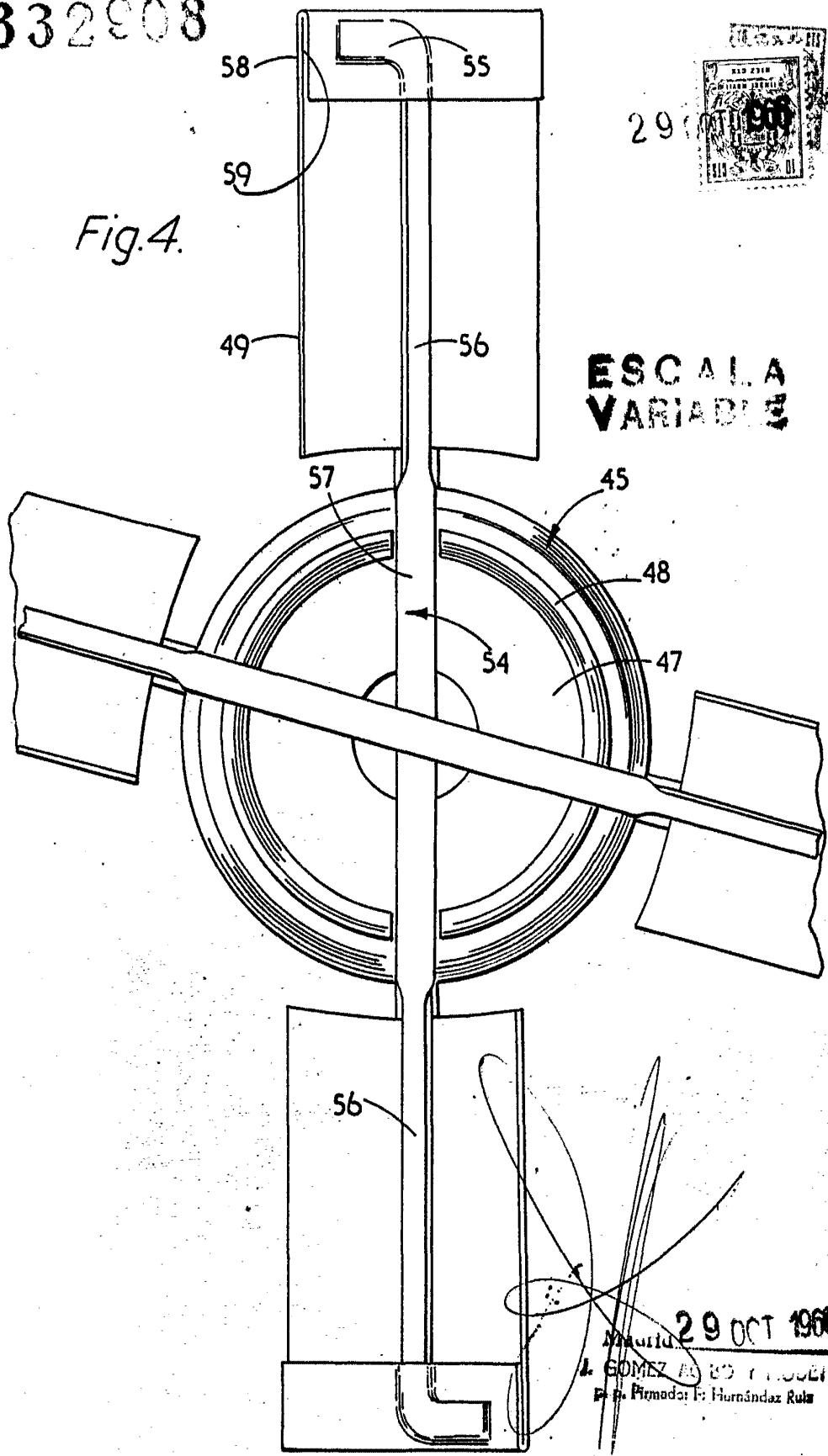
POOR QUALITY

332908



29

Fig.4.



**ESCALA
VARIABLE**

29 OCT 1966

Mauricio
J. GOMEZ ALONSO Y ASOCIADOS
P. de Pinar del Rio: Hernández Rola

**POOR
QUALITY**

332908

29

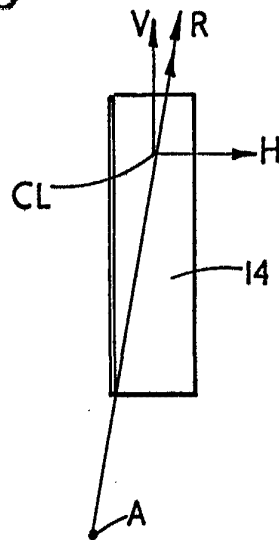


Fig. 5.

ESCALA VARIABLE

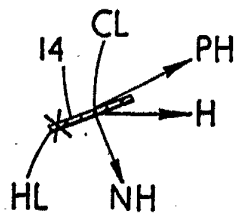


Fig. 6.

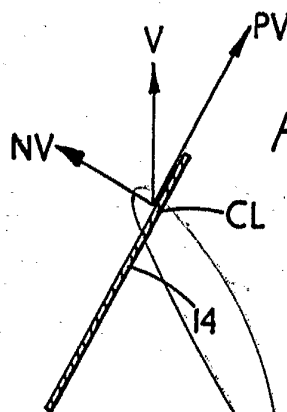


Fig. 7.

29 OCT 1956

Madrid

J. GOMEZ ACEDO Y CA
p. p. Pineda: F. Hernández Ruiz

POOR QUALITY