



416593

Int. Cl.: H02K

MEMORIA DESCRIPTIVA

=====

Correspondiente a la solicitud de registro de una Patente de Inven-
ción que, por veinte años se solicita para España, a favor de la
firma GENERAL ELECTRIC COMPANY, de nacionalidad jurídica estadouni-
dense, domiciliada en Schenectady, N.Y. (EE.UU.) - - - - -

p o r

" MAQUINA DINAMOELECTRICA "

=====

El invento se refiere generalmente a máquinas dinamoeléctri-
cas y, en particular, a máquinas dinamoeléctricas teniendo escudos
terminales fabricados fácilmente, para producir ventilación mejora-
da de la máquina.

5. Uno de los problemas más significativos en el diseño de máqui-
nas es la disipación del calor, es decir, del calentamiento julia-
no de los arrollamientos de la máquina combinado con el calor gene-
rado por histéresis y corrientes parásitas dentro de miembros mag-
néticos de la máquina que tienden a causar que las temperaturas de
funcionamiento aumenten según se extraiga o aplique a la máquina,



416593

potencia incrementada. La disipación del calor generado de esta manera se requiere, por lo tanto, con el fin de evitar daños al aislamiento eléctrico al régimen óptimo de la máquina.

Uno de los más eficaces sistemas refrigeradores para máquinas dinamoeléctricas desde el punto de vista de simplicidad de construcción y régimen de disipación de calor es el sistema "abierto" o resistente al goteo, en que el aire atmosférico admitido al interior de la máquina (típicamente a través de aberturas en el escudo terminal) se hace circular en contacto directo con los arrollamientos de la máquina antes de dejarse escapar desde la máquina.

Las aberturas de escape para tales máquinas hasta ahora normalmente han sido agujeros dispuestos en el bastidor del estator o en la superficie radialmente exterior del escudo terminal y un miembro deflector de aire tiene mortajados por lo menos los agujeros superiores, tanto para procurar las características resistentes al goteo para la máquina, como para enfriar la máquina por transferencia de calor desde el bastidor del estator hasta la corriente de aire de escape. A causa del tamaño y número de los agujeros de escape que son limitados en la máquina, por el diseño mecánico y resistencia requerida para la carcasa de la máquina, el volumen de aire pasado a través de la máquina ha estado algo restringido por las aberturas de escape. Además, los escudos terminales y extremos emparejados de bastidor de las máquinas de la técnica anterior, normalmente han requerido mecanización sustancialmente a lo largo de 360° de los contornos que formaban sus superficies emparejadas.

Así, estas construcciones de la técnica anterior comprendían un gasto sustancial para la cuidadosa mecanización de las superficies periféricas emparejadas y también gastos adicionales



416593

les para procurar las aberturas de escape separadas en la máquina. Por el presente invento, se han vencido estos inconvenientes de la técnica anterior y se procura una disposición simplificada para montar el escudo terminal por el que el importe de mecanización y el gasto resultante se reducen.

Por lo tanto, es un objeto de este invento procurar una máquina dinamoeléctrica, en que están dispuestos escudos terminales, que aumentan el volúmen de aire refrigerante capaz de pasar a través de la máquina.

Estos y otros objetos de este invento se alcanzan generalmente por una máquina caracterizada por un estator incluyendo un bastidor de extremo abierto, un rotor montado dentro del estator para rotación relativa al mismo y escudos terminales sujetos a cada extremo del bastidor. Por lo menos uno de los escudos terminales incluye un cubo central y una pluralidad de miembros soportadores espaciados, dispuestos periféricamente sobre el cubo para entrar en contacto con el bastidor para colocar el cubo en una relación espaciada respecto al extremo del bastidor. El escudo terminal también contiene aberturas para admitir aire en la máquina, mientras que las aberturas de escape están situadas entre el bastidor y el escudo terminal intermedio entre miembros de soporte adyacentes. El escudo terminal también se caracteriza por una brida de deflexión que está superpuesta a las aberturas de escape y en relación espaciada con éstas, para dirigir el aire, que sale de las aberturas, a lo largo del exterior del bastidor.

El invento resultará más fácilmente comprensible de la siguiente descripción de una de sus ejecuciones preferentes mostradas a título de ejemplo en el dibujo anexos, en que:

La figura 1, es una vista en alzado parcialmente en sección tomada a lo largo de la línea 1-1 de la figura 5 de una máquina dinamoeléctrica incorporando una ejecución preferida de este invento.

416593



La figura 2, es una vista en perspectiva de una sección recortada de la máquina en la figura 1, ilustrando el camino de flujo del aire refrigerante.

5 La figura 3, es una vista en perspectiva de una sección fragmentaria del escudo terminal, que se emplea en la figura 1, mostrando su superficie exterior, próxima a uno de los miembros de soporte.

10 La figura 4, es una vista en perspectiva de una sección fragmentaria del escudo terminal en la figura 3 mostrando su superficie interior, próxima a uno de los miembros de soporte.

La figura 5, es una vista terminal de la máquina de la figura 1.

15 Un motor de inducción típico de acuerdo con este invento, está ilustrado en las figuras 1 y 2 y generalmente incluye un rotor -10-, montado sobre un árbol, que gira en respuesta electromagnética a la energización eléctrica del estator -11- para procurar par de fuerzas de rotación mecánica sobre el árbol del rotor. De manera convencional, el estator -11- también incluye un bastidor -13-, abierto en sus extremos opuestos, para permitir el acceso a su interior mientras que una base -12- está asegurada al exterior inferior del bastidor para el montaje del motor. Una pluralidad de aletas refrigeradoras -14- se extiende axialmente a lo largo de la superficie exterior del bastidor -13- para procurar una superficie de transferencia de calor, incrementada para disipación del calor al medio ambiente. Escudos terminales -15- en cada extremo -16- del bastidor -13-, definen caminos de admisión y salida de aire hacia y desde el interior del motor. Los elementos de estator dentro del bastidor -13- incluyen una pila anular -17- de laminaciones de material ferromagnético, que está soportada directamente por el bastidor -13- como en la superficie A. Preferentemente

20

25

30

416593



no está previsto ningún entrehierro entre el bastidor -13- y la pila -17-, para permitir que el calor generado en la pila -17- sea conducido directamente hacia el bastidor -13- y las aletas -14- para disipación a la atmósfera. Arrollamientos eléctricos, contenidos dentro de la pila -17-, tienen vueltas finales -19-, que se proyectan axialmente desde ambos lados de la pila -17- dentro de respectivas cavidades -21- de vuelta final, es decir regiones dentro del motor, definidas por la pila -17-, el bastidor -13- y los escudos terminales -15-. Las cavidades -21- de vuelta final, procuran un espacio de aire, en que puede ser disipado calor por convección desde las vueltas finales para subsiguiente eliminación del interior del motor.

El rotor -10- es convencional en su diseño e incluye una pila -23- laminada de rotor de material ferromagnético, asegurado a un árbol -25-, que está apoyada rotativamente en los respectivos escudos terminales -15- por adecuados cojinetes -26-, colocados en los escudos terminales. La pila -23- de rotor está espaciada radialmente hacia dentro desde la pila -17- de estator por una tolerancia de marcha relativamente próxima, mostrada como entrehierro -18-.

El rotor -10- también incluye una pluralidad de impulsores o aspas de ventilador -24-, que se extienden desde ambos lados de la pila de rotor y se proyectan dentro de las respectivas cavidades -21- de vuelta final. Estos impulsores -24- sirven para la doble función de conducir calor desde el conjunto de rotor a las cavidades de vuelta final para disipación en las mismas y también para hacer la circulación de aire refrigerante a través de las cavidades -21-, cuando gira el rotor.

Con el fin de procurar refrigeración mejorada del motor con menores partes y a coste más bajo, los escudos terminales -15- de este invento (como se observan en las figuras 3,4 y 5) están previstos



416593

para ser montados en los extremos -16- del bastidor -13-. Cada escudo terminal -15- comprende un miembro de cubo -29- teniendo una superficie -29a- exterior generalmente plana y una superficie interior -29b- incluyendo una montura B de cojinete para recibir los cojinetes -26- (véanse figuras 1 y 2). Cuatro miembros de soporte -30- (véase figura 5) teniendo cada uno un agujero -30a- receptor de perno, están espaciados periféricamente a lo largo del borde del cubo -29- y se extienden axialmente hacia dentro desde la superficie interior -29b-. La superficie -31- axialmente interior, de cada uno de los miembros de soporte -30-, según se observa en la figura 4, es mecanizada para formar un rebajo -31a- encima, adaptado para emparejar con rebajos cooperantes formados sobre el extremo -16- del bastidor para formar juntas de rebajo separadas, cuando los escudos terminales -15- son montados en el bastidor -13-. Así, en lugar de extenderse por completo sobre 360° el ajuste de rebajo entre el escudo terminal y el bastidor, se realiza por una pluralidad, es decir, de por lo menos 3 y preferentemente 4 ajustes de rebajo (según se ilustra). Con el fin de aumentar al máximo las aberturas de escape entre los ajustes de rebajo, cada superficie -31- debería extenderse preferentemente sobre un arco no mayor de 15° y el ajuste de rebajo total entre el escudo terminal y el bastidor deseablemente no deberían exceder de 90°. Por consiguiente, el importe de mecanización requerido para ajustar los escudos terminales al bastidor, se reduce sustancialmente sobre las necesidades de la técnica anterior. El montaje de escudos terminales -15- en el bastidor, puede aumentarse por pernos -34- extendidos a través de correspondientes agujeros -30a- para perno en los escudos terminales (véase figura 1) por lo que los escudos terminales -15- opuestos son juntados hacia los extremos del bastidor -13-. Aberturas -33-, definidas a lo



416593

largo del fondo y de los lados de los escudos terminales, es decir, entre el cubo -29- y la rama -32a- de la brida -32- de deflexión, procuran acceso desde el exterior del motor al espacio de aire C, que está en directa comunicación con la cavidad -21- de vuelta terminal. El aire entonces se deja escapar a través de las aberturas de salida -36-, definidas entre los ajustes de rebajo por el extremo -16- del bastidor del motor y brida -32- de deflexión en forma de L. La brida -32- de deflexión incluye una primera rama -32a- extendida radialmente y una segunda rama -32b- anular que sobresale perpendicularmente desde la rama -32a- en una relación solapada con el extremo -16- del bastidor. Las porciones -32c- de la rama anular -32b- próximas a los soportes -30-, son más gruesas que las porciones adyacentes de la rama para procurar puntos en que escudos terminales -15- pueden sujetarse con seguridad durante la mecanización de superficie -31-, que se emparejan con el bastidor en un ajuste de rebajo.

También debería apreciarse que la orientación de la rama -32b- no está limitada a la relación perpendicular respecto a la rama -32a-, que se describe arriba. Sin embargo, la rama -32b- debería amortajar aberturas de salida -36- en relación espaciada con la misma y en una orientación angular suficiente de modo que una porción principal del aire, que sale de las aberturas de salida -36-, se deflexiona axilmente a lo largo de la superficie exterior del bastidor -13- entre aletas refrigeradoras -14-. Una brida -38- de goteo, dispuesta a lo largo de la parte superior del escudo terminal -15-, sirve para evitar que entre materia extraña en el interior del motor desde arriba. Bordes anulares dobles -39- también están previstos en cada extremo del bastidor del motor para conferir la característica resistente al goteo del



416593

bastidor (en conjunción con la rama -32b-) permitiendo que el bastidor sea acortado (para motores de pila de estator corta) suprimiendo la porción del bastidor, que se extiende axialmente hacia fuera más allá de los bordes internos del bastidor.

5 Resultará evidente de la descripción que precede, que está disponible una capacidad refrigeradora incrementada con la estructura de escudo terminal de este invento, porque las aberturas de escape están limitadas en tamaño solamente por el largo arqueado de superficies -31-. Esta es una mejora sobre los escudos terminales de la técnica anterior, cuyas aberturas estaban limitadas por
10 el tamaño general de la porción de brida del escudo terminal en que se taladraban agujeros.

Un deflector de aire -43- (véanse figuras 1 y 2), teniendo una abertura centralmente situada -44- está previsto para definir
15 por lo menos parcialmente un camino D de flujo de aire entrante y un camino E de flujo de aire saliente en el espacio de aire C entre la cavidad -21- de vuelta final y las respectivas aberturas -33- y -36- de admisión y salida. El deflector de aire -43-, dispuesto en el espacio de aire C está soportado en una relación espaciada respecto al cubo -29- por pernos -47- enroscados en miembros de montura -46-, que se extienden desde su superficie interior -29b-. El deflector de aire es mantenido en su contorno exterior en contacto con una porción de pestaña -32d- (véase figura
20 3) sobre la rama -32a- de la brida de deflexión entre las aberturas -33- y -36- de admisión y salida respectivamente y se extiende cónicamente hacia dentro desde el contorno exterior hacia la cavidad -21- de vuelta final. Por consiguiente, el camino D de flujo de aire entrante está definido por la abertura -33- de admisión de aire, que pasa entre una primera superficie -43a- del deflector de aire -43- y el cubo -29-, a través de la abertura -44- de
25
30

416593



5 flectora en la cavidad -21- de vuelta final. El camino E de flujo de aire saliente, está definido entre la cavidad -21- de vuelta final y una segunda superficie -43b- del deflector de aire -43-, a la abertura -36- de salida de aire. El camino E está además definido más allá de las aberturas de salida -36- por la brida -32- de deflexión, que guía el aire saliente axialmente entre las aletas refrigerantes -14- en la superficie exterior del bastidor -13-. Se apreciará, sin embargo, que el invento no está limitado a un deflector de aire de la forma particular ilustrada.

10 Más bien será suficiente cualquier deflector de aire que, conjuntamente con el escudo terminal descrito, servirá para definir caminos separados de flujo de aire entre las admisiones de aire -33- y las salidas de aire -36- dentro de la cavidad -21- de vuelta final.

15 En el funcionamiento de un motor de acuerdo con este invento, la energización del estator -11- hace que el rotor -10- gire, de modo que los impulsores -24- del rotor efectúan una circulación de aire refrigerante a través de la cavidad -21- de vuelta final. Aire refrigerante entra en la máquina a través de las aberturas -33- de admisión de aire y pasa a lo largo del camino D de flujo de aire entre el deflector de aire -43- y el cubo -29-, a través de la abertura -44-, dispuesta centralmente en el deflector de aire en la cavidad -21- de vuelta final. El aire, que entra en la cavidad, entonces pasa en contacto con las partes calentadas del rotor -10- incluyendo los impulsores -24-, que hacen circular el aire a través de las mismas y también actúan como aletas térmicas para disipar calor desde el rotor -10-. El aire refrigerante, que pasa saliendo de la cavidad -21- de vuelta final, también se pone en contacto con partes calentadas del estator -11- incluyendo el arrollamiento de estator en sus vueltas finales -19-.

20

25

30

416593



El aire calentado entonces pasa a lo largo de la superficie interior -43b- del deflector de aire y sale a través de las aberturas -36- de salida. El aire saliente es reflejado por la brida -32- de deflexión de aire a lo largo de la superficie exterior del bastidor -13-, de modo que pasa en relación de intercambio térmico con las aletas -14- del bastidor de estator, que han recibido calor conducido a ello desde el interior del motor y particularmente desde las laminaciones del estator -17- en contacto con la superficie interior del bastidor del estator.

La disposición refrigeradora de este invento es ventajosa, porque puede usarse un simple miembro de escudo terminal, que requiere menos mecanización que los escudos terminales anteriores y es capaz de procurar mayor capacidad refrigeradora porque puede tener mayores aberturas que tales escudos terminales de la técnica anterior, para dirigir aire refrigerador a través del interior del motor para enfriar el estator y el rotor en la cavidad de vuelta final y después dirigir aquel aire refrigerante a lo largo de la superficie exterior del bastidor del motor para enfriar aletas de calor, dispuestas a lo largo de la misma.

20

N O T A

EN RESUMEN: la presente Patente de Invención que por veinte años se solicita para España, ha de recaer sobre las siguientes reivindicaciones:

1a.- Máquina dinamoeléctrica, comprendiendo un estator incluyendo un bastidor, un rotor montado dentro del estator, para rotación relativa al mismo, y escudos terminales montados en cada extremo del bastidor, caracterizada porque por lo menos uno de dichos escudos terminales tiene un cubo, una pluralidad de miembros soportadores espaciados periféricamente sobre dicho cubo, para montar dicho cubo en una relación espaciada respecto al extremo del basti

30

416593



dor, teniendo cada uno de dichos miembros de soporte sobre el mismo una superficie interior emparejada con dicho bastidor, para formar con la misma una juntura discreta y estando formada cada una de dichas superficies interiores para extenderse en un arco no mayor de 15° en dicha juntura, aberturas de admisión de aire dentro de dicho escudo terminal para procurar la entrada de aire a la cavidad de vuelta final de la máquina dinamoelétrica, aberturas de escape de aire entre dicho escudo terminal y dicho bastidor de estator entre dichos miembros de soporte y una brida de deflexión, solapada sobre el extremo del bastidor, en relación espaciada con el mismo para dirigir el aire, que sale de dichas aberturas de salida a lo largo del exterior del bastidor.

2ª.- Máquina según la reivindicación 1ª, caracterizada porque la extensión arqueada total de la suma de dicha juntura, no excede de 90° y porque además incluye un deflector de aire montado sobre cada uno de dichos escudos terminales entre dichas aberturas de admisión de aire y dichas aberturas de salida de aire; definiendo dicho deflector de aire un primer camino de flujo de aire desde dichas aberturas de admisión de aire hacia el interior de la máquina y un segundo camino de flujo de aire, que sale del interior de la máquina a través de dichas aberturas de salida.

3ª.- Máquina según las reivindicaciones 1ª ó 2ª, caracterizada porque cada uno de dichos miembros de soporte tiene un rebajo en el mismo y el extremo del bastidor tiene rebajos emparejados sobre el mismo, de modo que se forma una pluralidad de rebajos/junturas discretos al montar cada uno de dichos escudos terminales en su extremo de bastidor respectivo.

4ª.- Máquina según las reivindicaciones 1ª, 2ª ó 3ª, caracterizada porque dicha brida de deflexión es de sección transver-



416593

sal en forma de L; extendiéndose una primera rama de dicha sección transversal en forma de L, radialmente en relación espaciada con el extremo del bastidor y una segunda rama, que se extiende perpendicularmente desde dicha primera rama en relación espaciada solapada respecto a dicho bastidor, teniendo dicha segunda rama un grosor incrementado en posición adyacente a dichos miembros de soporte.

5a.- Por último se reivindica como objeto sobre el que ha de recaer la presente Patente de Invención que por veinte años se solicita registrar para España, - - - - -

p o r

" MAQUINA DINAMOELECTRICA "

Todo conforme queda expresado en la presente Memoria Descriptiva que consta de doce hojas foliadas y escritas a máquina por una sola cara y planos que se acompañan.

Madrid, 5 de Julio de 1.973.

P.A.,

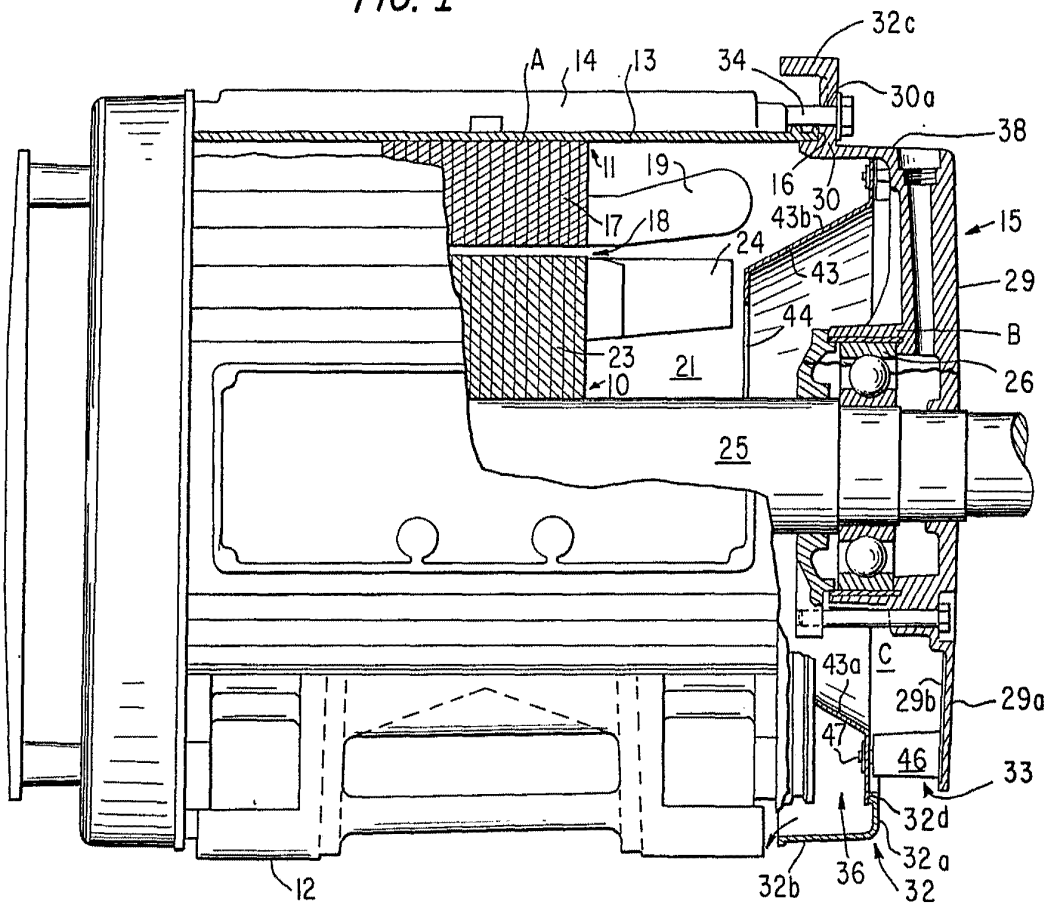
PE德罗 FELIX MAÑANA

P/R

416503



FIG. 1



Madrid 5 JUL 1973
P.A.

Escalera variable

416593



FIG. 2

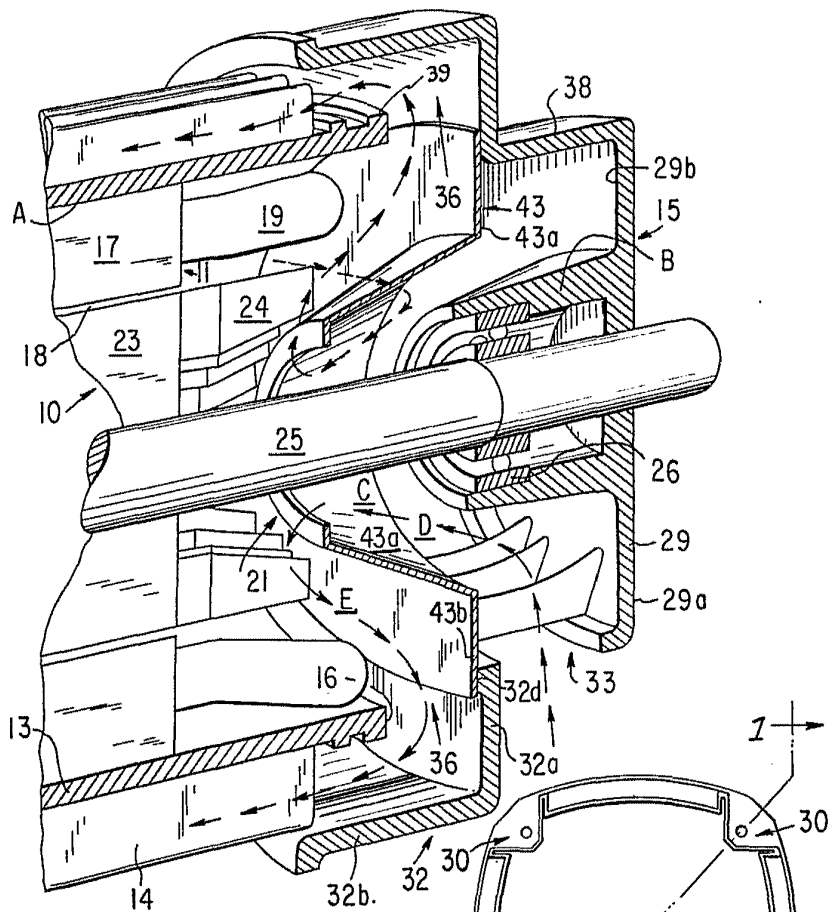
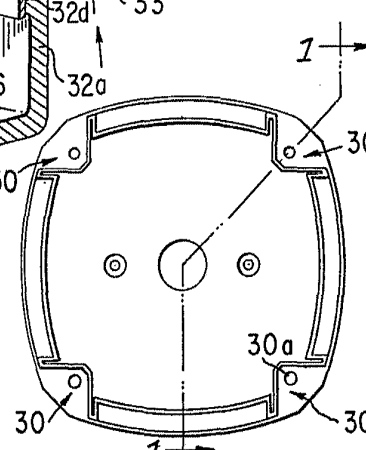


FIG. 5



Madrid, P.A.

[Handwritten signature]

Escala variable

416593



FIG. 4

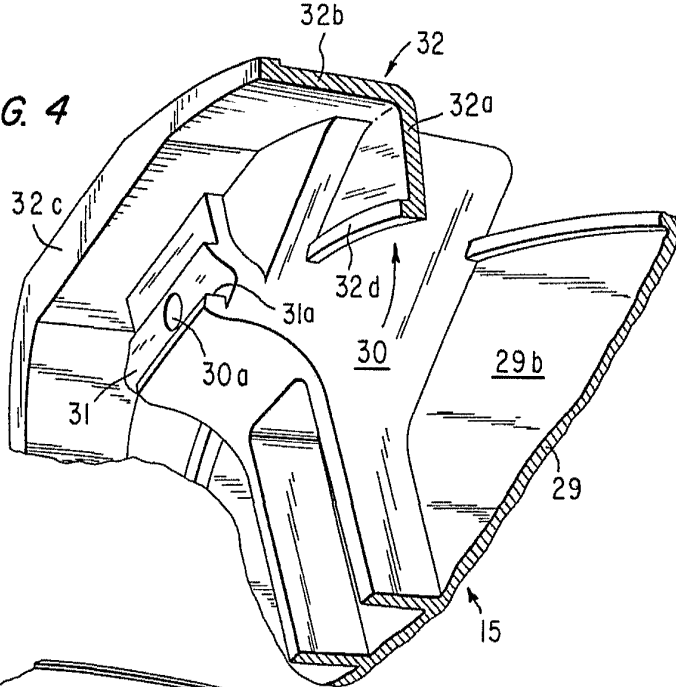
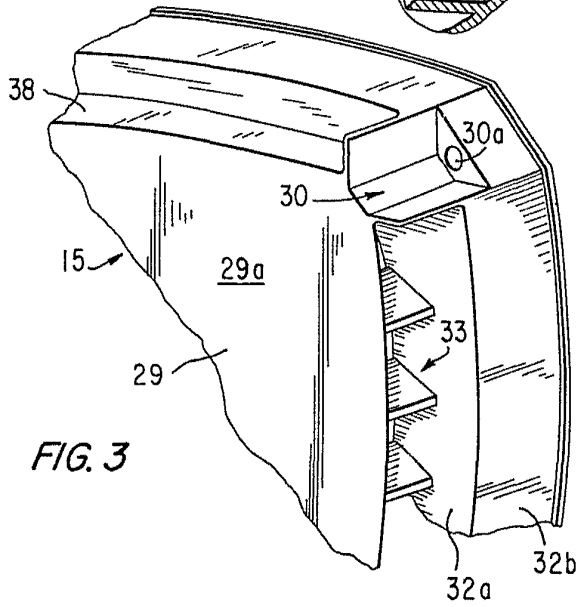


FIG. 3



Madrid, 5 III 1973

P.A.-1

PEDRO VELAZQUEZ

Escala variable