

9 OCT



244571

MEMORIA DESCRIPTIVA.

PATENTE DE INTRODUCCION.

PAIS : ESPAÑA.

DURACION : 10 AÑOS.

OBJETO : "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS MOTORES DE
"INDUCCION".

A nombre de : DON ANDRE POULAIN RIGROS.

Residente en : BARCELONA, Rambla de Catalunya, 10, 3ª. 3ª.

Nacionalidad : FRANCESA.

244571 = 9 OCT



La presente invención se refiere a un motor de inducción que lleva un inducido en corto-circuito, dispuesto frente al estator, pudiendo estar constituido el inducido, bien sea por un disco, o por un rotor del tipo de jaula de ardilla compuesto de una cinta enrollada y una placa conductora perforada.

5.-

Los motores de inducción de este género, actualmente conocidos, tienen todos ellos estatores cuyas ranuras se estrechan de la base hacia la cabeza de los dientes polares, y

10.e

esto por razones electrotécnicas bien conocidas de las personas profesionales. Por consiguiente, en la fabricación de tales motores de inducido en corto-circuito, se está obligado a introducir los conductores uno a uno en las ranuras a través de la parte más estrecha de ellas para reunir seguidamente

15.-

estos conductores en un bobinado denominado "retorcido". Tal manera de proceder es muy laboriosa y, en consecuencia, muy costosa. Gastos de producción tan elevados pueden soportarse si se trata de motores de cierta potencia. Pero hasta ahora, se ha intentado en vano construir pequeños motores de este

20.-

género a un precio de costo relativamente bajo. Siendo así que, en los pequeños motores, el rendimiento no desempeña un papel preponderante y lo que verdaderamente importa es que estos motores puedan ser fabricados a buen precio. Esto, el solicitante ha sabido solucionarlo habiendo previsto patillas del estator cuya sección, vista de frente, es la misma sobre toda la altura de estas patillas.

25.-

El solicitante ha hallado igualmente un nuevo modo de fabricación de tales motores de inducción. Su procedimiento consiste en enrollar separadamente las bobinas para las diferentes patillas del estator sobre un núcleo que tenga sensible-

30.-

244571



mente el mismo contorno que las patillas, separando a continuación cada bobina del núcleo para colocarla sobre una u otra de las patillas del estator a fin de establecer las conexiones necesarias.

35.- Las características eléctricas del nuevo motor de inducción pueden ser sensiblemente mejoradas si se recubre de una chapa de hierro dulce la cara del estator adyacente al rotor y sobre todo si se previenen en esta chapa disminuciones de espesor que se extienden sensiblemente en dirección

40.- radial a lo largo de la línea central de las ranuras del estator. Además, el precio de costo puede ser aún notablemente rebajado si es provisto de un inducido en corto-circuito constituido por un disco de hierro que esté recubierto por una capa de cobre por lo menos sobre el costado in-

45.- mediato al estator. Esta capa de cobre podrá ser administrada mediante pistola. Podrá igualmente estar constituida por discos de cobre previstos en ambos lados del disco de hierro dulce. Finalmente, podrá disponerse sobre el eje del inducido en corto-circuito un regulador de inducción rotativo.

50.- El motor de inducción podrá ser de doble efecto o gemelo de forma que los esfuerzos axiales se equilibren. De este modo podrá disponerse un inducido en corto-circuito a cada lado de un estator único o bien podrá disponerse un inducido único entre dos estatores situados frente a frente.

55.- Los dibujos adjuntos representan, a título de ejemplos no limitativos, algunas formas de ejecución del motor de inducción según el invento.

El procedimiento de fabricación de tales motores será igualmente descrito a la vista de los dibujos, en los cuales:

60.- La Fig. 1, representa una primera forma de ejecución

244571



en alzado, seccionada en parte.

La Fig. 2 es una vista de costado de esta forma de ejecución, hallándose separado el inducido en corto-circuito.

65.- Las Figs. 3 y 4, análogas a la Fig. 1, representan una segunda y una tercera formas de ejecución.

La Fig. 5, es una vista de costado del inducido en corto-circuito de una cualquiera de estas formas de ejecución, mientras que

70.- Las Figs. 6 y 7 son secciones diametrales que muestran dos modos de construcción del inducido en corto-circuito.

La Fig. 8 muestra, a escala mayor y en sección siguiendo la línea A-B de la Fig. 2, un detalle de una chapa de hierro dulce que recubre los polos o patillas del estator y

75.- La Fig. 9 es una vista, igual a la precedente, de una variante de ejecución de una tal chapa de hierro dulce.

Las Figs. 10, 11 y 12 representan otra realización del rotor en corto-circuito.

80.- El motor de inducción representado en las Figs. 1 y 2, comprende una placa de soporte, con preferencia moldeada en aleación ligera y provista de un respaldo periférico 2 sobre el cual está asentado el estator 3. Este consiste en un anillo ensamblado de cintas de hierro dulce o hecho con polvo de hierro dulce comprimido y tostado, de manera tal que se pueda evitar la mecanización del mismo con un útil sacando virutas. De este modo, no es preciso mecanizar el estator y
85.- por tanto evitar virutas y desperdicios. Este anillo del estator 3 posee renuras 4 que están limitadas lateralmente por las superficies laterales de cuatro patillas o polos de la misma forma y dimensión. La cara de estas patillas o polos
90.- que se halla alejada de la placa soporte 1 está recubierta

244571



- de una chapa de hierro dulce 5 que forma parte igualmente de la caja o cárter del motor. Sobre un árbol 7, montado en la placa de soporte 1 mediante rodamiento de bolas 6, se ha ajustado un inducido en corto-circuito 8 cuya estructura
- 95.- se ha mostrado en las Figs. 6 y 7. Este inducido comprende un disco 9 de hierro dulce, recubierto de una capa de cobre. Esta capa está prevista por lo menos sobre el costado del disco 9 inmediato al estator. En el ejemplo de la Fig. 6, el disco de hierro dulce está recubierto por ambos costados de
- 100.- discos de cobre 10 cuyas pestañas rebordeadas están soldadas una con otra en 11. En el ejemplo de la Fig. 7, se han previsto además remaches 12 de cobre que unen los discos 10 uno con otro. Las corrientes eléctricas en corto-circuito que son inducidas durante el funcionamiento del motor pasan
- 105.- entonces a la periferia del inducido a través de la junta soldada y, más al interior, a través de los remaches 12. La capa de cobre que debe recubrir por lo menos uno de los costados del disco de hierro dulce, podrá ser igualmente aplicada mediante pistola.
- 110.- Se puede también utilizar en vez del disco de las Figs. 5, 6 y 7, realizar el rotor representado en la Fig. 12 que consiste en una cinta de hierro dulce 17 enrollada, con ranuras 18, y soldada eléctricamente en sus dos extremidades 27. Al aro que forma la cinta 17 enrollada se puede sustituir, con
- 115.- preferencia, un moldeado de polvo de hierro dulce comprimido y tostado de gran permeabilidad magnética y de resistencia suficiente para reducir al máximo las pérdidas por corrientes de Foucault.
- La Fig. 11 representa un disco de cobre agujereado 28,
- 120.- que se monta sobre el rotor de la Fig. 12, cuyas ventanillas

244571



o aberturas 29 coinciden y rodean perfectamente los polos 17 de dicho rotor.

En la práctica se puede ventajosamente realizar este conjunto moldeando directamente por fundición una aleación 125.- de aluminio adecuada sobre el circuito magnético precitado 17, tal como representado en la Fig. 10.

El rotor así conseguido, está mecanizado de manera tal, que el refrentado que presenta su cara frente al estator sea rigurosamente perpendicular con su centro que atraviesa 130.- el eje 7 de la Fig. 1.

De estas disposiciones descritas, se desprende que, aunque las figuras representan un rotor solidario del eje 7 X con el cual gira sobre los cojinetes 6, de la Fig. 1, u otros de las Figs. 3 y 4, puede ser fijo el eje 7, sobre el cual 135.- girará el rotor con sus debidas y apropiados cojinetes.

También, en ciertas aplicaciones, se aprovechará el efecto de aspiración axial producido por la atracción magnética que resulta entre el estator y el rotor.

Por el hecho de que las patillas del estator, vistas 140.- frente, tienen la misma forma y la misma dimensión desde la base hasta la cabeza, las bobinas del estator 13 pueden ser colocadas de modo muy simple y poco costoso. Para obtener estas bobinas, se puede proceder de la manera siguiente: sobre un núcleo, con preferencia de sección circular, que tiene 145.- sensiblemente la misma periferia que uno de los polos del estator, se enrollan una a una las bobinas. Después de haber separado la bobina de este núcleo, se la deforma para darle aproximadamente la forma de las patillas del estator, colocándola después sobre una patilla. Una vez provistas todas 150.- las patillas de una bobina, y procediendo de la manera que



- acaba de ser descrita, se coloca el estator sobre la placa de soporte para cubrirle inmediatamente de la chapa de hierro dulce 5 teniendo cuidado de poner esta chapa en una posición tal que las aberturas estrechas 14 previstas con anterioridad en una placa plana y anular destinada a recubrir las patillas del estator, lleguen a situarse en el centro de las ranuras que separan las patillas o polos, extendiéndose tanto las aberturas 14 como las ranuras sensiblemente en dirección radial del motor. Se concibe fácilmente que esta
- 155.- disposición es considerablemente superior desde el punto de vista electrónico a aquella de los estatores conocidos, de ranuras, consistiendo el papel de las aberturas 14 en reforzar el flujo magnético que se halla en el campo del inducido en corto-circuito. En lugar de las aberturas 14, se podrían
- 160.- prevenir en la misma disposición con relación al estator, muescas o rebajos 15, con preferencia en forma de V, practicados en la cara de la chapa de hierro dulce 5 que está inmediata a los polos (ver Fig. 9). Debe decirse, sin embargo, que se puede prescindir de aberturas 14, muescas 15 o cualquiera otra disminución de espesor de la chapa 5, si bien
- 165.- tal disminución de espesor acrecienta sensiblemente el rendimiento del motor. Se hará notar, además, que en la práctica serán redondeadas las aristas de los polos o patillas del estator, así como está indicado en 16 de la Fig. 2, para poder
- 170.- disponer las bobinas del estator.
- 175.-

Sobre una parte rebajada 20, del cubo 19 del estator 3, se ha previsto un regulador de inducción 21, libremente rotativo, pero mantenido axialmente fijo por medio de una arandela hendida 22. Este regulador de inducción 21 tiene la forma

180.- de una cruz cuyos brazos 23 recubren las ranuras entre las



- patillas o polos del estator si la tensión de alimentación del motor alcanza su valor normal o de régimen y si el rotor está parado. Sin embargo, las líneas centrales de dichos brazos 23 son desplazadas de forma tal que en las circunstancias que acaban de ser indicadas, estos brazos se hallan más cerca de aquellas patillas del estator que les siguen en el sentido de rotación del regulador de inducción y que un pasador 24 impide girar en sentido contrario. Un resorte o muelle en espiral 26, sujeto por una de sus extremidades a un tornillo 25 que lleva la placa de soporte 1 y, por su otra extremidad a uno de los brazos del regulador de inducción 21, tiene características tales que un sólo par, ejercido sobre el regulador en el sentido de la flecha, cuyo valor es más elevado que aquel correspondiente a una tensión de régimen, puede provocar una leve rotación del regulador.
- 185.-
- 190.-
- 195.-
- El funcionamiento del motor de inducción descrito no difiere apenas del de los motores de inducción conocidos y, con mayor razón, del de los motores de inducción que tengan un inducido en corto-circuito dispuesto frente al estator.
- 200.-
- 205.-
- 210.-

244571



- de la flecha en oposición a la fuerza del resorte 26 que está dimensionado en consecuencia. Los brazos 23 son, por tanto, atraídos hacia las patillas del estator situadas en su proximidad. La resistencia magnética se encuentra disminuida y por consiguiente, la resistencia inductiva del estator aumenta. Si se les da a las piezas dimensiones apropiadas, la resistencia inductiva podrá aumentar hasta tal punto que la fuerza del campo que actúa sobre el inducido en cortocircuito, y por consiguiente el valor del par que actúa sobre el inducido en cortocircuito, puede ser mantenida constante independientemente de la tensión de alimentación. El número de vueltas del inducido en cortocircuito permanecerá, por tanto, constante, independientemente del valor que tenga dicha tensión de alimentación, puesto que un crecimiento de esta tensión no producirá más que un aumento de la resistencia inductiva.
- El hecho de que las patillas o polos del estator estén separados por ranuras 4 que no se estrechan desde la base hacia la cúspide de estas patillas, facilita enormemente la colocación de las bobinas 13. Los estatores pueden ser manufacturados en gran número y a un precio de costo muy bajo. Lo mismo sucede para los inducidos en cortocircuito que han sido descritos. Además, la construcción muy recogida del motor permite reducir sensiblemente las dimensiones de los aparatos a los cuales estos motores son adaptados, sin que sea obligado el acomodarse a fuerzas motrices reducidas. Esta considerable ventaja resulta principalmente por el hecho de que el inducido tiene la forma de un disco sobre el cual las fuerzas eléctricas y magnéticas actúan a una distancia relativamente grande del eje de rotación. Además, el regulador de inducción
- 215.-
- 220.-
- 225.-
- 230.-
- 235.-
- 240.-



244571

hace al motor en una amplia medida independiente de sobretensiones, de manera tal que no hacen falta los conmutadores y tomas con los cuales se hacía posible las conexiones de los motores a cualquier tensión de la red. Si se sabe que el motor funciona sobre todo en aparatos del hogar y otros aparatos de uso diario, se comprenderá que esta independencia frente a la tensión de la red eléctrica de que se dispone, deberá ser muy estimada.

245.- Se comprenderá que el motor de inducción descrito puede ser objeto de un gran número de modificaciones sin salirse de los límites del invento, bien sean modificaciones de concepción mecánicas básicas, o de concepción eléctrica, o también modificaciones que atañen a la fabricación.

250.- Así, por ejemplo, anillos en corto-circuito pueden ser colocados sobre las patillas o polos del estator, de forma que se cree un campo giratorio que actúe sobre el inducido y que divida el flujo magnético en una ramificación cargada y otra no cargada. El inducido será en este caso construido, con preferencia, en acero templado y arrancará de la misma manera que el inducido de los motores asincronos. Por causa de la remanencia del inducido de acero, polos magnéticos orientados serán entonces creados, aliándose con el campo giratorio, haciendo que el inducido gire en sincronismo con el campo giratorio y por consiguiente en sincronismo con la frecuencia de la corriente alterna de excitación.

255.- Además, se podrán prever tres campos de estator de los cuales uno de ellos estará decalado con relación a los otros dos. El inducido estará en corto-circuito. Dicha tercera bobina podrá ser conectada capacitativamente a la red alterna de modo que se cree un campo giratorio gracias al cual el

260.-

265.-

270.-



244571

motor girará primero en motor asincrono, y luego con cierto deslizamiento a una velocidad sensiblemente proporcional a la frecuencia de la red, dependiendo el factor de proporcionalidad del número de polos.

- 275.- Para lo referente a la concepción mecánica, se podrá, por ejemplo, prever las modificaciones representadas en las Figs. 3 y 4. Una y otra de estas figuras muestran un motor de inducción gemelo o de doble efecto. En los dos casos, los esfuerzos axiales se eliminan. En el ejemplo de la Fig. 3, se ha previsto a este efecto un inducido en corto-circuito a cada lado del estator. Someramente, la construcción es la siguiente: sobre un cojinete 30 para el árbol 31 del rotor es aplicado un disco 32 de aluminio, poseyendo este disco aberturas en las cuales están instalados los polos 33 del estator gemelo o de doble efecto. Chapas de hierro dulce 34 que recubren las dos caras del estator están igualmente asentadas sobre el cojinete 30. Las piezas 32 y 34, con preferencia obtenidas por embutición, forman con el anillo 35, el cárter del motor. No es necesario describir la disposición de los polos del estator, de los inducidos en corto-circuito 36 y de las bobinas del estator 37, puesto que no difieren de la primera forma de ejecución.

- En la modificación representada en la Fig. 4, el árbol 38 del rotor gira en dos cojinetes 39 que son, con preferencia, rodamientos de bolas o de rodillos y que están aprisionados entre piezas de chapa 40 pertenecientes al cárter, siendo conectadas estas piezas una con otra mediante otra pieza de chapa 41 en forma de anillo. Los dos estatores 42, cuyas caras inmediatas una a otra y al inducido único 43, están recubiertas cada una de ellas de una pieza



244571

de hierro dulce 44, llevan las bobinas 45, preparadas y dispuestas como anteriormente se ha descrito.

305.- En este caso, igualmente, el funcionamiento eléctrico es el mismo, pero como en la modificación representada en la Fig. 3, los esfuerzos axiales se eliminan, puesto que las fuerzas de atracción de los dos estatores sobre el inducido único (o del estator único sobre los dos inducidos en el ejemplo de la Fig. 3) están directamente opuestos y se compensan. Ha de advertirse que el precio de costo de los motores mostrados en las Figs. 3 y 4 es reducido ulteriormente por el hecho de que todas las piezas del cárter son fabricadas en chapa.

310.- Si bien en las Figs. 3 y 4 no se ha mostrado un regulador de inducción, tal regulador puede ser previsto de una manera general, pudiendo ser combinadas todas las características y particularidades de los diferentes ejemplos representados de cualquier manera apropiada. Finalmente, se observará que tales motores pueden soportar las variaciones que les hacen motores de colector y estos cambios se hallan al alcance de cualquier persona de la profesión.

315.- Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como el modo de llevarlo a la práctica, hay que hacer constar que todas las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, considerándose comprendidas dentro del marco de la invención, sin que por ello se altere o cambie la esencialidad de la misma y a la cual se refiere esta

320.- Patente de Introducción.

325.-

330.-



244571

N O T A

Los puntos que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción en España son los siguientes:

- 1^a.- Perfeccionamientos en los motores de inducción, en los cuales un inducido en corto-circuito, constituido por un
- 335.- disco o por un rotor del tipo de jaula de ardilla, está dispuesto frente al estator, caracterizados porque los polos del estator forman patillas que, vistas de frente tienen la misma forma y el mismo tamaño en toda su altura, estando la cara del estator inmediata al inducido, recubierta de una
- 340.- chapa de hierro dulce, que preferentemente, presenta disminuciones de espesor que se extienden siguiendo las líneas situadas a igual distancia de los polos adyacentes y tales disminuciones de espesor están constituidas preferentemente por muescas en V sobre el lado inmediato del estator o por aberturas, constituyendo la pieza de chapa de hierro dulce que
- 345.- recubre el estator una parte del cárter del motor.

- 2^a.- Perfeccionamientos según el punto 1^a., caracterizados porque el inducido en corto-circuito está constituido por un disco de hierro dulce recubierto por lo menos sobre el lado
- 350.- inmediato al estator, de una capa de cobre, la cual puede igualmente estar constituida por dos discos previstos en ambos lados del disco de hierro, y éstos dos discos están preferentemente conectados uno a otro en la periferia del inducido por sus pestañas rebordeadas, soldados entre si, y/o por un
- 355.- cierto número de remaches dispuestos cerca del eje de rotación.

- 3^a.- Perfeccionamientos según puntos anteriores, caracterizados porque el inducido en corto-circuito está compuesto por un rotor del tipo de jaula de ardilla, constituido por una cinta de hierro dulce enrollada, con ranuras, y soldada eléc-

244571



- 360.- tricamente en sus dos extremidades, habiéndose previsto un disco de cobre, con unas aberturas, que al montarlo sobre el rotor coinciden y rodean perfectamente los polos del mismo, quedando mecanizado de tal manera que el refrentado que presenta su cara frente al estator es perpendicular con su centro que atraviesa el eje.
- 365.-
- 4^a.- Perfeccionamientos según puntos anteriores, caracterizados por haberse previsto un regulador de inducción dispuesto concéntricamente con el eje del inducido en corto-circuito y tal regulador de inducción tiene con preferencia el mismo número de brazos que el estator tiene de patillas, encontrándose estos brazos normalmente entre los polos o patillas adyacentes al estator, pero más cerca de una patilla que de otra; un resorte que une el regulador de inducción con el cárter del motor tiene, con preferencia, una característica y una fuerza tales que un decalado del regulador de inducción puede producirse solamente si la tensión de alimentación es más elevada que la tensión normal.
- 370.-
- 375.-
- 5^a.- Perfeccionamientos según puntos anteriores, caracterizados porque los esfuerzos axiales se compensan por ser el motor gemelo o de doble efecto, y de este modo puede preverse un inducido en corto-circuito a cada lado de un estator único, o un inducido único entre dos estatores dispuestos frente a frente.
- 380.-
- 6^a.- "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS MOTORES DE INDUCCION", todo tal y conforme se describe en la presente memoria que consta de 387 líneas y a título de ejemplo se representa en los adjuntos dibujos.
- 385.-

Madrid, 9 de octubre de 1.958.



Fig. 1a

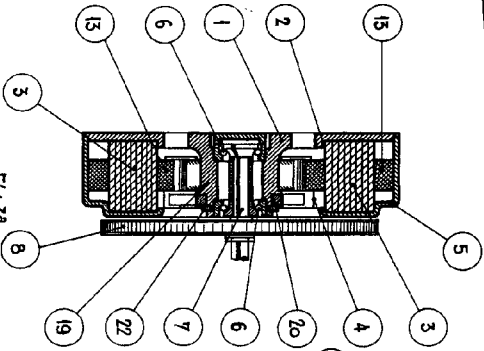


Fig. 2a

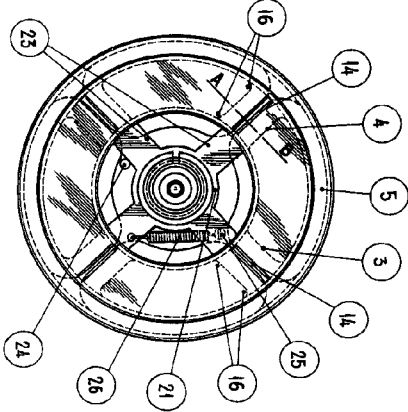


Fig. 6a

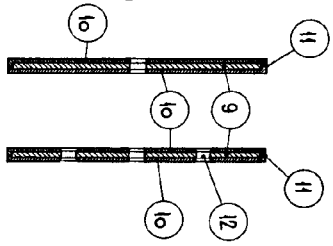


Fig. 7a

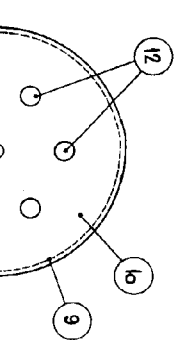


Fig. 5a

2248573



Fig. 3a

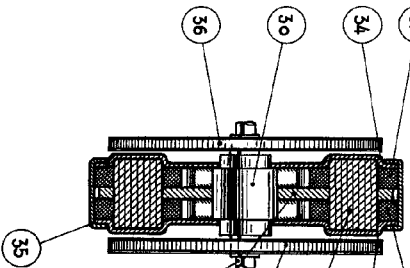


Fig. 4a

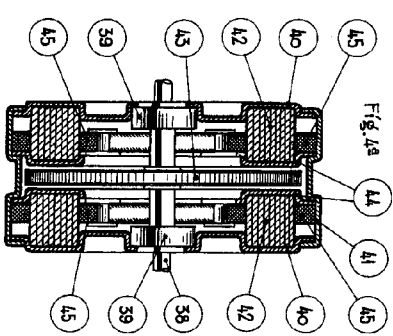


Fig. 8a

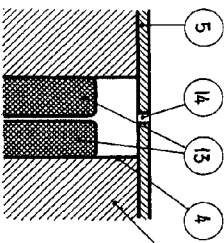
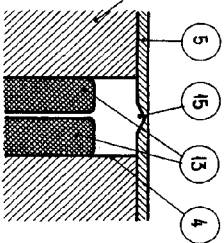


Fig. 9a



Escalera variable.

Madrid, P.A.

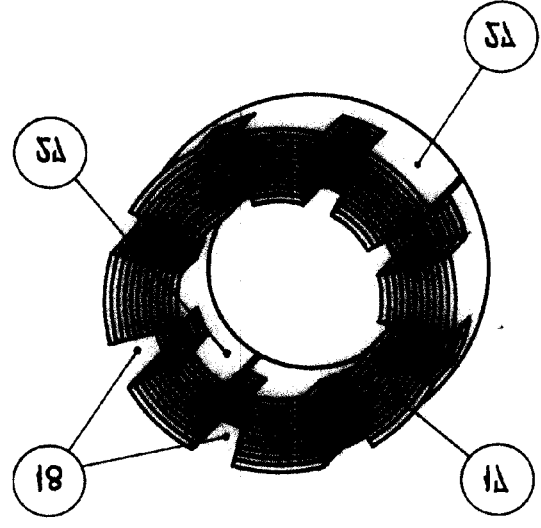
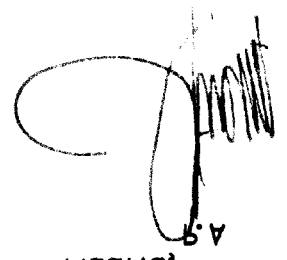


Fig. 15



M. J. B. 100 0 001 000

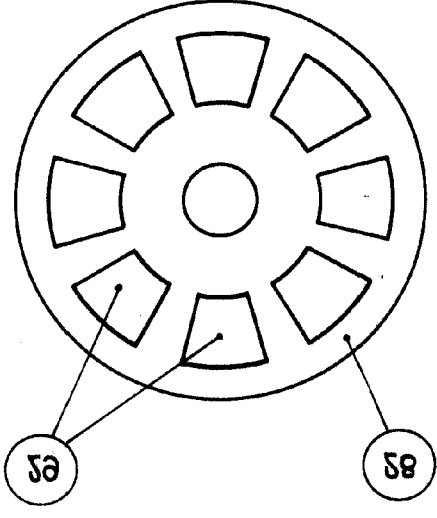


Fig. 16

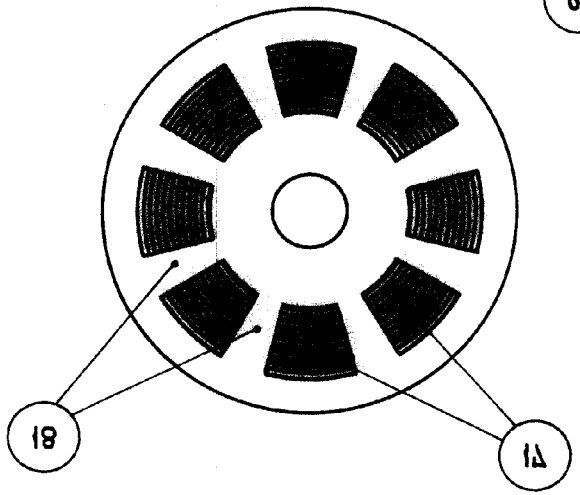


Fig. 10

1 7 2 4 1 5