



ESPAÑA

(16) ES	(17) INVENTO	(18) A1
(21)	433.571	
(22)	FECHA DE PRESENTACION	
	24-12-74	

PATENTE DE INVENCION

(30) PRIORIDADES:	(32) FECHA	(33) PAIS
(31) NUMERO		
Serial nº 522.294	8 noviembre 1974	U.S.A.

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H02K	

(74) TITULO DE LA INVENCION
"UN ALTERNADOR INDUCTOR DE RELUCTANCIA VARIABLE".

(71) SOLICITANTE (ES)
MAREMONT CORPORATION

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
CHICAGO, Illinois 60601 (U.S.A) - 168 North Michigan Avenue

(72) INVENTOR (ES)
Alden J. GRAY, Ian S. SANDERSON y John C. HARDY.

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. Alfonso Durán Olivella

## MEMORIA DESCRIPTIVA

- Se describe un generador eléctrico de reluctancia variable, el cual cuenta con una única estructura que cualquiera sean los parámetros de diseño, tiende a maximizar la conductividad en los entrehierros y por lo
5. tanto a minimizar las pérdidas de fuerza magnetomotriz a través de ellos. Todas las trayectorias del flujo magnético, incluyen generalmente un entrehierro parásito de reluctancia constante y un entrehierro activo, de reluctancia variable. La porción del circuito magnético que de
  10. fine el entrehierro activo, es adaptada para saturarse magnéticamente antes que la porción del circuito magnético que define el área del entrehierro parásito, eliminando así dicho entrehierro parásito como limitación de diseño. En el ejemplo descrito, la abertura parásita está
  15. ubicada radialmente y hacia afuera del área de la abertura activa de modo tal que la reluctancia de la abertura parásita es mucho menor que la reluctancia mínima de la abertura activa. El diseño del alternador es también hecho de modo tal que simplifique su armado durante la fabricación y también que permita un sencillo desmontaje
  20. de sus principales componentes en forma independiente, para reparaciones u otros propósitos.

- Esta invención se relaciona con un alternador inductor de reluctancia variable y se relaciona más particularmente con mejoras en la operación, flexibilidad
- 25.

de diseño y construcción de dicho alternador y un método mejorado para fabricar el mismo.

El alternador inductor de esta invención se relaciona con el tipo común de alternadores inductores de 5. reluctancia variable que encontramos por ejemplo en las patentes de E.E.U.U. Nos. 515.386; 567.423; 2.976.439; 3.179.825; 3.219.859; 3.312.844 y 3.140.413. Dichos alter-  
nadores incluyen un estator hecho con material conductor de flujo magnético que define una cavidad anular en la 10. cual se ubican dos elementos, un electroimán y un núcleo anular portador de bobinas generadoras, e incluye también un rotor con un polo de rotación que define un núcleo que se proyecta en voladizo dentro de la cavidad del estator y coopera con el núcleo del estator para variar la reluc-  
15. tancia magnética del flujo a través de las bobinas y de esa manera variar el flujo magnético que pasa por las bobinas al girar el rotor.

En la patente, por ejemplo, de Terry número 3.140.413 se ve un rotor de diámetro relativamente gran-  
20. de el que en parte es responsable de una inercia bastante apreciable asociada al mismo. Hay ciertas ventajas en el campo de la electricidad y ventajas de orden mecánico relacionadas con la electricidad para un tal relativamen-  
25. te grande tamaño de rotor. Por ejemplo, el amplio diámetro y gran área de las aberturas o entrehierros, requieren un mínimo de fuerza magnetomotriz, para transferir flujo magnético a través del rotor. En realidad, muchas de las antedichas patentes expresan que dichos diseños representan un esfuerzo para alcanzar una gran inercia  
30. mecánica o efecto de rueda volante, respecto a la fuente

motriz. Mientras que esta idea puede tener aplicación para pequeños impulsores acoplados directamente, el alto efecto de inercia se ha comprobado que es actualmente inconveniente cuando el acoplamiento es indirecto (correas, engranajes, etc.) y/o cuando relativamente grandes motores son considerados.

Además, las estructuras del estator en los inventos anteriores, orientadas hacia adentro, exigen por lo general el uso de complicadas máquinas de bobinado en la producción. Dichas máquinas de bobinado no son sólo una fuente de consumo de tiempo y gastos, tienden a imponer límites al tamaño de los alambres o cables que pueden utilizarse en las bobinas generadoras del estator, desde que las máquinas que están adaptadas para bobinar automáticamente bobinas dentro de una estructura de estator circular, no pueden de un modo práctico operar con cables más grandes y rígidos que conviene utilizar para evitar pérdidas por calor en alternadores de mayor salida. Además el diseño inherente a la ubicación de las bobinas en polos orientados hacia el interior limitan la efectividad de disponer bobinas pre-bobinadas en el mismo.

Además, esas construcciones anteriores han sido desde su inicio limitadas en diseño, por lo menos en parte por las aberturas o entrehierros parásitos. Esto es, que los medios que habitualmente definen la abertura parásita serían en principio las primeras que se saturarían en el circuito magnético correspondiente. Por esto, cada consideración alternativa de diseño (tamaño del alambre, número de vueltas, dimensión de los polos, capacidad de

prorrrateo, tamaño y peso, etc.) tiene que ser considerada sólo dentro de las limitaciones de una abertura de reluctancia parásita relativamente alta y la tendencia de los medios que definen dicha abertura a saturarse antes que

5. otras partes del principal circuito magnético.

Ahora, sin embargo, se ha descubierto que las ventajas electromecánicas de un rotor de gran diámetro pueden ser obtenidas mientras que se minimizan los indeseables efectos de la inercia mecánica, mientras que se

10. proveen dientes en el estator proyectados hacia afuera para facilitar el bobinado con alambre del tamaño deseado, y mientras se eliminan las aberturas parásitas como factor de limitación significativo del diseño, esta y otras mejoras resultan de esta invención.

15. Comparados con alternadores anteriores, el alternador inductor de esta invención cuenta con mayor flexibilidad de diseño, mayor eficiencia, más tiempo de servicio útil y/o otras mejoras. En particular las caídas de fuerza magnetomotriz a través de las aberturas o

20. entrehierros, las pérdidas de flujo del rotor y de los polos del estator, son reducidas mediante la disminución de la reluctancia de ambas aberturas, parásita y activa, en relación con alternadores de la misma capacidad anteriores a éste y aseguran que la reluctancia de la abertura

25. ra parásita será siempre menor que el mínimo de reluctancia de la abertura activa, eliminando de esa manera las aberturas parásitas como factor de limitación del diseño. En este ejemplo de realización la reluctancia de la abertura parásita está en el orden de  $1/10$  o menos que el

30. mínimo de reluctancia de la abertura activa. Además esta

- invención comprende una estructura que es causa de que los medios que definen la abertura activa tiendan a saturarse antes que los medios que definen la abertura pa rásita y con esto pueden disminuir más la abertura pará-
5. sita como límite de diseño. En la realización que nos ocupa se ha descubierto que estos deseables resultados pueden ser obtenidos mediante una disposición de piezas que pongan a las aberturas activas y parásitas en grandes diámetros quedando la abertura parásita orientada ra
10. dialmente y hacia afuera respecto a la abertura activa. La disposición está hecha de forma tal que el núcleo del estator y el electroimán pueden ser montados en una manga tubular inicialmente separada de la carcasa del estator para facilitar el pre-ensamblado del electroimán, del
15. núcleo del estator, de las bobinas generadoras y de dicha manga con anterioridad al ensamble de dichas partes con el resto de la estructura del estator.

- Las aberturas de esta invención son de un diámetro relativamente grande y por esto el rotor es necesa
20. riamente también de un diámetro relativamente grande. Sin embargo el ruido operativo y el "momento de inercia" están limitados a niveles razonables por dispositivos especi ales de esta invención. Otra característica conveniente de esta invención es que brinda un alojamiento asociado
25. para un rectificador y/o otros elementos eléctricos que pueden ser utilizados con el alternador.

- La mayor flexibilidad de diseño que brinda esta invención, permite varias opciones al diseñador para poder cumplimentar los requisitos de un diseño particular.
30. lar. Por ejemplo, un mayor espacio puede ser obtenido

para usar mayores tamaños de alambre, material de alambre más económico, más vueltas, etc. Por otro lado, el tamaño del conjunto, peso, etc. pueden ser reducidos para una capacidad dada de generador. Se puede decir que hay

5. una cantidad ilimitada de opciones de diseño que se pueden dar en esta invención.

- El ejemplo de construcción que para el presente caso preferimos tiene un estator hecho de material conductor de flujo magnético, que comprende un alojamiento
10. o carcasa generalmente cilíndrico, substancialmente cerrada en un extremo (cables y pasajes de aire están ya provistos en el mismo) y abierta en el otro lado. Un núcleo anular pre-ensamblado hecho de material conductor de flujo magnético, es ubicado en la carcasa. Esta
  15. pre-estructura tiene dientes que se extienden radialmente portadores de bobinas alrededor y otros dientes radialmente orientados hacia afuera. Un núcleo rotor anular de una dimensión radial relativamente pequeña y que también está hecho de material conductor de flujo magnético, es
  20. ubicado radialmente y hacia afuera y envolviendo los dientes del estator. El rotor tiene polos extendidos radialmente con superficies polares dirigidas radialmente hacia adentro, que cooperan con las superficies de los dientes del estator para definir una serie anular de aberturas ac
  25. tivas en el circuito magnético definido por el estator conductor de flujo y el miembro rotor, dichas aberturas activas variando su reluctancia al girar el rotor. Debe ser notado que el flujo magnético pasa sólo a través de una pequeña porción radial del rotor, de manera tal que
  30. el resto del rotor puede ser construido de material li-

viano no magnético con lo que se obtiene una reducción de la inercia mecánica. El núcleo del rotor tiene también una superficie exterior cilíndrica que coopera con la superficie interna cilíndrica de la carcasa del estator, para definir un anillo de transferencia de reluctancia constante o abertura parásita. El diámetro y por lo tanto el área de la abertura parásita, se aumenta por el hecho de que la abertura parásita se extiende radialmente y hacia afuera de la abertura activa y es substancialmente del mismo diámetro que el diámetro mayor de la superficie interior de la carcasa del estator. Además, las superficies del rotor y del estator que definen las aberturas parásitas, tienen una ubicación tal que pueden ser fácilmente maquinadas con mínimas tolerancias dimensionales para mantener el largo o dimensión radial de la abertura, bien pequeña. Por esto, aumentando las áreas de la abertura parásita y reduciendo su largo, la caída de fuerza magnetomotriz a través de esta abertura es minimizada, con lo que se beneficia la eficiencia global y performance del alternador. Las aberturas activas están también ubicadas a lo largo de un círculo de relativamente amplio diámetro, y las superficies que las definen pueden también ser fácilmente maquinadas con mínimas tolerancias, con lo que las aberturas activas resultan tener un área relativamente amplia y pequeño largo, con lo que también se reduce a un mínimo la caída de fuerza magnetomotriz a través de las aberturas activas. Además, el espacio circunferencial entre los polos del estator y el espacio circunferencial entre los polos del rotor, es aumentado con lo que se alarga significativamente el cami

no de pérdida de flujo y de esa manera se reduce la pérdida real de flujo desde las estructuras del polo y/o de las áreas de aberturas.

- En la realización preferida del presente ejemplo, un electroimán anular y un núcleo estator anular son fijados y rodean un soporte cilíndrico axial, el cual inicialmente está separado de la carcasa del estator y se fija a la carcasa durante la operación de armado del alternador. Esto permite que el electroimán, el núcleo del estator, las bobinas y el soporte, sean pre-en-samblados separadamente del resto fuera del alojamiento del estator y antes que este sub-conjunto sea ubicado en la carcasa. El soporte es sujeto a la carcasa mediante tornillos u otros sujetadores removibles, para permitir la remoción del sub-conjunto de la carcasa para inspección, reparaciones y otros propósitos. Esto también elimina la necesidad de proveer espacios extras en las proximidades del electroimán y del núcleo del estator, los que serían requeridos si el ensamble se hiciese de otra manera. El método que implica esta manera de ensamblar el alternador es parte de esta invención.

- La realización preferida incluye un núcleo rotor formado por una serie de láminas anulares que se ubican en una manga tubular. El laminado está sujeto entre sí mediante medios adecuados. Una arandela maquinada, inicialmente separada forma parte del rotor y se utiliza para acoplar el rotor a un eje. El resto del rotor está hecho de aluminio o de otro material liviano que se extiende desde dicha arandela y sujeta la porción periférica de ésta y el borde exterior del núcleo de la manga y

este material liviano está conformado de manera de proveer paletas que sirvan como ventilador para inducir aire fresco a través del alternador.

- Este ejemplo de realización incluye una estructura del estator que cuenta con un buje tubular para el eje que se extiende por el centro de la carcasa del estator y sobresale hacia afuera de la pared del fondo del mismo. El buje recibe un eje que soporta la rotación del rotor, dicho eje estando soportado por dos rulemanes ubicados en los extremos opuestos de dicho buje. El rotor está montado en el eje en el extremo abierto de la carcasa del estator de manera que un sólo retén dinámico es requerido para retener el lubricante en el buje. Este sellado puede realizarse con un simple reten o una multiplicidad de retenes para contener el lubricante y preservar la vida de la unidad. Una tapa generalmente en forma de taza y de paredes delgadas, es aplicada en el extremo cerrado de la carcasa y para cerrar además la parte del buje que se extiende más allá del extremo de la carcasa que en combinación con la pared del fondo define una cámara para contener el rectificador y otros componentes del circuito que se utilizan con el alternador, estando estos componentes preferiblemente sujetos a la pared del fondo de manera de quedar expuestos y en su lugar cuando dicha tapa es removida.

Esta y otras ventajas de esta invención se pueden comprender más fácilmente por la siguiente descripción detallada, combinada con los dibujos que la acompañan, de la cual;

- La figura 1 es una vista lateral de un ejemplo

de realización del alternador inductor de esta invención.

La figura 2 es una vista frontal del fondo del alternador de la figura 1.

La figura 3 es una vista posterior del alternador de la figura 1.

La figura 4 es un corte longitudinal tomado a lo largo de la línea 4-4 de la figura 2.

La figura 5 es un corte transversal tomado a lo largo de la línea 5-5 de la figura 4.

La figura 6 un corte transversal tomado a lo largo de la línea 6-6 de la figura 4.

La figura 7 es un corte transversal tomado a lo largo de la línea 7-7 de la figura 4.

La figura 8 es un corte longitudinal tomado a través del rotor en la línea 8-8 de la figura 7.

La figura 9 es una vista en perspectiva del rotor del alternador de la figura 1.

La figura 10 es una vista despiezada, parcialmente en elevación y parcialmente en sección, mostrando los conjuntos principales que componen el alternador de la figura 1.

La figura 11 es un corte longitudinal similar al de la figura 4, pero que muestra otro ejemplo de construcción de este invento.

Refiriéndonos a las figuras 1, 2 y 3, las mismas muestran en vistas externas el ejemplo preferido de realización del alternador inductor -20- comprendido en esta invención. Este alternador está adaptado para ser impulsado por correas y puede, por ejemplo, ser utilizado asociado a un motor o fuente eléctrica de movimiento

- para un vehículo, tales como automóviles o camiones. Incluye una polea acanalada -24- movida por correas de transmisión, fija a un eje -26- al cual se fija también el rotor -28-. Los medios de montaje de este alternador
5. pueden variar, pero en el caso que ilustramos es de un tipo standard convencional usado para automóviles o en similares sistemas que utilizan correas de transmisión, siendo los medios de montaje dos orejas espaciadas axialmente -30- y -31- con aberturas alineadas -32-32- y una
10. tercera oreja diametralmente opuesta -34- con una abertura -36-.

- La parte expuesta del rotor -28- que vemos en las figuras 1 y 2 cuenta con un ventilador para aspirar aire a través de la carcasa del alternador. La construc-
15. ción de dicho rotor se explica con más detalle más adelante pero, en este punto debemos hacer notar que las superficies expuestas son suaves, libres de filos y protuberancias de manera de no tener inconvenientes durante la rotación.

20. Además del rotor -28- el alternador -20- incluye un estator que comprende básicamente un alojamiento o carcasa de material conductor de flujo magnético -38- y una tapa en forma de taza -40- hecha con paredes de poco espesor. Esta tapa -40- junto con el fondo adyacente
25. de la carcasa -38-, conforma una cámara para ubicar los varios componentes del sistema eléctrico con los que el alternador es utilizado. El extremo o lado derecho de la tapa -40- como la vemos en la figura 1 y como la vemos en la figura 3, tiene aberturas a través de las cuales
30. pasan elementos tales como terminales eléctricas -41-41-

y una ranura alargada -42- para la entrada de aire fresco. Esta tapa se sujeta a la carcasa por unos tornillos -43-43- los cuales cuando son retirados permiten la remoción de la tapa de la carcasa.

5. Nos referiremos ahora a las figuras 4, 5 y 6 para comprender más detalles constructivos del alternador -20-. Considerando primero la estructura del estator, la carcasa del estator -38- está hecha generalmente en forma de cilindro hueco, abierto en un extremo y substancialmente cerrado en el otro, con un soporte central que se extiende axialmente desde el extremo cerrado hacia el extremo abierto de forma tal que define una cavidad anular -44- dentro de la carcasa. Para obtener esta forma, la carcasa podría, si se desea, ser hecha de una sola pieza. Tal como la vemos comprende un cierto número de partes que incluyen un casco tubular exterior -46-, una tapa de fondo de forma discoidal -48-, un buje tubular alargado -50- y un soporte tubular -52- fijado sobre el buje del eje. El casco -46-, la tapa del fondo -48- y el buje -50- del eje, están unidos uno al otro, formando una estructura rígida unitaria. El soporte -52-, por otro lado, tiene un calce ajustado con el buje -50- de manera que queda precisamente centrado por el buje y queda fijado en el lugar contra la tapa del fondo -48- por medios adecuados tales como cuatro tornillos -54-54- (ver figuras 6 y 10) que pasan fácilmente a través de la tapa del fondo -48- y enroscan en el soporte. El casco -46-, la tapa de fondo -48- y el soporte -52- juntos definen la previamente mencionada cavidad anular -44- que está substancialmente cerrada por la pared del fondo -48- al extremo del

lado derecho y que está abierta por el extremo izquierdo, como vemos en la figura 4.

Ubicada en la parte extrema substancialmente cerrada de la cavidad del estator -44- se encuentran un

5. electroimán -53-, que establece una fuerza magnetomotriz estática en los circuitos magnéticos del alternador como será apreciado. También en la cavidad del estator, adyacente al extremo abierto del mismo hay un núcleo de estator anular -54- hecho de material magnético laminado. El

10. electroimán -53- ocupa la mayor parte de la porción extrema cerrada de la cavidad -44-. Su borde exterior está sin embargo, alejado del casco -46- de manera de permitir un espacio anular para que el flujo de aire fresco pase a través de este y para recibir conductores que pasan de

15. las bobinas -65-65- y del núcleo del estator -54- a la cámara cerrada por la tapa -40-. El núcleo del estator -54- incluye una "porción anular radial interna continua" -60- y una serie espaciada angularmente de dientes -62-62- que se extienden radialmente hacia afuera estando enfren-

20. tados a una superficie dentada exterior radial -64-, en el extremo final, la superficie dentada -64-64- comprendiendo una serie circunferencial de dichos dientes que se ubican en un círculo imaginario común. En cada diente -62- del estator hay una bobina -65-. Estas bobinas están

25. sujetas a su lugar en cada diente mediante medios mecánicos adecuados. El núcleo del estator en sí está calzado y sujeto al soporte tubular -52-.

Por el lado abierto de la cavidad del estator -44- la parte exterior del casco -46- de la carcasa del

30. estator -38- incluye una superficie enfrentada cilíndri

ca radial y hacia afuera -72- que comprende una superficie de abertura parásita -100- a través de la cual el flujo magnético pasa de uno a otro del rotor a la carcasa del estator.

5. El buje del eje -50- se extiende a lo largo de la cavidad anular del estator -44- y por un trecho sobresaleta más allá de la pared del fondo -48-. El eje -26- se extiende a través de todo el largo del buje -50- y es soportado en el extremo del lado derecho, como vemos en la figura, por un rulemán -73- y del lado izquierdo por otro rulemán -74-. Además el interior del buje -50- tiene un diámetro substancialmente mayor que el eje -26- de manera de brindar un amplio espacio para mantener una cantidad suficiente de lubricante, que duraría lo que dura la vida del alternador. En relación a esto, también se notará que el eje -26- no se extiende más allá del extremo del lado derecho del buje por lo que un retén fijo tal como la tapa -75- puede ser utilizado para sellar ese extremo del buje. En el otro extremo, el buje está sellado por un sistema de retén dinámico de sellado adecuado -76-.
- 10.
- 15.
- 20.

- La tapa con forma de taza -40-, que vemos mejor en la figura 4, cubre la parte del buje -50- que se extiende hacia la derecha de la pared del fondo -48- y junto con el buje -50- y la pared del fondo -48- define una cámara anular -77- que contiene terminales y otros componentes varios del sistema eléctrico con el cual el alternador es utilizado. Por ejemplo en el caso ilustrado, la cámara incluye un rectificador principal -78- y un regulador de voltaje -79- para rectificar la salida
- 25.
- 30.

de corriente alternada que es inducida en las bobinas -65-65- a un determinado voltaje de salida de corriente continua y para regular el valor del voltaje de salida de dicha corriente continua. También está incluido otro

5. rectificador (no dibujado) y un transformador aislado -80-, que adapta el alternador al sistema eléctrico de doble batería para vehículos mostrado en la patente de los E.E.U.U. nº 3.816.805. Debe ser entendido sin embargo que estos componentes son mostrados a título de ejemplo solamente y que la cámara -77- puede ser utilizada para contener otros componentes diferentes de acuerdo al destino para el que se utilice el alternador. En todo caso, dichos componentes son preferiblemente montados en el extremo cerrado -48- por los tornillos ilustrados -82-82-,

10. de manera tal que cuando la tapa es removida quedan expuestos para inspección y acceso, mientras que permanecen en sus lugares con relación a la carcasa del estator.

Como ya dijimos, aire fresco de ventilación es aspirado a través del alternador por aletas formadas en

20. el rotor. Para permitir el pasaje entre las cámaras -77- y -44- de la carcasa del estator, la pared del fondo -48-, que vemos mejor en la figura 6, incluye una serie de aberturas -86-86- a lo largo de su periferia exterior.

Una de estas aberturas sirve también para que

25. pasen una serie de conductores -87-87- que van desde las bobinas -65-65- y los electroimanes -53- a los componentes en la cámara de los componentes -77-.

Considerando ahora la construcción del rotor -28- y refiriéndonos a las figuras 4, 5, 7, 8 y 9 el núcleo o porción de reluctancia variable del rotor, está

30.

- ubicado adentro de la carcasa del estator -38- e incluye una manga exterior tubular -88- y un conjunto -90- de laminados que se alojan en dicha manga. Este núcleo del rotor rodea el núcleo del estator -54- y está ubicado en
5. el espacio anular que está entre la fase del polo del estator -64-64- y la superficie cilíndrica -72- de la carcasa del casco. El conjunto laminado -90- tiene una porción anular exterior -92- y una serie de polos espaciados angularmente -94-94-, teniendo superficies polares enfrentadas radialmente y hacia adentro -96-96-, que definen
10. aberturas activas con las superficies dentadas del estator -64-64- las cuales varían en área al girar el rotor. La superficie exterior -98- de la manga -88- es cilíndrica y coopera con la superficie del estator cilíndrico
15. -72- para definir la antedicha abertura parásita -100-. Aunque la abertura parásita que aquí se muestra es continua, puede también comprender porciones discontinuas respectivamente correspondientes a los polos del rotor. Sin embargo en esta realización preferida, la porción del estator de la abertura parásita es continua, de manera que
20. la reluctancia de la abertura parásita se mantendría constante.

- Cuando el electroimán -53- es conectado, el flujo magnético es forzado a pasar generalmente a través de
25. conductores de flujo, tales como los que se indican por las líneas cortadas -102-102- de la figura 4. Este circuito de flujo incluye la abertura parásita -100- y las aberturas activas que existen entre los dientes del estator y los polos del rotor, el movimiento relativo de los
30. polos del rotor respecto a los dientes del estator causan

- reluctancias variables en los dichos circuitos de flujo y por lo tanto producen acoplamientos de flujo variables entre cada diente del estator con lo que inducen voltaje en las bobinas generadoras -65-65-. En la realización
5. ilustrada los ocho polos -94- del rotor y los doce dientes del estator -62- con una apropiada interconexión de las bobinas -65-65- producen una corriente alternada trifásica de salida. Esto sin embargo no es crítico para esta invención y si se lo desea, diferentes relaciones en
10. tre los dientes del estator y polos del rotor y correspondientes diferentes interconexiones de las bobinas generadoras pueden ser utilizados para producir, ya sea una corriente de salida alternada de fase simple u otra corriente de salida alternada de fase múltiple. Por lo
15. general para una salida trifásica una relación de 3 a 2 del estator con respecto a los polos del rotor es preferida.

- Puede notarse que sólo una parte del circuito magnético principal es de construcción laminada. En general esta construcción laminada es deseable en las vecindades de la abertura activa donde hay substanciales variaciones de flujo y por lo tanto potenciales corrientes parásitas. Sin embargo desde que la suma total de las áreas de aberturas activas es substancialmente independiente de la rotación, el flujo en lo que resta de los circuitos de flujo, será substancialmente constante permitiendo así una construcción no laminada.
- 20.
- 25.

- La porción del núcleo del rotor es conectada con el eje -26- por otras partes que están ubicadas exter
30. namente al alojamiento del estator, las cuales proveen

también un ventilador para mover aire fresco a través del alternador. Estas partes exteriores incluyen una arandela -124- adaptada para ser fijada al eje -26- y hecha de ace ro o material similar. Esta arandela -124- es en princi 5. pio una parte separada mecanizada o formada de otra manera a la forma deseada, tiene un borde periférico circular -127-. Desde este borde periférico de la arandela a la manga tubular -88- el rotor incluye una porción metálica -126- hecha de aluminio u otro material no magnético 10. liviano. Esta porción metálica está ensamblada al borde periférico -127- de la arandela -124- y al borde -128- de la manga -88- que sobresale una pequeña distancia, hacia afuera de la carcasa del estator.

Como vemos en las figuras 7, 8 y 9 la porción 15. metálica -126- del rotor está conformada, en su superficie enfrentada al interior, de modo de definir una serie de aletas extendidas radiales -130-130- que alternan con una misma cantidad de aberturas radiales -132-132-. Las aberturas son remachadas con remaches -134-134- en la 20. manga tubular de manera que no sean interrumpidas por dicha manga. Al rotar el rotor las aletas expelen aire del alternador con lo que se establece una corriente a través del alternador desde la derecha hacia la izquierda según la figura 4. Por supuesto otros medios convectivos o con 25. ductivos de ventilación pueden ser utilizados en combinación o en substitución de las aletas impulsoras de aire -130-130- si se lo desea.

La construcción anteriormente descrita del alternador -20- es así para facilitar un método de armado 30. simple. En particular y con referencia a la figura 10 la

estructura del estator está hecha por dos piezas básicas o sub-conjuntos que pueden ser fabricadas separadamente la una de la otra. La primera unidad es la carcasa del estator. La otra unidad es el sub-conjunto -136- compuesto por el soporte tubular -52-, los electroimanes -53- el núcleo del estator -54- y las bobinas -65-65-.

Para hacer el ensamble final del alternador, el sub-conjunto -136- es desplazado dentro del alojamiento del estator -38- con el soporte tubular del sub-conjunto, calzando sobre el buje del eje -50- y el soporte tubular es luego fijado a la carcasa por los tornillos -54-54-. Después, en la secuencia que se desee, y omitiendo detalles menores, el rotor es fijado al eje -26- junto con la polea -24- y la tuerca de retención -25-, el eje -26- y los relemas -73-74- son calzados en el buje del eje -50-, los componentes eléctricos asociados (no indicados en la figura 11) son montados sobre el lado expuesto de la pared del fondo -48-, se realizan las conexiones eléctricas adecuadas y por último se asegura la tapa -40- a la carcasa del estator.

La figura 11 muestra otro ejemplo de realización de esta invención en la forma de un alternador, indicado genéricamente en -138-, que tiene un rotor -28- conectado a la pared del fondo de un eje soportado independientemente -142-, el cual puede por ejemplo, ser un cigüeñal o árbol de leva. El alternador -138- es en muchos aspectos similar al alternador -20- que vimos en las figuras 1-10 y las partes que son las mismas que corresponden al alternador -20- llevan el mismo número de referencia que se les da en la figura 1-10 y no necesi-

tan ser re-descritos.

El alternador -138- incluye la carcasa del estator -144- compuesta por un casco tubular cilíndrico -146-, una pared de fondo discoidal -148- y un soporte central generalmente cilíndrico -150-. Una aleta de montaje anular -154- tiene un reborde anular -156- adaptado para combinar con la entrante complementaria en la estructura del motor -158-, para centrar con precisión la carcasa de la estructura con relación al eje impulsor -142-.

El soporte central -150- lleva los electroimanes -53- y el núcleo del estator -54- con sus bobinas -65-65-. Por esto estas partes forman un sub-conjunto similar al sub-conjunto -136- de la figura 10, el cual puede ser fabricado separadamente de la carcasa del estator -144- y ensamblado a continuación en ese lugar a través de los tornillos -152-152-. El alternador ilustrado -138- no incluye una tapa -40- similar a la del alternador -20- y los varios conductores indicados genéricamente en -160- que pasan a través de la abertura -162-. Los medios electrónicos asociados con el alternador (por ejemplo, rectificadores, reguladores de voltaje, etc.) pueden ser íntegramente montados en forma similar a la indicada en las figuras 1-10, o también los conjuntos y partes electrónicas pueden ser ubicadas más lejos y conectadas eléctricamente a través de los conductores -160-. La pared del fondo -148- puede contener una abertura adecuada para permitir el pasaje del aire fresco al interior de la carcasa del estator, si aletas impulsoras de aire se incluyen en el rotor -28-. Por otro lado, en aquellos casos

en que las aberturas de aire y las aletas impulsoras son eliminadas del rotor, la disipación del calor puede ser provista por otros medios convectivos o conductivos. Por ejemplo, aletas refrigerantes pueden ser hechas en la superficie exterior de la carcasa -146- y en la tapa de fondo -148-. En estos casos de construcción hermética, la abertura -162-, a través de la cual pasan los conductores -160-, puede también ser herméticamente sellada mediante medios selladores adecuados para tener un alternador totalmente cerrado y a prueba de explosiones.

Todo cuanto no afecte, altere, cambie o modifique la esencia del alternador descrito, será variable a los efectos de la actual Patente.

N O T A.

Se reivindica como objeto de esta Patente de Invención:

1.- Un alternador inductor de reluctancia variable, de diámetro relativamente amplio, amplia área de entrehierros, que requiere un mínimo de fuerza magnetomotriz para transferir flujo magnético a través del mismo para un tamaño de diseño dado, estando dicho alternador compuesto por: un miembro estator hecho de material portador de flujo magnético; un miembro rotor hecho de material portador de flujo magnético; dicho miembro rotor montado para girar en un movimiento rotacional respecto al mismo estator, dicho miembro estator y dicho miembro rotor estructurados para definir al menos una trayectoria media de flujo magnético que pase entre ambos antedichos miembros estator y rotor, dicha trayectoria de flujo incluye primeros elementos que definen al menos un entrehierro

- rro parásito con una reluctancia magnética sustancialmente constante, y segundos elementos que definen al menos un entrehierro activo con una reluctancia magnética que varía en función de la posición que durante la rotación
5. adopta el miembro rotor, dichos primeros elementos están contruidos en relación a dichos segundos elementos de modo tal que para cualquier nivel de flujo en las trayectorias de flujo, la densidad del flujo en dichos segundos elementos siempre excede la densidad de flujo en los
  10. dichos primeros elementos donde los segundos elementos que definen el entrehierro activo tienden a saturarse magnéticamente antes que los primeros elementos que definen el entrehierro parásito, con lo que se eliminan efectivamente los entrehierros parásitos como serias limitaciones para el diseño; medios productores de flujo
  15. para establecer una fuerza magnetomotriz estática en dicho conductor de flujo de modo tal que un flujo magnético variable se establece en dicho entrehierro activo, cuyo flujo vacía en función de la posición que durante la
  20. rotación tiene el citado miembro rotor y en relación inversa respecto a la reluctancia variable del entrehierro activo y medios eléctricos de salida asociados con dicho entrehierro activo para proveer una salida de inducción eléctrica desde allí, que responda a las variaciones del
  25. flujo en dicho entrehierro activo.

- 2.- Un alternador inductor de reluctancia variable, según lo reivindicado en 1, caracterizado porque dichos primeros elementos son también contruidos con relación a los dichos segundos elementos de modo tal que la
30. reluctancia de los dichos entrehierros parásitos es siem

pre menor a la reluctancia mínima de los entrehierros ac  
tivos por lo que en mayor grado se elimina el entrehierro  
parásito como limitación al diseño.

3.- Un alternador inductor de reluctancia varia  
5. ble, según lo reivindicado en 2, caracterizado porque la  
reluctancia del entrehierro parásito es menor que  $1/10$   
de la reluctancia mínima del entrehierro activo.

4.- Un alternador inductor de reluctancia varia  
ble, según lo reivindicado en 1, caracterizado porque es  
10. tos primeros y segundos elementos están ubicados de mane  
ra tal de aumentar la longitud de las líneas de pérdida  
de flujo a partir de ellos y de esa manera efectivamente  
reducir el monto de pérdida de flujo para una dada longi  
tud total de la trayectoria media del flujo.

15. 5.- Un alternador inductor de reluctancia varia  
ble, según lo reivindicado en 1, caracterizado porque di  
chos primeros elementos que definen un entrehierro parási  
to, comprenden una superficie anular dirigida radialmente  
hacia el interior en el alojamiento del estator y una su  
20. perficie radial dirigida hacia el exterior en dicho miem  
bro rotor y dichos segundos elementos que definen un en  
trehierro activo, comprenden un polo dirigido hacia aden  
tro en dicho miembro rotor y dientes dirigidos radialmen  
te hacia afuera en dicho miembro estator, dichos primeros  
25. elementos teniendo una ubicación radial y exterior res  
pecto de los segundos elementos.

6.- Un alternador inductor de reluctancia varia  
ble, según lo reivindicado en 5, caracterizado porque el  
miembro estator está compuesto por una carcasa para dicho  
30. estator, formado por un casco tubular exterior radial,

- una pared de fondo substancialmente magnética que cierra un extremo de dicho casco tubular, y una porción central dentro de dicho casco tubular, que se extiende axialmente desde dicha pared de fondo hacia el extremo opuesto
5. de dicho casco, para definir una cavidad de alojamiento anular que tiene un extremo abierto y un extremo substancialmente cerrado, dicha porción central incluyendo un núcleo estator anular adyacente al extremo abierto en el mismo y que tiene una serie anular de dientes en el estator espaciados angularmente con superficies dentadas dirigidas hacia afuera radialmente, dicho rotor compuesto por un núcleo rotor anular que rodea el núcleo estator anular y sujetado para rotar en relación a la carcasa de dicho estator, dicho núcleo rotor contando con una superficie exterior radial generalmente cilíndrica que define un entrehierro parásito anular con dicho casco tubular y teniendo también una serie anular de polos rotores espaciados angularmente con polos dirigidos hacia adentro y radialmente y superficies que definen entrehierros
10. activos con los dientes de dicho estator, los cuales entrehierros activos varían en superficie al girar el núcleo rotor con respecto a la carcasa del estator, dicho medio productor de flujo comprendiendo un electroimán alojado en dicha porción central entre el núcleo estator
15. y la pared de fondo y dichos medios eléctricos de salida comprendiendo una pluralidad de bobinas dispuestas alrededor de los dientes del estator.

- 7.- Un alternador inductor de reluctancia variable, según lo reivindicado en 6, caracterizado porque dicho núcleo rotor además comprende una manga tubular exte
- 30.

rior radial y un conjunto de laminados anulares alojados dentro y sujetos a dicha manga, dicho conjunto anular de laminados contando con una porción anular exterior radial que combina con dicha manga e incluyendo también dicha

5. pluralidad de polos del rotor que se extienden hacia adentro y radialmente desde dicha porción anular.

8.- Un alternador inductor de reluctancia variable, según lo reivindicado en 7, caracterizado porque dicho miembro rotor incluye una arandela inicialmente separada, adaptada para fijación a un eje y una parte de material no magnético que se extiende radialmente desde dicha arandela hacia la dicha manga tubular y sujeta a ambas, a dicha arandela y dicha manga.

9.- Un alternador inductor de reluctancia variable, según lo reivindicado en 8, caracterizado porque dicha manga tubular tiene un borde exterior que se extiende hacia afuera de la cavidad del alojamiento del estator, y dicha parte de material no magnético de dicho rotor hecha de material fundido, se combina con el borde periférico de dicha arandela y con dicho borde exterior de dicha manga tubular.

10.- Un alternador inductor de reluctancia variable, según lo reivindicado en 8, caracterizado porque dicha parte de material no magnético del rotor tiene una superficie interior que enfrenta la cavidad de dicho alojamiento, la cual superficie interior está conformada para definir una serie anular de paletas impulsoras de aire que se extienden por lo general radialmente, alternándose con una serie anular de aberturas conductoras de aire.

11.- Un alternador inductor de reluctancia variable, según lo reivindicado en 10, caracterizado porque dicha manga tubular cuyo borde exterior se extiende hacia afuera de la cavidad del estator anular, dicha parte de material no magnético del rotor hecha de un material de fundición que apresa el borde periférico de dicha arandela y el borde exterior de dicha manga tubular y dicha porción de dicha manga tubular tienen una serie de entalladuras que están combinadas con las dichas ranuras de ventilación.

12.- Un alternador inductor de reluctancia variable, según lo reivindicado en 6, caracterizado porque la porción central del alojamiento del estator incluye una parte interior radial permanentemente fija a la pared del fondo, un soporte tubular que rodea la parte interior en forma ajustada, y medios retirables que sujetan el dicho soporte tubular en su lugar en la parte interior, dicho electroimán y dicho núcleo estator estando fijados al soporte tubular donde dicho soporte tubular, dicho electroimán, dicho núcleo estator y dichas bobinas generadoras forman un sub-conjunto removible del alojamiento del estator como una unidad al aflojarse dichos medios retirables.

13.- Un alternador inductor de reluctancia variable, según lo reivindicado en 10, caracterizado porque la parte interior de la porción central de dicha carcasa del estator tiene un buje tubular fijo a la pared del fondo, dicho buje extendiéndose axialmente a través del largo de dicha cavidad de alojamiento anular y sobrepasa en una distancia substancial el límite de la pa-

- red del fondo, un eje ubicado en dicho buje, dos rulemanes ubicados respectivamente en extremos opuestos de dicho buje que soportan la rotación de dicho eje, dicho eje por un lado es adyacente al extremo abierto de la
5. cavidad de dicho alojamiento y tiene una porción sobresaliente que se extiende fuera y más allá de dicho buje, y dicho núcleo rotor es parte de un rotor fijado a la porción sobresaliente de dicho eje para girar con el mismo.
10. 14.- Un alternador inductor de reluctancia variable, según lo reivindicado en 13, caracterizado porque dicho eje tiene un diámetro substancialmente menor que el diámetro interior de dicho buje a fin de proveer un espacio para contener lubricante entre dicho eje y dicho
15. buje, dicho eje en el extremo opuesto al extremo abierto de la cavidad del alojamiento, está enteramente ubicado dentro de dicho buje, y una tapa aplicada a dicho buje sellando el extremo adyacente a dicho extremo del eje para prevenir la pérdida de lubricante de dicho buje.
20. 15.- Un alternador inductor de reluctancia variable, según lo reivindicado en 6, caracterizado por poseer una tapa en forma de taza removible aplicada al alojamiento del estator adyacente al fondo de la carcasa y forrando con dicho fondo una cámara, un rectificador en
25. dicha cámara para rectificar la corriente alternada inducida en las bobinas generadoras, convirtiéndola en corriente continua y medios que ajustan dicho rectificador a dicha pared del fondo.
30. Sean cuales fueren las circunstancias que concurren en la esencialidad de la Patente de Invención, de

finida en las anteriores reivindicaciones, cuyo objeto es:

16.- "UN ALTERNADOR INDUCTOR DE RELUCTANCIA VARIABLE".

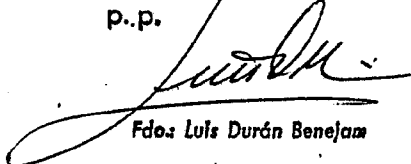
5. Consta la presente memoria de veintiocho hojas foliadas, mecanografiadas por una sola cara, y de los dibujos unidos a la misma.

Barcelona, 15 SET. 1976

P.A. de MAREMONT CORPORATION,

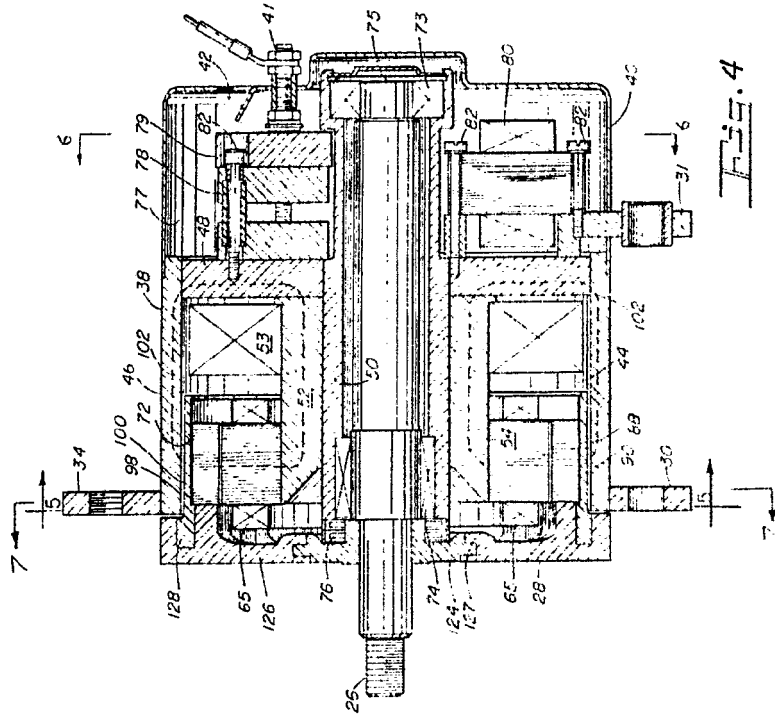
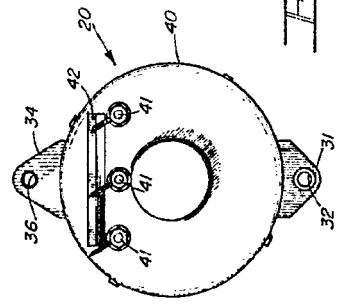
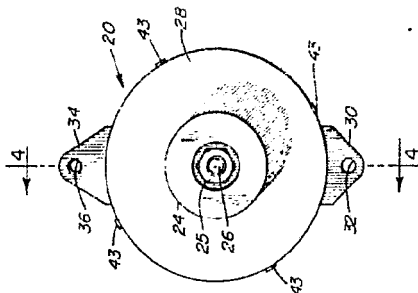
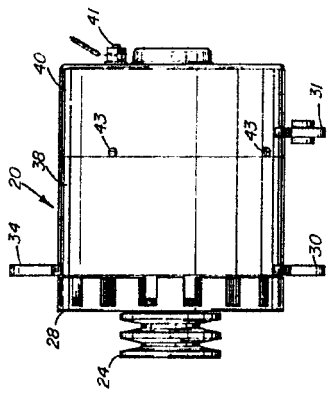
ALFONSO DURÁN

p.p.



Fdo: Luis Durán Benejam

JR/ga.



BARCELONA, 24 DIC. 1974  
P.A.

MAREMONT CORPORATION

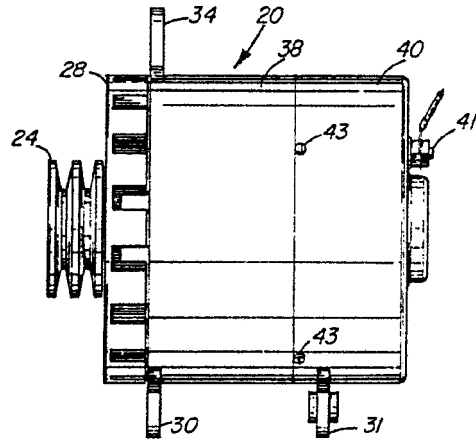


Fig. 1

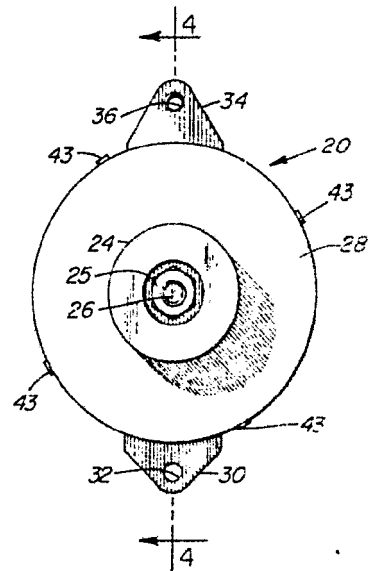


Fig. 2

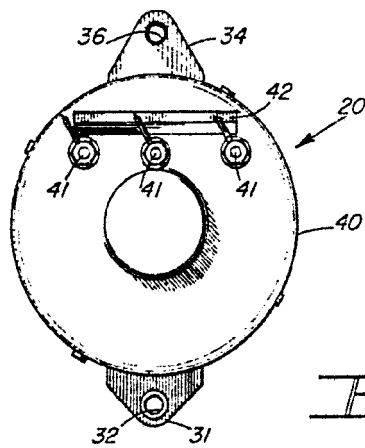


Fig. 3

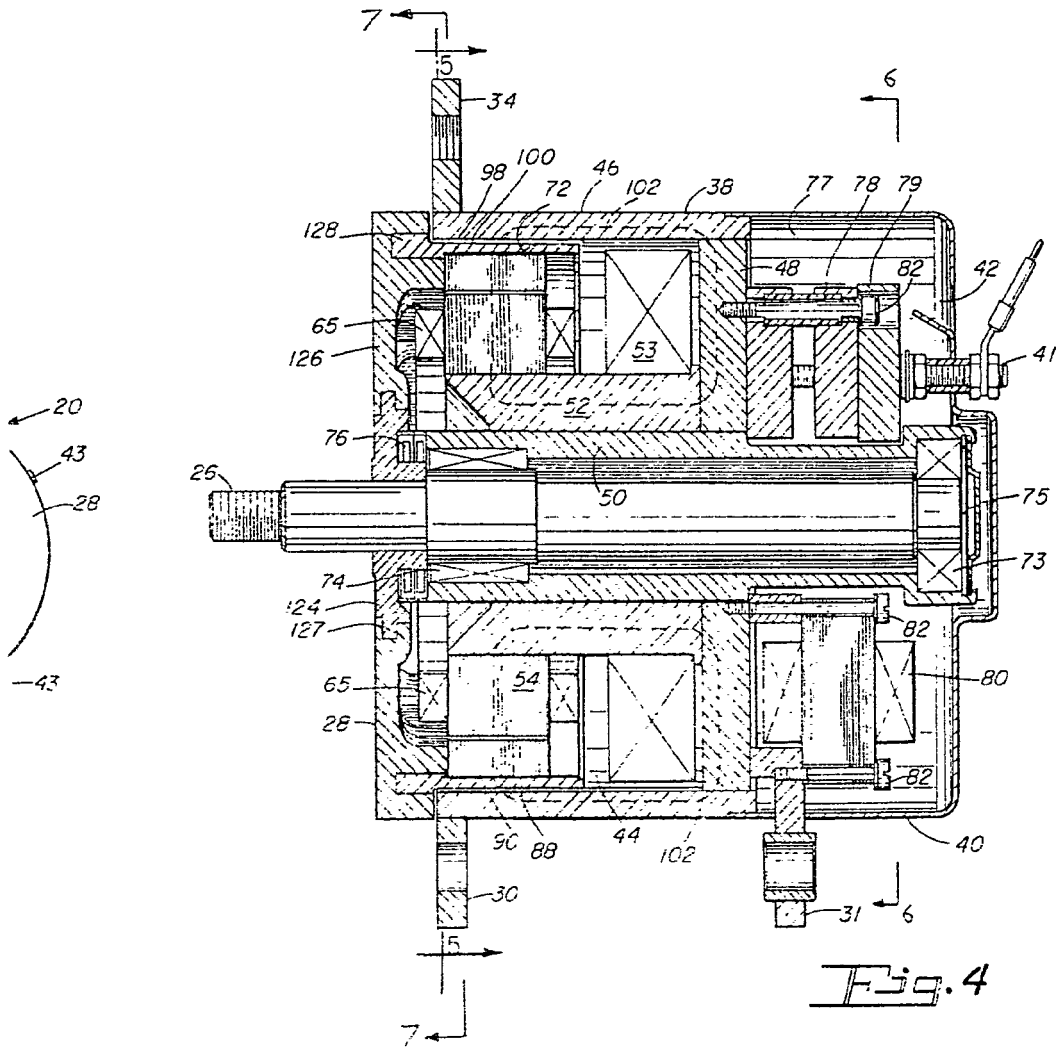
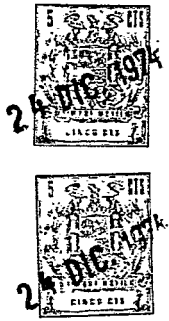
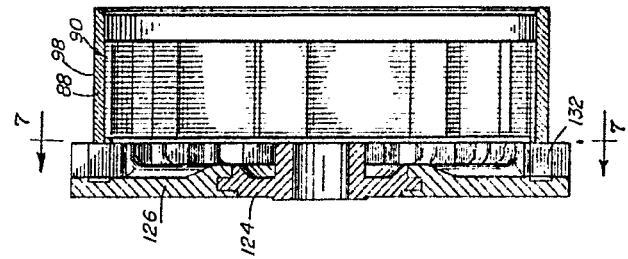
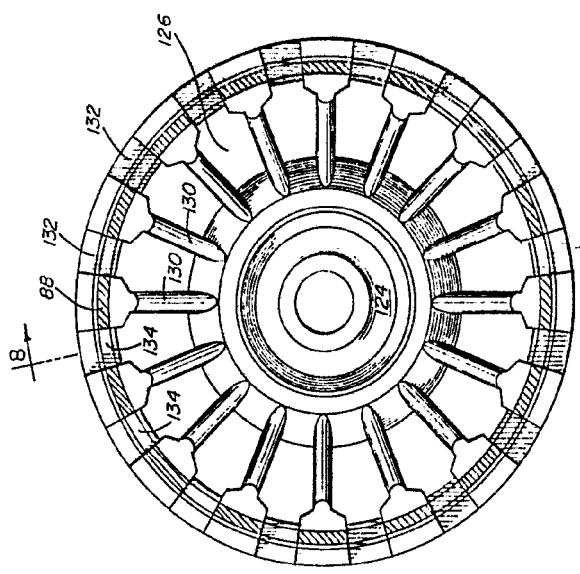
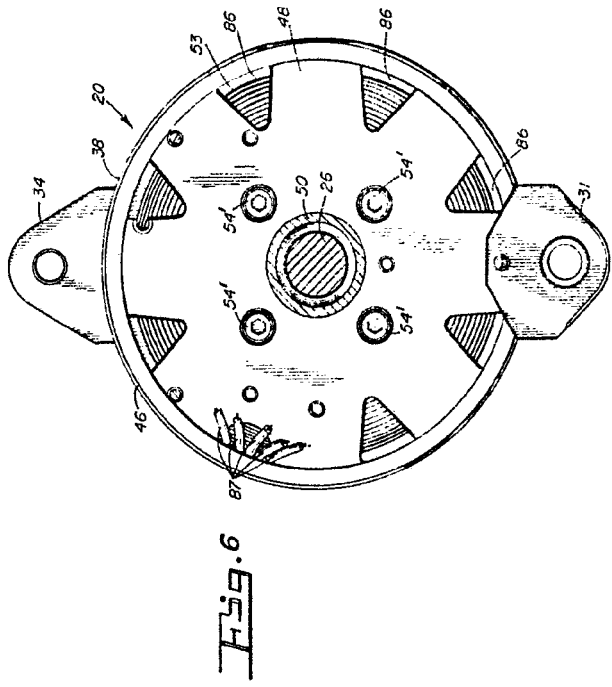
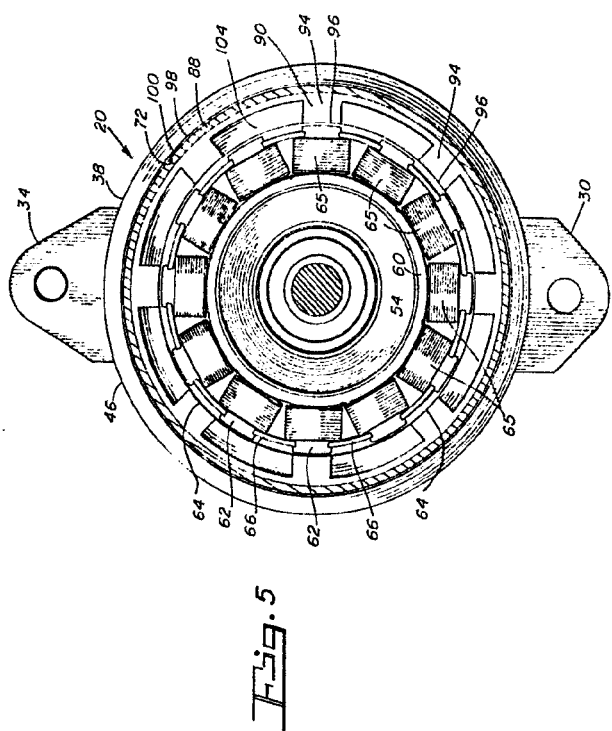


Fig. 4

BARCELONA, 24 DIC. 1974  
P.A.

MAREMONT CORPORATION



BARCELONA, 24 DIC. 1974  
P.A.

ESCALA VARIABLE

MAREMONT CORPORATION

Fig. 5

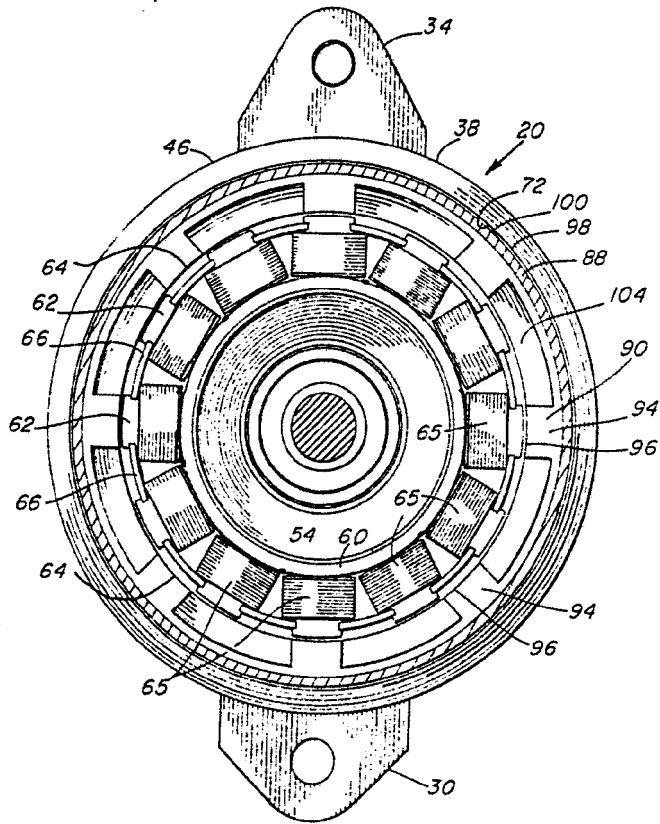
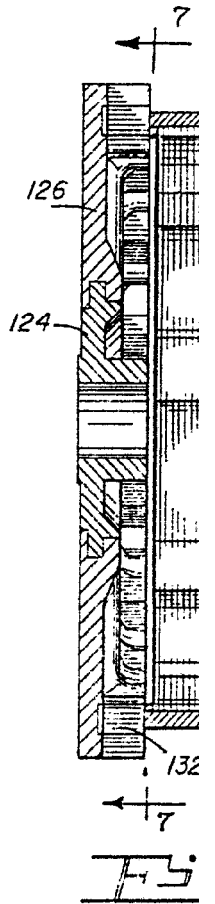
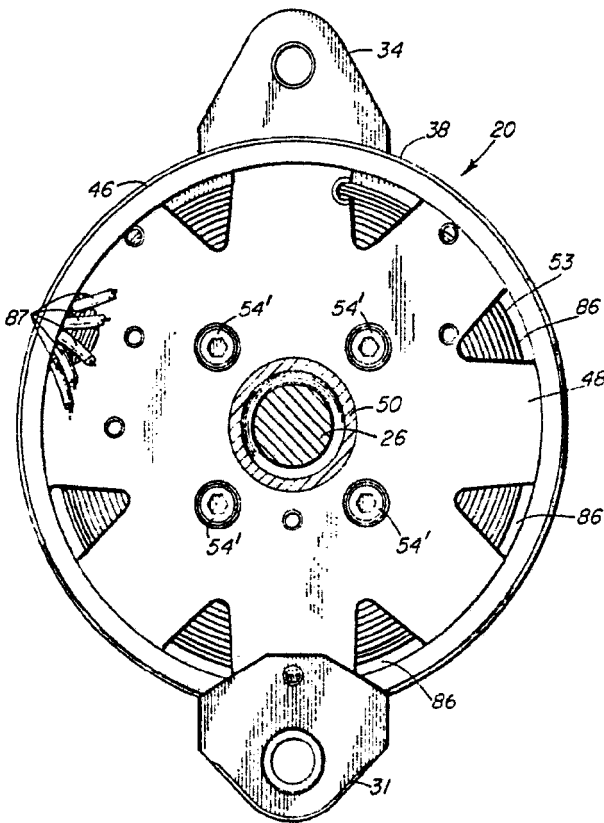


Fig. 6



ESCALA VARIABLE

24 DIC 1974  
24 DIC 1974

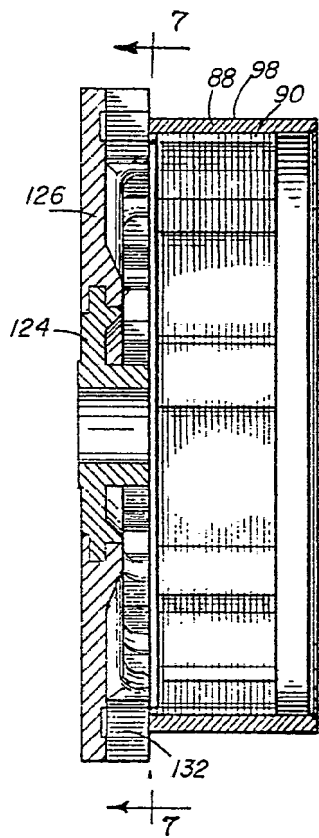


Fig. 8

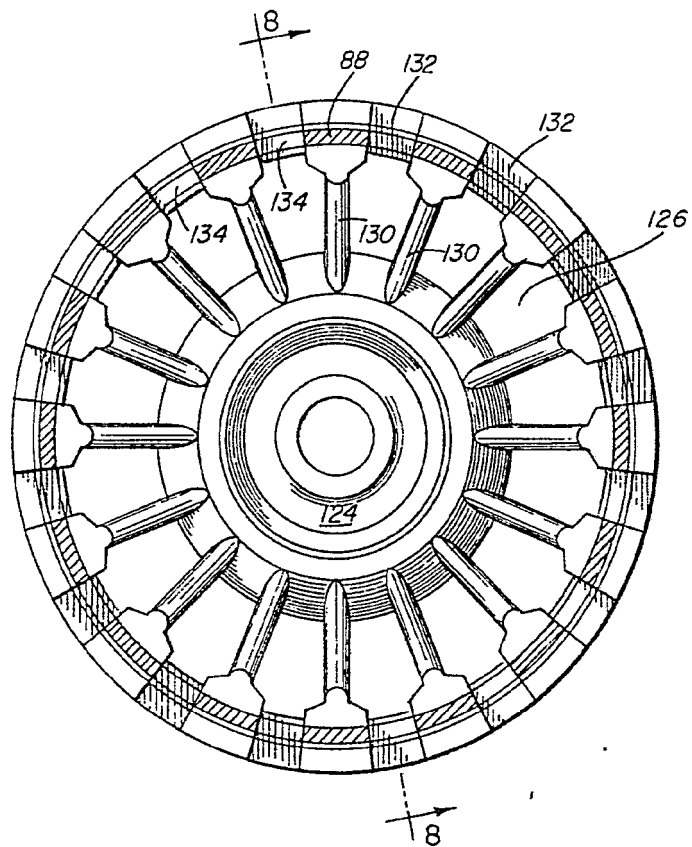


Fig. 7

BARCELONA, (24 DIC. 1974)  
P.A.

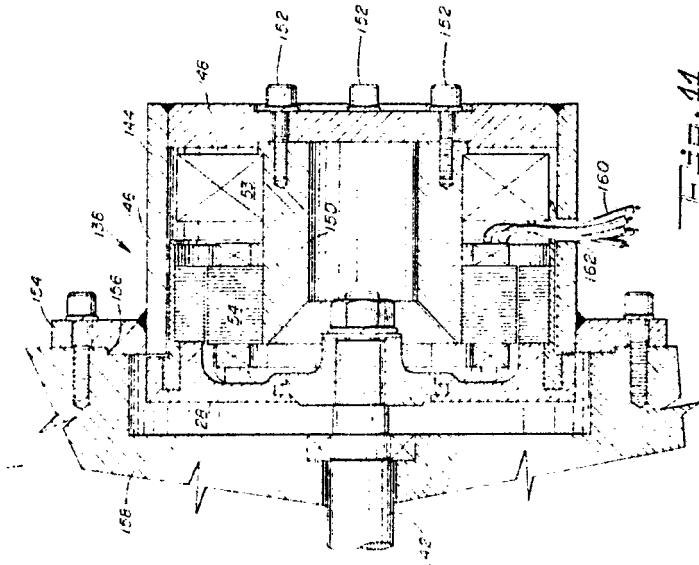


Fig. 11

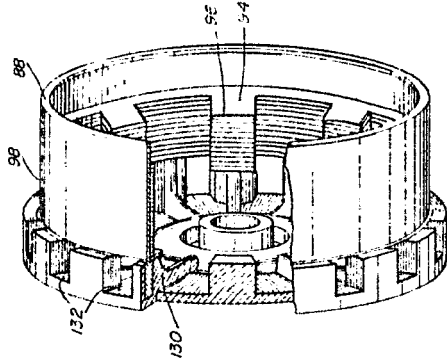


Fig. 9

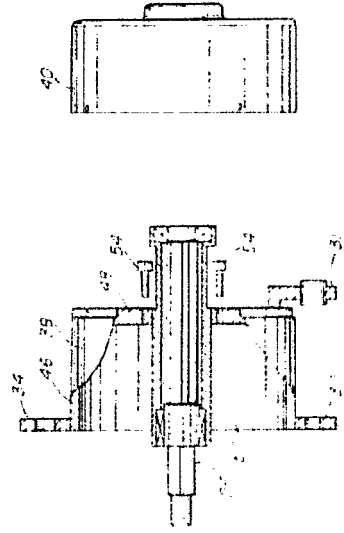
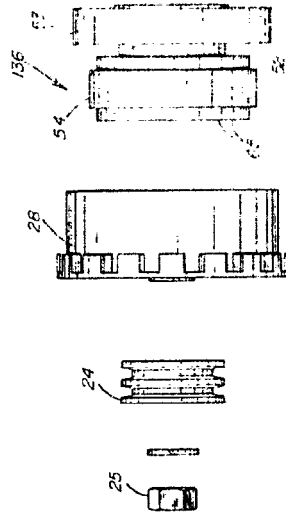


Fig. 10



BARCELONA, 24 DIC. 1974  
P. A.

MAREMONT CORPORATION

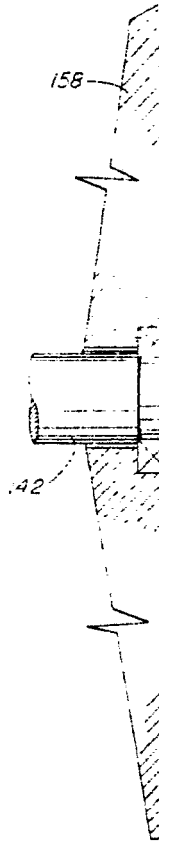
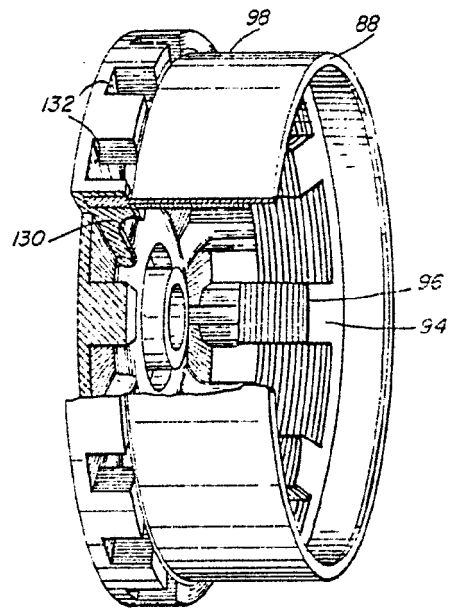


Fig. 9

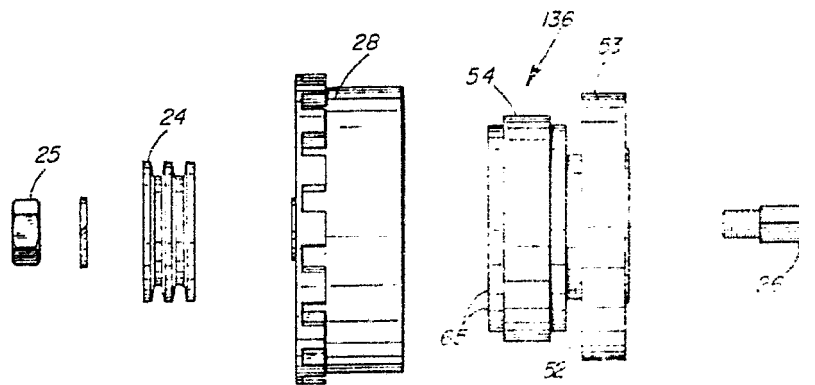


Fig. 10

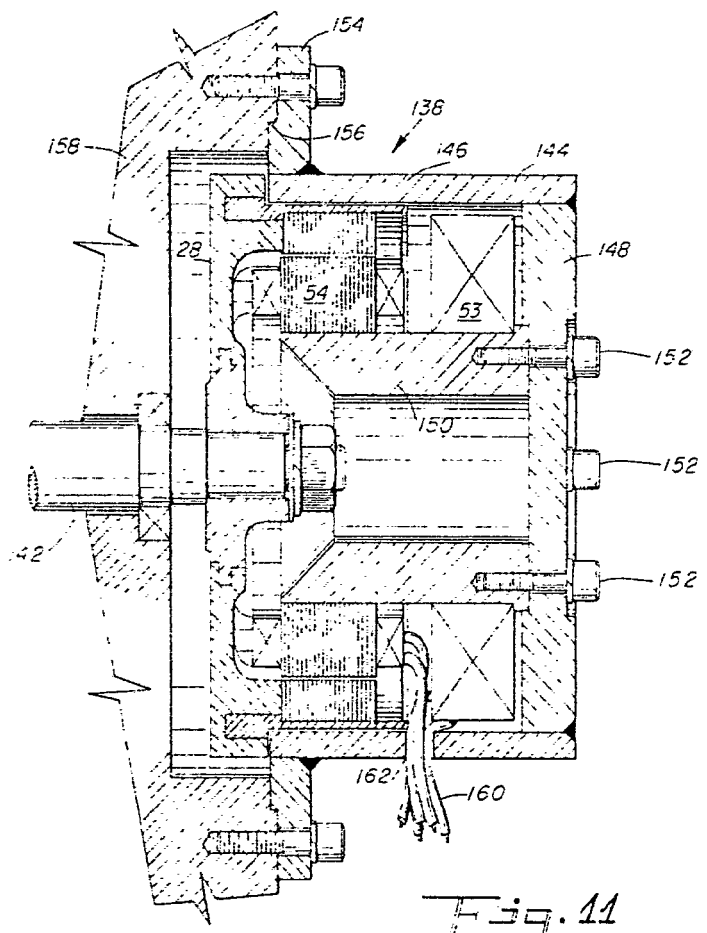
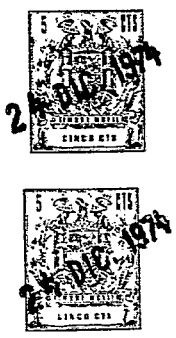


Fig. 11

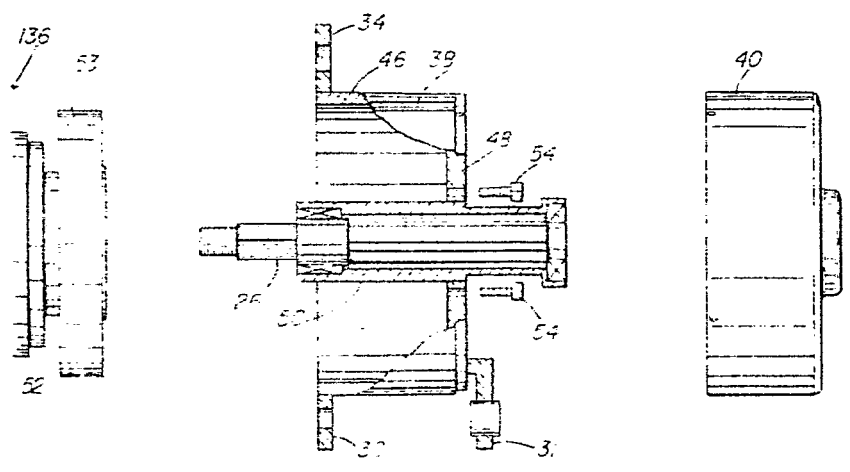


Fig. 10

BARCELONA 24 DIC. 1974  
P. A.