

(10) ES (11) (21) (22)	NUMERO 283766	(10) Y
	FECHA DE PRESENTACION - 2 ENE. 1985	



ESPAÑA

MODELO DE UTILIDAD

1- MAYO 1985

(30) PRIORIDADES:		
(31) NUMERO	(32) FECHA	(33) PAIS
G 84 00 012.0	2 de Enero de 1984	República Federal Alemana
P 34 20 371.0	1 de Junio de 1984	República Federal Alemana

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL
	H02P 1/46

(54) TITULO DE LA INVENCIÓN
Dispositivo para arrancar un motor sincrónico.

(71) SOLICITANTE (S)
ROBERT BOSCH GMBH., entidad alemana.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
7000 Stuttgart 1, República Federal Alemana.

(72) INVENTOR (ES)

(73) TITULAR (ES)

(74) REPRESENTANTE
D. Jose Miguel Gómez-Acebo y Pombo.

El presente Modelo de Utilidad parte de un dispositivo para arrancar un motor sincrónico según la clase de la reivindicación principal, como el conocido, por ejemplo por la GB-PS-1 413 782. En éste dispositivo anterior el rotor de un motor sincrónico está acoplado rígidamente con un árbol de accionamiento. Con el fin de posibilitar que arranque el motor con carga conecta, un piñón que ajusta sobre el árbol rotórico engrana con holgura de giro en una pieza contraria de un acoplamiento, de manera que no actúa directamente en el motor toda la carga. No obstante, cuando arranca este motor conocido, surgen dificultades, porque el proceso de oscilación del rotor se impide por las masas acopladas con él y por los elevados momentos de fricción.

Por la DE-PS numero 1.199.390 se conoce un motor de inducción monofásico cuyo rotor está alojado en el árbol de accionamiento de forma que puede girar y desplazarse axialmente. En ésta disposición conocida no hay ciertamente apenas momentos de carga que impidan la subida de revoluciones del motor, sin embargo en la fase de arranque solo se dispone de una parte del flujo principal para la aceleración del rotor, en tanto este no esté atraído al interior del estator en contra de la fuerza de un muelle y esté acoplado con el elemento de acoplamiento.

Para producir un par de giro de arranque entre el rotor y el estator de un motor sincrónico, es conocido por la "Feinwerktechnik und Messtechnik" 87 (1979) 4, página 163, configurar variable el entrehierro por la periferia del rotor. De éste modo se produce una situación de reposo del rotor, la cuál es diferente de la dirección de magnetización principal del estator, de manera que cuando se aplica el campo del este-

tor se ejerce sobre el rotor un momento que sirve para provocar el proceso de oscilación.

5. El dispositivo según el modelo para arrancar un motor sincrónico con las características de la reivindicación principal, tiene la ventaja de que aparte de las pequeñas pérdidas por fricción del rotor durante el proceso de oscilación y arranque, no se han de superar otras fuerzas que dificulten el arranque del motor bajo carga. En especial se reducen a un mínimo las masas a acelerar y no se tienen que mover partes que presentan pérdidas por fricción altas o que se han de sacar de su situación de reposo en principio con altas fuerzas iniciales, por ejemplo después de un largo tiempo de parada. Este puede ser el caso por ejemplo cuando el motor sincrónico se empieza para accionar una bomba de impulsión de líquidos, por ejemplo la bomba de lejía de una lavadora, donde después de largot tiempo de parada las juntas que se encuentran sobre el árbol de accionamiento pueden pegarse a la carcasa de la bomba e impedir que arranque el motor. Mediante la disposición según el modelo es posible, contrariamente a lo que ocurre en el estado de la técnica expuesto, soltar cuando empieza a oscilar el rotor partes del mecanismo de accionamiento o de la carga que se hayan quedado pegadas, de manera que prácticamente no surgen ya dificultades durante el arranque del motor bajo carga.

10.

15.

20.

25.

Mediante las medidas formuladas en las reivindicaciones secundarias son posibles ventajosos perfeccionamientos y mejoras de la disposición indicada en la reivindicación principal. Se ha revelado como especialmente ventajosa la construcción de la disposición de arranque integrada en el motor, porque debido a ello se puede conseguir una forma de construcción muy compacta sin medidas de alojamiento adicionales y con un

30.

5. coste constructivo mínimo. La holgura de giro del rotor con respecto al árbol de accionamiento que esté bajo la acción de la carga, debe suponer una cierta medida mínima, por ejemplo 90° aproximadamente en el caso de una disposición de dos polos, conforme a la construcción del motor y a la magnitud y tipo de carga conectada, de manera que no se impide la oscilación del rotor y se dispone de las mayores fuerzas posibles para desprender en caso necesario partes de accionamiento que se hayan quedado pegadas. Este holgura de giro se consigue constructivamente de modo especialmente sencillo, porque por una parte se dispone directamente en el rotor una espiga que sobresale axialmente, la cuál constituye una primera parte de acoplamiento que actúa en combinación con una segunda parte de acoplamiento en forma de un tope sobre el árbol de accionamiento.

10. En una disposición de éste tipo la holgura de giro se puede ampliar hasta más de 300°, sin que se perjudique la seguridad de funcionamiento del acoplamiento.

15. En el dibujo se representa un ejemplo de ejecución del modelo que se explica detalladamente en la siguiente descripción.

20. La figura 1 muestra una sección transversal de la disposición según el modelo.

25. La figura 2 muestra una representación en perspectiva de la disposición que consta del rotor y el dispositivo de acoplamiento.

La figura 3 muestra una sección longitudinal de una primera disposición con bloqueo de un sentido de rotación.

La figura 4 muestra una sección longitudinal de una segunda disposición con bloqueo de un sentido de rotación y

30. La figura 5 muestra una sección por la línea V-V de la figura 4.

En la figura 1 se designa con 10 el estator de un motor sincrónico, como los que se emplean por ejemplo para la bomba de lejía de las lavadoras. El estator 10 tiene dos polos 1 y 2 pronunciados, que están bobinados con un enrollamiento monofásico de corriente alterna 13.

5. Un entrehierro 14 separa el estator 10 del rotor 15, el cuál está excitado por imán permanente mediante una disposición de dos polos, con un polo norte 16 y un polo sur 17, El rotor 15 ajusta en un cubo 18 de material sintético, preferentemente de politetrafluoretileno, el cuál está introducido con adhesivo o por presión en el material de imán permanente. 10. El cubo 18 constituye el cojinete para el rotor 15.

15. El entrehierro 14 exterior tiene un ancho que varía en la periferia del rotor, simétricamente con respecto al eje longitudinal del motor. De éste modo se produce en puntos radiales opuestos de las zepatas polares un entrehierro igual en cada caso, más estrecho o más ancho, de manera que el rotor de imán permanente adopta una situación de reposo definida. La zona de mayor ancho de entrehierro está designada con 21 y la zona de menor ancho de entrehierro está designada con 22. 20. La dirección de magnetización del rotor dibujado en situación de reposo en la figura 1 difiere de la dirección de campo del estator, de manera que cuando fluye corriente en el enrollamiento del estator 13 se produce un par de giro entre el rotor y el estator.

25. La figura 2 muestra en perspectiva el rotor 15 en el que está conformada una primera parte de acoplamiento 24. Esta parte de acoplamiento está configurada convenientemente enteriza con el cubo 18 y por consiguiente es convenientemente del mismo material sintético que el cubo. En lugar de esto 30.

- se pueden sin embargo emplear para la parte de acoplamiento 24 también materiales más duros que luego se unen con unión positiva y/o mediante pegado con el rotor 15. La parte de acoplamiento 24 tiene la forma de una es.ige que sobresale axialmente en la zona de la envuelta del rotor en dirección hacia una segunda parte de acoplamiento 25 que está dispuesta en un disco 26. Este disco por su parte ajusta rígidamente sobre un árbol de accionamiento 27. La segunda parte de acoplamiento 25 en el ejemplo de ejecución está constituida por un tope en forma de sector circular que está configurado enterizo con el disco 26. Las dos partes de acoplamiento 24 y 25 una vez que han recorrido esencialmente sin carga una holgura de torsión de aproximadamente 300° constituyen un acoplamiento rígido, y pueden actuar juntamente con holgura en ambos sentidos de rotación del rotor 15, de manera que el motor puede marchar en ambos sentidos de rotación. Por ejemplo para bombas de impulsión de líquidos, el sentido de rotación del motor es por lo general arbitrario, ya que las bombas están correspondientemente estructuradas.
- En el ejemplo de ejecución de la figura 2 el árbol de accionamiento 27 está rebajado y tiene una porción de árbol 28 más delgada y una porción de árbol 29 más gruesa. En la porción de árbol 28 más delgada se pueden ubicar en el interior del estator más masa magnética y de éste modo polos magnéticos más fuertes. Además las pérdidas por fricción del rotor 15 en un árbol más delgado son menores que en un árbol más grueso. No obstante, el árbol de accionamiento 27 se puede configurar también del mismo grueso en toda su longitud, lo cuál bajo el punto de vista técnico de fabricación es más sencillo, si no es necesario el menor grueso de la porción del árbol 28.

La disposición según la invención actúa del siguiente modo:

Una vez aplicada una tensión alterna al arrollamiento 13 se produce un campo alterno magnético, vertical en la figura 1, el cual en la situación de reposo está girado en un ángulo predeterminado con respecto al campo magnético permanente del rotor 15. El rotor de imán permanente se orienta concretamente en la situación de reposo de tal manera que el flujo encuentre la menor resistencia magnética, es decir la posición N-S dibujada en la figura. Una vez conectado el campo del estator, el rotor 15 puede ejecutar sin impedimento oscilaciones por torsión sobre la porción 28 del árbol de accionamiento 27 hasta que la aceleración basta para que rote sincrónico con la red. Con éste objeto el rotor 15 tiene que sobreoscilar sobre el punto de inversión de la oscilación y haberse acelerado tanto que entre en sincronismo con el campo del estator y siga rotando sincrónico con éste. Cuando el estator y el rotor están contruidos con dos polos y la corriente en el arrollamiento de estator 13 tiene una frecuencia de red de 50 Hz, resulta un número de revoluciones sincrónico del rotor 15 de 3000 r.p.m.

El rotor 15 no está bajo la acción de una carga conectada, de manera que en lo que a esto respecta no se opone al arranque del motor. del árbol de accionamiento solamente en un sentido de rotación del rotor, mientras que el sentido de rotación contrario del árbol de accionamiento se bloquea, con el fin de obligar a que el motor arranque en un sentido de rotación predeterminado. Para las partes coincidentes se han elegido en las figuras 3 e 5 las mismas cifras de referencia que en las figuras 1 e 2, si bien las distintas partes es-

tán estructuradas constructivamente diferentes.

5. La disposición de la figura 3 muestra un motor con estator 10 y rotor 15 en el que el árbol de accionamiento 26 está alojado por un lado con un rodamiento ranurado de bolas 32 y por otro lado en un cojinete de rueda libre 33. El cojinete de rueda libre está estructurado como rueda libre de casquillo y está ajustado en un escudo de cojinete 24, mientras que el rodamiento de bolas 32 está sujeto en un escudo de cojinete 35. En la figura 3 se vé además que el disco 26 con la segunda parte de acoplamiento 25 está unido firmemente en forma antigiratoria con el árbol de accionamiento 27 por medio de un pasador de aletas 36.

10. La construcción y el funcionamiento de la disposición de la figura 3 corresponden fundamentalmente a los de las figuras 1 y 2, con el complemento del bloqueo de un sentido de rotación mediante el cojinete de rueda libre 33. Este cojinete hace que el árbol 27 solo pueda rotar en un sentido de rotación, el cuál corresponde al sentido de accionamiento del motor. El sentido de rotación contrario queda descartado por medio del cojinete de rueda libre 33 que bloquea, de manera que también el accionamiento de los equipos es posible con el sentido de rotación predeterminado, aprovechándose las otras ventajas de la invención sin gran mayor coste.

15. Las figuras 4 y 5 muestran otra variante constructiva del motor sincrónico con bloqueo de un sentido de rotación correspondiente a la figura 3, habiéndose tomado nuevamente las cifras de referencia empleadas en ésta. Sin embargo la disposición de las figuras 4 y 5 tiene un dispositivo de bloqueo de un sentido de rotación estructurado de otro modo, con un triquete 38 que está sujeto en el escudo de cojinete 35 de

20.

25.

30.

5. forma que puede girar. El trinquete 38 deja libre el movimiento del disco 36 y del árbol de accionamiento 27 en un sentido de rotación, mientras que en el sentido de rotación contrario engrana en el dentado 39 e impide la rotación del disco 26 y del árbol de accionamiento 27. De éste modo se consigue nuevamente que el rotor pueda arrancar solamente en un sentido de rotación, de manera que se pueden conectar equipos de sentido de rotación obligado. El cojinete de rueda libre 33 correspondiente a la disposición en la figura 3, se ha reemplazado en 10. la disposición de las figuras 4 y 5 por un rodamiento ranurado de bolas 40 normal. Las partes pueden ser partes usuales en el mercado, en especial también los cojinetes de rueda libre del tipo del cojinete 33 se pueden obtener en el mercado y se pueden elegir conforme al tamaño y a la carga del motor.

15. Descrito suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

20. REIVINDICACIONES

25. 1.- Dispositivo para arrancar un motor sincrónico, cuyo rotor excitado por imán permanente se puede acoplar con holgura de torsión, a través de un árbol de accionamiento y de un acoplamiento, con una carga, en especial con una bomba para la impulsión de líquidos, cuyo estator se excita por medio de un campo eléctrico alterno, caracterizado porque el rotor (15) se ha alojado de forma que puede girar sobre el árbol de accionamiento (27) para producir un proceso de oscilación y se ha dotado de una primera parte de acoplamiento 24, la cual una vez recorrida con holgura de giro ataca en una segunda parte de acoplamiento 25 unida con el árbol de accionamiento 27.

30.

2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizados porque el acoplamiento (24,25) se ha integrado en el motor (10,15).

5. 3.- Dispositivo según las reivindicaciones 1 ó 2 caracterizados porque las partes de acoplamiento (24,25) se pueden hacer engranar con holgura en ambos sentidos de rotación del rotor (15).

10. 4.- Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque las dos partes de acoplamiento (24,25) constituyen un acoplamiento rígido una vez que han recorrido esencialmente sin carga la holgura de giro.

15. 5.- Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera parte de acoplamiento (24) en el rotor (15) presenta una espiga que sobresale axialmente.

6.- Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la segunda parte de acoplamiento (25) está constituida por un tope unido rígidamente con el árbol de accionamiento (27,29).

20. 7.- Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la segunda parte de acoplamiento (25) se ha configurado como tope en forma de sector circular en un disco (26) unido con el árbol de accionamiento (27,29).

25. 8.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque en la segunda parte de acoplamiento (25) y/o en el árbol de accionamiento (27) se ha previsto un dispositivo de bloqueo en un sentido de rotación (33,38), el cuál deja libre la rotación del árbol de accionamiento (27) en un sentido de rotación del rotor (15), mientras que el sentido de ro-

30.

tación contrario del árbol de accionamiento (27) se bloquee con el fin de que el motor arranque en un sentido de rotación dado.

5.

9.- Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque el dispositivo de bloqueo de un sentido de rotación se forme por un cojinete de rueda libre (33), el cuál bloquee la rotación del árbol de accionamiento (27) en un sentido de rotación.

10.

10.- Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado porque el dispositivo de bloqueo de un sentido de rotación se forme por un dispositivo de trinquete (38,39), el cuál ataca en la segunda parte de acoplamiento (25) ajustada firmemente sobre el árbol de accionamiento (27).

15.

11.- Dispositivo para arrancar un motor sincrónico, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

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

Madrid, 2 ENE. 1985

ROBERT BOSCH GMBH

J. M. GÓMEZ-AJEDO Y POMBO
P. P. Firmado PILAR DOMÍNGUEZ M.
[Handwritten signature]

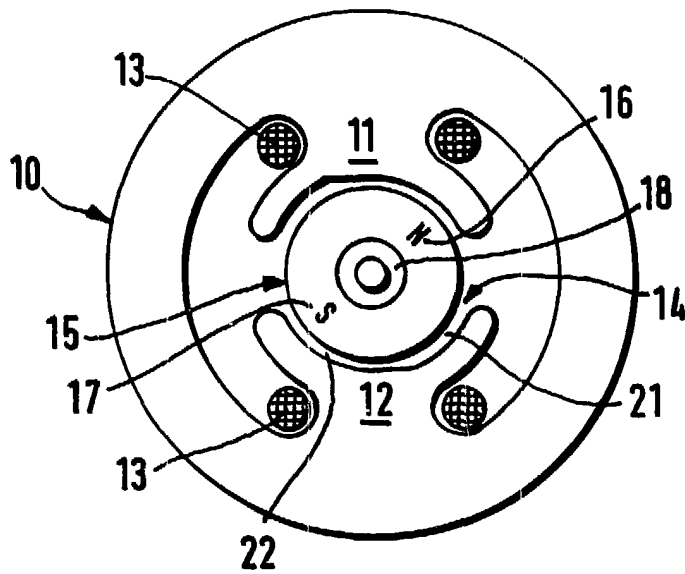


FIG. 1

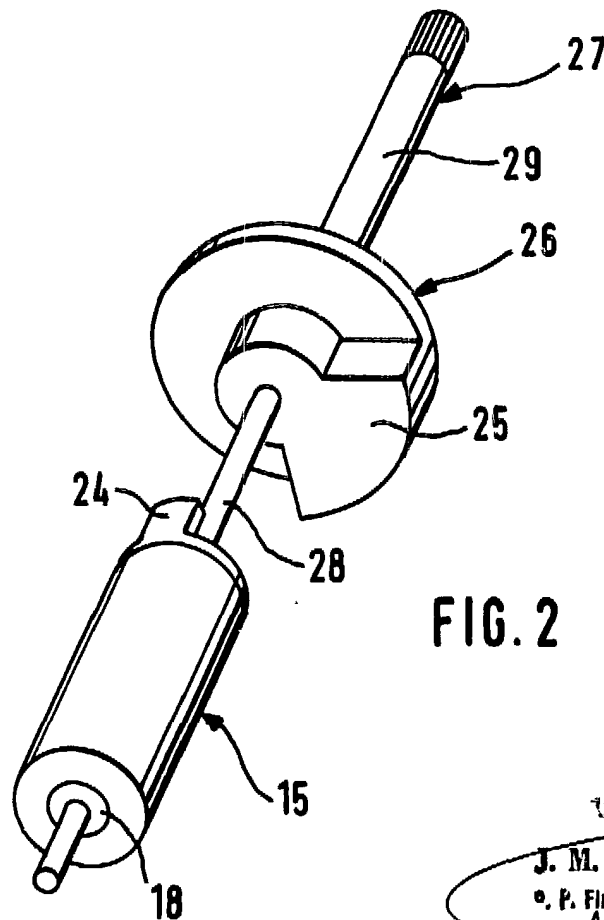


FIG. 2

2 ENE 1985

J. M. COVEL-AQUINO Y POMBO

P. Firmado: PILAR DOMINGUEZ M.

FIG. 3

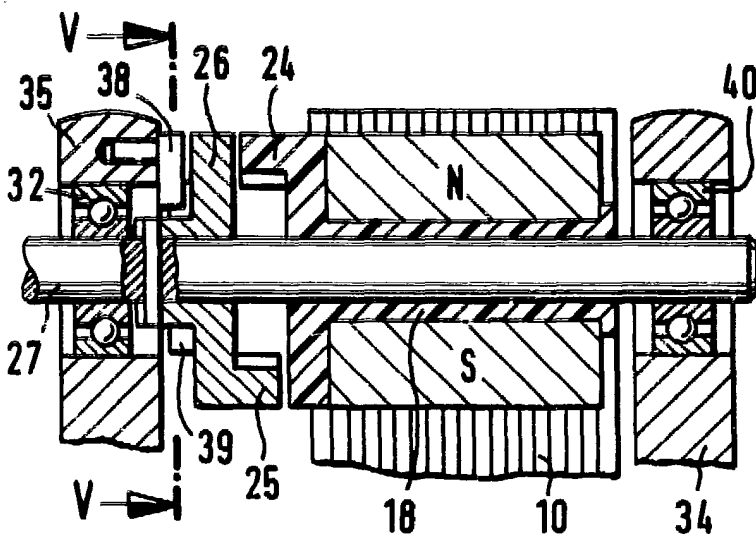
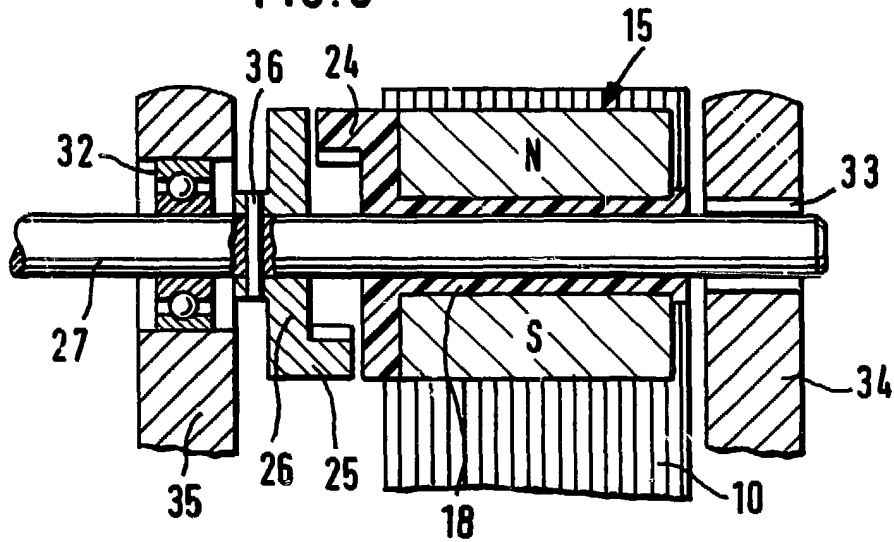


FIG. 4

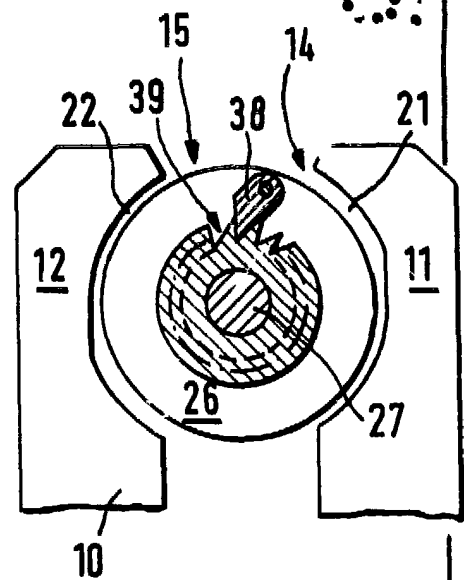


FIG. 5

Inv. - 2 ENL 1085

J. M. COME-ACED Y POMBO
P. P. Firmado: F. LAR DOMINGUEZ M.

[Handwritten signature]