



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①① Número de publicación: **2 136 548**

②① Número de solicitud: 009701530

⑤① Int. Cl.⁶: G01R 31/34

①②

PATENTE DE INVENCION

B1

②② Fecha de presentación: **09.07.1997**

④③ Fecha de publicación de la solicitud: **16.11.1999**

Fecha de concesión: **11.05.2000**

④⑤ Fecha de anuncio de la concesión: **01.08.2000**

④⑤ Fecha de publicación del folleto de patente:
01.08.2000

⑦③ Titular/es: **Universidad de Sevilla,
Vicerrectorado de Investigación
Valparaíso, 5, 2ª Planta
41013 Sevilla, ES**

⑦② Inventor/es: **Ayuso Sacristán, Francisco y
Simón Sempere, Vicente**

⑦④ Agente: **No consta**

⑤④ Título: **Sistema para ensayos industriales de motores eléctricos.**

⑤⑦ Resumen:
Sistema para ensayos industriales de motores eléctricos.
La presente invención se refiere a un sistema para ensayos industriales de motores eléctricos que consta de tres unidades funcionales interconectadas entre sí: una bancada en la que se dispone el motor a ensayar, el freno y los elementos de medida y ventilación de los motores; un armario eléctrico en el que se ubican los dispositivos de accionamiento, conversión eléctrica y protección; y una mesa de trabajo en la que se dispone el ordenador que gobierna el conjunto, mediante software adecuado.
La invención es de aplicación para la realización de ensayos normalizados de motores síncronos y/o asíncronos para obtener sus características de funcionamiento, tanto eléctricas como mecánicas.

ES 2 136 548 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art^o 37.3.8 LP.

DESCRIPCION

Sistema para ensayos industriales de motores eléctricos.

Objeto de la invención

El objeto de la presente invención es un sistema para ensayos industriales de motores eléctricos constituido por una bancada propiamente dicha en la que se dispone el motor a ensayar y el motor-freno, junto con los elementos de medida y ventilación de los motores, un armario eléctrico en el que se ubican los dispositivos de accionamiento, conversión eléctrica y protección y una mesa de trabajo en la que se dispone el ordenador que gobierna el conjunto, mediante el software adecuado.

El presente sistema es de aplicación para la realización de ensayos normalizados de motores síncronos y/o asíncronos para obtener sus características de funcionamiento, tanto eléctricas como mecánicas.

Estado de la técnica

La realización de ensayos de motores eléctricos es una necesidad, tanto para contrastar las características mecánicas y eléctricas de productos de nueva fabricación, como para conocer las prestaciones de aquellos otros que han sufrido reparaciones o rebobinados.

La presente invención se refiere a un sistema para ensayo de motores eléctricos que presenta las siguientes ventajas frente a los bancos existentes:

- A) Se trata de un sistema que incorpora las tecnologías electrónica e informática más avanzadas, con objeto de que su funcionamiento tenga un elevado grado de automatización, frente a otros métodos más clásicos.
- B) El módulo de frenado incorpora un motor controlado en frecuencia frente a otros procedimientos basados en actuaciones de carácter puramente mecánico.
- C) Se puede estudiar el comportamiento del motor a ensayar con diferentes regímenes de funcionamiento, que se definen mediante programación, frente a la rigidez que supone tener una carga de variación lenta, o difícilmente modificable.
- D) La medida de las variables de par y velocidad se realiza mediante un detector de reducidas dimensiones y clase 0.1, muy diferente de los clásicos y voluminosos basados en mediciones mecánicas y transductor eléctrico.
- E) Permite la medición de cambios rápidos de par en régimen transitorio.

Descripción general

Sistema para ensayos industriales de motores eléctricos compuesto por una bancada, un armario eléctrico y una mesa de trabajo dispuestos en una estructura de control distribuido.

En el nivel más alto se encuentra el PC, como unidad central que gobierna el conjunto.

En el segundo nivel se encuentra el convertidor de frecuencia para el control de la máquina freno y el autómatá programable para el control de la máquina a ensayar, y responsable por tanto de las maniobras sobre, éste.

Este esquema permite descargar el PC de operaciones rutinarias en el mantenimiento de consignas o de operaciones lógicas sencillas, permitiendo un mayor número de pruebas o ensayos bajo condiciones especiales, o simulación de diferentes tipos de cargas o de momentos de inercia.

Asimismo, se puede tener un estudio separado de estos dos periféricos como elementos aislados de control.

La adquisición de datos y el control de los ensayos se realiza en su totalidad a través del ordenador. El software está formado por varios módulos en lenguaje C++ a los que se tiene acceso mediante interfase gráfica con varias pantallas de menús, ya sea para la realización de ensayos de carácter manual y/o automático, así como para el acceso a cualquiera de los estados en que se encuentren sus componentes.

Explicación de las figuras

Figura 1.- *Vista de conjunto*

1. Puesto de trabajo equipado con ordenador PC
2. Armario de control del sistema
3. Bancada de motores

Figura 2.- *Armario de control del Sistema*

- a. Convertidor de frecuencia
- b. Módulo de frenado
- c. Acondicionador de señales
- d. Transductor de señales
- e. Regleta de conexión
- f. Elementos de protección y mando
- g. Autómata
- h. Acondicionadores de señales
- i. Cargas de frenado

Figura 3.- *Bancada de motores (alzado, planta y perfil)*

- A. Motor freno
- B. Transductor de par
- C. Motor auxiliar
- D. Soporte para el motor a ensayar
- E. Manpara de seguridad
- F.G.- Conducciones eléctricas
- H. Bancada

Descripción detallada

El sistema está compuesto por tres unidades funcionales interconectadas entre sí (figura 1).

La primera de ellas es el puesto de mando, constituido por una mesa de trabajo y ordenador tipo PC de elevadas prestaciones. En este equipo, con E/S de datos analógico y digitales, se reciben

los valores de par y velocidad, tensión e intensidad instantáneos, encontrándose conectado con el convertidor de frecuencia y con un autómata, vía RS232, realizándose un control de tipo jerarquizado.

La segunda unidad es el armario de control que alberga los elementos de potencia y medida, con estructura interior extraíble para un acceso fácil a sus elementos, y que se muestra en la figura 2. En él se ubican el convertidor de frecuencia de 5,5KW actuando en cuatro cuadrantes para la regulación de la máquina-freno; un autómata programable es el encargado de controlar el funcionamiento de la máquina a ensayar, así como su temperatura durante el proceso y los circuitos electrónicos de captura y conformado de señales.

La bancada de máquinas aparece en la figura 3, en tres vistas. Está formada por dos motores asíncronos trifásicos motoventilados, entre los cuales va alojado el medidor de par y velocidad; en la propia bancada se dispone de una plataforma regulable en altura para la fijación de la máquina a ensayar, así como un plato para el acoplamiento de distintos volantes de inercia, con objeto de modificar a voluntad el momento de inercia del conjunto.

El campo de aplicación del banco de ensayos es para máquinas de cualquier potencia, si bien el prototipo realizado admite un par máximo instantáneos de hasta 50 N m. La realización de un modelo para mayores prestaciones implicaría la construcción de la estructura adecuada para las

solicitaciones mecánicas de las máquinas a ensayar de acuerdo con su potencia, y el dimensionado de componentes eléctricos y electrónicos.

En la tabla 1 se indican las variables a medir, o primarias, con indicación de la precisión para cada una de ellas y tipo de transductor utilizado.

A partir de ellas, hay otro conjunto de variables que pueden obtenerse gráficamente, o bien mediante listado, y que se muestran en la tabla 2.

TABLA 1
Variables a medir

| Variable | Precisión | Transductor |
|----------------|-----------|--------------------|
| Par | clase 0.1 | Extens. sin escob. |
| veloc. angular | | encoder 40 sect. |
| Temperatura | +/- 1°C | PT100 |
| u(t), i(t) | 0.5% | Trafo - A/D |

TABLA 2
Conjunto de variables

| Mecánicas | Eléctricas | Térmicas |
|-----------|----------------------|-----------------|
| Par | u(t), Uef. | Temp. refriger. |
| Vel. ang. | i(t), Ief | Temp.interior |
| Potencia | P(t), Pmed | |
| Pérdidas | Distorsión, F.P.,etc | |

REIVINDICACIONES

1. Sistema para ensayos industriales de motores eléctricos **caracterizado** porque consta de tres unidades funcionales interconectadas entre sí: una mesa de trabajo y ordenador tipo PC, un armario de control que alberga los elementos de potencia y medida y la bancada de máquinas.

2. Sistema para ensayos industriales de motores eléctricos, según reivindicación 1, **caracterizado** porque incorpora un freno activo constituido por un motor síncrono regulado en frecuencia y que es activo en los cuatro cuadrantes.

3. Sistema para ensayos industriales de motores eléctricos, según reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque el gobierno y control jerarquizado sobre la máquina a ensayar, la máquina de freno y los equipos de medida de datos se realizan desde el ordenador PC, pudiendo simular distintos tipos de carga.

4. Sistema para ensayos industriales de motores eléctricos, según reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por estar dotado de elementos de medida de variables eléctricas y mecánicas con precisión de clase 0.1.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

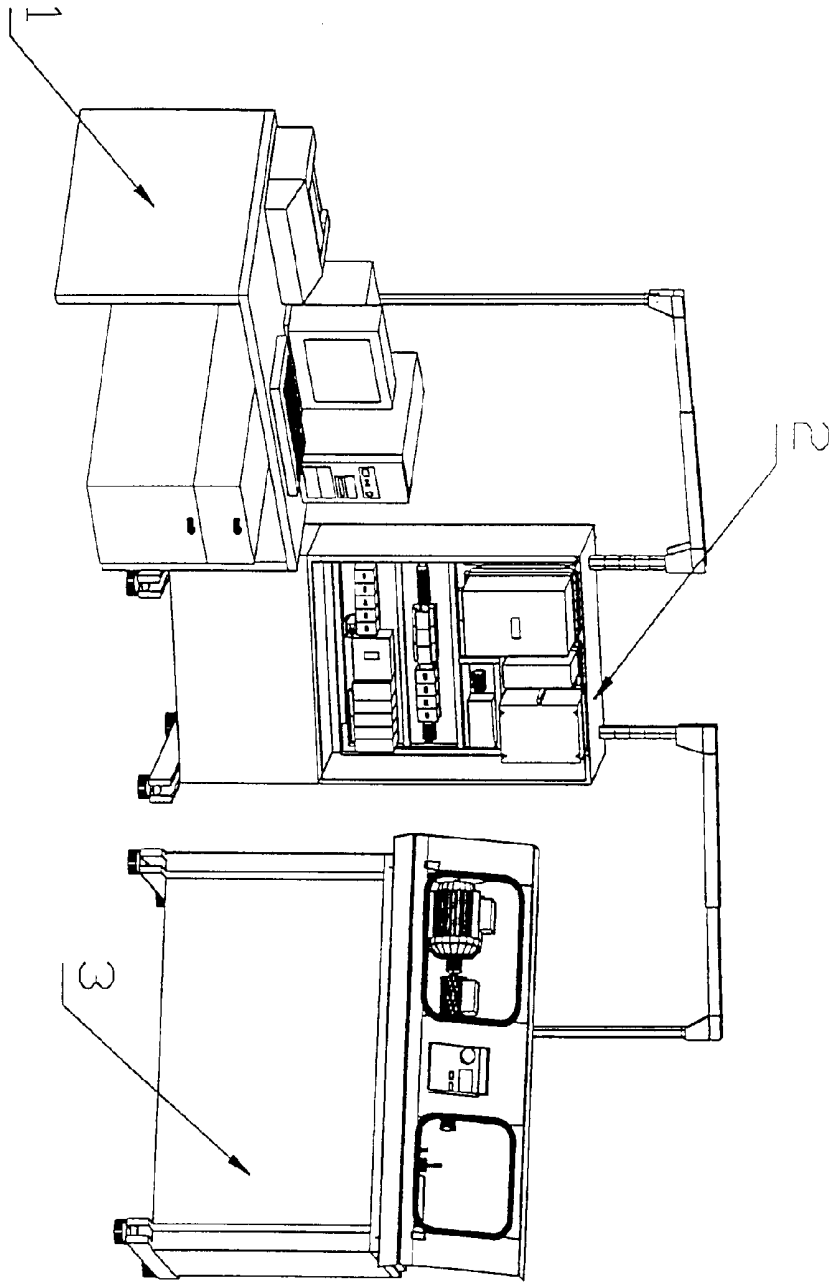


Figura 1

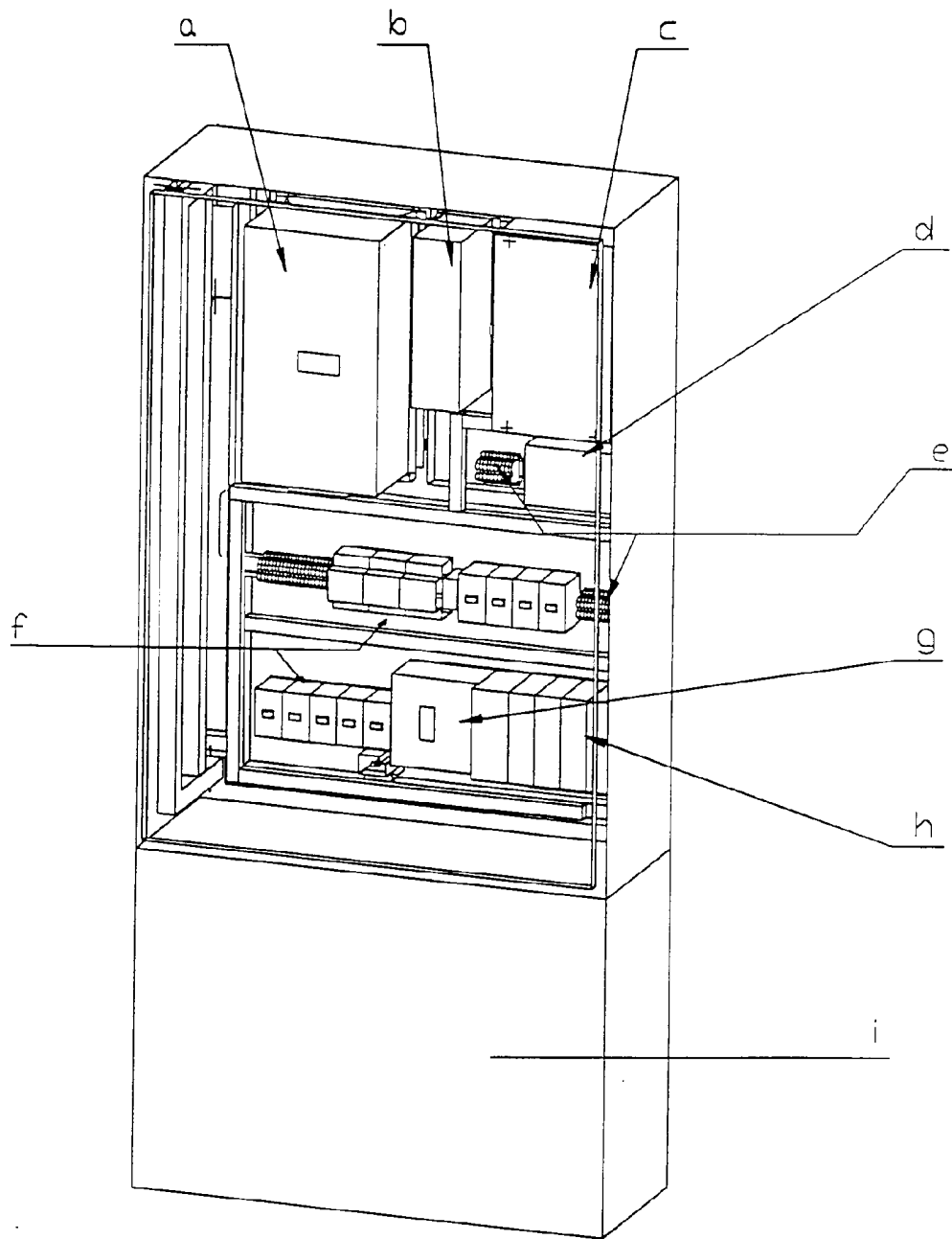


Figura 2

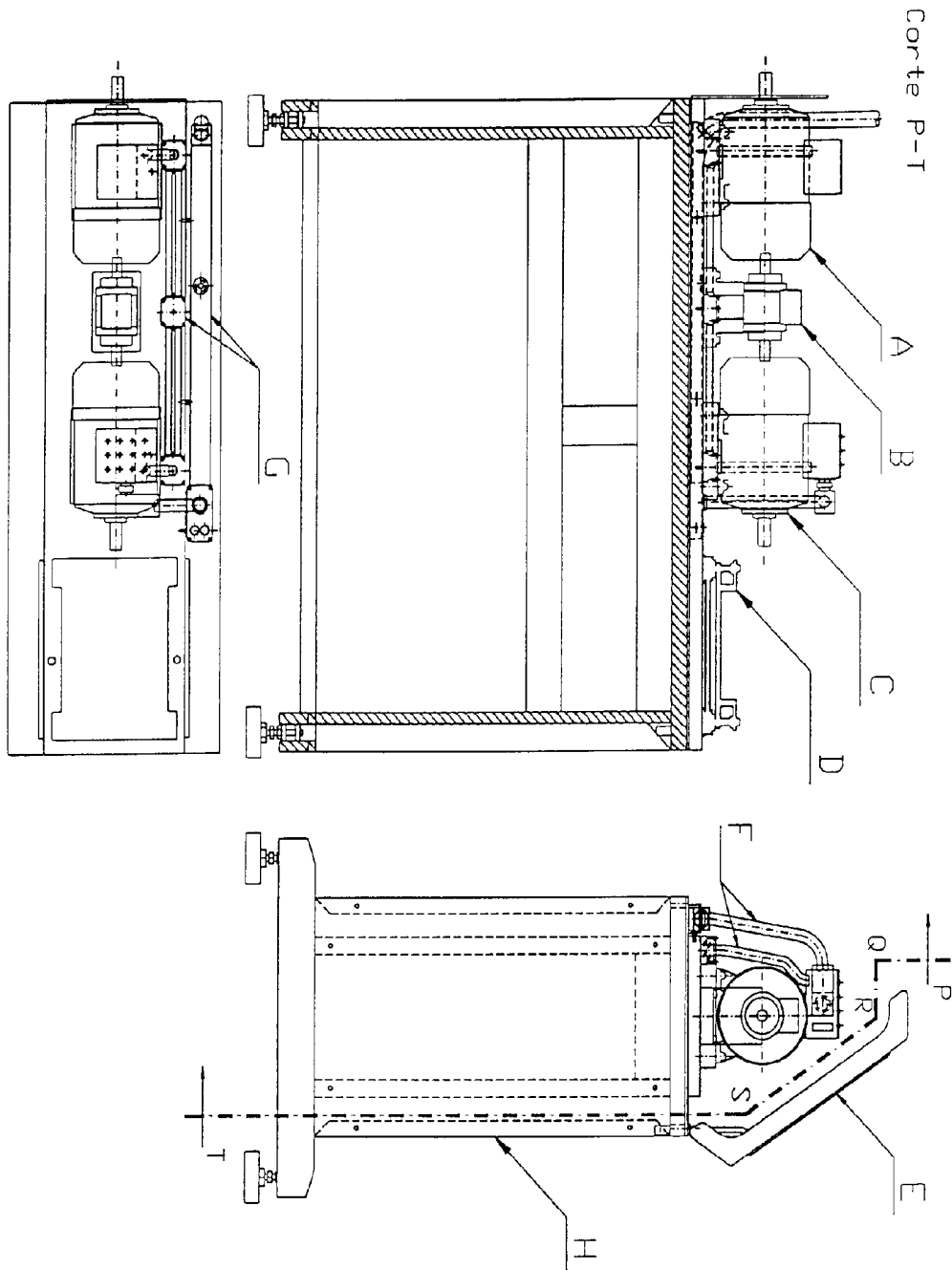


Figura 3



INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.⁶: G01R 31/34

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | Documentos citados | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|--|----------------------------|
| A | EP 731361 A (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 11.09.1996, página 2, línea 40 - página 3, línea 53; figura 1. | 1,3 |
| A | US 3898875 A (KNOOP et al.) 12.08.1975, columna 1, línea 1 - columna 4, línea 43; figura 1. | 1,3 |
| A | US 5420523 A (WALKER et al.) 30.05.1995, columna 8, línea 16 - columna 9, línea 15; figura 1. | 1,3 |
| A | US 5521482 A (LANG et al.) 28.05.1996, columna 5, línea 10 - columna 6, línea 38; figura 1. | 1 |
| A | US 5473229 A (ARCHER et al.) 05.12.1995, columna 4, línea 30 - columna 6, línea 34; figura 1. | 1,3 |

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe
30.09.1999

Examinador
B. Novales Colado

Página
1/1