

**HUMBERTO RUBIO & CIA.
ABOGADOS**

Carrera 7 No. 74-64 Oficina 806
Teléfonos 313 24 08 - 313 24 10 - 313 24 23 - 313 17 89
Fax: (571) 313 16 - 47 - (571) 313 23 67
Email: rubiolaw@uncle.com
Apartado Aéreo 21
Bogotá, D.C. - Cole

33

SUPERINDUSTRIA Y COMERCIO
Radicación: 00019013 00000002 Folios: 74
Fecha (VNU): 2002-05-10 14:39:23
Trámite: 002 PATENTES D 1 REGISTRO/ 444 RESPUESTA
Dependencia: 2020 DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

Señores

**SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISIÓN DE NUEVAS CREACIONES**

H. S. D.

RHF: Expediente No. 02-019.013
Patente de Invención: "MÉTODO Y DISPOSITIVO DE
DIAGNOSIS DE FALLO DE
FUNCIONAMIENTO DE UN SENSOR"
Solicitada por: HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI
KAISHA
Domiciliada en: Tokio, Japón

DESTINO: 08

Humberto RUBIO CAMACHO, mayor de edad, vecino de Bogotá, identificado con la cédula de ciudadanía número 17.192.062 de Bogotá, actuando como apoderado del negocio de la referencia, encontrándome dentro del término legal para dar contestación al auto proferido por su Despacho, me permito anexas los siguientes documentos y aclarar:

- 1.- Adjunto documento de cesión otorgado por los Señores Shigeo NOMURA, Tomoyuki SAKAI; Sumitama OGAWA y Yoshiaki TAKEUCHI a favor de la sociedad HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA; debidamente legalizado por el sistema de Apostille, por medio del cual ceden todos los derechos poseídos sobre la presente invención a favor de mi representada.
- 2.- El lugar de constitución de la sociedad HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA es TOKIO, JAPON.
- 3.- Acompaño copia legalizada por el sistema de Apostille, con su debida traducción oficial, de la primera solicitud de la patente No. 2000-202503 presentada en Japón el 04 de julio de 2.000, por medio de la cual se reivindicó una de las prioridades mencionadas en la solicitud de la citada patente.

Habiendo cumplido con las exigencias del examen de forma, solicito se continúe con el trámite correspondiente.

Del Señor Superintendente,

R. Camacho

HUMBERTO RUBIO CAMACHO
C.C. 17192.062 de Bogotá
T.P.A. 50.007 Consejo Superior
De la Judicatura
COD. 4134

524-026/pi

ASSIGNMENT

The undersigned

- (1) Shigeo NOMURA
- (2) Tomoyuki SAKAI
- (3) Sumitaka OGAWA
- (4) Yoshiaki TAKEUCHI

Domiciled in

- (1) and (2)
C/o Oki Electric Industry Co., Ltd, 7-12, Toranomom 1-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan
- (3) and (4)
C/o Kabushiki Kaisha Honda Gijutsu Kenkyusho, 4-1, Chuo 1-chome, Wako-shi, Saitama, Japan

State under oath to be the sole and true inventor of the Patent
"FAULT DIAGNOSIS METHOD AND DEVICE OF SENSOR FUNCTION"

State as well, that assigns, without reservations or limitations, in favor of
HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

Domicile in

- 1-1, Minamilaoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan

All rights inherent to said invention and that the above mentioned company hereby is enable to apply, in its name, for the corresponding patent in the Republic of Colombia

This document must be notarized and legalized by Apostille.

April 2, 2002

(1) Shigeo Nomura

(3) Sumitaka Ogawa

CESSION

El abajo firmante

- (1) Shigeo NOMURA
- (2) Tomoyuki SAKAI
- (3) Sumitaka OGAWA
- (4) Yoshiaki TAKEUCHI

Domiciliado en

- (1) and (2)
C/o Oki Electric Industry Co., Ltd, 7-12, Toranomom 1-chome, Minato-ku, Tokyo, Japón
- (3) and (4)
C/o Kabushiki Kaisha Honda Gijutsu Kenkyusho, 4-1, Chuo 1-chome, Wako-shi, Saitama, Japón

Declara bajo juramento ser único y verdadero inventor de la Patente
"MÉTODO Y DISPOSITIVO DE DIAGNOSIS DE FALLO DE FUNCIONAMIENTO DE UN SENSOR"

Declara así mismo que cede y transfiere, sin limitaciones, a favor de
HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

Domiciliada en

- 1-1, Minamilaoyama 2-chome, Minato-ku, Tokyo, Japón

Todos los derechos inherentes a dicha invención y que la citada sociedad queda facultada para solicitar en su nombre la patente correspondiente en la República de Colombia

Este documento debe ser legalizado ante Notario y Apostilla.

(2) Tomoyuki Sakai

(4) Yoshiaki Takeuchi

Registration No. 529 , 2002

NOTARIAL CERTIFICATE

I, the undersigned Notary, do hereby certify that
Mr. Hideyuki SHIOBARA , an agent of Mr. Shigeo NOMURA,
Mr. Tomoyuki SAKAI, Mr. Sumitaka OGAWA and Mr. Yoshiaki TAKEUCHI who
have been authorized to sign the attached document, has stated in my
very presence that said Mr. Shigeo NOMURA, Mr. Tomoyuki SAKAI,
Mr. Sumitaka OGAWA and Mr. Yoshiaki TAKEUCHI acknowledged themselves
to have signed the attached document and that their signatures are
true and genuine.

Dated: on this 18th day of April , 2002



Akira Kitani
AKIRA KITANI
NOTARY

印谷人

平成 14 年 登 簿 第 529 号

36
32

認 証

囑託人野村重夫、酒井智幸、小川純孝及び竹内義明の代理人塩原英之は、本公証人に対し、囑託人が別添文書に署名したことを自認している旨陳述した。



よつて、これを認証する。

平成 14 年 4 月 18 日、本公証人役場において
東京都千代田区内幸町 2 丁目 1 番 1 号 霞ヶ関公証役場

東京法務局所属
公証人

木谷

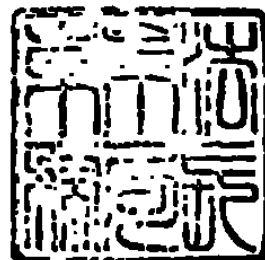


証 明

上記署名は、東京法務局所属公証人の署名に相違ないものであり、かつ、その押印は、真実のものであることを証明する。

平成 14 年 4 月 18 日

東京法務局長 寶金敏明



CERTIFICATE

This is to certify that the signature affixed above has been provided by Notary, duly authorized by the Tokyo Legal Affairs Bureau and that the Official Seal appearing on the same is genuine.

Date APR 18 2002

Toshiaki HOUKIN
Director of the Tokyo Legal Affairs Bureau

440

32

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: **JAPAN**

This public document

2. has been signed by **Toshiaki HOUKIN**

3. acting in the capacity of **Director of the Tokyo Legal Affairs Bureau**

4. bears the seal/stamp of

Certified

5. at **Tokyo**

6. **APR 18 2002**

7. by the **Ministry of Foreign Affairs**

8. 02 - No 001663

9. Seal/stamp:

10. Signature:



T. Mochizuki

Takeshi MOCHIZUKI
For the Minister for Foreign Affairs

Firmado, TOMAYUKI SAKAI, SHIGEO NOMURA, SUMITAKA OGAWA,
YOSHIKI TAKEUCHI.

REGISTRO NO.529 DEL 2002

CERTIFICADO NOTARIAL

El suscrito notario, por el presente certifica que el Sr. Hideyuki SAKAI, un agente del Sr. Shigeo NOMURA, el Sr. Tomoyuki SAKAI, el Sr. Sumitaka OGAWA y el Sr. Yoshiaki TAKEUCHI quienes han sido autorizado para firmar el documento anexo, han acreditado sus poderes para firmar en mi presencia y las firmas de los Sres. Shigeo NOMURA, Tomoyuki SAKAI, Sumitaka OGAWA y el Sr. Yoshiaki TAKEUCHI son verdaderas y correctas.

Firmado, MOTOHARU FURUKAWA

El 18 de Abril del 2002

NOTARIO

1-1 2 CHOME UCHISAIWAICHO- CHIYODA-KU

TOKIO, JAPÓN

CERTIFICADO

EL PRESENTE PARA CERTIFICAR QUE EL CERTIFICADO NOTARIAL ANEXO HA SIDO FIRMADO POR EL NOTARIO, DEBIDAMENTE AUTORIZADO POR LA OFICINA DE ASUNTOS LEGALES DE TOKIO Y QUE SU SELLO ES GENUINO Y VERDADERO.

EL 18 DE ABRIL DEL 2002

Firmado, EL Director de la Oficina de Asuntos Legales de Tokio, Toshiaki HOUKIN

Clementa Parra Tejada
TRADUCTORA OFICIAL DE ESPAÑOL
RES. GEN. JUST. 1978


40
39

APOSTILLA

(Convenio de la Haya de Octubre de 1961)

1. PAÍS : JAPÓN

Este documento Público ha sido

2. Firmado por: Toshiaki Houkin

3. Actuando en calidad de: Director de Asuntos legales de Tokio

4. Lleva el sello de la oficina de

CERTIFICA

5. En Tokio

6. El 6 de Abril del 2002

7. Por el Ministerio de Relaciones Exteriores

8. No. 02-001663

9. Sello

10. Firma:

Takeshi MOCHIZUKI

Por el Ministro de Relaciones Exteriores

MINISTERIO DE RELACIONES
EXTERIORES
451994
CITA PARA APARECE EN EL
DOCUMENTO DESEMPENA
LAS FUNCIONES INDICADAS

Cl. Paredes Tejada
TRADUCTOR, OFICIAL INGLÉS-FRANCÉS-ESPAÑOL
RES. MIN. JUSTICIA 1278

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD DEL TEXTO
2002 MAY -7 A 10 52
JEFE DE LEGALIZACIONES
SANTAFE DE BOGOTA D.C.

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

41
40

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年 7月 4日

出願番号

Application Number:

特願2000-202503

[ST.10/C]:

[JP2000-202503]

出願人

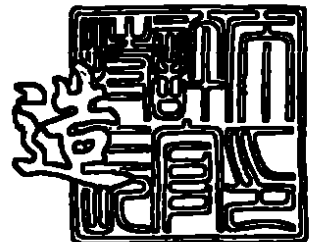
Applicant(s):

沖電気工業株式会社
本田技研工業株式会社

2002年 3月 1日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕



出証番号 出証特2002-3011957

42
41

【類名】 特許願
【整理番号】 SI003790
【提出日】 平成12年 7月 4日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G01F 25/00
G01F 23/26

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会
社内

【氏名】 野村 重夫

【発明者】

【住所又は居所】 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会
社内

【氏名】 酒井 智幸

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 小川 純孝

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 竹内 義明

【特許出願人】

【識別番号】 000000295

【氏名又は名称】 沖電気工業株式会社

【代表者】 篠塚 勝正

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

AB
42

【代表者】 吉野 浩行
【代理人】
【識別番号】 100089635
【弁理士】
【氏名又は名称】 清水 守
【選任した代理人】
【識別番号】 100096426
【弁理士】
【氏名又は名称】 川合 誠
【手数料の表示】
【予納台帳番号】 012128
【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【包括委任状番号】 9001052
【包括委任状番号】 9001053
【ブルーフの要否】 要

【類名】 明細

【発明の名称】 センサ機能の故障診断方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 物理量を電気信号に変換し出力するセンサと、その電気信号を1チップマイコンに入力することによって出力制御を行なうセンサ機能の故障診断方法において、

物理量を電気信号に変換し出力するセンサを駆動する駆動回路が、前記1チップマイコンから出力される駆動信号によって制御されることを特徴とするセンサ機能の故障診断方法。

【請求項2】 請求項1記載のセンサ機能の故障診断方法において、前記1チップマイコンは予め記憶させたプログラムを有し、自らセンサ機能の確認を実行することを特徴とするセンサ機能の故障診断方法。

【請求項3】 請求項2記載のセンサ機能の故障診断方法において、前記1チップマイコンは駆動信号を出力することにより正常動作時のセンサに基づく電気信号を出力させ、一方、前記1チップマイコンからの駆動信号を停止させることにより予め決められた一定のセンサに基づく電気信号を出力させ、センサ信号がセンサ出力の出力レンジに収まる様なセンサ機能の故障をも診断することができることを特徴とするセンサ機能の故障診断方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、物理量を電気信号に変換し出力するセンサと、その電気信号を1チップマイコンに入力することによって出力制御を行なう、センサ機能の故障診断方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、このような分野の技術としては、以下に示すようなものがあった。

【0003】

図5は従来のセンサ機能の故障診断システムの構成図である。

【0004】

この図に示すように、1は駆動回路、 S_1 は駆動回路1からの出力信号、2はセンサ、 S_2 はセンサ2からのセンサ出力信号、3はインターフェイス回路、 S_3 はインターフェイス回路3からの電気信号、4は1チップマイコンであり、メモリ4Aを有している。 S_4 は1チップマイコン4からの出力信号、 S_5 は1チップマイコン4からのフェイル信号、5は出力回路、6は負荷、7はフェイルランプである。

【0005】

ここでは、物理量を電気信号に変換し出力するセンサ2と、その電気信号を1チップマイコン4に入力することによって出力制御を行なう系を有する。

【0006】

すなわち、駆動回路1はセンサ2を駆動し、このセンサ2は物理量を電気信号に変換し、インターフェイス回路3へセンサ出力信号 S_2 を出力する。

【0007】

インターフェイス回路3はセンサ出力信号 S_2 を1チップマイコン4が認識出来る信号へ加工し、電気信号（デジタル信号） S_3 として出力する。

【0008】

1チップマイコン4はインターフェイス回路3より受け取った電気信号 S_3 と、予めメモリ4Aに記憶されたプログラムにより出力回路5へ出力信号 S_4 を出力する。この出力回路5は出力信号 S_4 に応じて負荷6を駆動する。

【0009】

ところで、通常センサ出力信号 S_2 はある出力レンジ内に収まっているので、センサ出力信号が出力レンジに収まらない様なセンサ機能故障が発生した場合、電気信号 S_3 は1チップマイコン4の入力レンジを外れ、1チップマイコン4はフェイル信号 S_5 を出力し、出力回路5を介しフェイルランプ7を点灯させる。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

このように、従来の物理量を電気信号に変換し出力するセンサと、その電気信号を1チップマイコンに入力することによって出力制御を行なうセンサ機能の故

故障診断システムは、センサ出力信号が出力レンジに収まらない様なセンサ機能故障が発生した場合においては故障の判断が可能であり、また、フェイルランプの点灯等が可能である。

【0011】

しかし、センサ信号がセンサ出力の出力レンジに収まる様なセンサ機能の故障が発生した際、電気信号はどの様な信号になるのか想像がつかない。

【0012】

本発明は、このような事情に鑑みなされたものであり、センサ信号がセンサ出力の出力レンジに収まる様なセンサ機能の故障が発生しても、負荷が誤動作しない、理量を電気信号に変換し出力するセンサと、その電気信号を1チップマイコンに入力することによって出力制御を行なうことができるセンサ機能の故障診断方法を提供することを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記目的を達成するために、

〔1〕物理量を電気信号に変換し出力するセンサと、その電気信号を1チップマイコンに入力することによって出力制御を行なうセンサ機能の故障診断方法において、物理量を電気信号に変換し出力するセンサを駆動する駆動回路が、前記1チップマイコンから出力される駆動信号によって制御されることを特徴とする。

【0014】

〔2〕上記〔1〕記載のセンサ機能の故障診断方法において、前記1チップマイコンは予め記憶させたプログラムを有し、自らセンサ機能の確認を実行することを特徴とする。

【0015】

〔3〕上記〔2〕記載のセンサ機能の故障診断方法において、前記1チップマイコンは駆動信号を出力することにより正常動作時のセンサに基づく電気信号を出力させ、一方、前記1チップマイコンからの駆動信号を停止させることにより予め決められた一定のセンサに基づく電気信号を出力させ、センサ信号がセンサ

46

出力の出力レンジに収まる様なセンサ機能の故障をも診断することができることを特徴とする。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図を参照しながら詳細に説明する。

【0017】

図1は本発明の実施例を示すセンサ機能の故障診断システムの構成図である。

【0018】

この図において、11は駆動回路、 S_{11} は駆動回路11からの出力信号、12はセンサ、 S_{12} はセンサ12からの出力信号、13はインターフェイス回路、 S_{13} はインターフェイス回路13からの電気信号（デジタル信号）、14は1チップマイコンであり、メモリ14Aを有している。 S_{14} は1チップマイコン14からの出力信号、 S_{15} は1チップマイコン14からのフェイル信号、 S_{16} は1チップマイコン14からの駆動回路の駆動信号、15は出力回路、16は負荷、17はフェイルランプである。

【0019】

ここでは、1チップマイコン14は予めメモリ14Aに記憶されたプログラムにより駆動信号 S_{16} を出力し、駆動回路11を動作させる。

【0020】

駆動回路11はセンサ12を駆動し、センサ12は物理量を電気信号に変換し、インターフェイス回路13へセンサ出力 S_{12} を出力する。

【0021】

インターフェイス回路13はセンサ信号 S_{12} を1チップマイコン14が認識出来るレベルに加工し、電気信号（デジタル信号） S_{13} として出力する。

【0022】

また、1チップマイコン14はインターフェイス回路13より受け取った電気信号（デジタル信号） S_{13} と、予めメモリ14Aに記憶されたプログラムにより出力回路15へ出力信号 S_{14} を出力する。

【0023】

そこで、1チップマイコン14が駆動信号 S_{16} によって、駆動回路11を停止させると、センサ12は予め決められた一定のセンサ出力信号 S_{12} を出力する。

【0024】

インターフェイス回路13は予め決められた一定のセンサ出力信号 S_{12} によりそれに見合う電気信号（デジタル信号） S_{13} を出力する。

【0025】

1チップマイコン14は駆動信号 S_{16} を出力することにより正常動作時の電気信号 S_{13} を得られ、一方、停止させることにより予め決められた一定の電気信号 S_{13} を得ることが出来る。

【0026】

つまり、センサ出力信号 S_{12} がセンサ出力の出力レンジに収まる様なセンサ機能の故障が発生した場合でも、駆動信号 S_{16} を停止させるため、予め決められた一定の電気信号 S_{13} が得られなくなり、故障と診断し、フェイルランプ17を点灯させる。

【0027】

また、センサ出力信号 S_{12} が出力レンジ内に収まっていないようなセンサ機能故障が発生した場合は、従来の系の様に電気信号 S_{13} は1チップマイコン14の入力レンジを外れ、故障の診断を行うことができる。

【0028】

図2は本発明の誘電性液体の液面の傾きを静電容量の変化として検出する傾斜センサを用いて、1チップマイコンから出力される駆動信号によって制御される傾斜センサの傾斜角度を電気信号に変換し、その電気信号を1チップマイコンに入力することによって出力制御を行なう系の具体的実施例である。

【0029】

この図において、21はバッファ（駆動回路）、 S_{21} はバッファ21の出力信号としてのCLK信号、22は傾斜センサ、22AはC-V変換器①、22BはC-V変換器②、22C、22Dは傾斜によって変化する静電容量、 S_{22-1} はC-V変換器①の出力電圧 V_1 、 S_{22-2} はC-V変換器②の出力電圧 V_2 、23は増幅回路（インターフェイス回路）、23Aは初段のOP増幅器（差動増幅回路

い)、23Bは後段のOP増幅器(差動増幅回路)、23Cは基準電圧 V_{ref} 、23Dは抵抗 R_1 、23Eは抵抗 R_2 、23Fは抵抗 R_3 、23Gは抵抗 R_4 である。24は1チップマイコン、24Aはメモリ、 S_{23} は増幅回路23の電気信号、 S_{26} は1チップマイコン24からの駆動信号としてのCLK(クロック信号)、 S_{24} は1チップマイコン24の出力信号、 S_{25} は1チップマイコン24からのフェイル信号、25は出力回路、26は負荷、27はフェイルランプである。

【0030】

そこで、1チップマイコン24は予めメモリ24Aに記憶されたプログラムによりCLK(クロック信号) S_{26} を駆動回路としてのバッファ21へ出力する。バッファ21は傾斜センサ22に見合う波形へCLK信号 S_{26} を変換し、CLK信号 S_{21} として出力する。

【0031】

誘電性液体の液面の傾きを静電容量の変化として検出する傾斜センサ22の原理、構造は既知のものであるが、2つの電極と夫々の電極用のC-V変換器①、C-V変換器②を有し、そのC-V変換器①、C-V変換器②から出力電圧 V_1 、出力電圧 V_2 を出力する。傾斜角度は $(V_2 - V_1)$ として電圧に変換される。

【0032】

インターフェイス回路としての増幅回路23は2つのOP増幅器23A、23Bで構成された差動増幅回路であり、初段のOP増幅器23Aに傾斜センサ22の出力電圧 V_1 、後段のOP増幅器23Bに傾斜センサ22の出力電圧 V_2 が入力される。増幅回路23の出力信号 S_{23} は下記出力式で表わされる。

【0033】

$$S_{23} = [(R_1 + 1) / R_2] \times (V_2 - V_1) + V_{ref} \quad \dots (1)$$

但し、 $R_1 = R_4$ 、 $R_2 = R_3$

ここで、出力信号 S_{23} は R_1 と R_2 の比率によって1チップマイコン24が認識出来るGain(利得)に調整し、例えば1V~4Vというようなある電圧範囲に設定する。

【0034】

1チップマイコン24は予めメモリ24Aに記憶されたプログラムと出力信号 S_{23} により傾斜角度を認識し、出力信号 S_{24} を出力回路25へ出力する。出力回路25は出力信号 S_{24} に応じ負荷26を駆動する。

【0035】

ここで、出力信号 S_{23} はある電圧範囲に出力するように設定されており、傾斜センサ22が異常な V_1 、 V_2 を出力して出力信号 S_{23} の出力が設定された電圧範囲を外れた場合、1チップマイコン24は予めメモリ24Aに記憶されたプログラムにより故障と判断し、フェイル信号 S_{25} を出力し、出力回路25を介しフェイルランプ27を点灯させる。

【0036】

また、傾斜センサ22はCLK信号 S_{21} によって駆動されており、CLK信号 S_{21} が停止（“H”または“L”固定）した場合、傾斜センサ22の出力（ $V_1 - V_2$ ）は0Vとなり、上記式（1）より出力信号 $S_{23} = V_{ref}$ となる。すなわち、傾斜センサ22が正常であれば、CLK信号 S_{21} が停止した場合、1チップマイコン24には V_{ref} という決まった電圧が入力されることになる。

【0037】

つまり、1チップマイコン24がCLK信号 S_{26} を停止させた時の出力信号 S_{23} の電圧が V_{ref} という期待値であれば、センサ機能は正常、期待値ではない V_{ref} 以外の電圧であれば、センサ機能は異常であり故障と判断出来る。

【0038】

また、誘電性液体の液面の傾きを静電容量の変化として検出する傾斜センサはCLKの周波数に対する感度依存性があり、CLKを停止させないで周波数を変更し感度を変更し、期待値を得る方法も故障診断手法として十分考えられる。

【0039】

図3は上記した誘電性液体の液面の傾きを静電容量の変化として検出する傾斜センサの出力を差動増幅回路にて増幅した代表的な角度に対する出力電圧を示す図である。

【0040】

図4は上記した下誘電性液体の液面の傾きを静電容量の変化として検出する傾

50-
31

斜センサの出力を差動増幅回路にて増幅した出力の周波数依存性を示す図である

【0041】

上記したように、本発明によれば、1チップマイコンに予め記憶させたプログラムにより、自らセンサ機能の確認が行なえるため、早期にセンサ機能の故障の診断、外部への故障通知が可能となり、誤動作を防ぐとともに、安全性の向上を図ることができる。

【0042】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々の変形が可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0043】

【発明の効果】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、1チップマイコンに予め記憶させたプログラムにより、自らセンサ機能の確認が行なえるため、早期にセンサ機能の故障の診断、外部への故障通知が可能となり、誤動作を防ぐことができる

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施例を示すセンサ機能の故障診断システムの構成図である。

【図2】

本発明の具体的実施例である誘電性液体の液面の傾きを静電容量の変化として検出する傾斜センサ機能の故障診断システムの構成図である。

【図3】

図2における傾斜センサの角度に対する出力電圧特性図である。

【図4】

図2における傾斜センサの出力を差動増幅回路にて増幅した出力の周波数依存性を示す図である。

【図5】

従来のセンサ機能の故障診断システムの構成図である。

51 52

【符号の説明】

- 1 1 駆動回路
- 1 2 センサ
- 1 3 インターフェイス回路
- 1 4, 2 4 1チップマイコン
- 1 4 A, 2 4 A メモリ
- 1 5, 2 5 出力回路
- 1 6, 2 6 負荷
- 1 7, 2 7 フェイルランプ
- 2 1 バッファ（駆動回路）
- 2 2 傾斜センサ
- 2 2 A C-V変換器①
- 2 2 B C-V変換器②
- 2 2 C, 2 2 D 傾斜によって変化する静電容量
- 2 3 増幅回路（インターフェイス回路）
- 2 3 A 初段のOP増幅器（差動増幅回路）
- 2 3 B 後段のOP増幅器（差動増幅回路）
- 2 3 C 基準電圧 V_{ref}
- 2 3 D 抵抗 R_1
- 2 3 E 抵抗 R_2
- 2 3 F 抵抗 R_3
- 2 3 G 抵抗 R_4
- S_{11} 駆動回路からの出力信号
- S_{12} センサからの出力信号
- S_{13} インターフェイス回路からの電気信号（デジタル信号）
- S_{14}, S_{24} 1チップマイコンからの出力信号
- S_{15}, S_{25} 1チップマイコンからのフェイル信号
- S_{16} 1チップマイコンからの駆動回路の駆動信号
- S_{21} バッファの出力信号としてのCLK信号

52
\$3

S₂₂₋₁ 出力電圧V₁

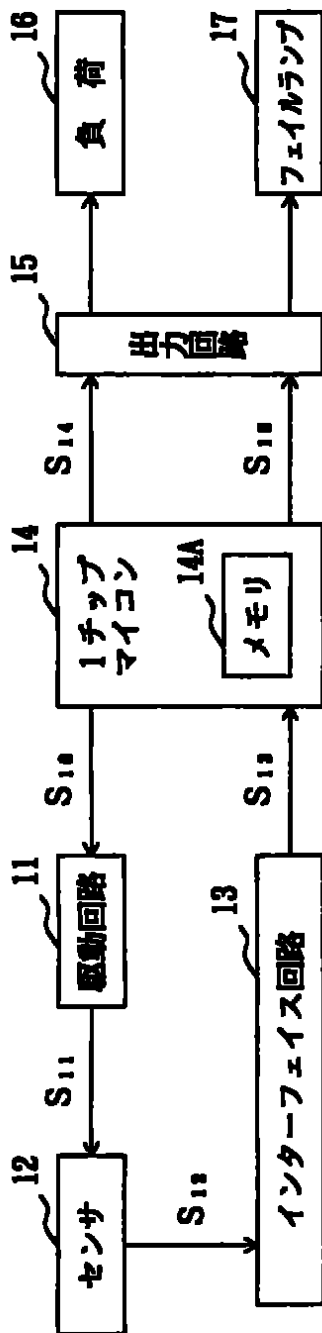
S₂₂₋₂ 出力電圧V₂

S₂₃ 増幅回路からの出力信号

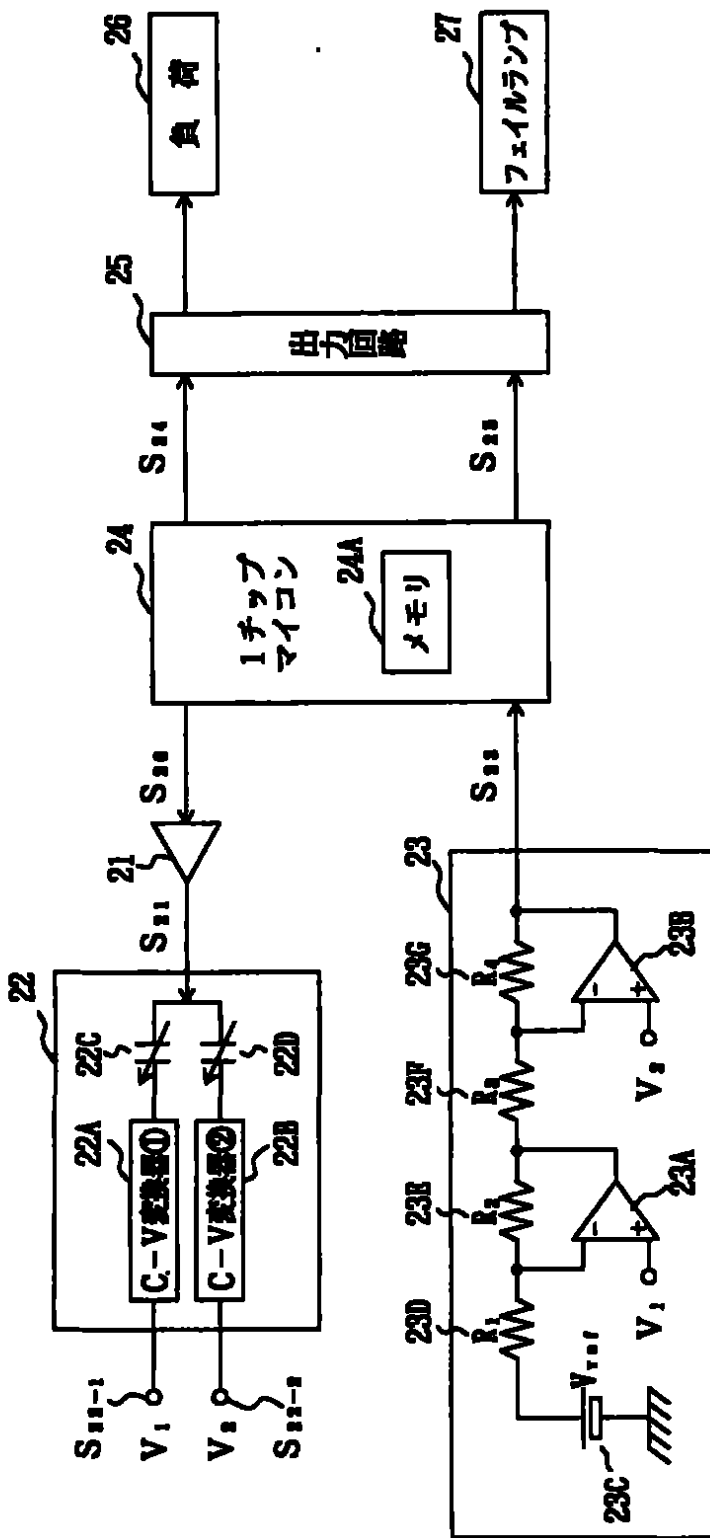
S₂₈ 1チップマイコンからの駆動信号としてのCLK（クロック信号）

【 類名】 図面

【図1】

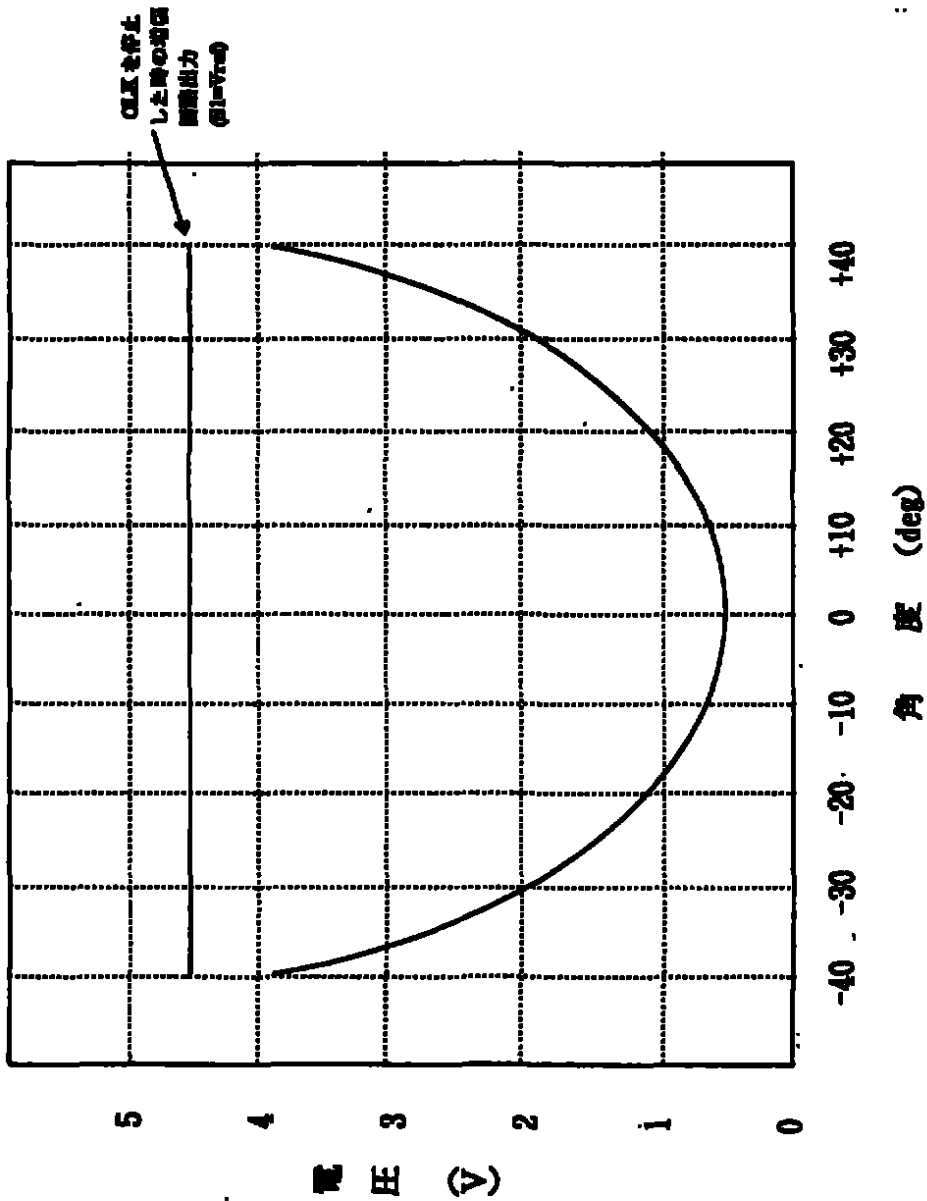


【図2】



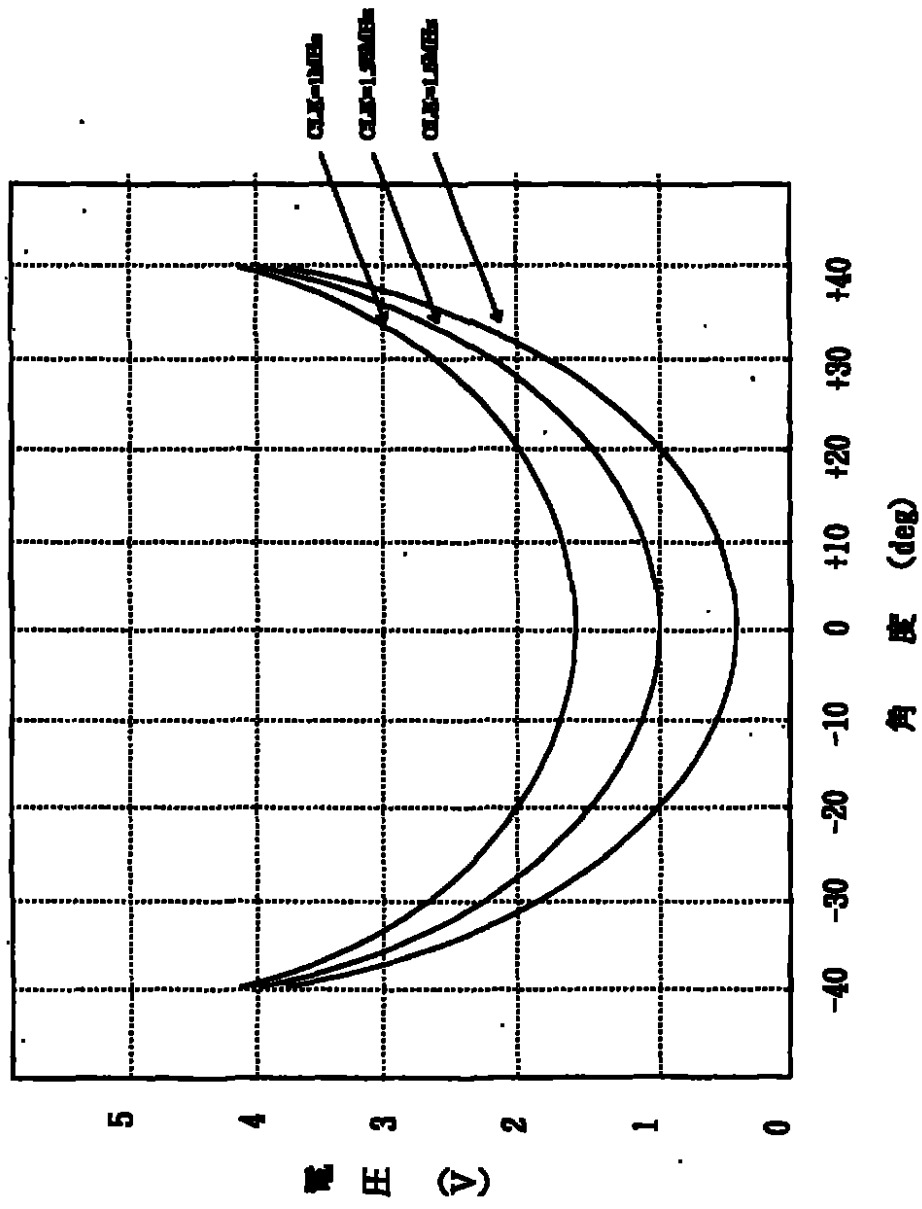
55

【図3】

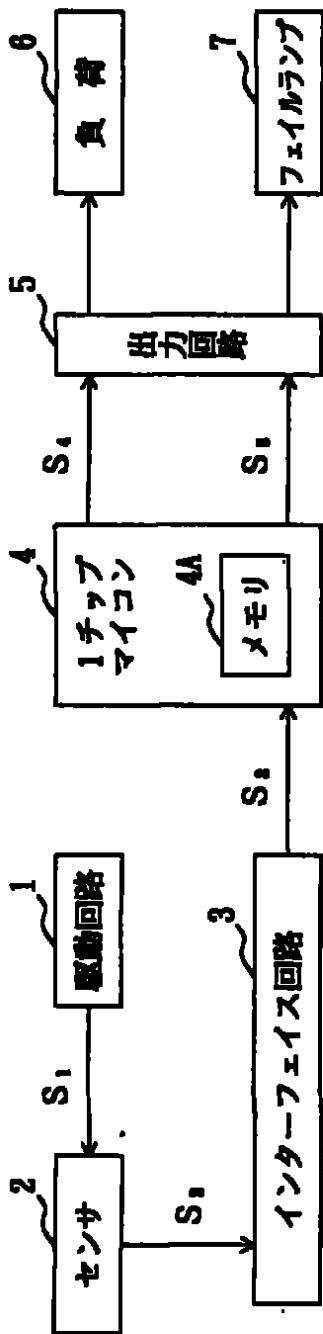


57

【图4】



【図5】



58

【 類名】 要約

【要約】

【課題】 センサ信号がセンサ出力の出力レンジに収まる様なセンサ機能の故障が発生しても負荷が誤動作しない、物理量を電気信号に変換し出力するセンサと、その電気信号を1チップマイコンに入力することによって出力制御を行なうことができるセンサ機能の故障診断方法を提供する。

【解決手段】 物理量を電気信号に変換し出力するセンサ12と、その電気信号を1チップマイコン14に入力することによって出力制御を行なうセンサ機能の故障診断方法において、物理量を電気信号に変換し出力するセンサ12を駆動する駆動回路11が、前記1チップマイコン14から出力される駆動信号によって制御される。

【選択図】 図1

59
60

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000295]

1. 変更年月日 1990年 8月22日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

氏 名 沖電気工業株式会社

60 ~~60~~
61

出願人履歴情報

識別番号 [000005326]

1. 変更年月日 1990年 9月 6日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都港区南青山二丁目1番1号
氏 名 本田技研工業株式会社

CERTIFICATE

I, Koju Tanaka of 35-12, Kitanodai 3-chome, Hachioji-shi,
Tokyo, Japan hereby declare that I am the translator of
the attached document and certify that the following is a true
translation of Japanese Patent Application No. 2000-202503
to the best of my knowledge and belief.

Dated this 6th day of February, 2002

Koju Tanaka

Koju TANAKA

Japanese Patent Application No. 2000-202503

62 83
(Translation)

Document ID: Application for Patent

Re. No. : SI003790

Filing date: July 4, 2000

To: Commissioner of Patent Office

IPC: G01F 25/00
G01F 23/26

Inventors:

Address: c/o Oki Electric Industry Co., Ltd.,
7-12, Toranomom 1-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan

Name: Shigeo NOMURA

Address: c/o Oki Electric Industry Co., Ltd.,
7-12, Toranomom 1-chome, Minato-ku, Tokyo, Japan

Name: Tomoyuki SAKAI

Address: c/o Kabushiki Kaisha Honda Gijutsu Kenkyusho,
4- 1, Chuo 1- chome, Wako- shi, Saitama, Japan

Name: Sumitaka OGAWA

Address: c/o Kabushiki Kaisha Honda Gijutsu Kenkyusho,
4- 1, Chuo 1- chome, Wako- shi, Saitama, Japan

Name: Yoshiaki TAKEUCHI

Applicants:

Applicant ID No.: 000000295

Name: OKI ELECTRIC INDUSTRY CO., LTD.

Representative: Katsumasa SHINOZUKA

Applicant ID No.: 000005326

Name: HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI KAISHA

Representative: Hiroyuki YOSHINO

Agents:

Attorney ID No.: 100089635

Name: Mamoru SHIMIZU

Attorney ID No.: 100096426

Name: Makoto KAWAI

List of document attached:

Specification: 1

Drawing: 1

Abstract: 1

General Power of Attorney No. : 9001052

General Power of Attorney No. : 9001053

64
65

[Document ID] SPECIFICATION

[Title of the invention] FAULT DIAGNOSIS METHOD OF SENSOR
FUNCTION

[What is Claimed is:]

5 1. A fault diagnosis method of sensor function for
controlling an output by using a 1-chip microcomputer which
receives an electric signal from a sensor for converting a
physical quantity into the electric signal,

 wherein a drive circuit for driving the sensor is driven
10 by a drive signal issued from the 1-chip microcomputer.

 2. The fault diagnosis method of sensor function of
claim 1,

 wherein said 1-chip microcomputer has a program stored
in advance, and executes fault diagnosis of the sensor
15 function.

 3. The fault diagnosis method of sensor function of
claim 2,

 wherein said 1-chip microcomputer receives an electric
signal on the basis of the sensor during normal operation by
20 issuing a drive signal, and receives an electric signal on the
basis of the sensor at a predetermined specific value by
stopping the drive signal, and fault of sensor function is
diagnosed when the electric signal of specific value is not
received when stopping the drive signal.

25 [Detailed description of the Invention]

[0001]

65
86

[Field of the Invention]

The present invention relates to a fault diagnosis method of sensor function in an apparatus for output control with a 1-chip microcomputer into which an electric signal issued from a sensor for converting a physical quantity into an electric signal is fed.

[0002]

[Description of the Related Art]

A conventional example of fault diagnosis system of sensor function is explained below.

[0003]

Fig. 5 is a block diagram showing a fault diagnosis system of sensor function in a prior art.

[0004]

As shown in the diagram, reference numeral 1 is a drive circuit, S1 is an output signal from the drive circuit 1, 2 is a sensor, S2 is a sensor output signal from the sensor 2, 3 is an interface circuit, S3 is an electric signal from the interface circuit 3, and 4 is a 1-chip microcomputer, which has a memory 4A. Further, S4 is an output signal from the 1-chip microcomputer 4, S5 is a fail signal from the 1-chip microcomputer 4, 5 is an output circuit, 6 is a load, and 7 is a fail lamp.

[0005]

In this output control system, a physical quantity is converted into an electric signal and issued by the sensor 2,

66
67

and this electric signal is fed into the 1-chip microcomputer 4.

[0006]

That is, the drive circuit 1 drives the sensor 2, and this sensor 2 converts the physical quantity into an electric signal, and sends a sensor output signal S2 to the interface circuit 3.

[0007]

The interface circuit 3 processes the sensor output signal S2 into a signal to be recognized by the 1-chip microcomputer 4, and issues as an electric signal (digital signal) S3.

[0008]

The 1-chip microcomputer 4 sends an output signal S4 to the output circuit 5 according to the electric signal S3 received from the interface circuit 3 and the program stored preliminarily in the memory 4A. The output circuit 5 drives the load 6 depending on the output signal S4.

[0009]

Usually, the sensor output signal S2 settles within a certain output range, and if a sensor function trouble not allowing the sensor output signal to settle within the specified output range should occur, the electric signal S3 is out of the input range of the 1-chip microcomputer 4, and therefore the 1-chip microcomputer 4 issues a fail signal S5 and lights up the fail lamp 7 through the output circuit 5.

67-100
60

[0010]

[Technical Problems to be solved by the Invention]

Thus, in the conventional fault diagnosis system of sensor function for controlling the output by means of the sensor for converting a physical quantity into an electric signal, and feeding this electric signal into the 1-chip microcomputer, in the event of a sensor function trouble not allowing the sensor output signal to settle within the specified output range, the trouble can be judged and the fail lamp is lit up.

[0011]

However, in the event of a sensor function trouble allowing the sensor signal to remain within the output range of the sensor output, it is not known how the electric signal is changed.

[0012]

The invention is devised in the light of such circumstance, and it is hence an object thereof to present a sensor capable of converting a physical quantity into an electric signal and issuing, without causing malfunction of the load, even in the event of a sensor function trouble allowing the sensor signal to remain within the output range of the sensor output, and a fault diagnosis method of sensor function capable of controlling the output by feeding this electric signal into a 1-chip microcomputer.

[0013]

68-111
68

[Means to solve the Technical Problems]

In order to achieve the object, the invention is characterized in [1] a fault diagnosis method of sensor function for controlling an output by using a 1-chip microcomputer which receives an electric signal from a sensor for converting a physical quantity into the electric signal, wherein a drive circuit for driving the sensor is driven by a drive signal issued from the 1-chip microcomputer.

[0014]

[2] The fault diagnosis method of sensor function described in above [1], the 1-chip microcomputer has a program stored preliminarily and checks the sensor function.

[0015]

[3] In the fault diagnosis method of sensor function described in above [2], it is characterized in that said 1-chip microcomputer receives an electric signal on the basis of the sensor during normal operation by issuing a drive signal, and receives an electric signal on the basis of the sensor at a predetermined specific value by stopping the drive signal, and fault of sensor function is diagnosed when the electric signal of specific value is not received when stopping the drive signal.

[0016]

[Preferred Embodiments]

Referring now to the drawings, the invention is specifically described below.

[0017]

Fig. 1 is a block diagram of a fault diagnosis system of sensor function in an embodiment of the invention.

[0018]

5 In the diagram, reference numeral 11 is a drive circuit, S11 is an output signal from the drive circuit 11, 12 is a sensor, S12 is a sensor output signal from the sensor 12, 13 is an interface circuit, S13 is an electric signal (digital signal) from the interface circuit 13, and 14 is a 1-chip microcomputer, which has a memory 14A. Further, S14 is an output signal from
10 the 1-chip microcomputer 14, S15 is a fail signal from the 1-chip microcomputer 14, S16 is a drive signal from the 1-chip microcomputer 14, 15 is an output circuit, 16 is a load, and 17 is a fail lamp.

15 [0019]

Herein, the 1-chip microcomputer 14 issues a drive signal S16 according to a program stored preliminarily in the memory 14A, and operates the drive circuit 11.

[0020]

20 The drive circuit 11 drives the sensor 12, and the sensor 12 converts the physical quantity into an electric signal, and sends a sensor output S12 to the interface circuit 13.

[0021]

The interface circuit 13 processes the sensor signal S12
25 to a level to be recognized by the 1-chip microcomputer 14, and issues as an electric signal (digital signal) S13.

70
71

[0022]

The 1-chip microcomputer 14 sends an output signal S14 to the output circuit 15 according to the electric signal (digital signal) S13 received from the interface circuit 13 and the program stored preliminarily in the memory 14A.

[0023]

When the 1-chip microcomputer 14 stops drive circuit 11 by the drive signal S16, the sensor 12 issues a predetermined specific sensor output signal S12.

[0024]

The interface circuit 13 issues a corresponding electric signal (digital signal) S13 according to the predetermined specific sensor signal S12.

[0025]

The 1-chip microcomputer 14 obtains the electric signal S13 in normal operation by issuing the drive signal S16, and obtains a predetermined specific electric signal S13 by stopping.

[0026]

That is, even in the event of a sensor function trouble allowing the sensor output signal S12 to remain within the output range of the sensor output, since the drive signal S16 is stopped, the predetermined specific electric signal S13 is not obtained, and the trouble is judged and the fail lamp 17 is lit up.

[0027]

71 #2

Or in the case of a sensor function trouble now allowing the sensor output signal S12 to settle within the output range, same as in the conventional system, the electric signal S13 is out of the input range of the 1-chip microcomputer 15, so that the trouble can be judged.

[0028]

Fig. 2 is a block diagram of a device for output control using a slant sensor for detecting the inclination of liquid level of dielectric solution as change in the electrostatic capacity, in which the inclination angle of the slant sensor controlled by the drive signal issued from a 1-chip microcomputer is converted into an electric signal, and this electric signal is input into the 1-chip microcomputer.

[0029]

In the drawing, reference number 21 is a buffer circuit (drive circuit), S21 is a clock signal as an output signal of the buffer circuit 21, 22 is a slant sensor, 22A is a C-V converter ①, 22B is a C-V converter ②, 22C and 22D are electrostatic capacities changing depending on the inclination, S22-1 is an output voltage V1 of the C-V converter ①, S22-2 is an output voltage V2 of the C-V converter ②, 23 is an amplifier circuit (interface circuit), 23A is a first operational amplifier (differential amplifier circuit), 23B is a second operational amplifier (differential amplifier circuit), 23C is a reference voltage Vref, 23D is a resistance R1, 23E is a resistance R2, 23F is a resistance R3, 23G is a

72 ~~104~~
73

resistance R4. Reference number 24 is an 1-chip microcomputer, 24A is a memory. S23 is an electric signal from the amplifier circuit 23, S26 is a clock signal CLK as a drive signal from the 1-chip microcomputer 24, S24 is an output signal from the 1-chip microcomputer 24, S25 is a fail signal from the 1-chip microcomputer 24, 25 is an output circuit, 26 is a load, 27 is a fail lamp.

[0030]

Herein, the 1-chip microcomputer 24 sends CLK (clock signal) S26 to the buffer 21, which is a drive circuit, according to a program stored preliminarily in the memory 243A. The buffer 21 transforms the CLK signal S25 to a waveform suited to the slant sensor 22, and issues as CLK signal S21.

[0031]

The principle and structure of the slant sensor 22 for detecting the inclination of the liquid level of dielectric solution as the change in electrostatic capacity are already known, that is, having two electrodes and C-V converter ① and C-V converter ② for each electrode, output voltage V1 and output voltage V2 are issued from the C-V converter ① and C-V converter ②, respectively. The inclination angle is converted into voltage as (V2-V1).

[0032]

The amplifier circuit 23 as interface circuit is a differential amplifier circuit composed of two operational amplifiers 23A, 23B, and output voltage V1 of the slant sensor

73
74

22 is fed into the first stage operational amplifier 23A, and output voltage V2 of the slant sensor 22 is fed into the second stage operational amplifier 23B. The output signal S23 of the amplifier circuit 23 is expressed in the following output formula.

[0033]

$$S23 = - [(R1 + 1)/R2] \times (V2 - V1) + Vref \quad \dots (1)$$

where $R1 = R2$ and $R2 = R3$.

Herein, the output signal S23 is adjusted and issued as a gain that can be recognized by the 1-chip microcomputer 24 according to the ratio of R1 and R2. For example, it is set in a voltage range of 1 V to 4 V. The absolute value of (V2-V1) changes according to a quadratic function.

[0034]

The 1-chip microcomputer 24 recognizes the inclination angle by the program stored preliminarily in the memory 24A and the output signal S23, and sends an output signal S24 to the output circuit 25. The output circuit 25 drives the load 26 depending on the output signal S24.

[0035]

Herein, the output signal S23 is set to be issued in a certain voltage range, and when the slant sensor 22 issues abnormal V1, V2 and the output of the output signal S23 is out of the set voltage range, the 1-chip microcomputer 24 judges a trouble by the program stored preliminarily in the memory 24A, issues a fail signal S25, and lights up the fail lamp 27 through

74 ~~11~~
~~2~~

the output circuit 25.

[0036]

The slant sensor 22 is driven by CLK signal S21, and when the CLK signal S1 is stopped (fixed at H or L), the output of the slant sensor 22 (V1-V2) becomes 0 V, and the output signal S23 becomes Vref according to formula (1). That is, when the slant sensor 22 is normal, if the CLK signal S21 is stopped, a specific voltage Vref is fed into the 1-chip microcomputer 24.

[0037]

That is, when the 1-chip microcomputer 24 stops the CLK signal S26, if the voltage of the output signal S23 is an expected value of Vref, the sensor function is judged to be normal, and if other than the expected value of Vref, the sensor function is judged to be abnormal and fault.

[0038]

The slant sensor detecting the inclination of the liquid level of the dielectric solution as the change in the electrostatic capacity is dependent on the sensitivity to the frequency of CLK, and a method of changing the sensitivity by varying the frequency without stopping the CLK and obtaining an expected value may be sufficiently considered as a fault diagnosis method.

[0039]

Fig. 3 is a diagram showing the output voltage corresponding to a typical angle when the output of the slant

75-1000
46

sensor for detecting the inclination of the dielectric solution as the change in the electrostatic capacity is amplified in a differential amplifier circuit.

[0040]

5 Fig. 4 is a diagram showing the frequency dependence when the output of the slant sensor for detecting the inclination of the dielectric solution as the change in the electrostatic capacity is amplified in a differential amplifier circuit.

10 [0041]

As described herein, according to the invention, the sensor function can be checked by the program stored in the 1-chip microcomputer in advance, and early fault diagnosis of sensor function and fault notice to outside are realized, and malfunction is prevented and safety is enhanced.

15 [0042]

The invention is not limited to the illustrated embodiment alone, but may be changed and modified in various forms according to the principle of the invention, and hence these changes and modifications are also included in the scope of the invention.

20 [0043]

[Advantages of the Invention]

According to the invention, since the sensor function can be checked by the program stored in the 1-chip microcomputer in advance, early fault diagnosis of sensor function and fault

25

26 77

notice to outside are realized.

[Brief Description of the Drawings]

Fig. 1 is a block diagram showing a fault diagnosis system of sensor function in an embodiment of the invention;

5 Fig. 2 is a block diagram showing a fault diagnosis system of a slant sensor which detects an inclination of liquid level of dielectric solution as change in the electrostatic capacity in a specific example of the invention;

10 Fig. 3 is an output voltage characteristic diagram corresponding to the angle of the slant sensor in Fig. 2;

Fig. 4 is an output voltage characteristic diagram corresponding to the angle of the slant sensor in Fig. 2, showing the frequency dependence; and

15 Fig. 5 is a block diagram showing a fault diagnosis system of sensor function in a prior art.

[Description of Reference Numbers]

11...drive circuit

12...sensor

13...interface circuit

20 14, 24...1-chip microcomputer

14A, 24A...memory

15, 25...output circuit

16, 26...load

17, 27...fail lamp

25 21...buffer circuit (drive circuit)

22...slant sensor

22A...C-V converter ①

22B...C-V converter ②

22C, 22D...electrostatic capacities changing depending on the inclination

5 23...amplifier circuit (interface circuit)

23A...first operational amplifier (differential amplifier circuit)

23B...a second operational amplifier (differential amplifier circuit)

10 23C...reference voltage V_{ref}

23D...resistance R_1

23E...resistance R_2

23F...resistance R_3

23G...resistance R_4

15 S11...output signal from drive circuit

S12...output signal from sensor

S13...electric signal (digital signal) from interface circuit

S14, S24...output signal from 1-chip microcomputer

S15, S25...fail signal from 1-chip microcomputer

20 S16...drive signal from 1-chip microcomputer

S21...clock signal as output signal of buffer circuit

S22-1...output voltage V_1

S22-2...output voltage V_2

S23...output signal from amplifier circuit

25 S26...clock signal CLK as drive signal from 1-chip microcomputer

[Document ID] ABSTRACT

[Abstract]

[Object]

5 The object of the invention is to present a sensor
capable of converting a physical quantity into an electric
signal and issuing, without causing malfunction of the load,
even in the event of a sensor function trouble allowing the
sensor signal to remain within the output range of the sensor
output, and a fault diagnosis method of sensor function capable
10 of controlling the output by feeding this electric signal into
a 1-chip microcomputer.

[Solution Means]

15 In a fault diagnosis method of sensor function for
controlling an output by using a 1-chip microcomputer 14 which
receives an electric signal from a sensor 12 for converting a
physical quantity into the electric signal, a drive circuit 11
for driving the sensor 12 for converting a physical quantity
into the electric signal is driven by a drive signal issued from
the 1-chip microcomputer 14.

20 [Representative Drawing] Fig. 1

Fig. 1

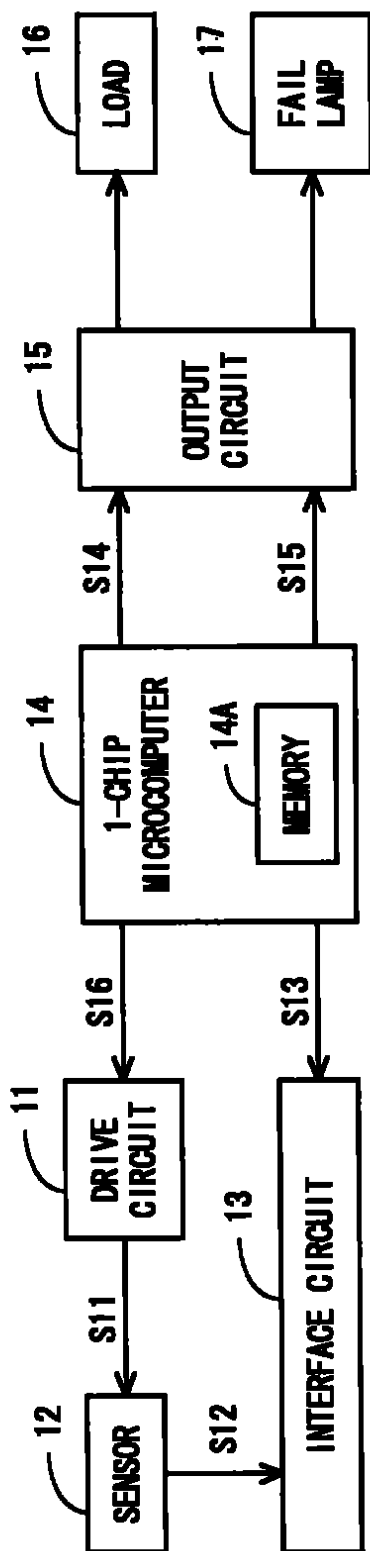
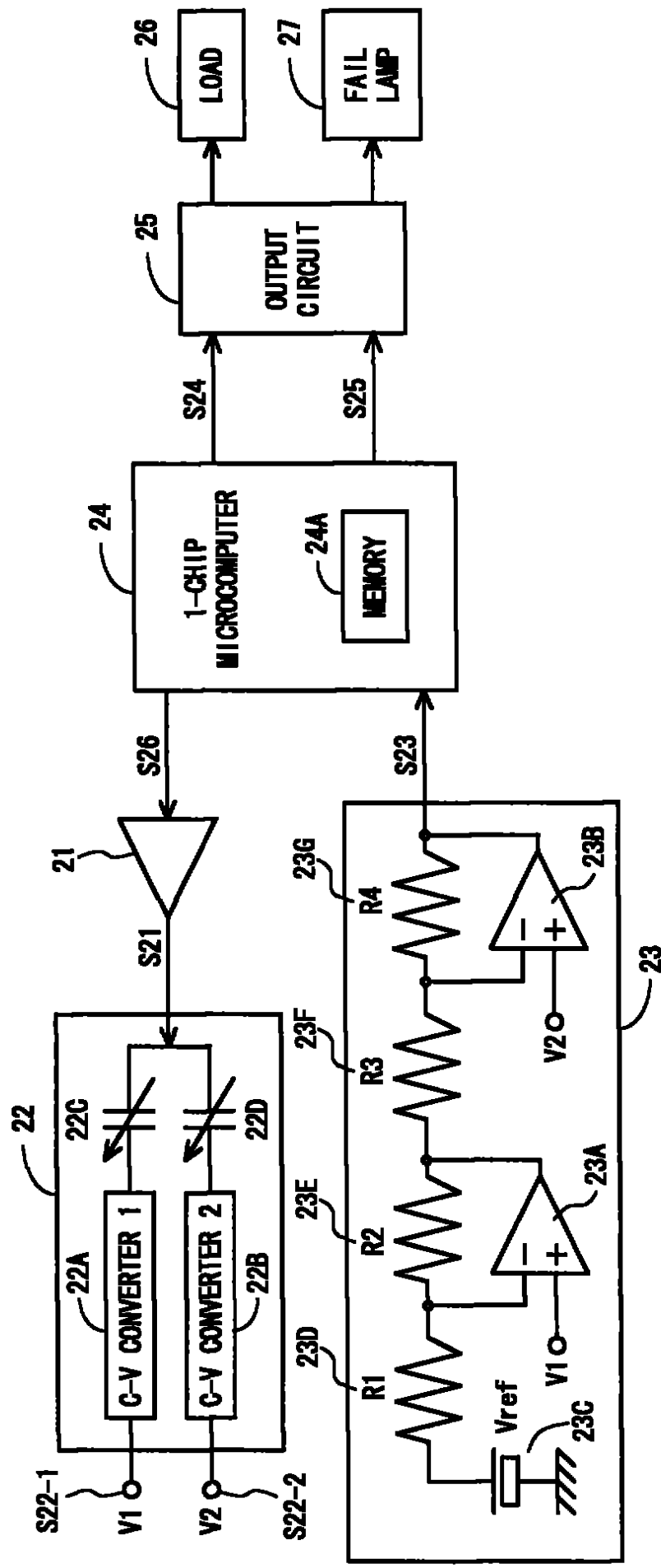
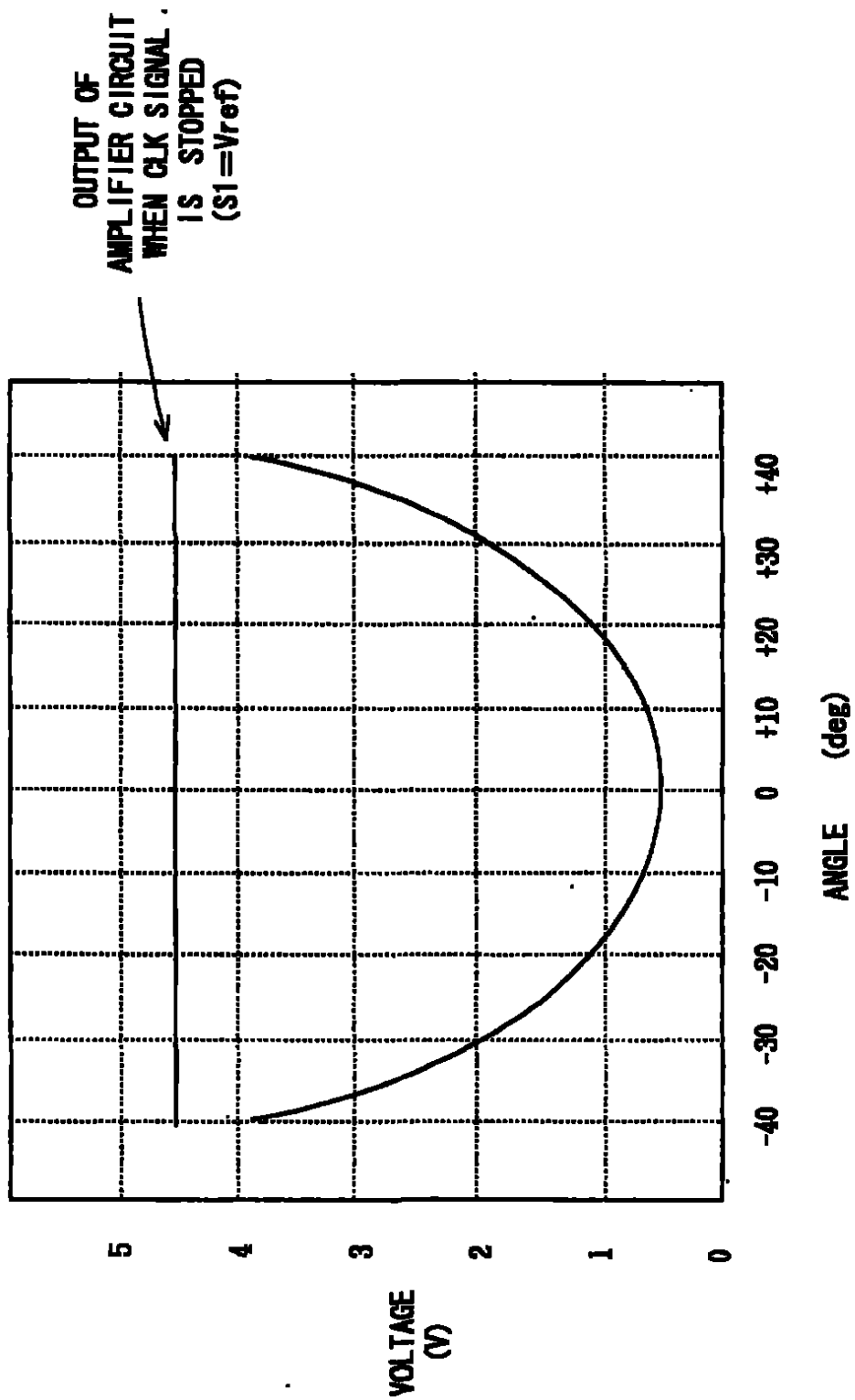


Fig. 2



Handwritten signature or mark.

Fig. 3



Handwritten signature or initials.

Fig. 4

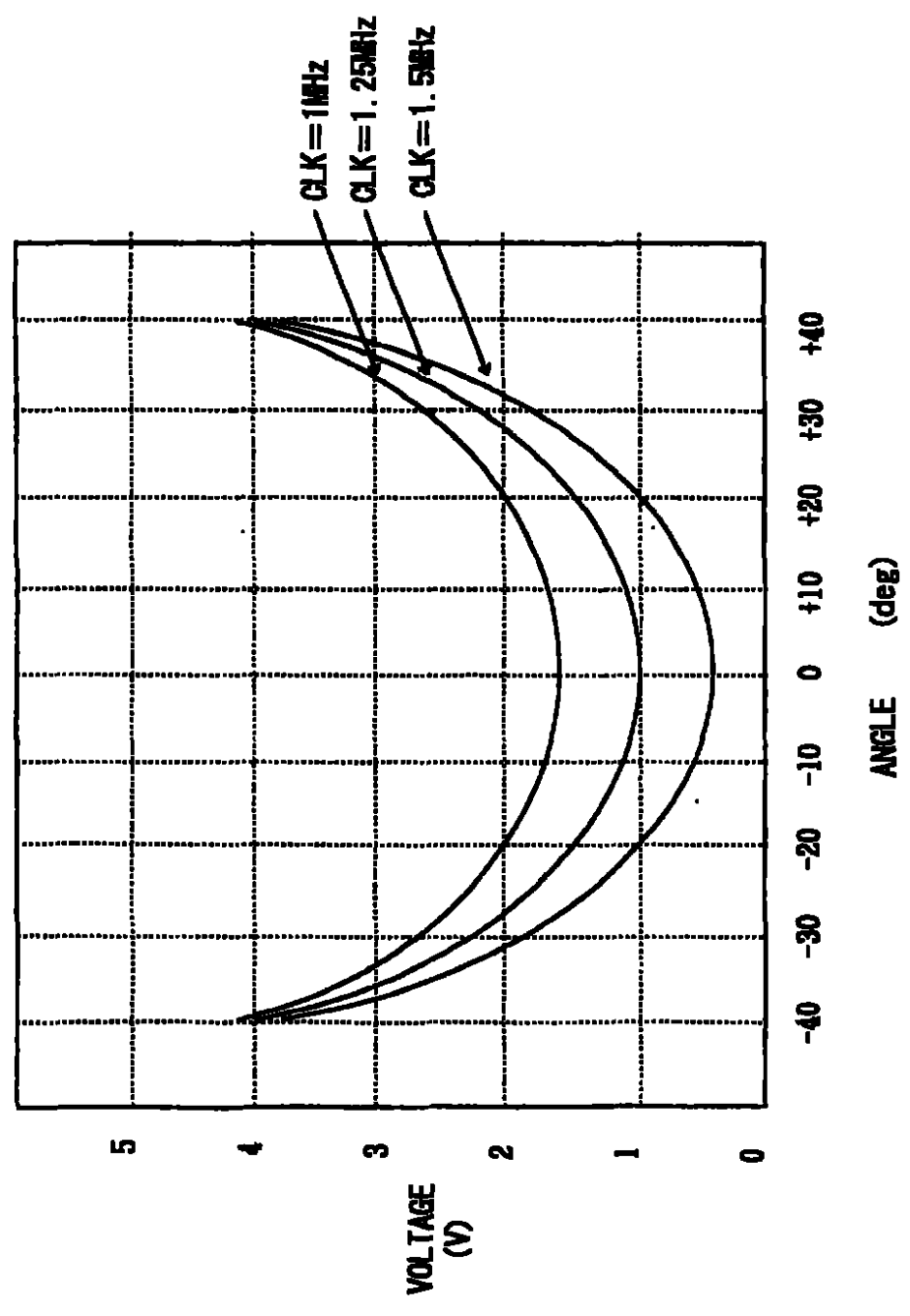
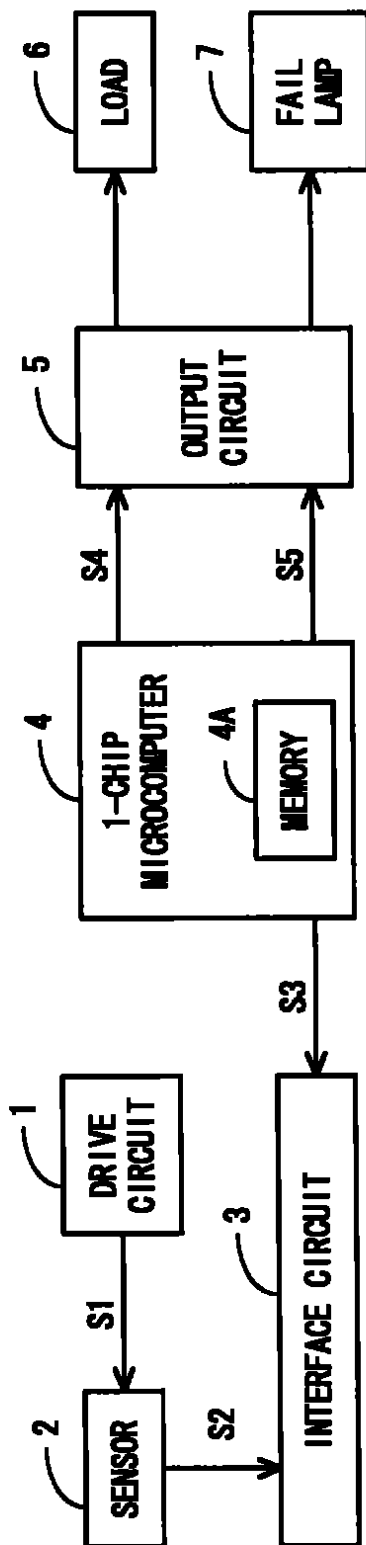


Fig. 5



83

84

CERTIFICADO

Yo, Koju Tanaka, de 35-12, Kitanodai 3-chome, Hachioji-shi, Tokyo, Japón, declaro por la presente que soy el traductor del documento anexo y certifico que el documento siguiente es una traducción fiel de la Solicitud de Patente japonesa n° 2000-202503 según mi leal saber y entender.

A 6 de febrero de 2002

(firma)

Koju TANAKA

SOLICITUD DE PATENTE JAPONESA NÚMERO 2000-202503

(Traducción)

ID del documento: Solicitud de Patente
N° de ref.: SI003790
Fecha de presentación: 4 julio 2000
Dirigido a: Comisario de la Oficina de Patentes
CIP: G01F 25/00
G01F 23/26
Inventores:
Dirección: c/o Oki Electric Industry Co., Ltd
7-12, Toranomom 1-chome, Minato-ku, Tokyo, Japón
Nombre: Shigeo NOMURA
Dirección: c/o Oki Electric Industry Co., Ltd
7-12, Toranomom 1-chome, Minato-ku, Tokyo, Japón
Nombre: Tomoyuki SAKAI
Dirección: c/o Kabushiki Kaisha Honda
Gijutsu Kenkyusho,
4-1, Chuo 1-chome, Wako-shi, Saitama, Japón
Nombre: Sumitaka OGAWA
Dirección: c/o Kabushiki Kaisha Honda
Gijutsu Kenkyusho,
4-1, Chuo 1-chome, Wako-shi, Saitama, Japón
Nombre: Yoshiaki TAKEUCHI
Solicitantes:
N° ID del solicitante: 000000295
Nombre: OKI ELECTRIC INDUSTRY CO., LTD
Representante: Katsumasa SHINOZUKA

86 

N° ID del solicitante: 00005326

Nombre: HONDA GIKEN KOGYO KABUSHIKI
KAISHA

Representante: Hiroyuki YOSHINO

Agentes:

N° ID del abogado: 100089635

Nombre: Mamoru SHIMIZU

N° ID del abogado: 100096426

Nombre: Makoto KAWAI

Lista de documentos anexos:

Memoria descriptiva: 1

Dibujo: 1

Resumen: 1

Poder general n° 9001052

Poder general n° 9001053

[ID de documento] MEMORIA DESCRIPTIVA

[Título de la invención] MÉTODO DE DIAGNÓSTICO DE AVERÍAS
DE FUNCIONAMIENTO DE SENSOR

[Reivindicaciones]

5 1. Un método de diagnóstico de averías de funciona-
miento de sensor para controlar una salida utilizando un
microordenador monochip que recibe una señal eléctrica de
un sensor para convertir una cantidad física en la señal
eléctrica,

10 donde un circuito de excitación para activar el sen-
sor es excitado por una señal de excitación enviada desde
el microordenador monochip.

 2. El método de diagnóstico de averías de funciona-
miento de sensor de la reivindicación 1,

15 donde dicho microordenador monochip tiene un progra-
ma almacenado con anterioridad, y ejecuta diagnóstico de
averías del funcionamiento de sensor.

 3. El método de diagnóstico de averías de funciona-
miento de sensor de la reivindicación 2,

20 donde dicho microordenador monochip recibe una señal
eléctrica en base al sensor durante el funcionamiento
normal emitiendo una señal de excitación, y recibe una
señal eléctrica en base al sensor a un valor específico
predeterminado parando la señal de excitación, y la ave-
25 ría de funcionamiento de sensor se diagnostica cuando la
señal eléctrica de valor específico no se recibe al parar
la señal de excitación.

[Descripción detallada de la invención]

[0001] .

30 [Campo de la invención] .

 La presente invención se refiere a un método de
diagnóstico de averías de funcionamiento de sensor en un
aparato para control de salida con un microordenador mo-
nochip al que se alimenta una señal eléctrica enviada
35 desde un sensor para convertir una cantidad física en una

señal eléctrica.

[0002]

[Descripción de la técnica relacionada]

Un ejemplo convencional de sistema de diagnóstico de
5 averías de funcionamiento de sensor se explica más adelante.

[0003]

La figura 5 es un diagrama de bloques que representa
un sistema de diagnóstico de averías de funcionamiento de
10 sensor en una técnica anterior.

[0004]

Como se representa en el diagrama, el número de referencia 1 es un circuito de excitación, S1 es una señal de salida del circuito de excitación 1, 2 es un sensor,
15 S2 es una señal de salida de sensor del sensor 2, 3 es un circuito de interfaz, S3 es una señal eléctrica del circuito de interfaz 3, y 4 es un microordenador monochip, que tiene una memoria 4A. Además, S4 es una señal de salida del microordenador monochip 4, S5 es una señal de
20 avería procedente del microordenador monochip 4, 5 es un circuito de salida, 6 es una carga, y 7 es una lámpara de avería.

[0005]

En este sistema de control de salida, una cantidad
25 física es convertida en una señal eléctrica y emitida por el sensor 2, y esta señal eléctrica se alimenta al microordenador monochip 4.

[0006]

Es decir, el circuito de excitación 1 excita el sensor 2, y este sensor 2 convierte la cantidad física en
30 una señal eléctrica, y envía una señal de salida de sensor S2 al circuito de interfaz 3.

[0007]

El circuito de interfaz 3 procesa la señal de salida
35 de sensor S2 a una señal a reconocer por el microordena-

89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99

dor monochip 4, y la envía como una señal eléctrica (señal digital) S3.

[0008]

5 El microordenador monochip 4 envía una señal de salida S4 al circuito de salida 5 según la señal eléctrica S3 recibida del circuito de interfaz 3 y el programa almacenado preliminarmente en la memoria 4A. El circuito de salida 5 excita la carga 6 dependiendo de la señal de salida S4.

10 [0009]

Por lo general, la señal de salida de sensor S2 se establece dentro de una cierta banda de salida, y si se produjese un problema de funcionamiento del sensor que no permite que la señal de salida de sensor se establezca dentro del rango de salida especificado, la señal eléctrica S3 está fuera del rango de entrada del microordenador monochip 4, y por lo tanto el microordenador monochip 4 envía una señal de avería S5 e ilumina la lámpara de avería 7 mediante el circuito de salida 5.

20 [0010]

[Problemas técnicos a resolver con la invención]

25 Así, en el sistema convencional de diagnóstico de averías de funcionamiento de sensor para controlar la salida por medio del sensor para convertir una cantidad física en una señal eléctrica, y alimentar esta señal eléctrica al microordenador monochip, en caso de un problema de funcionamiento del sensor que no permite que la señal de salida de sensor se establezca dentro del rango de salida especificado, se puede determinar el problema y se ilumina la lámpara de avería.

30 [0011]

Sin embargo, en caso de un problema de funcionamiento del sensor que permite que la señal de sensor permanezca dentro del rango de salida de la salida de sensor, 35 no se sabe cómo se cambia la señal eléctrica.

[0012]

La invención se ha ideado a la luz de tal circunstancia, y por lo tanto su objeto es presentar un sensor capaz de convertir una cantidad física en una señal eléctrica y emitirla, sin producir mal funcionamiento de la carga, incluso en caso de un problema de funcionamiento del sensor que permite que la señal de sensor permanezca dentro del rango de salida de la salida de sensor, y un método de diagnóstico de averías de funcionamiento de sensor capaz de controlar la salida alimentando esta señal eléctrica a un microordenador monochip.

[0013]

[Medios para resolver los problemas técnicos]

Para lograr el objeto, la invención se caracteriza por [1] Un método de diagnóstico de averías de funcionamiento de sensor para controlar una salida utilizando un microordenador monochip que recibe una señal eléctrica de un sensor para convertir una cantidad física en la señal eléctrica, donde un circuito de excitación para activar el sensor es excitado por una señal de excitación enviada por el microordenador monochip.

[0014]

[2] El método de diagnóstico de averías de funcionamiento de sensor descrito anteriormente en [1], el microordenador monochip tiene un programa almacenado preliminarmente y verifica la función de sensor.

[0015]

[3] En el método de diagnóstico de averías de funcionamiento de sensor descrito anteriormente en [2], se caracteriza porque dicho microordenador monochip recibe una señal eléctrica en base al sensor durante el funcionamiento normal emitiendo una señal de excitación, y recibe una señal eléctrica en base al sensor a un valor específico predeterminado parando la señal de excitación, y la avería de funcionamiento de sensor se diagnostica

91 90

cuando la señal eléctrica de valor específico no se recibe al parar la señal de excitación.

[0016]

[Realizaciones preferidas]

- 5 Con referencia ahora a los dibujos, la invención se describe específicamente a continuación.

[0017]

- La figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema de diagnóstico de averías de funcionamiento de sensor en una realización de la invención.

[0018]

- En el diagrama, el número de referencia 11 es un circuito de excitación, S11 es una señal de salida del circuito de excitación 11, 12 es un sensor, S12 es una señal de salida de sensor del sensor 12, 13 es un circuito de interfaz, S13 es una señal eléctrica (señal digital) del circuito de interfaz 13, y 14 es un microordenador monochip, que tiene una memoria 14A. Además, S14 es una señal de salida del microordenador monochip 14, S15 es una señal de avería del microordenador monochip 14, S16 es una señal de excitación del microordenador monochip 14, 15 es un circuito de salida, 16 es una carga, y 17 es una lámpara de avería.

[0019]

- 25 Aquí, el microordenador monochip 14 envía una señal de excitación S16 según un programa almacenado preliminarmente en la memoria 14A, y pone en funcionamiento el circuito de excitación 11.

[0020]

- 30 El circuito de excitación 11 mueve el sensor 12, y el sensor 12 convierte la cantidad física en una señal eléctrica, y envía una salida de sensor S12 al circuito de interfaz 13.

[0021]

- 35 El circuito de interfaz 13 procesa la señal de sen-

92-~~10~~
93

sor S12 a un nivel a reconocer por el microordenador monochip 14, y la envía como una señal eléctrica (señal digital) S13.

[0022]

- 5 El microordenador monochip 14 envía una señal de salida S14 al circuito de salida 15 según la señal eléctrica (señal digital) S13 recibida del circuito de interfaz 13 y el programa almacenado preliminarmente la memoria 14A.

10 [0023]

Cuando el microordenador monochip 14 para el circuito de excitación 11 por la señal de excitación S16, el sensor 12 envía una señal de salida específica predeterminada de sensor S12.

15 [0024]

El circuito de interfaz 13 envía una señal eléctrica correspondiente (señal digital) S13 según la señal específica predeterminada de sensor S12.

[0025]

- 20 El microordenador monochip 14 obtiene la señal eléctrica S13 en el funcionamiento normal emitiendo la señal de excitación S16, y obtiene una señal eléctrica específica predeterminada S13 al parar.

[0026]

- 25 Es decir, incluso en caso de un problema de funcionamiento del sensor que permite que la señal de salida de sensor S12 permanezca dentro del rango de salida de la salida de sensor, puesto que se para la señal de excitación S16, no se obtiene la señal eléctrica específica predeterminada S13, y se determina el problema y se ilumina la lámpara de avería 17.
- 30

[0027]

- O en el caso de un problema de funcionamiento del sensor que permite ahora que la señal de salida de sensor S12 se establezca dentro del rango de salida, igual que
- 35

93 ~~94~~
94

en el sistema convencional, la señal eléctrica S13 está fuera del rango de entrada del microordenador monochip 15, de manera que se puede determinar el problema.

[0028]

5 La figura 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo para control de salida usando un sensor inclinado para detectar la inclinación de nivel de líquido de solución dieléctrica como cambio en la capacidad electrostática, en el que el ángulo de inclinación del sensor de
10 inclinación controlado por la señal de excitación enviada por un microordenador monochip se convierte en una señal eléctrica, y esta señal eléctrica se introduce en el microordenador monochip.

[0029]

15 En el dibujo, el número de referencia 21 es un circuito buffer (circuito de excitación), S21 es una señal de reloj como una señal de salida del circuito buffer 21, 22 es un sensor inclinado, 22A es un convertidor C-V (1), 22B es un convertidor C-V (2), 22C y 22D son capacidades
20 electrostáticas que cambian dependiendo de la inclinación, S22-1 es un voltaje de salida V1 del convertidor C-V (1), S22-2 es un voltaje de salida V2 del convertidor C-V V2, 23 es un circuito amplificador (circuito de interfaz), 23A es un primer amplificador operativo
25 (circuito amplificador diferencial), 23B es un segundo amplificador operativo (circuito amplificador diferencial), 23C es un voltaje de referencia Vref, 23D es una resistencia R1, 23E es una resistencia R2, 23F es una resistencia R3, 23G es una resistencia R4. El número de re-
30 ferencia 24 es un microordenador monochip, 24A es una memoria. S23 es una señal eléctrica procedente del circuito amplificador 23, S26 es una señal de reloj CLK como una señal de excitación del microordenador monochip 24, S24 es una señal de salida del microordenador monochip 24,
35 S25 es una señal de avería procedente del microordenador

94 ~~95~~
95

monochip 24, 25 es un circuito de salida, 26 es una carga, 27 es una lámpara de avería.

[0030]

5 Aquí, el microordenador monochip 24 envía CLK (señal de reloj) S26 al buffer 21, que es un circuito de excitación, según un programa almacenado preliminarmente en la memoria 243A. El buffer 21 transforma la señal CLK S25 en una forma de onda adecuada para el sensor inclinado 22, y la envía como señal CLK S21.

10 [0031]

El principio y la estructura del sensor inclinado 22 para detectar la inclinación del nivel de líquido de solución dieléctrica como el cambio de capacidad electrostática ya se conoce, es decir, teniendo dos electrodos y el convertidor C-V (1) y el convertidor C-V (2) para cada electrodo, el voltaje de salida V1 y el voltaje de salida V2 son emitidos por el convertidor C-V (1) y el convertidor C-V (2), respectivamente. El ángulo de inclinación se convierte en voltaje como (V2-V1).

20 [0032]

El circuito amplificador 23 como circuito de interfaz es un circuito amplificador diferencial compuesto de dos amplificadores operativos 23A, 23B, y el voltaje de salida V1 del sensor inclinado 22 se alimenta al primer amplificador operativo de etapa 23A, y el voltaje de salida V2 del sensor inclinado 22 se alimenta al segundo amplificador operativo de etapa 23B. La señal de salida S23 del circuito amplificador 23 se expresa en la fórmula de salida siguiente.

30 [0033]

$$S23 = - [(R1 + 1)/R2] \times (V2 - V1) + Vref \dots (1)$$

donde $R1 = R2$ y $R2 = R3$.

Aquí, la señal de salida S23 se regula y envía como una ganancia que puede ser reconocida por el microordenador monochip 24 según la relación de R1 y R2. Por ejem-

35

plo, se establece en una banda de voltaje de 1 V a 4 V. El valor absoluto de $(V_2 - V_1)$ cambia según una función cuadrática.

[0034]

5 El microordenador monochip 24 reconoce el ángulo de inclinación por el programa almacenado preliminarmente en la memoria 24A y la señal de salida S23, y envía una señal de salida S24 al circuito de salida 25. El circuito de salida 25 mueve la carga 26 dependiendo de la señal de salida S24.

[0035]

15 Aquí, la señal de salida S23 se establece de manera que sea emitida en un cierto rango de voltaje, y cuando el sensor inclinado 22 emite V_1 , V_2 anormales y la salida de la señal de salida S23 está fuera de la banda de voltaje establecida, el microordenador monochip 24 juzga un problema por el programa almacenado preliminarmente en la memoria 24A, envía una señal de avería S25, e ilumina la lámpara de avería 27 mediante el circuito de salida 25.

20 [0036]

El sensor inclinado 22 es excitado por la señal CLK S21, y cuando la señal CLK S1 se para (se fija a H o L), la salida del sensor inclinado 22 ($V_1 - V_2$) resulta 0 V, y la señal de salida S23 resulta V_{ref} según la fórmula (1).
25 Es decir, cuando el sensor inclinado 22 es normal, si se para la señal CLK S21, se alimenta un voltaje específico V_{ref} al microordenador monochip 24.

[0037]

30 Es decir, cuando el microordenador monochip 24 para la señal CLK S26, si el voltaje de la señal de salida S23 es un valor esperado de V_{ref} , se juzga que la función de sensor es normal, y si es distinto del valor esperado de V_{ref} , se juzga que la función de sensor es anormal y avería.

35 [0038]

97-00
96 00

El sensor inclinado que detecta la inclinación del nivel de líquido de la solución dieléctrica como el cambio en la capacidad electrostática depende de la sensibilidad a la frecuencia de CLK, y un método de cambiar la sensibilidad variando la frecuencia sin parar el CLK y obtener un valor esperado se puede considerar suficientemente como un método de diagnóstico de averías.

[0039]

La figura 3 es un diagrama que representa el voltaje de salida correspondiente a un ángulo típico cuando la salida del sensor inclinado para detectar la inclinación de la solución dieléctrica como el cambio en la capacidad electrostática es amplificado en un circuito amplificador diferencial.

[0040]

La figura 4 es un diagrama que representa la dependencia de la frecuencia cuando la salida del sensor inclinado para detectar la inclinación de la solución dieléctrica como el cambio en la capacidad electrostática es amplificado en un circuito amplificador diferencial.

[0041]

Como se ha descrito en la presente memoria, según la invención, la función de sensor puede ser verificada por el programa almacenado en el microordenador monochip con anterioridad, y se realiza diagnóstico precoz de averías de funcionamiento de sensor y el aviso de avería al exterior, y se evita el mal funcionamiento y se mejora la seguridad.

[0042]

La invención no se limita a la realización ilustrada solamente, sino que se puede cambiar y modificar de varias formas según el principio de la invención, y por lo tanto estos cambios y modificaciones se incluyen también en el alcance de la invención.

[0043]

[Ventajas de la invención]

Según la invención, puesto que la función de sensor se puede verificar por el programa almacenado en el microordenador monochip con anterioridad, se realiza diagnóstico precoz de averías de funcionamiento de sensor y aviso de avería al exterior.

[Breve descripción de los dibujos]

La figura 1 es un diagrama de bloques que representa un sistema de diagnóstico de averías de funcionamiento de sensor en una realización de la invención.

La figura 2 es un diagrama de bloques que representa un sistema de diagnóstico de averías de un sensor inclinado que detecta una inclinación de nivel de líquido de solución dieléctrica como cambio en la capacidad electrostática en un ejemplo específico de la invención.

La figura 3 es un diagrama de características de voltaje de salida correspondientes al ángulo del sensor inclinado en la figura 2.

La figura 4 es un diagrama de características de voltaje de salida correspondientes al ángulo del sensor inclinado en la figura 2, mostrando la dependencia de la frecuencia.

Y la figura 5 es un diagrama de bloques que representa un sistema de diagnóstico de averías de funcionamiento de sensor en una técnica anterior.

[Descripción de los números de referencia]

- 11: circuito de excitación
- 12: sensor
- 13: circuito de interfaz
- 14, 24: microordenador monochip
- 14A, 24A: memoria
- 15, 25: circuito de salida
- 16, 26: carga
- 17, 27: lámpara de avería
- 21: circuito buffer (circuito de excitación)

98 97 96

- 22: sensor inclinado
- 22A: convertidor C-V (1)
- 22B: convertidor C-V (2)
- 22C, 22D: capacidades electrostáticas que cambian
- 5 dependiendo de la inclinación
- 23: circuito amplificador (circuito de interfaz)
- 23A: primer amplificador operativo (circuito ampli-
- ficador diferencial)
- 23B: segundo amplificador operativo (circuito ampli-
- 10 ficador diferencial)
- 23C: voltaje de referencia Vref
- 23D: resistencia R1
- 23E: resistencia R2
- 23F: resistencia R3
- 15 23G: resistencia R4
- S11: señal de salida del circuito de excitación
- S12: señal de salida del sensor
- S13: señal eléctrica (señal digital) del circuito de
- interfaz
- 20 S14, S24: señal de salida del microordenador mono-
- chip
- S15, S25: señal de avería del microordenador mono-
- chip
- S16: señal de excitación procedente del microordena-
- 25 dor monochip
- S21: señal de reloj como señal de salida del circui-
- to buffer
- S22-1: voltaje de salida V1
- S22-2: voltaje de salida V2
- 30 S23: señal de salida del circuito amplificador
- S26: señal de reloj CLK como señal de excitación
- procedente del microordenador monochip.

[ID de documento] RESUMEN

[Resumen]

[Objeto]

El objeto de la invención es presentar un sensor capaz de convertir una cantidad física en una señal eléctrica y emitirla, sin producir mal funcionamiento de la carga, incluso en caso de un problema de funcionamiento del sensor que permite que la señal de sensor permanezca dentro del rango de salida de la salida de sensor, y un método de diagnóstico de averías de funcionamiento de sensor capaz de controlar la salida alimentando esta señal eléctrica a un microordenador monochip.

[Medios de solución]

En un método de diagnóstico de averías de funcionamiento de sensor para controlar una salida utilizando un microordenador monochip 14 que recibe una señal eléctrica de un sensor 12 para convertir una cantidad física en la señal eléctrica, un circuito de excitación 11 para activar el sensor 12 para convertir una cantidad física en la señal eléctrica es excitado por una señal de excitación enviada desde el microordenador monochip 14.

[Dibujo representativo] Figura 1.

Fig. 1

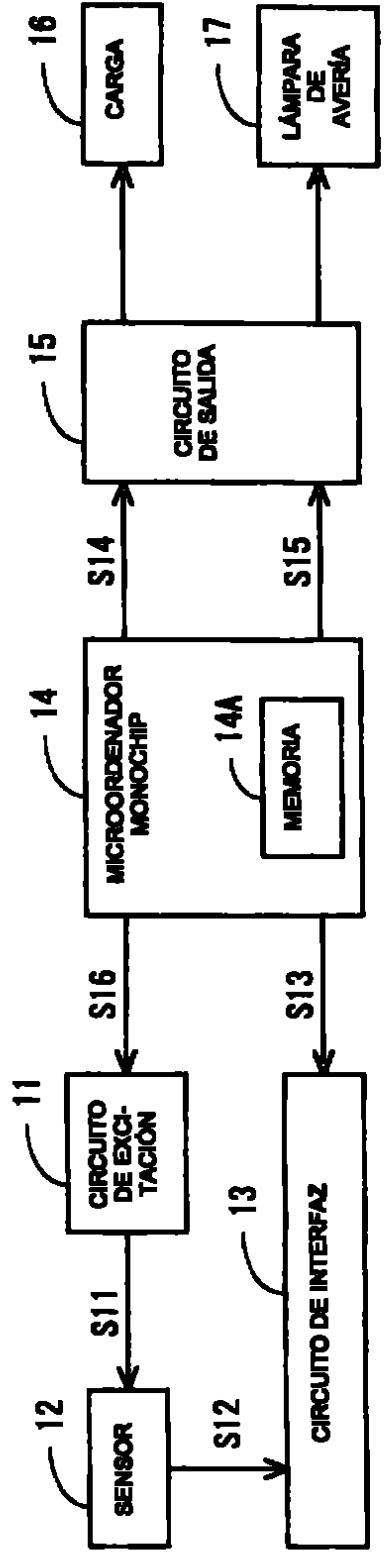
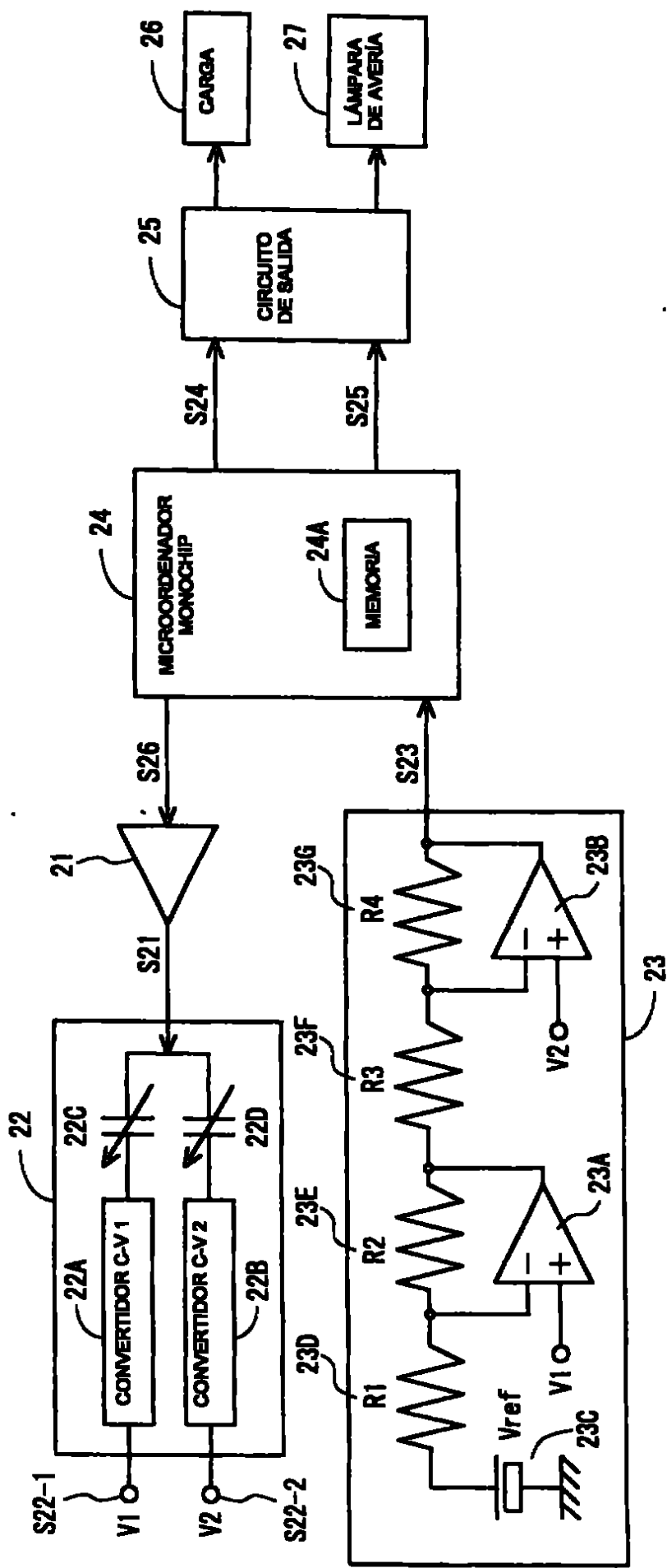


Fig. 2



SALIDA DEL CIRCUITO
AMPLIFICADOR CUANDO
SE PARA LA SEÑAL CLK
(S1 = Vref)

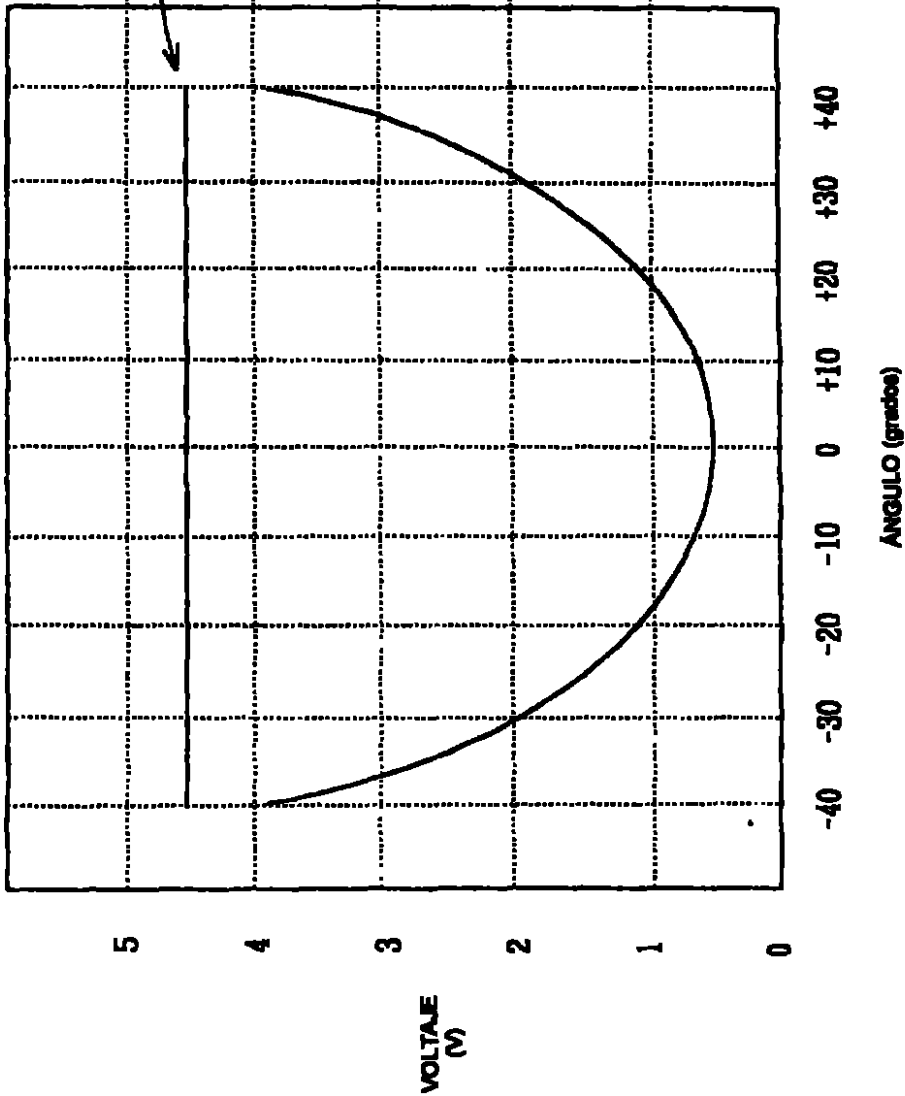


Fig. 3

Fig. 4

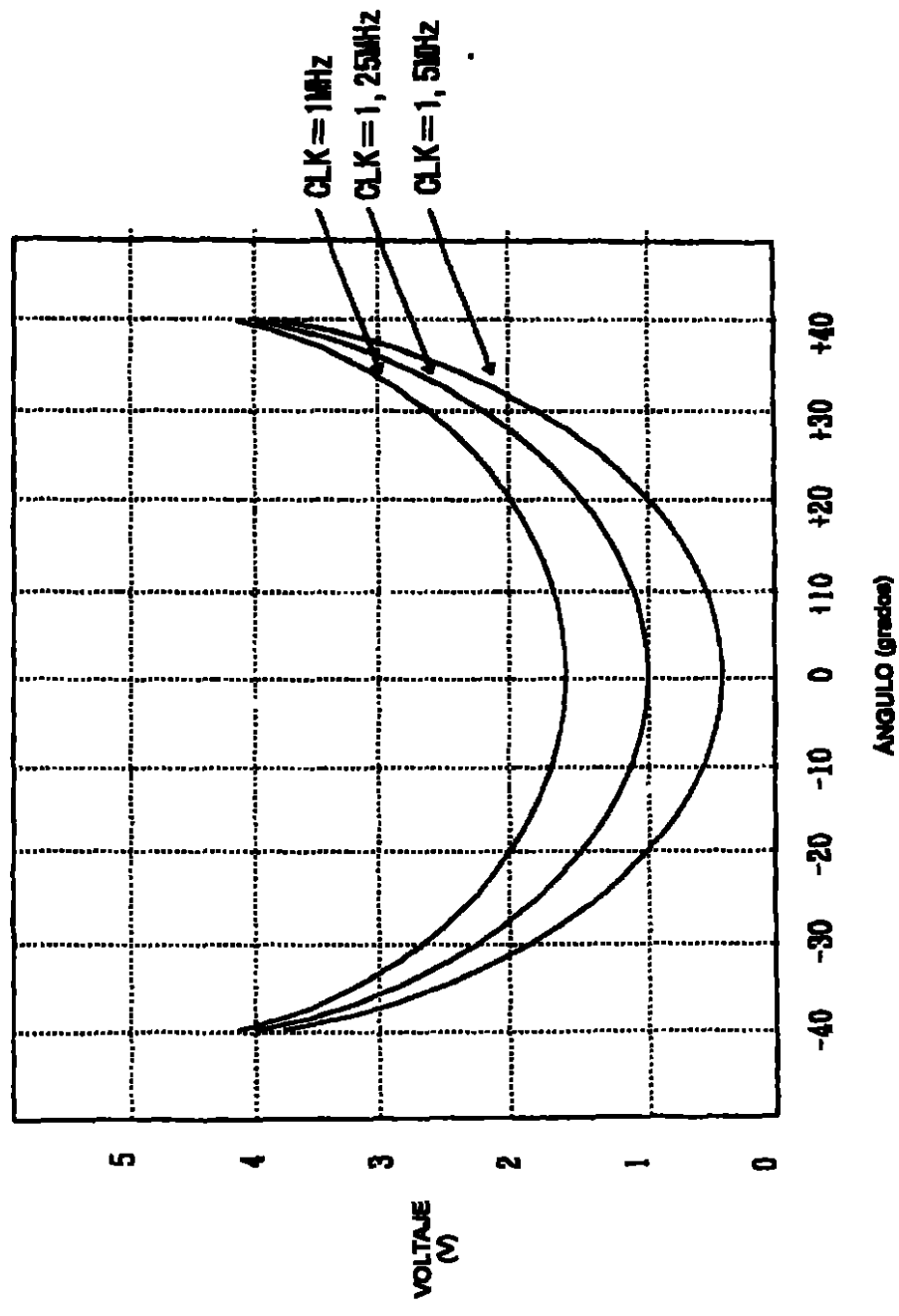


Fig. 5

