

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第4386143号  
(P4386143)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月9日(2009.10.9)

(51) Int.Cl. F1  
G01D 18/00 (2006.01) G01D 18/00

請求項の数 2 (全 9 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-24664 (P2009-24664) (22) 出願日 平成21年2月5日(2009.2.5) 審査請求日 平成21年2月20日(2009.2.20)  早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 000005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地 (74) 代理人 100097445 弁理士 岩橋 文雄 (74) 代理人 100109667 弁理士 内藤 浩樹 (74) 代理人 100109151 弁理士 永野 大介 (72) 発明者 植村 猛 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ ソニックエレクトロニックデバイス株式会 社内  審査官 岡田 卓弥</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 センサ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動信号を出力する駆動回路部と、  
前記駆動回路部からの駆動信号が入力される検知素子と、  
前記検知素子から応答信号を取り出し出力する検出回路部と、  
前記応答信号からセンス信号を取り出し  
第1の出力端子から前記センス信号を出力する処理回路部と、  
前記駆動回路部、前記検知素子、前記検出回路部、及び前記処理回路部の内少なくともい  
ずれか1つを被故障診断部とし、  
前記被故障診断部が正常か異常かを判断するとともに  
異常と判断した場合には故障検知信号を第2の出力端子から出力する故障診断回路と、  
時点情報を測定し、前記被故障診断部から出力される前記故障検知信号の生成に関する出  
力及び前記センス信号の生成に関する出力に前記時点情報を付加する時点測定手段と、  
を備え、  
前記故障診断回路が前記被故障診断部が異常であると判断した場合には、  
前記故障検知信号と前記時点情報により対応付けられた前記センス信号を、  
前記第1の出力端子が通常の出カ範囲外の信号として出力する  
センサ装置。

【請求項2】

駆動信号を出力する駆動回路部と、

前記駆動回路部からの駆動信号が入力される検知素子と、  
 前記検知素子から応答信号を取り出し出力する検出回路部と、  
 前記応答信号からセンス信号を取り出し出力する処理回路部と、  
 前記駆動回路部、前記検知素子、前記検出回路部、及び前記処理回路部の内少なくともいずれか1つを被故障診断部とし、  
 前記被故障診断部が正常か異常かを判断するとともに  
 異常と判断した場合には故障検知信号を出力する故障診断回路と、  
 前記処理回路部からのセンス信号と前記故障診断回路からの故障検知信号とを時分割方式により出力する出力回路部と、  
時点情報を測定し、前記被故障診断部から出力される前記故障検知信号の生成に関する出力及び前記センス信号の生成に関する出力に前記時点情報を付加する時点測定手段と、  
を備え、

10

前記故障診断回路が前記被故障診断部が異常であると判断した場合には、  
前記故障検知信号と前記時点情報により対応付けられた前記センス信号を、  
 前記出力回路部が通常の出力範囲外の信号として出力する  
 センサ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車、航空機、船舶、ロボット、その他各種電子機器等に用いられるセンサ装置に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

従来この種のセンサ装置は、図5に示すごとく、駆動信号を出力する駆動回路部1A、1Bと、前記駆動回路部1A、1Bからの駆動信号が入力される検知素子2と、前記検知素子2から応答信号を取り出し出力する検出回路部3A、3Bと、前記応答信号からセンス信号を取り出し第1の出力端子5A、5Bから前記センス信号を出力する処理回路部4A、4Bと、前記駆動回路部1A、1B、前記検知素子2、前記検出回路部3A、3B、及び前記処理回路部4A、4Bの内少なくともいずれか1つを被故障診断部とし、前記被故障診断部が正常か異常かを判断するとともに異常と判断した場合には故障検知信号を第2の出力端子7から出力する故障診断回路6とを備えている。

30

【0003】

なお、この出願に関する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献1が知られている。

【特許文献1】特開2004-301512号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このような従来のセンサ装置では、その信頼性の向上に関して問題となっていた。

【0005】

40

すなわち、上記従来構成においては、前記故障診断回路6により前記被故障診断部の異常が確認されているにもかかわらず、何らかの不具合によって前記第2の出力端子7からの故障検知信号の出力が遅れてしまい、異常時と判断されたセンス信号を自動車等の制御対象の制御に用いてしまう。あるいは、自動車等の制御対象側において、なんらかの不具合によって異常時と判断されたセンス信号を誤って当該制御対象の制御に用いてしまう可能性があり、その結果として信頼性の向上に関して問題となっていた。

【0006】

そこで本発明は、センサ装置の信頼性を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

50

そして、この目的を達成するために本発明は、時点情報を測定し、前記被故障診断部から出力される前記故障検知信号の生成に関する出力及び前記センス信号の生成に関する出力に前記時点情報を付加する時点測定手段と、を備え、前記故障診断回路が前記被故障診断部が異常であると判断した場合には、前記故障検知信号と前記時点情報により対応付けられた前記センス信号を、前記第 1 の出力端子が通常出力範囲外の信号として出力する構成としたものである。

【発明の効果】

【0008】

この構成により、自動車等の制御対象が、前記第 1 の出力端子から出力されたセンス信号が正常時のものであるか、あるいは異常時のものであるかを判断するまでもなく、当該制御対象側において、異常時のセンス信号を誤って制御に使用してしまう可能性を低減させることができ、その結果として信頼性の向上を図ることができるのである。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

(実施の形態 1)

以下、本発明の実施の形態 1 におけるセンサ装置について図面を参照しながら説明する。本実施の形態におけるセンサ装置は、図 1 に示すごとく、駆動信号を出力する第 1、第 2 の駆動回路部 11 A、11 B と、前記駆動回路部 11 A、11 B からの駆動信号が入力される検知素子 12 としての角速度検知素子 12 A、加速度検知素子 12 B と、前記検知素子 12 から応答信号を取り出し出力する第 1、第 2 の検出回路部 13 A、13 B と、前記応答信号からセンス信号を取り出し第 1 の出力端子 15 A、15 B から前記センス信号を出力する第 1、第 2 の処理回路部 14 A、14 B と、前記駆動回路部 11 A、11 B、前記検知素子 12、前記検出回路部 13 A、13 B、及び前記処理回路部 14 A、14 B の内少なくともいずれか 1 つを被故障診断部とし、前記被故障診断部が正常か異常かを判断するとともに異常と判断した場合には故障検知信号を第 2 の出力端子 16 A から出力する故障診断回路 16 とを備えている。

20

【0010】

そして、前記故障診断回路 16 が前記被故障診断部が異常であると判断した場合には、前記第 1 の出力端子 15 A、15 B から通常出力電圧範囲外の信号を出力する構成としている。

30

【0011】

具体的には、前記故障診断回路 16 が前記被故障診断部が異常であると判断した場合、前記故障診断回路 16 がその情報を、例えば前記第 1、第 2 の処理回路部 14 A、14 B に伝達し、この情報伝達を受けた第 1、第 2 の処理回路部 14 A、14 B がその第 1 の出力端子 15 A、15 B から出力する値を、通常出力電圧範囲外の値として出力するような構成である。ここで、故障診断回路 16 が前記第 1、第 2 の処理回路部 14 A、14 B に伝達する前記情報を、以下「異常電圧値出力命令信号」とする。

【0012】

なお、上述した「通常出力電圧範囲」とは、例えば感度が  $6 \text{ mV} / \text{deg} / \text{s}$  で、ダイナミックレンジが  $\pm 300 \text{ deg} / \text{s}$  であるとする、0 点電圧から  $\pm 1.8 \text{ V}$  の範囲を意味する。即ち、0 点電圧が  $2.5 \text{ V} \pm 0.15 \text{ V}$  であれば、 $1.55 \text{ V} \sim 4.45 \text{ V}$  が通常出力電圧範囲となる。

40

【0013】

このような構成とすることにより、自動車等の制御対象が、前記第 1 の出力端子 15 A、15 B から出力されたセンス信号が正常時のものであるか異常時のものであるか判断するまでもなく、当該制御対象側において、異常時のセンス信号を誤って制御に使用してしまう可能性をより一層低減させることができ、その結果としてより一層の信頼性向上を図ることができるのである。

【0014】

さらに、図 1 に示すごとく、時点情報を測定し、前記被故障診断部からの出力に前記時

50

点情報を付加する時点測定手段17を設け、前記故障検知信号と前記センス信号とを前記時点情報により対応付けた構成とすることにより、より一層の信頼性の向上を図ることができる。

**【0015】**

具体例として、被故障診断部を第1、第2の検出回路部13A、13Bとした場合を説明する。まず、時点測定手段17を前記第1、第2の検出回路部13A、13Bに電氣的に接続すると共に、測定された時点情報を伝達する。そして、図2に示すごとく、第1、第2の検出回路部13A、13Bから、応答信号(r011~r998)を出力するに際し、前記時点情報(t01~t99)を付加する。そして、この時点情報(t01~t99)が付加された応答信号(r011~r998)が、図1に示した前記第1、第2の処理回路部14A、14Bを経由し、前記第1の出力端子15A、15Bよりセンス信号として出力される際にも、この時点情報(t01~t99)が付加された状態となっている。一方、被故障診断部である前記第1、第2の検出回路部13A、13Bが正常か異常かを故障診断回路16が判断しており、その結果に基づいた故障検知信号を前記故障診断回路16が出力するわけであるが、第1、第2の検出回路部13A、13Bが故障診断回路16へ向けて故障検知に関する情報を出力するに際しても、図3に示すごとく、上述した応答信号(r011~r998)と同一の時点情報(t01~t99)が付加されており、故障診断回路16にて前記故障検知に関する情報から故障検知信号(f011~f998)が生成され、出力される際にも、前記時点情報(t01~t99)が付加された状態となっている。

10

20

**【0016】**

このような構成とすることにより、前記故障検知信号(f011~f998)と前記センス信号とを、時点情報(t01~t99)を用いて時点的に対応付けることが可能となるため、異常時と判断されたセンス信号をより正確に制御対象非感知レベル値の信号として出力することが可能となり、その結果として、より一層の信頼性の向上を図ることができるのである。

**【0017】**

なお、本実施の形態においては、検知素子12として角速度検知素子12Aと加速度検知素子12Bとの2つを用い、これに対応する回路構成として、第1、第2の駆動回路部11A、11B、第1、第2の検出回路部13A、13B、第1、第2の処理回路部14A、14Bを有する構成を用いて説明したが、検知素子を1つとし、これに対応する回路構成として、駆動回路部、検出回路部、処理回路部をそれぞれ1つずつのみ設ける構成としても構わない。

30

**【0018】**

なお、本実施の形態では被故障診断部を第1、第2の検出回路部13A、13Bとし、角速度検知系、加速度検知系それぞれにおける同一部分を被故障診断部とする例を説明したが、第1の被故障診断部を第1の検出回路部13Aとし、第2の被故障診断部を第2の処理回路部14Bとするように、2つの被故障診断部を角速度検知系、加速度検知系それぞれにおいて同一部分としない構成としても構わない。その際においては、第1の検出回路部13Aからのセンス信号に関する情報と、前記第1の検出回路部13Aが故障診断回路16へ向けて出力する故障検知に関する情報との双方に、共通する第1の時点情報を付加すると共に、第2の処理回路部14Bからのセンス信号と、前記第2の処理回路部14Bが故障診断回路16へ向けて出力する故障検知に関する情報との双方に、共通する第2の時点情報を付加する必要があることに留意する。

40

**【0019】**

また、本実施の形態においては、角速度検知系、加速度検知系それぞれにおけるある1つの部分を被故障診断部としたが、故障診断回路16が複数の被故障診断部を有する構成としても構わない。具体的には、例えば第1、第2の検出回路部13A、13B、第1、第2の処理回路部14A、14Bの全てに故障診断回路16を電氣的に接続し、それぞれの故障検知信号を出力する構成とすることが可能である。このような構成により、1つの

50

被故障診断部では検知できなかった故障を複数の被故障診断部で故障診断することにより検知することができ、故障検知の精度を向上させることができる。

【0020】

なお、本実施の形態においては、角速度検知素子12A、加速度検知素子12Bなどを用いて説明したが、その他圧力センサなど、各種センサ装置についても実施することが可能である。

【0021】

(実施の形態2)

以下、本発明の実施の形態2におけるセンサ装置について図面を参照しながら説明する。なお、実施の形態1と同様の構成を有するものについては、同一符号を付し、その説明を省略し、相違点について詳述する。

10

【0022】

本実施の形態におけるセンサ装置は、図4に示すごとく、駆動信号を出力する駆動回路部11A、11Bと、前記駆動回路部11A、11Bからの駆動信号が入力される検知素子としての角速度検知素子12A、加速度検知素子12Bと、前記検知素子12から応答信号を取り出し出力する検出回路部13A、13Bと、前記応答信号からセンス信号を取り出し出力する処理回路部14A、14Bと、前記駆動回路部11A、11B、前記検知素子12、前記検出回路部13A、13B、及び前記処理回路部14A、14Bの内少なくともいずれか1つを被故障診断部とし、前記被故障診断部が正常か異常かを判断するとともに異常と判断した場合には故障検知信号を出力する故障診断回路16と、前記処理回路部14A、14Bからのセンス信号と前記故障診断回路16からの故障検知信号とを時分割方式により出力端子18Aから出力する出力回路部18とを備えている。

20

【0023】

そして、前記故障診断回路16が前記被故障診断部が異常であると判断した場合には、前記出力回路部18が前記センス信号の出力として通常の出力量範囲外の信号を出力する構成としている。

【0024】

具体的には、前記故障診断回路16が前記被故障診断部が異常であると判断した場合、前記故障診断回路16がその情報を、例えば前記出力回路部18に伝達し、この情報伝達を受けた出力回路部18がその出力端子18Aから出力する値を、通常の出力量範囲外の値として出力するような構成である。ここで、故障診断回路16が前記出力回路部18に伝達する信号を、以下「異常電圧値出力命令信号」とする。

30

【0025】

なお、上述した「通常の出力量範囲」とは、例えば感度が $6\text{ mV/deg/s}$ で、ダイナミックレンジが $\pm 300\text{ deg/s}$ であるとする、0点電圧から $\pm 1.8\text{ V}$ の範囲を意味する。即ち、0点電圧が $2.5\text{ V} \pm 0.15\text{ V}$ であれば、 $1.55\text{ V} \sim 4.45\text{ V}$ が通常の出力量範囲となる。

【0026】

このような構成とすることにより、自動車等の制御対象が、前記出力回路部18の出力端子18Aから出力されたセンス信号が正常時のものであるか異常時のものであるか判断するまでもなく、当該制御対象側において、異常時のセンス信号を誤って制御に使用してしまう可能性をより一層低減させることができ、その結果としてより一層の信頼性向上を図ることができるのである。

40

【0027】

また、図4に示すごとく、第1、第2の処理回路部14A、14Bからのセンス信号と故障診断回路16からの故障検知信号とを出力する出力端子18Aを共通化し、前記センス信号と前記故障検知信号とを時分割方式にてデジタル出力する構成とすることにより、端子18Aの数を削減し、小型化を実現することができる。

【0028】

さらに、実施の形態1にて上述したとおり、図4に示すごとく、時点情報を測定し、前

50

記被故障診断部からの出力に前記時点情報を付加する時点測定手段17を設け、前記故障検知信号と前記センス信号とを前記時点情報により対応付けた構成とすることにより、より一層の信頼性の向上を図ることができる。

【0029】

即ち、このような構成とすることにより、前記故障検知信号と前記センス信号とを、時点情報を用いて時点的に対応付けることが可能となるため、異常時と判断されたセンス信号をより正確に制御対象非感知レベル値の信号として出力することが可能となり、その結果として、より一層の信頼性の向上を図ることができるのである。

【0030】

また、この出力回路部18において、前記時点情報に基づいて対応付けられた前記センス信号と前記故障検知信号とを、時分割方式にて連結させて出力する構成とすることにより、制御対象側において、前記時点情報に基づいて対応付けられた前記センス信号と前記故障検知信号とを連結させる処理を省略することができるため望ましい。

10

【0031】

なお、本実施の形態においては、検知素子12として角速度検知素子12Aと加速度検知素子12Bとの2つを用い、これに対応する回路構成として、第1、第2の駆動回路部11A、11B、第1、第2の検出回路部13A、13B、第1、第2の処理回路部14A、14Bを有する構成を用いて説明したが、検知素子を1つとし、これに対応する回路構成として、駆動回路部、検出回路部、処理回路部をそれぞれ1つずつのみ設ける構成としても構わない。

20

【0032】

なお、本実施の形態では被故障診断部を第1、第2の検出回路部13A、13Bとし、角速度検知系、加速度検知系それぞれにおける同一部分を被故障診断部とする例を説明したが、第1の被故障診断部を第1の検出回路部13Aとし、第2の被故障診断部を第2の処理回路部14Bとするように、2つの被故障診断部を角速度検知系、加速度検知系それぞれにおいて同一部分としない構成としても構わない。その際においては、第1の検出回路部13Aからのセンス信号に関する出力と、前記第1の検出回路部13Aが故障診断回路16へ向けて出力する故障検知に関する出力との双方に、共通する第1の時点情報を付加すると共に、第2の処理回路部14Bからのセンス信号と、前記第2の処理回路部14Bが故障診断回路16へ向けて出力する故障検知に関する情報との双方に、共通する第2の時点情報を付加する必要があることに留意する。

30

【0033】

また、本実施の形態においては、角速度検知系、加速度検知系それぞれにおけるある1つの部分を被故障診断部としたが、故障診断回路16が複数の被故障診断部を有する構成としても構わない。具体的には、例えば第1、第2の検出回路部13A、13B、第1、第2の処理回路部14A、14Bの全てに故障診断回路16を電氣的に接続し、それぞれの故障検知信号を出力する構成とすることが可能である。このような構成により、1つの被故障診断部では検知できなかった故障を複数の被故障診断部で故障診断することにより検知することができ、故障検知の精度を向上させることができる。

【0034】

40

なお、図4に示す実施例においても、被故障診断部は、角速度検知系、加速度検知系それぞれにおけるある1つの部分を被故障診断部としてもよく、また、複数の被故障診断部を有する構成としても構わないが、複数の被故障診断部を有する構成とすることにより、1つの被故障診断部では検知できなかった故障を複数の被故障診断部で故障診断することにより検知することができ、故障検知の精度を向上させることができる。

【0035】

なお、本実施の形態においては、角速度検知素子12A、加速度検知素子12Bなどを用いて説明したが、その他圧力センサなど、各種センサ装置についても実施することが可能である。

【産業上の利用可能性】

50

## 【 0 0 3 6 】

本発明のセンサ装置は、信頼性を向上させることができるという効果を有し、自動車、航空機、船舶、ロボット、その他各種電子機器等において有用である。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 3 7 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態 1 におけるセンサ装置を示す電気回路図

【 図 2 】 本発明の実施の形態 1 におけるセンサ装置の時点情報が付加された応答信号を示す図

【 図 3 】 本発明の実施の形態 1 におけるセンサ装置の時点情報が付加された故障検知信号を示す図

10

【 図 4 】 本発明の実施の形態 2 におけるセンサ装置を示す電気回路図

【 図 5 】 従来 of センサ装置を示す電気回路図

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 3 8 】

1 1 A 駆動回路部 ( 第 1 の駆動回路部 )

1 2 A 検知素子 ( 角速度検知素子 )

1 3 A 検出回路部 ( 第 1 の検出回路部 )

1 4 A 処理回路部 ( 第 1 の処理回路部 )

1 5 A 第 1 の出力端子

1 6 故障診断回路

20

1 6 A 第 2 の出力端子

## 【 要約 】

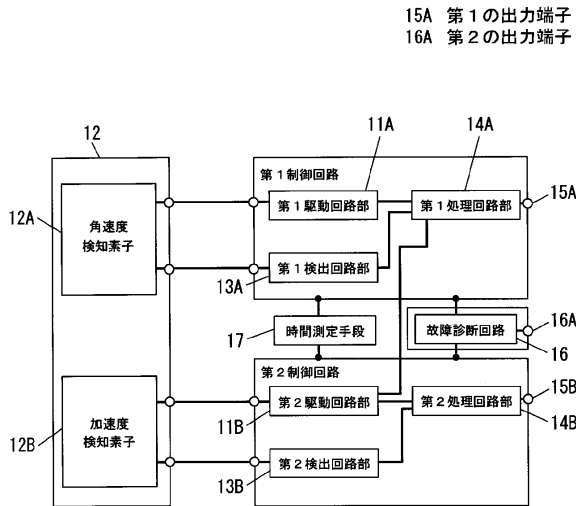
【 課題 】 本発明は、センサ装置の信頼性を向上させることを目的とする。

【 解決手段 】 そして、この目的を達成するために本発明は、駆動信号を出力する駆動回路部 1 1 A と、駆動回路部 1 1 A からの駆動信号が入力される検知素子 1 2 A と、検知素子 1 2 A から応答信号を取り出し出力する検出回路部 1 3 A と、応答信号からセンス信号を取り出し第 1 の出力端子 1 5 A からセンス信号を出力する処理回路部 1 4 A と、駆動回路部 1 1 A、検知素子 1 2 A、検出回路部 1 3 A、及び処理回路部 1 4 A の内少なくともいずれか 1 つを被故障診断部とし、被故障診断部が正常か異常かを判断するとともに異常と判断した場合には故障検知信号を第 2 の出力端子 1 6 A から出力する故障診断回路 1 6 と

30

【 選択図 】 図 1

【図1】



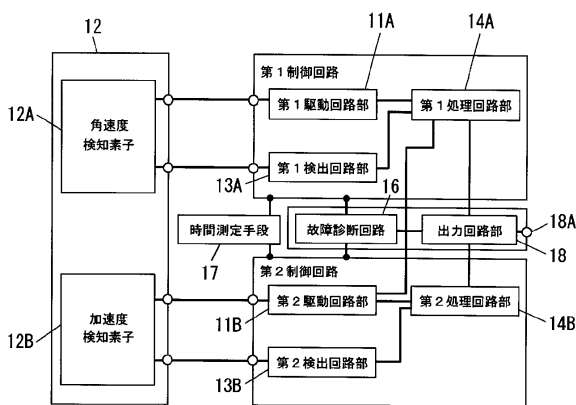
【図2】

t <sub>01</sub>	r <sub>011</sub>	r <sub>012</sub>	r <sub>016</sub>	r <sub>017</sub>	r <sub>018</sub>
t <sub>02</sub>	r <sub>021</sub>	r <sub>022</sub>	r <sub>026</sub>	r <sub>027</sub>	r <sub>028</sub>
t <sub>03</sub>	r <sub>031</sub>	r <sub>032</sub>	r <sub>036</sub>	r <sub>037</sub>	r <sub>038</sub>
t <sub>04</sub>	r <sub>041</sub>	r <sub>042</sub>	r <sub>046</sub>	r <sub>047</sub>	r <sub>048</sub>
⋮					
t <sub>96</sub>	r <sub>961</sub>	r <sub>962</sub>	r <sub>966</sub>	r <sub>967</sub>	r <sub>968</sub>
t <sub>97</sub>	r <sub>971</sub>	r <sub>972</sub>	r <sub>976</sub>	r <sub>977</sub>	r <sub>978</sub>
t <sub>98</sub>	r <sub>981</sub>	r <sub>982</sub>	r <sub>986</sub>	r <sub>987</sub>	r <sub>988</sub>
t <sub>99</sub>	r <sub>991</sub>	r <sub>992</sub>	r <sub>996</sub>	r <sub>997</sub>	r <sub>998</sub>

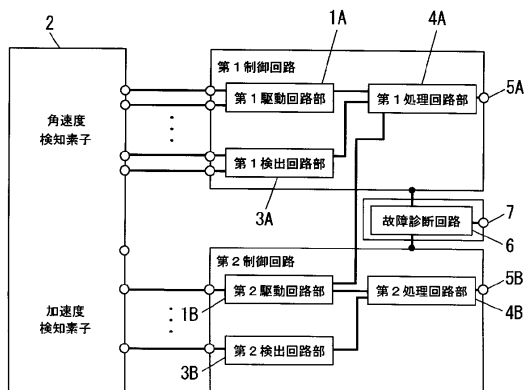
【図3】

t <sub>01</sub>	f <sub>011</sub>	f <sub>012</sub>	f <sub>016</sub>	f <sub>017</sub>	f <sub>018</sub>
t <sub>02</sub>	f <sub>021</sub>	f <sub>022</sub>	f <sub>026</sub>	f <sub>027</sub>	f <sub>028</sub>
t <sub>03</sub>	f <sub>031</sub>	f <sub>032</sub>	f <sub>036</sub>	f <sub>037</sub>	f <sub>038</sub>
t <sub>04</sub>	f <sub>041</sub>	f <sub>042</sub>	f <sub>046</sub>	f <sub>047</sub>	f <sub>048</sub>
⋮					
t <sub>96</sub>	f <sub>961</sub>	f <sub>962</sub>	f <sub>966</sub>	f <sub>967</sub>	f <sub>968</sub>
t <sub>97</sub>	f <sub>971</sub>	f <sub>972</sub>	f <sub>976</sub>	f <sub>977</sub>	f <sub>978</sub>
t <sub>98</sub>	f <sub>981</sub>	f <sub>982</sub>	f <sub>986</sub>	f <sub>987</sub>	f <sub>988</sub>
t <sub>99</sub>	f <sub>991</sub>	f <sub>992</sub>	f <sub>996</sub>	f <sub>997</sub>	f <sub>998</sub>

【図4】



【図5】





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平6 - 45969 (JP, A)  
特開2005 - 147915 (JP, A)  
特開平8 - 327363 (JP, A)  
特開2001 - 74503 (JP, A)  
実開昭59 - 113893 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01D 5/00 - 5/62  
G01D18/00 - 21/02  
G01P 1/00 - 3/80  
G01P 7/00 - 11/02  
G01P15/00 - 15/16  
G01P21/00 - 21/02  
G01R33/00 - 33/26  
G08C13/00 - 25/04