

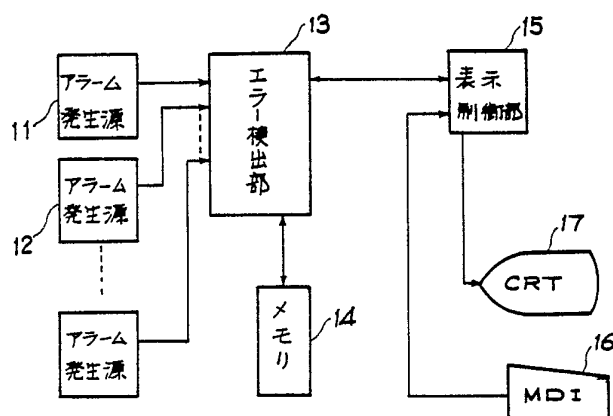


特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 ⁴ G05B 19/405	A1	(11) 国際公開番号 WO 87/03110 (43) 国際公開日 1987年5月21日 (21.05.87)
(21) 国際出願番号 PCT/JP86/00589 (22) 国際出願日 1986年11月19日 (19. 11. 86) (31) 優先権主張番号 特願昭 60-259368 (32) 優先日 1985年11月19日 (19. 11. 85) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ファナック株式会社 (FANUC LTD) (JP/JP) 〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 Yamanashi, (JP) (72) 発明者: および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 渡辺 淳 (WATANABE, Atsushi) (JP/JP) 〒191 東京都日野市多摩平3-27-304 Tokyo, (JP) 石川晴行 (ISHIKAWA, Haruyuki) (JP/JP) 〒160 東京都新宿区大京町25 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 辻 實 (TSUJI, Minoru) 〒101 東京都千代田区神田小川町3丁目14番地 第一万水ビル 辻 特許事務所 Tokyo, (JP) (81) 指定国 DE (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), KR, US. 添付公開書類 国際調査報告書		

(54) Title: APPARATUS FOR CONTROLLING ROBOT HAVING ALARM DISPLAY FUNCTION

(54) 発明の名称 アラーム表示機能を持つロボットの制御装置



11 ... alarm source
 12 ... alarm source
 A ... alarm source
 13 ... error detecting unit
 14 ... memory
 15 ... display control unit

(57) Abstract

An apparatus for controlling a robot having an alarm display function wherein a plurality of alarm conditions detected by an error detecting unit (13) are stored in a memory (14) for each generation of alarm together with code numbers that indicate the cause of the alarm and position numbers that indicate the positions where the alarm is generated. All of the data thus stored are displayed by means of a display control unit (15) on a display in the order of alarm generation. When the alarm is generated, therefore, the cause can be easily followed.

(57) 要約

アラーム表示機能を持つロボットの制御装置は、エラー検出部（１３）によって検出された複数のアラーム状態をアラーム発生毎にアラーム発生原因を示すコード番号とプログラム上のアラーム発生位置を示す位置番号を全てメモリ（１４）に記憶せしめ、この記憶した全ての情報を表示制御装置（１５）によりアラーム発生順に表示装置に表示せしめるものであり、従って、アラーム発生時における原因追跡が容易となる。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

AT	オーストリア	FR	フランス	MR	モーリタニア
AU	オーストラリア	GA	ガボン	MW	マラウイ
BB	バルバドス	GB	イギリス	NL	オランダ
BE	ベルギー	HU	ハンガリー	NO	ノルウエー
BG	ブルガリア	IT	イタリア	RO	ルーマニア
BJ	ベナン	JP	日本	SD	スーダン
BR	ブラジル	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SE	スウェーデン
CF	中央アフリカ共和国	KR	大韓民国	SN	セネガル
CG	コンゴ	LI	リヒテンシュタイン	SU	ソビエト連邦
CH	スイス	LK	スリランカ	TD	チャード
CM	カメルーン	LU	ルクセンブルグ	TG	トーゴ
DE	西ドイツ	MC	モナコ	US	米国
DK	デンマーク	MG	マダガスカル		
FI	フィンランド	ML	マリ		

- 1 -

明 細 書

アラーム表示機能を持つロボットの制御装置

技 術 分 野

本発明は、アラーム表示機能を持つロボットの制御装置
5 に関し、さらに詳しくはアラーム発生時の原因追跡補助機能を持つロボットの制御装置に関する。

背 景 技 術

ロボットシステムは、 θ 軸、U軸などの複数の操作軸
を有し、溶接やパレタイジングなどの作業を行なうロ
10 ボット本体と、数値制御装置を主体とした制御装置とからなり、これらが分離して配置された分離型が多く用いられている。

この種の制御装置は教示操作盤を備えており、ロボット本体の動作をあらかじめティーチングせしめるほか、
15 制御装置には、ファンクションキーや文字データ、数値データを入力するためのキー入力部や、プログラミング時のプログラム、ロボットの各軸の現在位置、アラームの発生等を表示するCRTディスプレイなども設けられている。

20 ところで、従来のロボットシステムにおいては、ロボットの操作ミス、プログラムの誤り、又はサーボ系の異常等が発生した場合、CRT上及び教示操作盤上にエラーコード及びアラームメッセージを表示している。すなわち、たとえば「安全継手破断」のような故障が発生
25 した場合、CRT上には『安全継手破断検出』とこれを

示すエラーコード「003」とが表示される。しかしながら、前記「安全継手破断」と「ハンド取付不良による破断検出スイッチOFF」のような障害が重なって発生した場合には、CRT上にやはり『安全継手破断検出』と
5 これを示すエラーコード「003」とが表示されるのみである。

このように、従来のロボットシステムにおいては、多
種類のアラームが重複して生じた場合には1つしかアラーム表示がなされないうえ、また通常は、1つのエ
10 ラーコードに複数の原因が対応しているので、エラーコードだけではエラー発生の原因が特定されない等の問題があった。

本発明は、上述の如き従来の問題点を改善する発明であり、その目的は、ロボットシステムにおいて、異常事
15 態が発生した場合そのエラー発生原因を発生順に全て表示して、エラー発生の原因を追跡できるようにしたアラーム表示機能を持つロボットの制御装置を提供することにある。

発 明 の 開 示

20 本発明によれば、ロボットの複数のアラーム状態を検出する検出手段と、該検出手段からの信号発生によりアラーム発生毎に少なくともアラーム発生原因を示すコード番号とプログラム上のアラーム発生位置を示す位置番号とを記憶する記憶手段と、該記憶手段に記憶された全
25 ての記憶情報を発生順に表示装置に表示せしめる表示制

御手段とを有するアラーム表示機能を持つロボットの制御装置が提供される。

本発明は、上記のように構成されているため、アラーム発生時に、エラーコードとともにプログラム上のアラーム発生位置を示す位置番号を表示し、かつ同時に複数のアラームが発生した場合には全てのアラームについての記憶情報を表示できるので、ロボットの非常停止時やユーザからのサービスコール時での原因追跡等の対応が容易に行なえる。

10 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による制御装置の一実施例を示すブロック図、第2図は、アークセンサ方式の溶接ロボットシステムの一例を示すブロック図、第3図はエラーメッセージの一例を示す図、第4図は、本発明による制御装置のアラーム表示動作を説明する流れ図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明の一実施例を図面に基づいて具体的に説明する。

第1図は本発明による制御装置の一実施例を示すブロック図、第2図は、アークセンサ方式の溶接ロボットシステムの一例を示すブロック図である。図において、1は制御装置で、該制御装置1は、溶接機本体2に溶接電流電圧を指令し、かつ溶接ロボット3に対して軌跡制御指令を与える。アークセンサユニット4は、制御装置1からウィービング両端信号、溶接電流指令、オフセッ

ト指令などを受けるとともに、プレイバック時にワーク 5 に対してトーチ 6 がウイーピングして描く軌跡と、プログラムされた熔接線との位置ずれを検出し、軌跡修正信号を制御装置 1 にフィードバックしている。

- 5 これら熔接機本体 2、ロボット 3、アークセンサユニット 4 に、ティーチング時のプログラムミスやハードウェア上の動作不良や熔接作業上での不都合が生じると、制御装置 1 は、状態監視信号に基づいてこれらの障害を検出し、これらの障害をアラーム表示し、必要に応じてロボットシステム全体を停止させる。

- 10 制御装置 1 は、第 1 図に示すように、各アラーム発生源 1 1、1 2、・・・からのアラーム状態を検出するエラー検出部 1 3 と、このエラー検出部 1 3 からの信号発生により各アラーム発生毎に、エラーコードおよびアラーム発生位置を示すプログラムアドレス（物理番地）
- 15 を記憶するメモリ 1 4 と、表示制御部 1 5 とから構成され、また、アラームキーなどの操作キーや数値キーを有する入力装置（MDI）1 6、表示装置（CRT）1 7 を備えている。

- 20 表示制御装置 1 5 は、所定のアラーム検出用のプログラムが熔接機制御プログラムとは別に設けられ、システムが異常になると、MDI 1 6 または図示しない教示操作盤のアラームランプを点灯し、また、オペレータが MDI 1 6 のアラームキーを押圧すると第 3 図に示すようなアラームメッセージを CRT 1 7 上に表示制御するよ
- 25

うになっている。このアラームメッセージが従来のものと違うのは、メモリ 14 に記憶されたアラーム発生原因を示すエラーコード番号とともに、プログラム上でのアラーム発生位置を示す位置番号が表示される点と、それ
5 ままでに発生した全てのアラームについての情報が同時に表示される点である。

すなわち、従来ではエラーコード「002」によってトーチのオーバトラベルの状態とともにその原因がアラームメッセージとして表示されていたが、本発明では、エラーコードと、そのエラーが生起したソフトウェア上の対応する物理アドレスが表示される。この物理アドレスの表示によってユーザはエラーの原因を知ることができ、かつ同じアラーム発生源からのアラームが同時に生じた場合でも、それぞれの原因を特定することが出
10 来る。
15

第4図は、本発明の制御装置のアラーム表示動作を説明する流れ図である。

制御装置1はステップ1でアラーム検出ソフトウェアが稼動していれば、ステップ2ではそのプログラムに付けられた通し番号を記憶することでアラーム発生位置を記憶することができる。次に、制御装置1は、ステップ
20 3で表示要求があった場合又はシステムの停止に伴って自動的にステップ4によりCRT17にエラーコードおよびアラーム発生位置を表示する。

25 以上のように、本実施例によれば、エラー検出部13

からの信号発生により、各アラーム発生毎にエラーコードおよびアラーム発生位置を示すプログラムアドレスをメモリ 14 に記憶せしめ、アラーム表示要求があると、エラーコードとそのエラーが生起したソフトウェア上の
5 対応する物理アドレスをエラー発生順に CRT 17 上に表示するようにしたので、従来では操作ミスが二重に生じたときや、同一グループ内でのアラームが重なった場合には、その原因を知ることが容易でなかったが、上記のようにソフトウェア上でエラー発生の原因となった場所を特定できるため、確実かつ容易に障害となった原因
10 を知ることができる。

したがって、本発明によれば、アラームメッセージの表示も不要になるとともに、複数の障害の原因を保存できるので、ユーザにとっての操作性も良くなる。

15 なお、ここでは本発明を図示の一実施例により説明したが、本発明は溶接ロボットの制御に限定されるものでなく、本発明の主旨の範囲内においてその他種々の NC 装置にも変形して適用が可能であり、本発明の範囲からこれらを排除するものではない。

20 産業上の利用可能性

以上のように本発明は、ロボットシステムにおいて異常が発生した場合には、アラーム発生毎にアラーム発生原因を示すコード番号とプログラム上のアラーム発生位置を示す位置番号を記憶し、これをアラーム発生順に全
25 て表示するようにしたので、アラームの原因追跡が容易

となるため、産業用ロボットシステムに適用して好適である。

5

10

15

20

25

請 求 の 範 囲

1、障害検出時のアラーム表示機能を持つロボットの制御装置は、次を含む：

5 ロボットの複数のアラーム状態を検出する検出手段；

 該検出手段からの信号発生によりアラーム発生毎に少なくともアラーム発生原因を示すコード番号とプログラム上のアラーム発生位置を示す位置番号とを記憶する記憶手段；

10

 該記憶手段に記憶された全ての記憶情報を発生順に表示装置に表示せしめる表示制御手段。

2、アラーム発生時にオペレータの操作でアラーム検出用のプログラムを稼働せしめることを特徴とする請求の範囲第（１）項記載のアラーム表示機能を持つロボットの制御装置。

15

3、アラーム発生の検知信号でアラーム検出用のプログラムを自動的に稼働せしめることを特徴とする請求の範囲第（１）項記載のアラーム表示機能を持つロボットの制御装置。

20

4、プログラム上のアラーム発生位置を示す位置番号は該プログラムに付された通し番号であることを特徴とす

25

る請求の範囲第(1)項記載のアラーム表示機能を持つ
ロボットの制御装置。

5

10

15

20

25

1/2

Fig. 1.

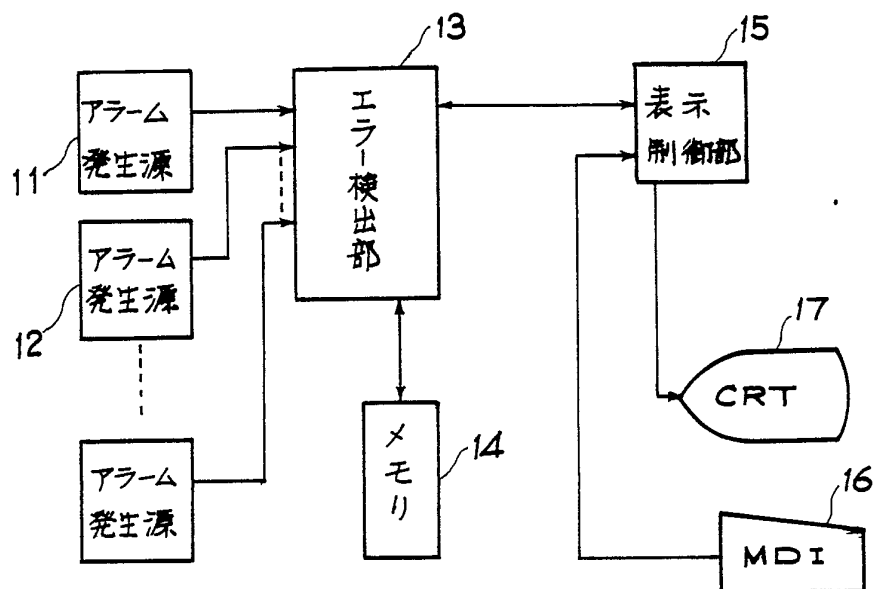


Fig. 2

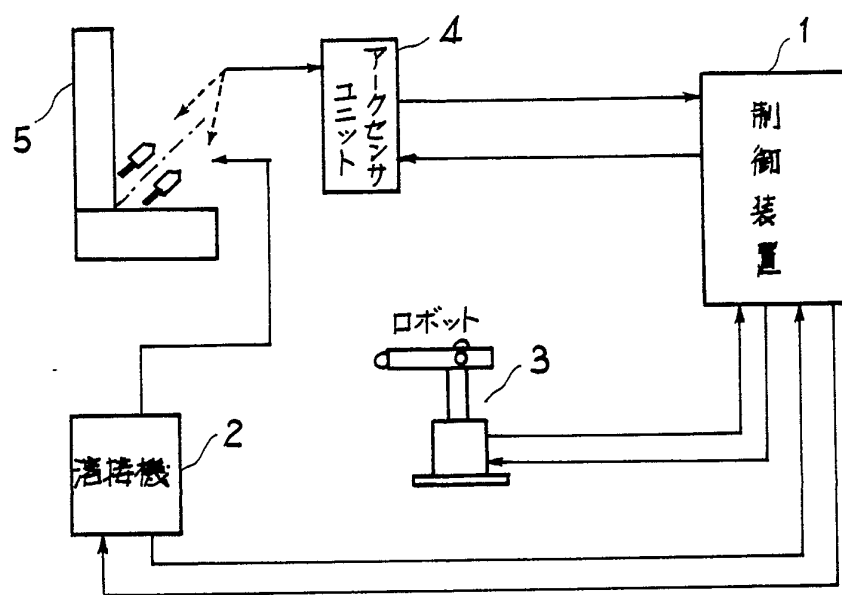
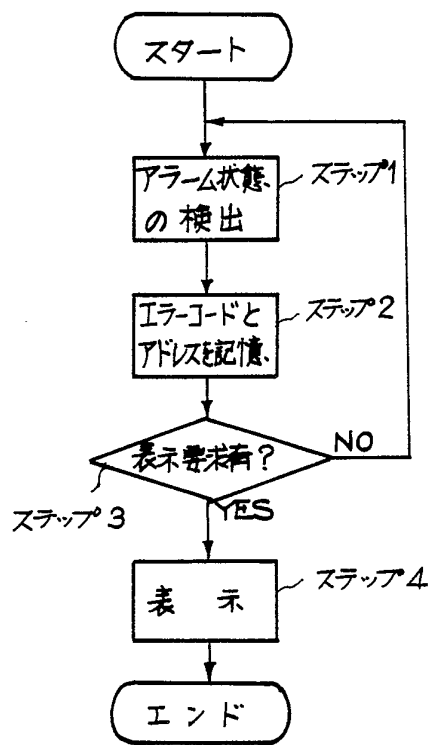


Fig. 3**ALARM MESSAGE**

1. 002 AT ADDRESS 24150
2. 421 AT ADDRESS 08364
3.
4.
...

Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/JP86/00589

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.Cl ⁴ G05B19/405		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	G05B19/18-19/42, 23/00-23/02	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵		
Jitsuyo Shinan Koho 1926 - 1987 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971 - 1987		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category ⁶	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
Y	JP, A, 59-140519 (Mitsubishi Electric Corporation) 11 August 1984 (11. 08. 84) Page 2, upper right column, line 2 to lower left column, line 7, (Family: none)	1-4
Y	JP, A, 59-201110 (Toshiba Corp.) 14 November 1984 (14. 11. 84) Page 3, lower left column, line 18 to lower right column, line 10, (Family: none)	1-4
¹⁵ * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ²		Date of Mailing of this International Search Report ²
February 9, 1987 (09. 02. 87)		February 23, 1987 (23. 02. 87)
International Searching Authority ¹		Signature of Authorized Officer ²⁰
Japanese Patent Office		

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl.⁴ G 0 5 B 1 9 / 4 0 5		
II. 国際調査を行った分野		
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料		
分 類 体 系	分 類 記 号	
IPC	G 0 5 B 1 9 / 1 8 - 1 9 / 4 2 , 2 3 / 0 0 - 2 3 / 0 2	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
日本国実用新案公報 1926-1987年 日本国公開実用新案公報 1971-1987年		
III. 関連する技術に関する文献		
引用文献の カテゴリー ※	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
Y	JP, A, 59-140519 (三菱電機株式会社) 11. 8月. 1984 (11. 08. 84) 第2頁右上欄第2行-左下欄第7行, (ファミリーなし)	1-4
Y	JP, A, 59-201110 (株式会社東芝) 14. 11月. 1984 (14. 11. 84) 第3頁左下欄第18行-右下欄第10行 (ファミリーなし)	1-4
※引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリーの文献		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日 09. 02. 87	国際調査報告の発送日 23.02.87	
国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP)	権限のある職員 特許庁審査官 北 島 健 次	5 H 8 2 2 5 