

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4548784号
(P4548784)

(45) 発行日 平成22年9月22日(2010.9.22)

(24) 登録日 平成22年7月16日(2010.7.16)

(51) Int.Cl.
B25J 19/06 (2006.01)

F I
B25J 19/06

請求項の数 4 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-247823 (P2005-247823) (22) 出願日 平成17年8月29日 (2005.8.29) (65) 公開番号 特開2007-61924 (P2007-61924A) (43) 公開日 平成19年3月15日 (2007.3.15) 審査請求日 平成20年7月15日 (2008.7.15)</p>	<p>(73) 特許権者 000005197 株式会社不二越 富山県富山市不二越本町一丁目1番1号 (74) 代理人 100090033 弁理士 荒船 博司 (74) 代理人 100093045 弁理士 荒船 良男 (72) 発明者 浜畑 光晴 富山県富山市不二越本町一丁目1番1号 株式会社不二越内 審査官 所村 美和</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ロボット制御装置、ロボットシステム及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動源となる駆動手段を有するとともに前記駆動手段の駆動により所定の動作領域が形成される単数又は複数のロボットの駆動制御を行うロボット制御装置において、

前記ロボットの動作領域内への進入者の識別情報を取得する取得手段と、

前記取得手段が進入者の識別情報を取得した場合に、前記駆動手段の駆動を停止又は所定速度以下に減速させる駆動制御手段と、

前記ロボットの操作を行う作業者の識別情報を入力する入力手段と、

前記入力手段により入力された作業者の識別情報を記憶する記憶手段と、

前記取得手段により取得した進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された作業者の識別情報と一致するか否かを判断する判断手段と、を備え、

前記駆動制御手段は、

前記判断手段が、前記取得手段により取得した前記進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された前記作業者の識別情報と一致すると判断した場合に前記駆動手段の駆動速度を所定速度以下に減速する減速制御手段と、

前記判断手段が、前記取得手段により取得した前記進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された前記作業者の識別情報と一致しないと判断した場合に前記駆動手段の駆動を停止させる停止制御手段と、

を備えることを特徴とするロボット制御装置。

【請求項2】

10

20

駆動源となる駆動手段を有するとともに前記駆動手段の駆動により所定の動作領域が形成される単数又は複数のロボットと、当該ロボットの駆動制御を行うロボット制御装置と、を備えるロボットシステムにおいて、

前記ロボットの動作領域内への進入者の識別情報を検出する検出手段を備え、

前記ロボット制御装置は、

前記ロボットの操作を行う作業者の識別情報を入力する入力手段と、

前記入力手段により入力された作業者の識別情報を記憶する記憶手段と、

前記検出手段により検出された前記ロボットの動作領域内への進入者の識別情報を取得する取得手段と、

前記取得手段により取得した前記進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された前記作業者の識別情報と一致するか否かを判断する判断手段と、

10

前記判断手段が、前記取得手段により取得した前記進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された前記作業者の識別情報と一致すると判断した場合に前記駆動手段の駆動速度を所定速度以下に減速する減速制御手段と、

前記判断手段が、前記取得手段により取得した前記進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された前記作業者の識別情報と一致しないと判断した場合に前記駆動手段の駆動を停止させる停止制御手段と、

を備えることを特徴とするロボットシステム。

【請求項 3】

前記作業者に報知する情報が表示される表示部を有し、入力により前記ロボットの操作が可能で、前記作業者が携帯可能な携帯型操作表示器を備え、

20

前記ロボット制御装置は、

前記判断手段が、前記取得手段により取得した前記進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された前記作業者の識別情報と一致しないと判断した場合に、前記ロボットの動作領域内に進入者がいる旨を前記表示部に表示させる表示制御手段を備えることを特徴とする請求項 2 に記載のロボットシステム。

【請求項 4】

駆動源となる駆動手段を有するとともに前記駆動手段の駆動により所定の動作領域が形成される単数又は複数のロボットの操作を行う作業者の識別情報を入力する入力手段と、前記入力手段により入力された作業者の識別情報を記憶する記憶手段と、を備えるコンピュータに、

30

前記ロボットの動作領域内への進入者の識別情報を取得する取得機能と、

前記取得機能により取得した進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された作業者の識別情報と一致するか否かを判断する判断機能と、

前記判断機能が、前記取得機能により取得した前記進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された前記作業者の識別情報と一致すると判断した場合に前記駆動手段の駆動速度を所定速度以下に減速する減速制御機能と、

前記判断機能が、前記取得機能により取得した前記進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された前記作業者の識別情報と一致しないと判断した場合に前記駆動手段の駆動を停止させる停止制御機能と、

40

を実現させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ロボット制御装置、ロボットシステム及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

溶接等を行う産業用ロボットは、所定の動作領域内で駆動するため、その動作領域内に作業者が立ち入らないように安全柵が設けられている。

しかし、ロボットの据え付け時やティーチング修正時には、作業者がロボットの動作領

50

域内で動作確認等を行う必要があり、安全柵内に立ち入らなければならなかった。また、複数のロボットが互いに近接して設置されている場合、互いの動作領域が重複することがあり、この場合には安全柵を設けることができなかった。

そこで、コンピュータ内で安全柵を仮想した後、ロボットの軌道上の予測位置と仮想安全柵とを照合し、予測位置が仮想安全柵内に含まれる場合にロボットの駆動を停止させるロボット動作規制装置が開示されている（例えば、特許文献1参照。）。

【特許文献1】特開2004-322244号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかし、特許文献1に示すようなロボット動作規制装置を用いたロボットの動作制御においては、作業者の位置については考慮されていなかった。そのため、ロボットの動作領域に進入した作業者は、常に、時間の変化とその時間に対応するロボットの位置や動作、現在の位置がロボットの動作領域内であるか否かを認識していなければならなかった。

【0004】

そこで、本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、作業者への負担を軽減することができるロボット制御装置、ロボットシステム及びプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

請求項1に記載の発明は、駆動源となる駆動手段を有するとともに前記駆動手段の駆動により所定の動作領域が形成される単数又は複数のロボットの駆動制御を行うロボット制御装置において、前記ロボットの動作領域内への進入者の識別情報を取得する取得手段と、前記取得手段が進入者の識別情報を取得した場合に、前記駆動手段の駆動を停止又は所定速度以下に減速させる駆動制御手段と、前記ロボットの操作を行う作業者の識別情報を入力する入力手段と、前記入力手段により入力された作業者の識別情報を記憶する記憶手段と、前記取得手段により取得した進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された作業者の識別情報と一致するか否かを判断する判断手段と、を備え、前記駆動制御手段は、前記判断手段が、前記取得手段により取得した前記進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された前記作業者の識別情報と一致すると判断した場合に前記駆動手段の駆動速度を所定速度以下に減速する減速制御手段と、前記判断手段が、前記取得手段により取得した前記進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された前記作業者の識別情報と一致しないと判断した場合に前記駆動手段の駆動を停止させる停止制御手段と、を備えることを特徴とする。

ここで、所定速度とは、ロボットの仕様により定まる安全速度をいう。

【0007】

請求項2に記載の発明は、駆動源となる駆動手段を有するとともに前記駆動手段の駆動により所定の動作領域が形成される単数又は複数のロボットと、当該ロボットの駆動制御を行うロボット制御装置と、を備えるロボットシステムにおいて、前記ロボットの動作領域内への進入者の識別情報を検出する検出手段を備え、前記ロボット制御装置は、前記ロボットの操作を行う作業者の識別情報を入力する入力手段と、前記入力手段により入力された作業者の識別情報を記憶する記憶手段と、前記検出手段により検出された前記ロボットの動作領域内への進入者の識別情報を取得する取得手段と、前記取得手段により取得した前記進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された前記作業者の識別情報と一致するか否かを判断する判断手段と、前記判断手段が、前記取得手段により取得した前記進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された前記作業者の識別情報と一致すると判断した場合に前記駆動手段の駆動速度を所定速度以下に減速する減速制御手段と、前記判断手段が、前記取得手段により取得した前記進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された前記作業者の識別情報と一致しないと判断した場合に前記駆動手段の駆動を停止させる停止制御手段と、を備えることを特徴とする。

【0008】

10

20

30

40

50

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載のロボットシステムにおいて、前記作業者に報知する情報が表示される表示部を有し、入力により前記ロボットの操作が可能で、前記作業者が携帯可能な携帯型操作表示器を備え、前記ロボット制御装置は、前記判断手段が、前記取得手段により取得した前記進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された前記作業者の識別情報と一致しないと判断した場合に、前記ロボットの動作領域内に進入者がいる旨を前記表示部に表示させる表示制御手段を備えることを特徴とする。

【0009】

請求項4に記載の発明は、プログラムにおいて、駆動源となる駆動手段を有するとともに前記駆動手段の駆動により所定の動作領域が形成される単数又は複数のロボットの操作を行う作業者の識別情報を入力する入力手段と、前記入力手段により入力された作業者の識別情報を記憶する記憶手段と、を備えるコンピュータに、前記ロボットの動作領域内への進入者の識別情報を取得する取得機能と、前記取得機能により取得した進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された作業者の識別情報と一致するか否かを判断する判断機能と、前記判断機能が、前記取得機能により取得した前記進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された前記作業者の識別情報と一致すると判断した場合に前記駆動手段の駆動速度を所定速度以下に減速する減速制御機能と、前記判断機能が、前記取得機能により取得した前記進入者の識別情報が前記記憶手段に記憶された前記作業者の識別情報と一致しないと判断した場合に前記駆動手段の駆動を停止させる停止制御機能と、を実現させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

請求項1に記載の発明によれば、取得手段がロボットの動作領域内への進入者の識別情報を取得した場合に、駆動制御手段は、駆動手段の駆動を停止又は所定速度以下に減速させる。

これにより、作業者の位置について考慮した上でロボットの駆動制御が行われるので、ロボットの動作領域に進入した作業者は、常に、時間の変化とその時間に対応するロボットの位置や動作、現在の位置がロボットの動作領域内であるか否かを認識する必要がなくなる。よって、作業者への負担を軽減することができる。

【0011】

請求項1, 4に記載の発明によれば、入力手段からロボットの操作を行う作業者の識別情報を入力すると、入力された作業者の識別情報は記憶手段に記憶される。取得手段がロボットの動作領域内への進入者の識別情報を取得する(取得機能)と、判断手段は、取得した進入者の識別情報が記憶手段に記憶された作業者の識別情報と一致するか否かを判断する(判断機能)。ここで、判断手段が、取得した識別情報が記憶手段に記憶された識別情報と一致すると判断した場合には、駆動制御手段の減速制御手段は、駆動手段の駆動速度を所定速度以下に減速し(減速制御機能)、判断手段が、取得した識別情報が記憶手段に記憶された識別情報と一致しないと判断した場合には、駆動制御手段の停止制御手段は、駆動手段の駆動を停止させる(停止制御機能)。

これにより、作業者の位置について考慮した上でロボットの駆動制御が行われるので、ロボットの動作領域に進入した作業者は、常に、時間の変化とその時間に対応するロボットの位置や動作、現在の位置がロボットの動作領域内であるか否かを認識する必要がなくなる。よって、作業者への負担を軽減することができる。

また、ロボットの動作領域内にいる者が作業者か進入者かによってロボットの動作制御を区別しているので、作業者は進入者の存在を容易に判別することができる。

【0012】

請求項2に記載の発明によれば、入力手段からロボットの操作を行う作業者の識別情報を入力すると、入力された作業者の識別情報は記憶手段に記憶される。検出手段がロボットの動作領域内への進入者の識別情報を検出すると、取得手段は、検出された進入者の識別情報を取得する。判断手段は、取得した進入者の識別情報が記憶手段に記憶された作業者の識別情報と一致するか否かを判断する。ここで、判断手段が、進入者の識別情報が作

10

20

30

40

50

業者の識別情報と一致すると判断した場合には、減速制御手段は、駆動手段の駆動速度を所定速度以下に減速し、判断手段が、進入者の識別情報が作業者の識別情報と一致しないと判断した場合には、停止制御手段は、駆動手段の駆動を停止させる。

これにより、作業者の位置について考慮した上でロボットの駆動制御が行われるので、ロボットの動作領域に進入した作業者は、常に、時間の変化とその時間に対応するロボットの位置や動作、現在の位置がロボットの動作領域内であるか否かを認識する必要がなくなる。よって、作業者への負担を軽減することができる。

【0013】

請求項3に記載の発明によれば、判断手段が、取得した進入者の識別情報が記憶手段に記憶された作業者の識別情報と一致しないと判断した場合には、表示制御手段は、動作領域内に進入者がいる旨を携帯型操作表示器の表示部に表示させる。

これにより、作業者は、ロボットの操作をしながら、進入者がいることを携帯型操作表示器の表示部を介して知ることができるので、作業中の安全性をより向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照して、本発明に係るロボット制御装置、ロボットシステム及びプログラムの最良の形態について詳細に説明する。なお、本実施形態においては、ロボットとして、アームを備えた溶接ロボットを例に挙げて説明する。

<ロボットシステムの構成>

図1に示すように、ロボットシステム1は、駆動により所定の動作領域が形成されるロボット2と、このロボット2の動作制御を行うロボット制御装置3と、ロボット2に取り付けられ、ロボット2の動作領域内への進入者の識別ID（識別情報）を検出する検出手段としての読取器4と、作業者が携帯可能で入力によりロボット2の操作を行うことができる携帯型操作表示器としてのペンダント5と、を備えている。

【0015】

（ロボット）

図2に示すように、ロボット2は、土台となるベース21と、関節22で連結された複数のアーム23と、各関節22に設けられたロボット2の駆動手段としてのサーボモータ20（図1参照）と、各サーボモータ20の軸角度をそれぞれ検出するエンコーダ（図示略）とを備えている。そして、連結された各アーム23の先端部24にはロボット2の用途に応じたツール25（例えば、溶接ガン等）が装備される。

各関節22は、アーム23の一端部を揺動可能として他端部を軸支する揺動関節と、アーム23自身をその長手方向を中心に回転可能に軸支する回転関節とのいずれかから構成される。つまり、ロボット2はいわゆる多関節型ロボットに相当する。

また、ロボット2は、六つの関節22を備えており、その先端部24を任意の位置に位置決めすることが可能となっている。

【0016】

（ロボット制御装置）

図1に示すように、ロボット制御装置3は、ロボット2の制御に関する演算処理を行う制御装置31と、ロボット2の操作を行う作業者の識別ID（識別情報）を入力する入力手段としての入力装置32と、ロボット2の動作領域内への進入者の識別IDを受信する通信装置33と、を備えている。

制御装置31は、ロボット2の動作制御に関する処理プログラムに従って各処理を実行するCPU34と、各処理を実行するための処理プログラムや処理データ等が記憶されるメモリ35と、を備えている。

メモリ35には、ロボット2を駆動させる処理プログラム等が記憶されるプログラムエリア36と、ロボット2の駆動制御に当たって必要なデータが記憶されたデータエリア37と、種々のワークメモリやカウンタなどが設けられ、各処理が行われる作業エリア38と、が形成されている。

【 0 0 1 7 】

プログラムエリア 3 6 には、読取器 4 により検出されたロボット 2 の動作領域内への進入者の識別 ID を、通信装置 3 3 を介して取得する機能を実現する取得プログラム 3 6 a が記憶されている。

また、プログラムエリア 3 6 には、通信装置 3 3 を介して取得した進入者の識別 ID がデータエリア 3 7 に記憶された作業者の識別 ID と一致するか否かを判断する機能を実現する判断プログラム 3 6 b が記憶されている。

また、プログラムエリア 3 6 には、進入者の識別 ID を取得した場合にサーボモータ 2 0 の駆動を停止又は所定速度以下に減速させる機能を実現する駆動制御プログラム 3 6 c が記憶されている。ここで、駆動制御プログラム 3 6 c は、判断プログラム 3 6 b の実行により、取得した進入者の識別 ID がデータエリア 3 7 に記憶された作業者の識別 ID 3 7 a と一致すると判断した場合にサーボモータ 2 0 の駆動速度を所定速度以下に減速する機能を実現する減速制御プログラム 3 6 f を有している。ここで、所定速度とは、ロボット 2 の使用により定まる安全速度をいう。

さらに、駆動制御プログラム 3 6 c は、判断プログラム 3 6 b の実行により、取得した進入者の識別 ID がデータエリア 3 7 に記憶された作業者の識別 ID 3 7 a と一致しないと判断した場合にサーボモータ 2 0 の駆動を停止させる機能を実現する停止制御プログラム 3 6 g を有している。

また、プログラムエリア 3 6 には、判断プログラム 3 6 b の実行により、取得した進入者の識別 ID がデータエリア 3 7 に記憶された作業者の識別 ID 3 7 a と一致しないと判断した場合に、ロボット 2 の動作領域内に進入者がいる旨を表示部 5 0 に表示させる機能を実現する表示制御プログラム 3 6 d が記憶されている。

【 0 0 1 8 】

データエリア 3 7 には、入力装置 3 2 により入力された作業者の識別 ID 3 7 a が記憶されている。すなわち、データエリア 3 7 は、記憶手段として機能する。

【 0 0 1 9 】

(読取器)

読取器 4 は、ロボット 2 に設けられており、ロボット 2 の動作領域内に進入した進入者がそれぞれ所持する無線 IC タグ 6 の信号を読み取る読み取り装置である。無線 IC タグ 6 は、ロボット 2 が設置される工場等の一定の領域内に所在する作業員全てに与えられ、各作業員は手首や腕、衣服のポケット等に無線 IC タグ 6 を所持した状態で作業を行っている。なお、無線 IC タグは、作業員毎に異なる識別 ID を保有しており、識別 ID で作業員を特定することができるようになっている。

【 0 0 2 0 】

(ペンダント)

ペンダント 5 は、作業員がロボット制御装置 3 から離れた位置でロボット 2 を操作する場合に用いる遠隔操作用の操作装置であり、ロボット制御装置 3 にケーブルを介して接続されている。ペンダント 5 には、各種操作スイッチが設けられ、ロボット制御装置 3 と同様の操作入力を行うことが可能であり、さらに作業員に報知する情報を表示する表示部 5 0 が設けられている。

【 0 0 2 1 】

図 3 は、ロボット制御装置 3 及びロボットシステム 1 の機能を示すブロック図である。

ロボット制御装置 3 は、ロボット 2 の操作を行う作業員の識別 ID 3 7 a を入力する入力部 6 1 を有し、この入力部 6 1 が入力手段として機能する。ここで、入力部 6 1 は、入力装置 3 2 により構成される。

ロボットシステム 1 は、ロボット 2 の動作領域内への進入者の識別 ID を検出する検出部 6 2 を有し、この検出部 6 2 が検出手段として機能する。ここで、検出部 6 2 は、読取器 4 により構成される。

ロボット制御装置 3 は、CPU 3 4 が取得プログラム 3 6 a を実行することにより、通信装置 3 3 を介してロボット 2 の動作領域内への進入者の識別 ID を取得する取得部 6 3

10

20

30

40

50

を有し、この取得部 6 3 が取得手段として機能する。

ロボット制御装置 3 は、CPU 3 4 が判断プログラム 3 6 b を実行することにより、通信装置 3 3 を介して取得した進入者の識別 ID がデータエリア 3 7 に記憶された作業者の識別 ID 3 7 a と一致するか否かを判断する判断部 6 4 を有し、この判断部 6 4 が判断手段として機能する。

【 0 0 2 2 】

ロボット制御装置 3 は、CPU 3 4 が駆動制御プログラム 3 6 c を実行することにより、進入者の識別 ID を取得した場合にサーボモータ 2 0 の駆動を停止又は所定速度以下に減速させる駆動制御部 6 5 を有し、この駆動制御部 6 5 が駆動制御手段として機能する。ここで、駆動制御部 6 5 は、判断部 6 4 により進入者の識別 ID と作業者の識別 ID 3 7 a とが一致すると判断された場合に、CPU 3 4 が減速制御プログラム 3 6 f を実行することにより、サーボモータ 2 0 の駆動を所定速度以下に減速させる減速制御部 6 6 を有し、この減速制御部 6 6 が減速制御手段として機能する。また、駆動制御部 6 5 は、判断部 6 4 により進入者の識別 ID と作業者の識別 ID 3 7 a とが一致しないと判断された場合に、CPU 3 4 が停止制御プログラム 3 6 g を実行することにより、サーボモータ 2 0 の駆動を停止させる停止制御部 6 7 を有し、この停止制御部 6 7 が停止制御手段として機能する。

10

ロボット制御装置 3 は、CPU 3 4 が表示制御プログラム 3 6 d を実行することにより、判断部 6 4 が、進入者の識別情報が作業者の識別情報 3 7 a と一致しないと判断した場合に、ロボット 2 の動作領域内に作業員以外の進入者がいる旨を表示部 5 0 に表示させる表示制御部 6 8 を有し、この表示制御部 6 8 が表示制御手段として機能する。

20

【 0 0 2 3 】

<ロボット制御装置による処理>

ロボット制御装置 3 によるロボット 2 の駆動制御について説明する。

例えば、図 4 に示すように、ロボット 2 とロボット 7 が図のような状態で配置されるとする。図 4 中、二点鎖線で囲まれた領域は、ロボット 2 の動作領域 a とロボット 7 の動作領域 b であり、互いの動作領域がその一部で重複した状態となっている。ロボット 2 には読取器 4 が設けられ、ロボット 7 には読取器 8 が設けられている。また、ロボット 2 の動作領域 a の外にはロボット 2 の駆動を制御するロボット制御装置 3 が設けられ、このロボット制御装置 3 には信号ケーブルを介してペンダント 5 が接続されている。同様に、ロボット 7 の動作領域 b の外にはロボット 7 の駆動を制御するロボット制御装置 1 1 が設けられ、このロボット制御装置 1 1 には信号ケーブルを介してペンダント 9 が接続されている。ここで、ロボット 2 の動作領域 a の中で作業員 A が操作を行い、ロボット 7 の動作領域 b の中で作業員 B が操作を行っているとする。

30

【 0 0 2 4 】

このような状況下において、ロボット 2 についてみると、図 5 に示すように、最初に、作業員 A は入力装置 3 2 から自己の識別 ID を入力する (ステップ S 1)。識別 ID が入力されると、CPU 3 4 は入力された作業員の識別 ID 3 7 a をデータエリア 3 7 に記憶する (ステップ S 2)。

また、読取器 4 は無線 IC タグ 6 からの電波を受信し、受信した電波に基づき、動作領域 a 内にいる作業員 A の識別 ID を検出する。CPU 3 4 は、読取器 4 が動作領域 a 内への進入者の識別 ID を検出したか否かを判断し (ステップ S 3)、CPU 3 4 が進入者の識別 ID を検出したと判断した場合 (ステップ S 3 : YES)、CPU 3 4 は、取得プログラム 3 6 a を作業エリア 3 8 に展開して実行することにより、読取器 4 が検出した進入者の識別 ID を取得する (ステップ S 4)。

40

【 0 0 2 5 】

次いで、CPU 3 4 は、判断プログラム 3 6 b を作業エリア 3 8 に展開して実行することにより、データエリア 3 7 に記憶された作業員 A の識別 ID 3 7 a と取得した進入者の識別 ID とが一致するか否かを比較して判断する (ステップ S 5)。ここで、CPU 3 4 が、作業員 A の識別 ID 3 7 a と進入者の識別 ID とが一致すると判断した場合 (ステッ

50

プ S 5 : Y E S)、C P U 3 4 は、減速制御プログラム 3 6 f を作業エリア 3 8 に展開して実行することにより、ロボット 2 の駆動源であるサーボモータ 2 0 の駆動速度を所定速度以下に減速させ (ステップ S 6)、本処理を終了させる。

【 0 0 2 6 】

一方、ロボット 2 の動作領域 a 内にロボット 7 の作業者 B が進入した場合 (図 4 参照) のように、C P U 3 4 が、作業者 A の識別 I D 3 7 a と進入者の識別 I D とが一致しないと判断した場合 (ステップ S 5 : N O)、C P U 3 4 は、停止制御プログラム 3 6 g を作業エリア 3 8 に展開して実行することにより、ロボット 2 の駆動源であるサーボモータ 2 0 の駆動を停止させ (ステップ S 7)、続いて、表示制御プログラム 3 6 d を作業エリア 3 8 に展開して実行することにより、作業者 A が携帯するペンダント 5 の表示部 5 0 に作業者 A 以外の進入者 (図 4 においては作業者 B) がいる旨を表示させ (ステップ S 8)、本処理を終了させる。

【 0 0 2 7 】

すなわち、作業者 A がロボット 2 の動作領域 a に進入した場合には、サーボモータ 2 0 は減速されるにとどまり、ロボット 2 を操作しない作業者 B がロボット 2 の動作領域 a に進入した場合には、サーボモータ 2 0 は停止させられる。これは、ロボット 2 の操作を行う作業者 A は、ロボット 2 の挙動を予測できるのに対し、作業者 B はロボット 2 の挙動を予測できないためである。

【 0 0 2 8 】

(作用効果)

上記実施形態によれば、入力装置 3 2 からロボット 2 の操作を行う作業者 A の識別 I D 3 7 a を入力すると、入力された作業者 A の識別 I D 3 7 a はデータエリア 3 7 に記憶される。読取器 4 がロボット 2 の動作領域 a 内への進入者の識別 I D を検出すると、ロボット制御装置 3 は、検出された進入者の識別 I D を取得する。そして、ロボット制御装置 3 は、取得した進入者の識別 I D がデータエリア 3 7 に記憶された作業者 A の識別 I D と一致するか否かを判断する。ここで、ロボット制御装置 3 は、進入者の識別 I D が作業者 A の識別 I D 3 7 a と一致すると判断した場合には、サーボモータ 2 0 の駆動速度を所定速度以下に減速し、進入者の識別 I D が作業者 A の識別 I D 3 7 a と一致しないと判断した場合には、サーボモータ 2 0 の駆動を停止させる。

これにより、作業者 A がいる位置について考慮した上でロボット 2 の駆動制御が行われるので、ロボット 2 の動作領域 a に進入した作業者 A は、常に、時間の変化とその時間に対応するロボットの位置や動作、現在の位置がロボット 2 の動作領域 a 内であるか否かを認識する必要がなくなる。よって、作業者 A への負担を軽減することができる。

【 0 0 2 9 】

また、ロボット制御装置 3 は、取得した進入者の識別 I D がデータエリア 3 7 に記憶された作業者 A の識別 I D 3 7 a と一致しないと判断した場合には、動作領域 a 内に進入者がいる旨をペンダント 5 の表示部 5 0 に表示させる。

これにより、作業者 A は、ロボット 2 の操作をしながら、進入者がいることをペンダント 5 の表示部 5 0 を介して知ることができるので、作業中の安全性をより向上させることができる。

【 0 0 3 0 】

(その他)

なお、本発明は上記実施形態に限られるものではない。上記実施形態においては、ロボットが二基の例について説明したが、ロボットの基数を増加させて動作領域が重複する範囲が増えた場合でも処理は同じである。

また、プログラムエリア 3 6 に記憶されたプログラムはより細分化されたプログラムとしてもよいし、全てのプログラムを一体に構成してもよい。

また、読取器 4 により検出された識別 I D がデータエリア 3 7 に記憶された識別 I D と同じ場合には、サーボモータ 2 0 を所定速度以下に減速させていたが、識別 I D を検出した時点でサーボモータ 2 0 の駆動を停止させてもよい。

また、ペンダント5の表示部50への表示に代えて、音声等で作業者に報知するようにしてもよい。

その他、発明の本質を逸脱しない範囲内で自由に設計変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】ロボット制御装置、ロボットシステムの構成を示すブロック図。

【図2】ロボットの斜視図。

【図3】ロボット制御装置、ロボットシステムの機能を示すブロック図。

【図4】ロボット制御装置による制御を説明する模式図。

【図5】ロボット制御装置の処理の流れを示すフローチャート。

10

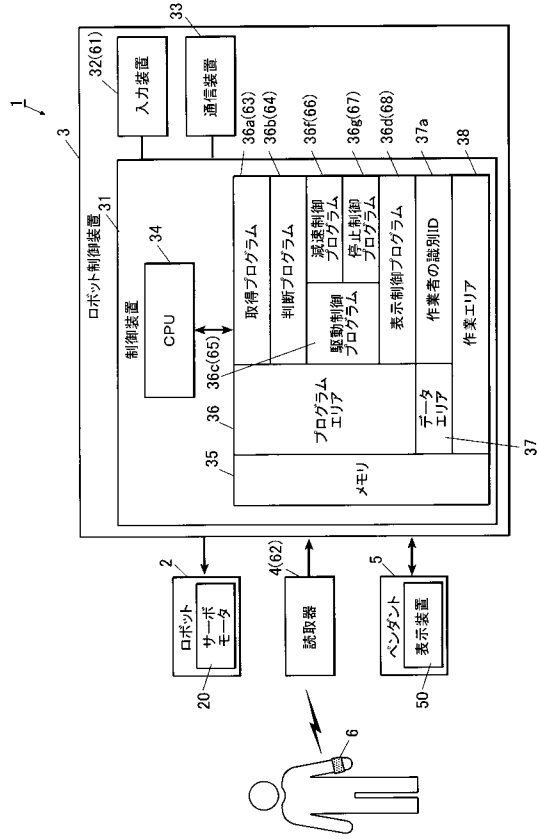
【符号の説明】

【0032】

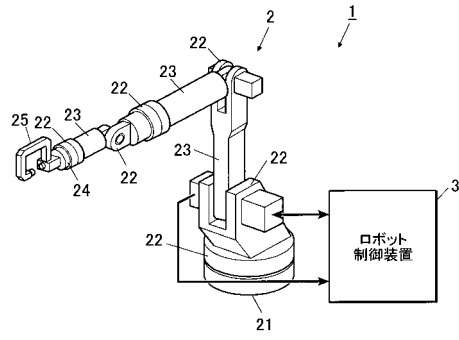
- 1 ロボットシステム
- 2 ロボット
- 3 ロボット制御装置
- 5 ペンダント（携帯型操作表示器）
- 20 サーボモータ（駆動手段）
- 37 データエリア（記憶手段）
- 50 表示部
- 61 入力部（入力手段）
- 62 検出部（検出手段）
- 63 取得部（取得手段）
- 64 判断部（判断手段）
- 65 駆動制御部（駆動制御手段）
- 66 減速制御部（減速制御手段）
- 67 停止制御部（停止制御手段）
- 68 表示制御部（表示制御手段）
- A 作業者
- a 動作領域

20

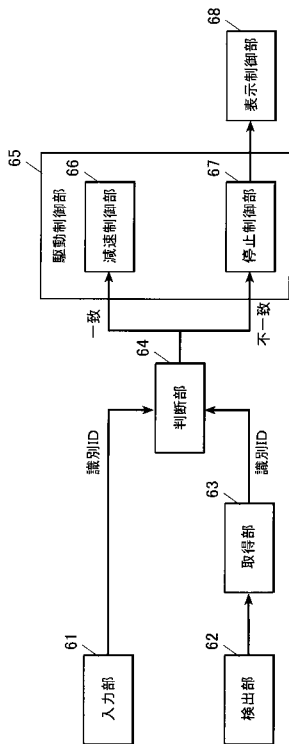
【図1】



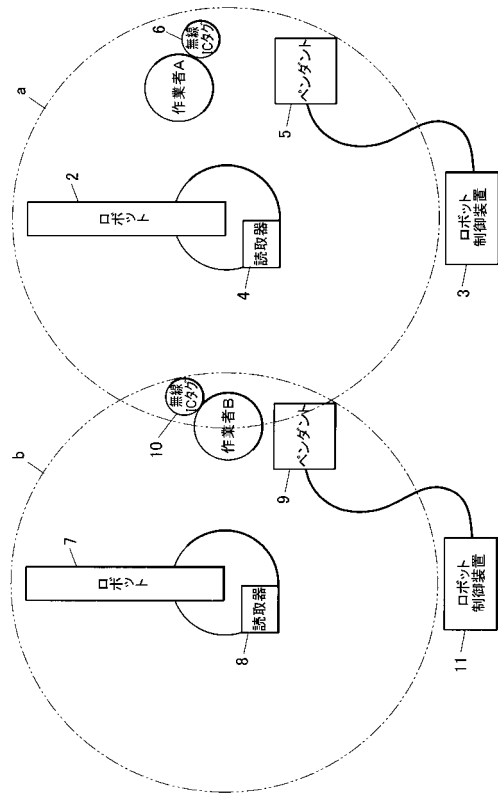
【図2】



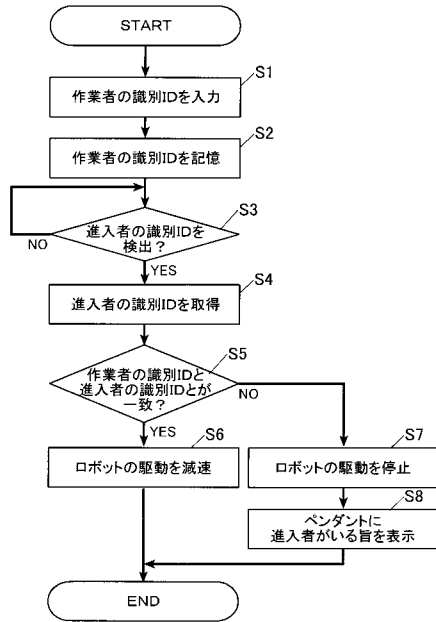
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-187513(JP,A)
特開2000-020102(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25J 1/00-21/02

G05B 19/18