

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4353426号
(P4353426)

(45) 発行日 平成21年10月28日 (2009.10.28)

(24) 登録日 平成21年8月7日 (2009.8.7)

(51) Int. Cl.	F 1
B 2 5 J 19/06 (2006.01)	B 2 5 J 19/06
B 2 5 J 9/22 (2006.01)	B 2 5 J 9/22 A
G 0 5 B 19/18 (2006.01)	G 0 5 B 19/18 X

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-31595 (P2005-31595)	(73) 特許権者	000132231
(22) 出願日	平成17年2月8日 (2005.2.8)		株式会社スター精機
(65) 公開番号	特開2006-218548 (P2006-218548A)		愛知県名古屋市瑞穂区下坂町2丁目36番地
(43) 公開日	平成18年8月24日 (2006.8.24)	(74) 代理人	100081466
審査請求日	平成20年1月16日 (2008.1.16)		弁理士 伊藤 研一
		(72) 発明者	武井 英治
			愛知県丹羽郡大口町秋田3-133 株式会社スター精機 小牧工場内
		審査官	松浦 陽

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 産業ロボットの制御装置及び制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

産業ロボットを動作データに基づいて所定動作するように制御する主制御手段と、作業範囲に応じた長さの電気ケーブルにより主制御手段と接続されると共に非常停止鉤が設けられた非常停止手段と、主制御手段に対して遠隔操作可能な可搬形設定手段との間で各種データを無線通信媒体で送受信して主制御手段に各種動作データを設定する制御装置において、

主制御手段に対して電気ケーブルを介して電氣的に接続されると共に非常停止鉤が設けられた非常停止手段には可搬形設定手段との距離を判別するための距離信号を常時出力する距離信号出力手段を備えると共に可搬形設定手段には非常停止手段からの距離信号に基づいて両者間の距離を判別する距離判別手段を設け、

非常停止手段と可搬形設定手段の距離が非常停止鉤の操作可能距離内の場合には可搬形設定ユニットによる各種データ設定を可能化する一方、該距離が非常停止鉤の操作不能距離内の場合には可搬形設定ユニットによる各種データ設定を不可能化する産業ロボットの制御装置。

【請求項 2】

請求項 1 において、主制御手段、非常停止手段及び可搬形設定手段の間で送受信される無線通信媒体は、電磁波、光及び超音波の少なくともいずれかとした産業ロボットの制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 の距離判別部材は、受信した距離信号の強度に基づいて可搬形設定手段と非常停止手段の距離を判別可能にした産業ロボットの制御装置。

【請求項 4】

請求項 1 の可搬形設定手段には、少なくともモード切換え部材、入力部材に対応する釦を表示し、これら釦がタッチされた際に所定のデータを入力可能にするタッチパネルからなる産業ロボットの制御装置。

【請求項 5】

請求項 1 の可搬形設定手段には、警報手段を設け、可搬形設定ユニットによる各種データ設定が不可能化した際に、警報手段を作動して作業者に報知可能にした産業ロボットの制御装置。

10

【請求項 6】

ハンド部を動作データに基づいて所定動作させる産業ロボットの主制御手段と上記動作データを設定入力する可搬形設定手段との間で各種データを無線通信媒体で送受信して所望の動作データを設定する際に、

主制御手段に対して作業範囲に応じた長さの電気ケーブルを介して接続され、非常停止釦が設けられた非常停止手段から出力される距離信号に基づいて可搬形設定手段との距離が非常停止釦の操作可能距離内の場合には可搬形設定ユニットによる各種データ設定を可能化する一方、該距離が非常停止釦の操作不能距離以上の場合には可搬形設定ユニットによる各種データ設定を不可能化する産業ロボットの制御方法。

【請求項 7】

20

請求項 6 において、主制御手段、非常停止手段及び可搬形設定手段の間で送受信される無線通信媒体は、電磁波、光及び超音波の少なくともいずれかとした産業ロボットの制御方法。

【請求項 8】

請求項 6 において、非常停止手段と可搬形設定手段の距離は、可搬形設定手段に受信される距離信号強度に基づいて判別される産業ロボットの制御方法。

【請求項 9】

請求項 6 の可搬形設定手段には、表示される各種キー及び釦の操作により所望のデータを入力可能にしたタッチパネル構造からなる表示手段を設けた産業ロボットの制御方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、産業ロボットの制御装置及び制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば樹脂成形機から成形品を取出す成形品取出機等の産業ロボットにおいて、チャックやハンドの移動位置や移動速度等の各種データを設定する際に、実際にチャックやハンドを所定の位置へ移動して移動位置や移動速度を確認しながら設定する教示入力により行っている。その際に、チャックやハンドの移動状態や移動位置を実際に確認する必要から、主制御装置から離れて産業ロボットにおけるチャックやハンドの移動箇所に近いところで設定操作するため、主制御装置と電氣的に接続された可搬形操作ボックスを携帯して行っている。

40

【0003】

一方、労働保安衛生法、同施行規則第 150 条の 3 及びこれに基づく J I S B 9960 - 1 には、例えば上記した教示設定作業時に、チャックやハンドが異常動作した際に、直ちにチャックやハンドの移動を停止して作業者の安全を確保するため、主制御装置や可搬形操作ボックスに電気ケーブル等のハードワイヤで接続された非常停止手段を設けなければならないと規定している。

【0004】

しかし、可搬形操作ボックスを携帯しながら教示設定する際には、移動に伴って電気ケ

50

ケーブルが周囲の部材や機器、他の作業者等に引っかかって動きにくくして作業性を悪くしたり、引っかかった電気ケーブルを無理に引っ張ることにより他の部材や機器を転倒させたりして作業者の安全性を損なう恐れがあった。また、作業者が移動する際に電気ケーブルが引っかかった際には、その弾みで携帯している可搬形操作ボックスを落として破損させる恐れもあった。

【 0 0 0 5 】

更に、作業後においては、電気ケーブルを巻き取って主制御装置の周囲に収容したりしているが、巻き取り作業に手間取ると共に巻き取った電気ケーブルを収容するスペースを必要とする問題を有している。

【 0 0 0 6 】

これらの問題を解決するため、特許文献 1 に示すロボット制御装置が提案されている。このロボット制御装置は、ロボットの動作を制御するための情報を格納し前記情報に基づいて前記ロボットの動作を制御するコントローラと、前記情報または情報を修正する情報を出力する教示装置と、前記コントローラと前記教示装置との情報のやり取りを可能とする双方向無線通信手段とから構成され、コントローラと教示装置とをワイヤレス構成としている。

【 0 0 0 7 】

しかし、コントローラ及び教示装置にあっても、上記した J I S B 9 9 6 0 - 1 をクリアするには、コントローラと教示装置に非常停止釦をそれぞれ設ける必要があるが、同規定では教示装置の非常停止釦とコントローラに対して電気ケーブルで接続する必要があるが、実質的にワイヤレス構成とすることができなかった。このため、教示装置を携帯した作業者がロボットの動作状態を確認しながら各種情報を設定する際には、携帯した教示装置から延びる非常停止釦の電気ケーブルが作業の邪魔になったり、移動に伴って他の部材や機器に引っかかって上記と同様の問題が発生する恐れを有している。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

解決しようとする問題点は、可搬形設定手段を使用して各種データを入力しようとする場合に、主制御装置と非常停止手段とを接続する電気ケーブルが他の部材や機器に引っかかって入力作業性を悪くする点にある。可搬形設定手段と主制御装置とをワイヤレスで各種情報を送受信して入力設定する場合であっても、可搬形設定手段に非常停止手段を設けて主制御装置と電気ケーブルで接続しなければならず、作業性を悪くする点にある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

請求項 1 は、産業ロボットを動作データに基づいて所定動作するように制御する主制御手段と、作業範囲に応じた長さの電気ケーブルにより主制御手段と接続されると共に非常停止釦が設けられた非常停止手段と、主制御手段に対して遠隔操作可能な可搬形設定手段との間で各種データを無線通信媒体で送受信して主制御手段に各種動作データを設定する制御装置において、主制御手段に対して電気ケーブルを介して電氣的に接続されると共に非常停止釦が設けられた非常停止手段には可搬形設定手段との距離を判別するための距離信号を常時出力する距離信号出力手段を備えと共に可搬形設定手段には非常停止手段からの距離信号に基づいて両者間の距離を判別する距離判別手段を設け、非常停止手段と可搬形設定手段の距離が非常停止釦の操作可能距離内の場合には可搬形設定ユニットによる各種データ設定を可能化する一方、該距離が非常停止釦の操作不能距離内の場合には可搬形設定ユニットによる各種データ設定を不可能化することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

請求項 6 は、ハンド部を動作データに基づいて所定動作させる産業ロボットの主制御手段と上記動作データを設定入力する可搬形設定手段との間で各種データを無線通信媒体で送受信して所望の動作データを設定する際に、主制御手段に対して作業範囲に応じた長さの電気ケーブルを介して接続され、非常停止釦が設けられた非常停止手段から出力される距

10

20

30

40

50

離信号に基づいて可搬形設定手段との距離が非常停止釦の操作可能距離内の場合には可搬形設定ユニットによる各種データ設定を可能化する一方、該距離が非常停止釦の操作不能距離以上の場合には可搬形設定ユニットによる各種データ設定を不可能化することを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明は、可搬形設定手段を使用して各種データを設定入力する際に非常停止手段と主制御装置とを接続する電気ケーブルが邪魔になることがなく、入力設定作業を効率的に行うことを可能にする。可搬形設定手段と非常停止手段とが所定の距離内に位置する場合にのみ、入力設定作業を可能化し、非常停止手段を近くに位置させることができ、緊急時には、非常停止操作を確実に行うことを可能にする。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明は、非常停止手段には可搬形設定手段との距離を判別するための距離信号を常時出力する距離信号出力手段を備えると共に可搬形設定手段には非常停止手段からの距離信号に基づいて両者間の距離を判別する距離判別部材を設け、非常停止手段と可搬形設定手段の距離が非常停止釦の操作可能距離内の場合には可搬形設定ユニットによる各種データ設定を可能化する一方、該距離が非常停止釦の操作不能距離内の場合には可搬形設定ユニットによる各種データ設定を不可能化することを最良の形態とする。

20

【実施例】

【0013】

以下に実施形態を示す図に従って本発明を説明する。

図1及び図2において、産業ロボットとしての成形品取出機1は、樹脂成形機3の固定プラテン5上に取付けられた本体フレーム7上を、樹脂成形機3の中心軸線直交方向へ往復移動する走行体9、該走行体9にて樹脂成形機3の中心軸線方向へ延出する前後フレーム11上を往復移動する前後走行体13、該前後走行体13に取付けられた昇降ユニット15の下部に取付けられ、樹脂成形機3の金型間に進入して成形品を保持するチャック17とから構成される。尚、樹脂成形機3は、従来公知の射出成形機であり、その詳細な説明を省略する。

30

【0014】

該チャック17は樹脂成形機3の操作側又は反操作側の床面に設置された主制御ボックス19内に収容された主制御手段を構成する主制御装置21により樹脂成形機3の中心軸線方向及び中心軸線直交方向と上下方向の三次元方向へそれぞれ移動制御され、樹脂成形機3により成形された成形品を樹脂成形機3の操作側又は反操作側に設定された解放位置に取出す。

【0015】

主制御ボックス19の盤面上には主電源スイッチ19aの他に非常停止釦19b等が設けられている。また、主制御ボックス19の盤面上には可搬形操作手段を構成する可搬形操作ボックス23が着脱可能に取付けられている。更に、主制御ボックス19には非常停止釦25aが設けられた非常停止手段を構成する可搬形の非常停止ユニット25が、電気ケーブル27により電氣的に接続されている。尚、主制御ボックス19の設置箇所としては、成形品取出機1の本体フレーム7、走行体9であってもよい。

40

【0016】

非常停止ユニット25は樹脂成形機3や成形品取出機1に対し、例えば永久磁石やフック等により仮固定できるように構成される。主制御装置21と非常停止ユニット25を接続する電気ケーブル27は、可搬形操作ボックス23を使用してチャック17の移動位置、移動速度、移動時間等の各種取出しデータを、チャック17の移動状態を実際に確認しながら設定入力する教示入力の際に、作業者がチャック17の移動状態を直接確認できる位置へ延びる適宜の長さからなる。

【0017】

50

図 3 に示すように、上記した主制御装置 2 1 の C P U 2 9 にはプログラムメモリ 3 1 及び作業メモリ 3 3 が接続され、プログラムメモリ 3 1 には成形品の取出し動作プログラムデータや、設定された、または設定される取出しデータを送受信するための通信プログラムデータ及び非常停止動作を実行する非常停止プログラムデータ等の各種プログラムデータが記憶される。

【 0 0 1 8 】

また、作業メモリ 3 3 には設定されたチャック 1 7 の移動位置、移動速度等の動作データを記憶する動作データ領域 3 3 a、チャック 1 7 の現在位置に関する位置データを記憶する位置データ領域 3 3 b、上記した可搬形操作ボックス 2 3 から送信された各種設定データを一時的に記憶する受信データバッファ領域 3 3 c、可搬形操作ボックス 2 3 に送信する動作データを一時的に記憶する送信データバッファ領域 3 3 d 及び非常停止フラグ 3 3 e 等から構成される。

10

【 0 0 1 9 】

C P U 2 9 には通信制御回路 3 5 が接続され、該通信制御回路 3 5 には、電磁波や、例えば赤外線等の光等の無線通信媒体の送信装置 3 7 及び受信装置 3 9 が接続されている。通信制御回路 3 5 は動作データ領域 3 3 a 及び位置データ領域 3 3 b から転送されて送信データバッファ領域 3 3 d に記憶された各種データを送信装置 3 7 のアンテナ 4 1 を介して可搬形操作ボックス 2 3 へ送信する。また、通信制御回路 3 5 はアンテナ 4 1 を介して受信装置 3 9 が受信した可搬形操作ボックス 2 3 からの各種データを受信データバッファ領域 3 3 c へ転送して記憶させる。

20

【 0 0 2 0 】

C P U 2 9 には駆動制御回路 4 3 が接続され、該駆動制御回路 4 3 は接続された走行体駆動装置 4 7、前後走行体駆動装置 4 9 及び昇降駆動装置 5 1 等をそれぞれ駆動制御してチャック 1 7 を所定の位置へ移動するように制御すると共にチャック 1 7 による成形品の保持制御を行う。

【 0 0 2 1 】

この駆動制御回路 4 3 は各駆動装置 4 7、4 9、5 1 に設けられた、例えばロータリーエンコーダ等の位置検出器 4 7 a、4 9 a、5 1 a からの位置検出信号及び動作データ領域 3 3 a に記憶された各種動作データに基づいて走行体駆動装置 4 7、前後走行体駆動装置 4 9 及び昇降駆動装置 5 1 を閉ループ制御してチャック 1 7 を所望の位置へ移動するように制御する。C P U 2 9 は位置検出器 4 7 a、4 9 a、5 1 a からの位置検出信号に基づいてチャック 1 7 の現在位置を位置データとして位置データ領域 3 3 b に記憶させる。

30

【 0 0 2 2 】

C P U 2 9 には、上記した非常停止ユニット 2 5 がインターフェース 5 3 を介して接続され、非常停止釦 2 5 a の操作により非常停止ユニット 2 5 から非常停止指示信号が入力されたとき、非常停止フラグ 3 3 e をセットしてチャック 1 7 の移動を非常停止するように割り込み制御する。

【 0 0 2 3 】

図 4 に示すように、可搬形操作ボックス 2 3 にはチャック 1 7 の動作データを設定する際に手動設定モード、教示設定モード等に切換えるモード切換えスイッチ 2 3 a、チャック 1 7 の動作データを入力するための入力キー 2 3 b、移動指示釦 2 3 c、データ要求釦 2 3 d、登録釦 2 3 e 及び切換えられた設定モードや入力された各種データ、チャック 1 7 の現在位置、移動方向等を表示する L C D 等の表示部材 2 3 f が設けられている。

40

【 0 0 2 4 】

表示部材 2 3 f は、例えば上記した各スイッチやキー及び釦 2 3 a、2 3 b、2 3 c、2 3 d、2 3 e を表示し、表示されたこれらの画像がタッチ操作された際に、所定のデータや指示信号を入力する、所謂タッチパネル構造としてもよい。

【 0 0 2 5 】

可搬形操作ボックス 2 3 内には副制御装置 5 5 が内蔵されている。該副制御装置 5 5 の C P U 5 7 にはプログラムメモリ 5 9 及び作業メモリ 6 1 が接続され、プログラムメモリ

50

59には動作データを入力する際のデータ設定プログラムデータ、即ち、チャック17の移動位置及び移動速度等を直接数値入力して設定する手動入力モード、チャック17を所定の位置へ実際に移動して動作データを入力する教示入力モード等を実行するためのデータ設定プログラムデータや主制御装置21との間にて設定されたチャック17の動作データやチャック17の位置データを送受信するための通信プログラムデータ、非常停止ユニット25との距離に応じて可搬形操作ボックス23によるデータ設定を可能化したり、禁止する設定許可プログラムデータ等の各種プログラムデータが記憶される。

【0026】

また、作業メモリ61には主制御装置21の動作データ領域33aから転送されたチャック17の動作データを記憶する動作データ領域61a、位置データ領域33bから転送されたチャック17の位置データを記憶する位置データ領域61b、手動設定されるチャック17の動作データを一時的に記憶するバッファ領域61c及び可搬形操作ボックス23による動作データの設定入力の許可状態を判定する許可フラグ61d等から構成される。

【0027】

CPU57には設定制御回路63が接続され、該設定制御回路63は接続されたモード切換スイッチ23a、入力キー23b、移動指示釦23c、データ要求釦23d、登録釦23eの操作状態を検出して所定の指示信号を出力する。また、CPU57には表示制御回路65が接続され、表示制御回路65は接続された表示部材23fに設定モード状態、動作データ領域33aから転送されたチャック17の動作データや、位置データ領域33bから転送された位置データ及び手動設定時には設定された動作データを表示させる。

【0028】

CPU57には可搬形操作ボックス23と非常停止ユニット25との距離(間隔)を検出する距離判別手段としての距離検出回路67がインターフェース69を介して接続され、該距離検出回路67は接続された受信部材71が受信した信号の強度に基づいて可搬形操作ボックス23と非常停止ユニット25の距離(間隔)が所定以下の場合には可搬形操作ボックス23による設定入力を可能にする許可信号を、反対に所定以上の場合には禁止信号を出力する。

【0029】

更に、CPU57には通信制御回路73が接続され、該通信制御回路73には、電磁波や、例えば赤外線等の光等の無線通信媒体の送信装置75及び受信装置77が接続されている。通信制御回路73は手動設定時にはバッファ領域61cから転送されるチャック17の動作データを、教示設定入力時にはチャック17の移動指示信号を送信装置75のアンテナ79を介して主制御装置21へ送信する。また、通信制御回路73はアンテナ79を介して受信装置77が受信した主制御装置21からの各種データを動作データ領域61a、位置データ領域61bへ転送して記憶させる。

【0030】

図5に示すように、非常停止ユニット25は非常停止釦25aが操作された際に、電気ケーブル27を介して主制御装置21に非常停止信号を出力する。また、非常停止ユニット25には距離信号出力手段としての常時送信部材81が設けられ、該常時送信部材81は常に一定強度の信号を可搬形操作ボックス23に向けて出力する。

【0031】

常時送信部材81としては送信媒体として一定強度の電波や、例えば赤外線等の光を常時出力するように構成される。常時送信部材81から出力される送信媒体を光とする場合には、無指向化する必要から全方位に対する光の照射を可能にするため、複数個の発光部材で構成してもよい。

【0032】

次に、可搬形操作ボックス23を使用した動作データを教示入力する際の作用及び非常停止作用を説明する。尚、可搬形操作ボックス23により動作データを手動入力して設定する際の作用については、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 3 3 】

可搬形操作ボックス 2 3 により成形品取出機 1 のチャック 1 7 を所望の位置へ実際に移動してチャック 1 7 の移動に関する各種データを教示設定入力するのは、作業者はまず、主制御装置 2 1 から取外した可搬形操作ボックス 2 3 のモード切換スイッチ 2 3 a を切換え操作したり、又は表示部材 2 3 f に表示されたモード切換スイッチ 2 3 a をタッチ操作して設定モードを教示入力モードに切換え、この状態で可搬形操作ボックス 2 3 を携帯してチャック 1 7 の移動状態を直接確認できる箇所へ移動して行う。また、教示設定作業に先立って、作業者はデータ要求釦 2 3 d を操作して主制御装置 2 1 へ動作データ領域 3 3 a に記憶されたチャック 1 7 の動作データや位置データ領域 3 3 b に記憶されたチャック 1 7 の位置データを可搬形操作ボックス 2 3 へ送信するように指示する。

10

【 0 0 3 4 】

主制御装置 2 1 はデータ要求信号に基づいて動作データ領域 3 3 a 及び位置データ領域 3 3 b から転送されて送信バッファ領域 3 3 d に記憶された動作データや位置データを送信装置 3 7 から可搬形操作ボックス 2 3 へ送信すると、可搬形操作ボックス 2 3 は受信した動作データや位置データを動作データ領域 6 1 a、位置データ領域 6 1 b にそれぞれ記憶させた後にこれらのデータを表示制御回路 6 5 に出力して表示部材 2 3 f に表示させる。

【 0 0 3 5 】

作業者は、表示部材 2 3 f に表示されたチャック 1 7 の動作データ及び位置データを参照しながら、チャック 1 7 を所望の方向へ移動させるための移動指示釦 2 3 c を操作すると、CPU 5 7 は移動指示釦 2 3 c により指定されたチャック 1 7 の駆動指示データを、送信部材 7 5 を介して主制御装置 2 1 へ出力する。主制御装置 2 1 は受信した駆動指示信号を駆動制御回路 4 3 に出力し、駆動指示信号により指示された駆動装置 4 7、4 9、5 1 を選択的に駆動してチャック 1 7 を所定の方向へ移動させる。

20

【 0 0 3 6 】

尚、上記駆動指示信号に基づいてチャック 1 7 が移動すると、CPU 2 9 は対応する位置検出器 4 7 a、4 9 a、5 1 a からの位置検出信号に基づいて位置データ領域 3 3 b に記憶されたチャック 1 7 の位置データを移動した位置の位置データに書換えた後、書換えられた位置データを可搬形操作ボックス 2 3 へ送信する。これにより可搬形操作ボックス 2 3 の表示部材 2 3 f には、チャック 1 7 の実際の移動位置に関する位置データが常に表示される。

30

【 0 0 3 7 】

作業者は、携帯した可搬形操作ボックス 2 3 と主制御装置 2 1 との間で各種データ、信号等を送受信しながらチャック 1 7 を、所望の位置へ実際に移動させた後に、チャック 1 7 の移動状態を目視で直接確認する作業を行い、チャック 1 7 の移動位置が確認されると、登録釦 2 3 e を操作し、主制御装置 2 1 へ登録指示信号を送信させる。これにより主制御装置 2 1 は動作データ領域 3 3 a に記憶された動作データを、位置データ領域 3 3 b に記憶されたチャック 1 7 の現在位置データに書換えてチャック 1 7 の動作データを設定登録させる。

【 0 0 3 8 】

上記した作業の繰返しによりチャック 1 7 を実際に所望の各位置へ移動し、その移動状態を確認しながらチャック 1 7 の動作データを設定する。

40

尚、作業者は、表示部材 2 3 f にチャック 1 7 の実際の位置データと共に前回に設定されたチャック 1 7 の動作データがそれぞれ表示されているため、以前の設定状態と、新たに教示入力されたチャック 1 7 の設定データとを比較することができる。

【 0 0 3 9 】

上記したチャック 1 7 の動作データの教示入力時においては、可搬形操作ボックス 2 3 を携帯した作業者は、非常停止ユニット 2 5 を、可搬形操作ボックス 2 3 を操作しながら非常停止釦 2 5 a を操作可能な近く of 場所に配置しておく必要がある。この非常停止ユニット 2 5 は常時送信部材 8 1 から可搬形操作ボックス 2 3 に向って一定の信号強度で電波又は光を常時出力している。一方、可搬形操作ボックス 2 3 の受信部材 7 1 は常時送信部

50

材 8 1 からの信号を受信し、その距離検出回路 6 7 により受信した常時送信部材 8 1 からの信号強度に基づいて可搬形操作ボックス 2 3 と非常停止ユニット 2 5 の距離（間隔）を検出している。

【 0 0 4 0 】

図 6 において、ステップ 9 1 において距離検出回路 6 7 により常時送信部材 8 1 から受信した信号の強度が一定レベル以上か否かを判別し、可搬形操作ボックス 2 3 と非常停止ユニット 2 5 との距離が、作業者が緊急時に非常停止スイッチ 2 5 a を押下操作可能な範囲内の距離でステップ 9 1 が Y E S のとき、ステップ 9 3 により許可フラグ 6 1 d をセットした後、ステップ 9 5 により可搬形操作ボックス 2 3 による上記したチャック 1 7 の動作データの教示入力を可能化処理してステップ 9 1 に戻る。

10

【 0 0 4 1 】

一方、常時送信部材 8 1 からの信号強度が一定レベル以下で、上記ステップ 9 1 が N O のとき、可搬形操作ボックス 2 3 と非常停止ユニット 2 5 との距離が、作業者が緊急時に非常停止スイッチ 2 5 a を押下操作できない距離に離れていると判断し、ステップ 9 7 において許可フラグ 6 1 d をリセットした後、ステップ 9 9 により可搬形操作ボックス 2 3 による上記したチャック 1 7 の動作データの教示入力を不可能化処理してステップ 9 1 に戻る。

【 0 0 4 2 】

これにより作業者は、図 7 に示すように非常停止ユニット 2 5 が可搬形操作ボックス 2 3 から、直ちに非常停止スイッチ 2 5 a を操作できる範囲内に配置されている場合にのみ、可搬形操作ボックス 2 3 による教示入力を可能にさせる一方、可搬形操作ボックス 2 3 による教示入力を不可能化することにより、可搬形操作ボックス 2 3 、即ち作業者と非常停止ユニット 2 5 が、非常停止スイッチ 2 5 a を直ちに押下操作できない距離に離れていることを気付かせることができる。

20

【 0 0 4 3 】

そして動作データの教示入力時に成形品取出機 1 が異常動作した際には、作業者は手の届く範囲に配置された非常停止ユニット 2 5 の非常停止スイッチ 2 5 a を操作すると、主制御装置 2 1 は非常停止信号により非常停止フラグ 3 3 e をセットしてチャック 1 7 を非常停止させるように割込み処理を実行し、作業者の安全性を確保する。

【 0 0 4 4 】

30

上記説明は、可搬形操作ボックス 2 3 と非常停止ユニット 2 5 が、可搬形操作ボックス 2 3 を携帯した作業者が、非常停止スイッチ 2 5 a を直ちに押下操作できない距離以上に離れている場合に、可搬形操作ボックス 2 3 による教示入力を不可能化することにより非常停止ユニット 2 5 が作業者の身近にないことを気付かせる構成としたが、可搬形操作ボックス 2 3 と非常停止ユニット 2 5 の距離が上記した所定の距離以上、離れた場合に、上記した可搬形操作ボックス 2 3 による教示入力を禁止すると共に警報ランプや警報ブザー等の警報手段を作動して作業者に、非常停止ユニット 2 5 が非常停止スイッチ 2 5 a を直ちに押下操作できる範囲にないことを報知する構成としてもよい。

【 0 0 4 5 】

また、上記説明は、産業ロボットとして成形品取出機 1 を例に説明したが、本発明の産業ロボットはこれに限定されるものではなく、例えば組立てロボット、塗装ロボット、加工ロボット、溶接ロボット等の各種産業ロボットにおいても適用できる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 6 】

【図 1】産業ロボットとしての成形品取出機の概略を示す説明図である。

【図 2】主制御装置及び可搬形設定装置と非常停止ユニットを拡大して示す斜視図である。

。

【図 3】主制御装置の電氣的ブロック図である。

【図 4】可搬形操作ボックスの電氣的ブロック図である。

【図 5】非常停止ユニットの電氣的ブロック図である。

50

【図 6】可搬形操作ボックスによるデータ設定を可能もしくは不可能化するための処理フローである。

【図 7】可搬形操作ボックス及び非常停止ユニットの間隔による入力可能または不可能状態を示す説明図である。

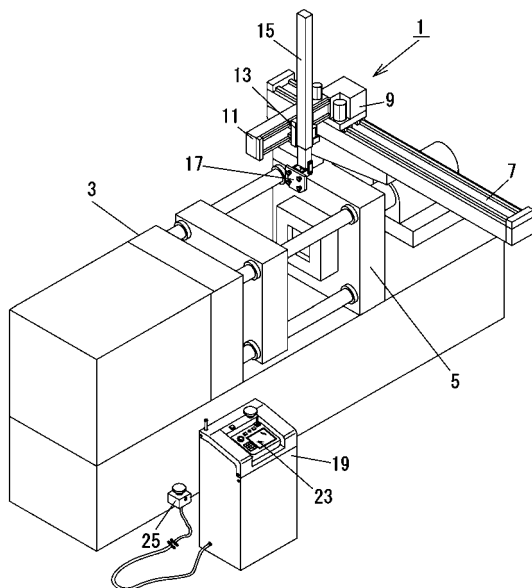
【符号の説明】

【 0 0 4 7 】

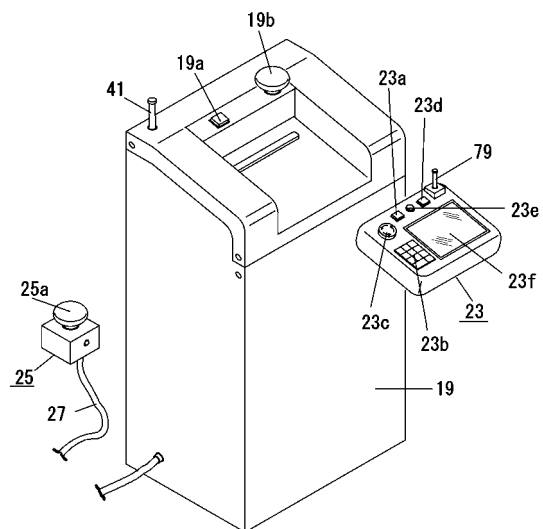
- 1 産業ロボットとしての成形品取出し機
- 2 1 主制御手段としての主制御回路
- 2 3 可搬形操作手段としての可搬形操作ボックス
- 2 5 非常停止手段としての非常停止ユニット
- 2 5 a 非常停止釦
- 6 7 距離判別手段としての距離検出回路
- 8 1 距離信号出力手段としての常時送信部材

10

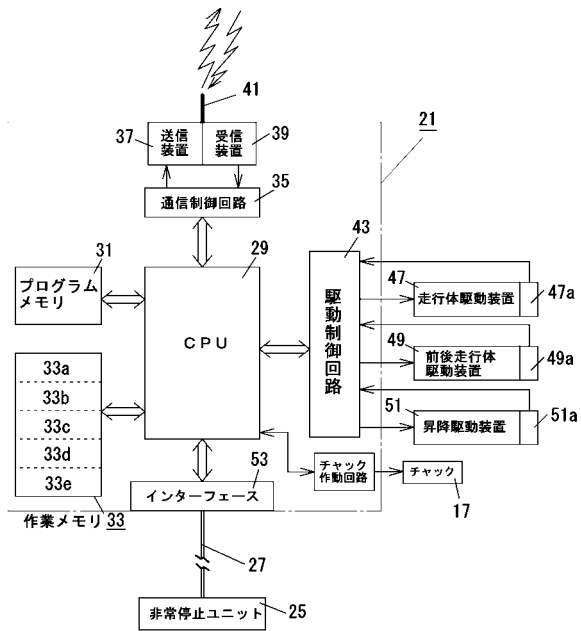
【図 1】



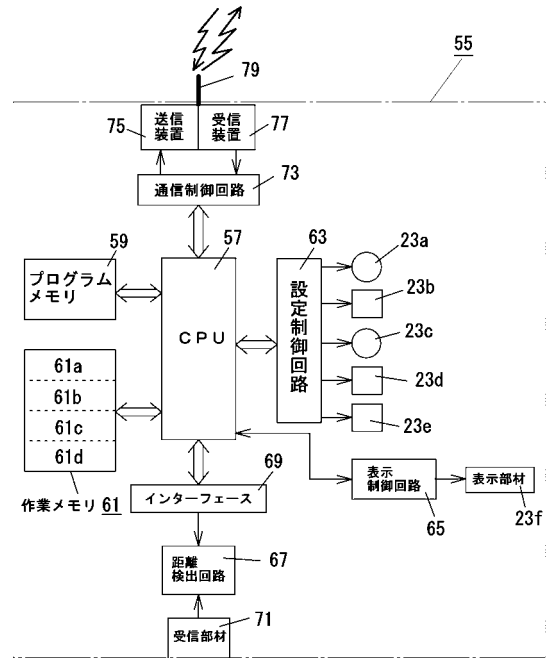
【図 2】



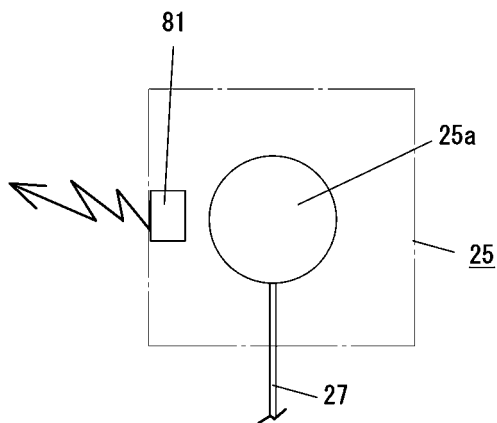
【図 3】



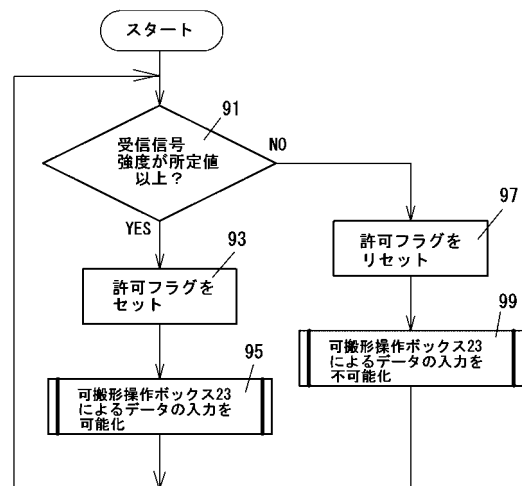
【図 4】



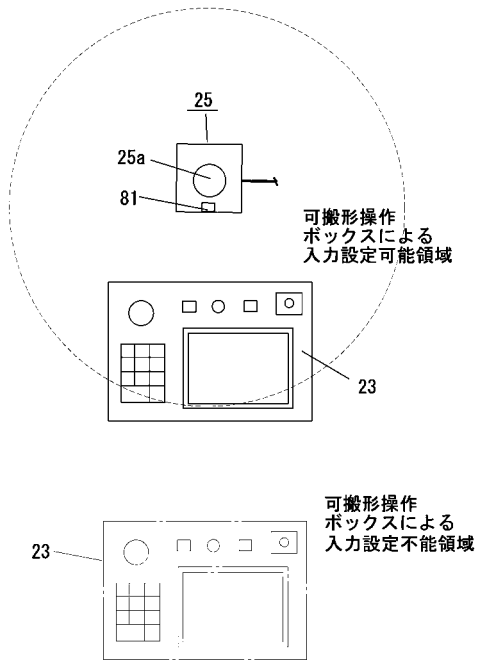
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-355195(JP,A)
特開平08-206988(JP,A)
特開昭61-164794(JP,A)
特開平07-195285(JP,A)
特開平10-146782(JP,A)
特開2003-200371(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B25J 1/00 - 21/02
G05B 19/18 - 19/46