

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6154444号
(P6154444)

(45) 発行日 平成29年6月28日(2017.6.28)

(24) 登録日 平成29年6月9日(2017.6.9)

(51) Int.Cl. F I
B 2 5 J 9/22 (2006.01) B 2 5 J 9/22 A

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-167960 (P2015-167960)	(73) 特許権者	390008235
(22) 出願日	平成27年8月27日 (2015.8.27)		ファナック株式会社
(65) 公開番号	特開2017-42880 (P2017-42880A)		山梨県南部留郡忍野村忍草字古馬場358
(43) 公開日	平成29年3月2日 (2017.3.2)		〇番地
審査請求日	平成28年7月15日 (2016.7.15)	(74) 代理人	100099759
早期審査対象出願			弁理士 青木 篤
		(74) 代理人	100102819
			弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100123582
			弁理士 三橋 真二
		(74) 代理人	100112357
			弁理士 廣瀬 繁樹
		(74) 代理人	100130133
			弁理士 曾根 太樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数のティーチング装置からロボットを操作するロボットシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ロボット(11)を制御する少なくとも一つのロボット制御装置(12)と、前記ロボット制御装置(12)に通信媒体を介して接続可能な少なくとも二つのティーチング装置(13A、13B)と、を備えるロボットシステム(10)であって、

前記ロボット制御装置(12)は、能動的タスクを実行する能動的タスク部(14)と、受動的タスクを実行する受動的タスク部(21)と、を有しており、

前記少なくとも二つのティーチング装置(13A、13B)のうち一方のティーチング装置(13A)が、前記ロボット制御装置(12)内の前記能動的タスク部(14)と通信しているときに、前記少なくとも二つのティーチング装置(13A、13B)のうちの他方のティーチング装置(13B)から前記ロボット制御装置(12)へ、前記能動的タスク部(14)との接続要求が発信された場合、前記ロボット制御装置(12)は、前記一方のティーチング装置(13A)による能動的タスクの実行を停止させ、前記他方のティーチング装置(13B)と前記ロボット制御装置(12)の前記能動的タスク部(14)との間において、能動的タスクが実行可能な通信を確立すると同時に、能動的タスクの実行を停止した前記一方のティーチング装置(13A)と、前記受動的タスク部(21)との間において、受動的タスクが実行可能な通信を確立するようにした、ロボットシステム。

【請求項2】

前記ロボット制御装置(12)は、

前記一方のティーチング装置（１３Ａ）による能動的タスクの実行を停止させるために

、
前記一方のティーチング装置（１３Ａ）との通信を維持しつつ前記一方のティーチング装置（１３Ａ）から能動的タスクの実行権限を剥奪する、または、前記一方のティーチング装置（１３Ａ）との通信を切断する、または、前記一方のティーチング装置（１３Ａ）から前記能動的タスク部（１４）へログインした状態をログアウト状態に切替えるようにした、請求項１に記載のロボットシステム。

【請求項３】

前記一方のティーチング装置（１３Ａ）が、前記ロボット制御装置（１２）内の前記能動的タスク部（１４）と通信しているときに、前記他方のティーチング装置（１３Ｂ）から前記ロボット制御装置（１２）へ、前記能動的タスク部（１４）との接続要求が発信された場合に、前記ロボット制御装置（１２）または各前記ティーチング装置（１３Ａ、１３Ｂ）から前記接続要求を許可するか否かを選択可能に構成されている、請求項１または請求項２に記載のロボットシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、ロボット制御装置とティーチング装置とが互いに通信可能に接続されているロボットシステムに関する。

【背景技術】

【０００２】

ロボットシステムにおいては、ロボットを制御するロボット制御装置にティーチング装置が付属されている。ティーチング装置は、作業者によってロボットを実際に動作させ、その動作をロボット制御装置に記録するときに使用される。また、一般に、ティーチング装置とロボット制御装置とはネットワークやケーブルなどの通信媒体によって相互接続されている。

【０００３】

このようなロボットシステムにおいて、ティーチング装置からロボット制御装置内の能動的タスクを実行する場合、当該能動的タスクは一台のティーチング装置のみによって実行される必要がある。そのような従来技術としては、特許文献１に開示されたロボットシステムがある。

【０００４】

すなわち、特許文献１は、少なくとも二つのティーチング装置のうち一方のティーチング装置がロボット制御装置と通信してロボット制御装置内の能動的タスクを実行させている場合に、他方のティーチング装置からロボット制御装置への、能動的タスクの実行を目的とした通信を防止するロボットシステムを開示している。

【０００５】

なお、上記「能動的タスク」とは、ロボットをジョグ（ＪＯＧ）操作したり、動作プログラムを走らせたりする、実際にロボットを動作させる処理を行うタスクのことという。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特許第５０１１４７４号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

しかしながら、特許文献１に開示されたロボットシステムにおいては、一方のティーチング装置に代えて、他方のティーチング装置によりロボット制御装置内の能動的タスクを実行させるとき、作業者が一方のティーチング装置が能動的タスクを実行していないことを確認する必要がある。

そして、一方のティーチング装置がロボット制御装置内の能動的タスクを実行している場合には、他方のティーチング装置から能動的タスクの実行を目的とした通信を開始させる前に、作業者が、一方のティーチング装置からロボット制御装置への、能動的タスクの実行を目的とした通信を切断する必要がある。

【0008】

これらの作業は、作業者がロボット制御装置の内部的な仕組みを十分に理解しておく必要があるため、作業者にとって簡易ではない。

【0009】

そこで本発明は、上述した実情に鑑みて、或るロボット制御装置内の能動的タスクの実行が可能な少なくとも二つのティーチング装置を切替える作業を簡易化し、作業の効率を向上させることができるロボットシステムを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の第一態様によれば、ロボットを制御する少なくとも一つのロボット制御装置と、該ロボット制御装置に通信媒体を介して接続可能な少なくとも二つのティーチング装置と、を備えるロボットシステムであって、

ロボット制御装置は、能動的タスクを実行する能動的タスク部を有しており、

少なくとも二つのティーチング装置のうち一方のティーチング装置が、ロボット制御装置内の能動的タスク部と通信しているときに、少なくとも二つのティーチング装置のうち他方のティーチング装置からロボット制御装置へ、能動的タスク部との接続要求が発信された場合、

20

ロボット制御装置は、一方のティーチング装置による能動的タスクの実行を停止させ、他方のティーチング装置とロボット制御装置の能動的タスク部との間において、能動的タスクが実行可能な通信を確立するようにした、ロボットシステムが提供される。

このような第一態様により上述の課題が解決される。しかし、本発明は、第一態様に限られず、以下の第二態様ないし第四態様のいずれかのロボットシステムを提供することもできる。

【0011】

本発明の第二態様によれば、第一態様のロボットシステムであって、

ロボット制御装置は、受動的タスクを実行する受動的タスク部をさらに有しており、

30

ロボット制御装置は、

一方のティーチング装置による能動的タスクの実行を停止させ、他方のティーチング装置とロボット制御装置の能動的タスク部との間において、能動的タスクが実行可能な通信を確立するだけでなく、

一方のティーチング装置とロボット制御装置の受動的タスク部との間において、受動的タスクが実行可能な通信を確立するようにした、ロボットシステムが提供される。

【0012】

本発明の第三態様によれば、第一態様または第二態様のロボットシステムであって、

ロボット制御装置は、

一方のティーチング装置による能動的タスクの実行を停止させるために、

40

一方のティーチング装置との通信を維持しつつ一方のティーチング装置から能動的タスクの実行権限を剥奪する、または、一方のティーチング装置との通信を切断する、または、一方のティーチング装置から能動的タスク部へログインした状態をログアウト状態に切替えるようにした、ロボットシステムが提供される。

【0013】

本発明の第四態様によれば、第一態様または第二態様のロボットシステムであって、

一方のティーチング装置が、ロボット制御装置内の能動的タスク部と通信しているときに、他方のティーチング装置からロボット制御装置へ、能動的タスク部との接続要求が発信された場合に、ロボット制御装置または各ティーチング装置から前記接続要求を許可するか否かを選択可能に構成されている、ロボットシステムが提供される。

50

【発明の効果】**【0014】**

本発明の第一態様および第三態様によれば、一方のティーチング装置がロボット制御装置の能動的タスク部と通信しているときに、他方のティーチング装置からロボット制御装置へ、能動的タスクを実行するための接続要求があったとする。その場合、一方のティーチング装置による能動的タスクの実行が停止し、他方のティーチング装置とロボット制御装置の能動的タスク部との間において、能動的タスクが実行可能な通信が自動的に確立するようになっている。それにより、ロボット制御装置内の能動的タスクの実行が可能な二つのティーチング装置を切替えるための作業が簡易となるので、作業者の作業効率を向上させることができる。

10

【0015】

本発明の第二態様によれば、一方のティーチング装置による能動的タスクの実行が停止した場合であっても、一方のティーチング装置は、ロボット制御装置の受動的タスク部に対し、受動的タスクを実行するための通信を行うことができる。そのため、作業者は、一方のティーチング装置の表示画面を監視したり、再び一方のティーチング装置からロボット制御装置へ、能動的タスクを実行するための接続要求を発信したりすることも可能となる。

【0016】

本発明の第四態様によれば、ロボット制御装置または各ティーチング装置において、ティーチング装置からの接続要求を許可するか否かを選択することができる。このため、作業者が一方のティーチング装置を用いてロボットを操作しているときに、能動的タスクの実行権限が他方のティーチング装置により強制的に奪われてしまう危険性を排除することができる。

20

【0017】

添付図面に示される本発明の典型的な実施形態の詳細な説明から、本発明のこれらの目的、特徴および利点ならびに他の目的、特徴および利点がさらに明確になるであろう。

【図面の簡単な説明】**【0018】**

【図1A】第一実施形態によるロボットシステムの概念的な構成を示す図であり、第一ティーチング装置がロボット制御装置と通信接続されている状態を示す図である。

30

【図1B】第一実施形態によるロボットシステムの概念的な構成を示す図であり、第二ティーチング装置がロボット制御装置と通信接続されている状態を示す図である。

【図2A】第二実施形態によるロボットシステムの概念的な構成を示す図であり、第一ティーチング装置がロボット制御装置と通信接続されている状態を示す図である。

【図2B】第二実施形態によるロボットシステムの概念的な構成を示す図であり、第二ティーチング装置がロボット制御装置と通信接続されている状態を示す図である。

【図3】第三実施形態によるロボットシステムの概念的な構成を示す図である。

【図4】第三実施形態のロボットシステムにおいて、第一ティーチング装置または第二ティーチング装置をロボット制御装置に通信接続するときの制御フローの一例を示すフローチャートである。

40

【発明を実施するための形態】**【0019】**

次に、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。以下の図面において、同じ部材には同じ参照符号が付けられている。そして、異なる図面において同じ参照符号が付けられたものは同じ機能を有する構成要素であることを意味するものとする。また、理解を容易にするために、これらの図面は縮尺を適宜変更している。

【0020】

(第一実施形態)

図1Aおよび図1Bは、第一実施形態によるロボットシステム10の概念的な構成を示す図である。

50

ロボットシステム 10 は、ロボット 11 を制御するロボット制御装置 12 と、ロボット制御装置 12 に接続可能な二つのティーチング装置 13 A、13 B と、を備えている。なお、図示されたロボット 11、ロボット制御装置 12 およびティーチング装置 13 A、13 B のそれぞれの台数に本発明は限定されない。本発明は、少なくとも一つのロボット 11 と、少なくとも一つのロボット 11 を制御する少なくとも一つのロボット制御装置 12 と、少なくとも二つのティーチング装置 13 A、13 B と、を備えるものであればよい。

【0021】

ロボット 11 は例えば垂直多関節型マニピレータである。ティーチング装置 13 A、13 B は、ロボット 11 の各軸に備わるモータ（図示せず）を手動によって駆動させられるティーチングペンダントである。

【0022】

また、ロボット制御装置 12 は、能動的タスクを保持していて能動的タスクをティーチング装置 13 A、13 B からの指令によって実行する能動的タスク部 14 を有する。「能動的タスク」とは、ロボット 11 をジョグ（JOG）操作したり、動作プログラムを走らせたりするタスクのことである。

【0023】

さらに、ロボット制御装置 12 とティーチング装置 13 A、13 B の各々とは、通信媒体であるケーブル 15 またはネットワーク 16 を介して相互接続されている。ネットワーク 16 は、イーサネット（登録商標）、無線 LAN などである。

【0024】

特に、図 1 A は、第一ティーチング装置 13 A がケーブル 15 を介してロボット制御装置 12 と通信接続されている状態を示している。この状態においては、第一ティーチング装置 13 A がロボット制御装置 12 内の能動的タスク部 14 と通信していて、第一ティーチング装置 13 A により能動的タスクが実行可能である。一方、図 1 B は、第二ティーチング装置 13 B がネットワーク 16 を介してロボット制御装置 12 と通信接続されている状態を示している。この状態においては、第二ティーチング装置 13 B がロボット制御装置 12 内の能動的タスク部 14 と通信していて、第二ティーチング装置 13 B により能動的タスクが実行可能である。

【0025】

本願においては、少なくとも二つのティーチング装置 13 A、13 B のうちの一方のみがロボット制御装置 12 内の能動的タスク部 14 と通信するようになっている。以下に、この点について詳述する。

図 1 A に示されるように、第一ティーチング装置 13 A がケーブル 15 を介してロボット制御装置 12 内の能動的タスク部 14 と、能動的タスクの実行を目的とした通信 C1 を行っているものとする。このとき、第二ティーチング装置 13 B からロボット制御装置 12 内の能動的タスク部 14 への通信は切断されている。そして、第二ティーチング装置 13 B からネットワーク 16 を介してロボット制御装置 12 へ、能動的タスク部 14 との接続要求が発信された場合、ロボット制御装置 12 は、第一ティーチング装置 13 A による能動的タスクの実行を停止する。

【0026】

能動的タスクの実行を停止する方法としては、例えば第一ティーチング装置 13 A とロボット制御装置 12 との通信を維持しつつ第一ティーチング装置 13 A から能動的タスクの実行権限を剥奪することや、第一ティーチング装置 13 A とロボット制御装置 12 との通信を切断することが考えられる。さらに、第一ティーチング装置 13 A から能動的タスク部 14 へログインした状態からログアウトさせることにより、能動的タスクを実行および停止する方法も考えられる。すなわち、能動的タスクを実行するとき、各ティーチング装置 13 A、13 B からロボット制御装置 12 の能動的タスク部 14 へログインを行う。そして、能動的タスクの実行を停止するときには、ロボット制御装置 12 が強制的にログイン状態からログアウト状態に切替えることが好ましい。

【0027】

10

20

30

40

50

本実施形態の場合は、上述のように第二ティーチング装置 13 B からロボット制御装置 12 に能動的タスク部 14 との接続要求が発信されたとき、ロボット制御装置 12 は、第一ティーチング装置 13 A からロボット制御装置 12 の能動的タスク部 14 への通信 C1 を切断することになっている。それに伴い、ロボット制御装置 12 は、図 1 B に示されるように、第二ティーチング装置 13 B からロボット制御装置 12 の能動的タスク部 14 への通信 C2 を確立する。これにより、第二ティーチング装置 13 B のみが、ロボット制御装置 12 内の能動的タスクの実行が可能なティーチング装置となる。

【0028】

つまり、上述の第一実施形態においては、第二ティーチング装置 13 B からロボット制御装置 12 へ、能動的タスクを実行するための接続要求があった場合、ロボット制御装置 12 は第一ティーチング装置 13 A による能動的タスクの実行を停止する。これに伴い、第二ティーチング装置 13 B とロボット制御装置 12 の能動的タスク部 14 との間において、ロボット制御装置 12 は、能動的タスクが実行可能な通信 C2 を自動的に確立させている。

【0029】

したがって、第一実施形態のロボットシステム 10 によれば、ロボット制御装置 12 内の能動的タスクの実行が可能な二つのティーチング装置 13 A、13 B を切替えるための作業が簡易となる。これにより、作業者の作業効率を向上させることができる。

【0030】

(第二実施形態)

次に、本発明の第二実施形態について説明する。但し、以下では、上述した第一実施形態とは異なる点を主に説明することとし、上述した第一実施形態と同じ構成要素には同一の符号を用いることによってその説明を割愛する。

【0031】

図 2 A および図 2 B は、第二実施形態によるロボットシステム 20 の概念的な構成を示す図である。

ティーチング装置 13 A、13 B 毎に、ロボット制御装置 12 に対する操作メニューや、ロボット 11 の状態、例えば関節軸の位置、などを表示する表示画面(図示せず)が設けられている場合がある。このような表示を表示画面に行ったり、表示された画面を操作し、システムの設定を変更したりするタスクは「受動的タスク」と呼ばれる。能動的タスクがロボットを動作(JOG やプログラム実行等)させる処理を行うタスクであることに
対し、受動的タスクはロボットを動作させる処理以外の処理を行うタスク全般を指している。そこで、第二実施形態のロボットシステム 20 においては、図 2 A および図 2 B に示されるように、能動的タスク部 14 とともに受動的タスク部 21 がロボット制御装置 12 内に具備されている。受動的タスク部 21 は、上記の受動的タスクを保持して受動的タスクをティーチング装置 13 A、13 B からの指令によって実行する。なお、これらの点を除いて、第二実施形態のロボットシステム 20 の構成要素は上述の第一実施形態と同じとする。

【0032】

次に、第二実施形態のロボット制御装置 12 の制御機能について説明する。併せて、第二実施形態のロボット制御装置 12 と、第一ティーチング装置 13 A および第二ティーチング装置 13 B の各々とを通信接続するときの制御方法も述べる。

【0033】

図 2 A に示されるように、第一ティーチング装置 13 A がケーブル 15 を介してロボット制御装置 12 内の能動的タスク部 14 と、能動的タスクの実行を目的とした通信 C1 を行っているものとする。このとき、第二ティーチング装置 13 B からロボット制御装置 12 内の能動的タスク部 14 への通信は切断されている。そして、第二ティーチング装置 13 B からネットワーク 16 を介してロボット制御装置 12 へ、能動的タスク部 14 との接続要求が発信された場合、ロボット制御装置 12 は、第一ティーチング装置 13 A による能動的タスクの実行を停止する。例えば、ロボット制御装置 12 は、第一ティーチング装

10

20

30

40

50

置 1 3 A からロボット制御装置 1 2 の能動的タスク部 1 4 への通信 C 1 を切断する。

【 0 0 3 4 】

上記第一ティーチング装置 1 3 A による能動的タスクの実行停止に伴い、ロボット制御装置 1 2 は、図 2 B に示されるように、第二ティーチング装置 1 3 B からロボット制御装置 1 2 の能動的タスク部 1 4 への通信 C 2 を確立する。このとき、第二実施形態のロボット制御装置 1 2 は、図 2 B に示されるように、第一ティーチング装置 1 3 A とロボット制御装置 1 2 との間の通信を、第一ティーチング装置 1 3 A からロボット制御装置 1 2 の受動的タスク部 2 1 への通信 C 3 に切替えるようにしている。これにより、第一ティーチング装置 1 3 A による受動的タスクの実行を確保しつつ、第二ティーチング装置 1 3 B のみが、ロボット制御装置 1 2 内の能動的タスクの実行が可能なティーチング装置となる。

10

【 0 0 3 5 】

つまり、上述の第二実施形態においては、第二ティーチング装置 1 3 B からロボット制御装置 1 2 へ、能動的タスクを実行するための接続要求があった場合、ロボット制御装置 1 2 は第一ティーチング装置 1 3 A による能動的タスクの実行を停止する。これに伴い、ロボット制御装置 1 2 は、第二ティーチング装置 1 3 B とロボット制御装置 1 2 との間において能動的タスクを実行するための通信 C 2 を自動的に確立させるだけでなく、第一ティーチング装置 1 3 A とロボット制御装置 1 2 との間において受動的タスクを実行するための通信 C 3 を自動的に確立させている。

【 0 0 3 6 】

したがって、第二実施形態のロボットシステム 2 0 によれば、第一実施形態のロボットシステム 1 0 と同様に、ロボット制御装置 1 2 内の能動的タスクの実行が可能な二つのティーチング装置 1 3 A、1 3 B を切替える作業の効率を向上させることができる。

20

特に、第二実施形態においては、第一ティーチング装置 1 3 A による能動的タスクの実行が停止した場合であっても、第一ティーチング装置 1 3 A は、ロボット制御装置 1 2 の受動的タスク部 2 1 に対し、受動的タスクを実行するための通信を行うことができる。そのため、作業者は、第一ティーチング装置 1 3 A の表示画面を監視したり、再び第一ティーチング装置 1 3 A からロボット制御装置 1 2 へ、能動的タスクを実行するための接続要求を発信したりすることも可能となる。

【 0 0 3 7 】

(第三実施形態)

30

次に、本発明の第三実施形態について説明する。但し、以下では、上述した第一実施形態および第二実施形態とは異なる点を主に説明することとし、上述した第一実施形態および第二実施形態と同じ構成要素には同一の符号を用いることによってその説明を割愛する。

【 0 0 3 8 】

図 3 は、第三実施形態によるロボットシステム 3 0 の概念的な構成を示す図である。

第三実施形態のロボットシステム 3 0 においては、図 3 に示されるように、能動的タスク部 1 4 とともにティーチング装置指定部 3 1 がロボット制御装置 1 2 内に具備されている。ティーチング装置指定部 3 1 は、ロボット制御装置 1 2 内の能動的タスク部 1 4 に接続させられるティーチング装置を指定する手段である。

40

【 0 0 3 9 】

ティーチング装置を指定する方法としては、例えば、ネットワークに接続されている第二ティーチング装置 1 3 B の IP アドレス (Internet protocol address)、マック・アドレス (Media access control address) や、各ティーチング装置 1 3 A、1 3 B に与えられる ID など、を用いてティーチング装置を指定する方法が考えられる。

【 0 0 4 0 】

そして、ロボット制御装置 1 2 は、ティーチング装置指定部 3 1 により指定されているティーチング装置のみをロボット制御装置 1 2 の能動的タスク部 1 4 と接続するようにしている。例えば、ロボット制御装置 1 2 内の能動的タスクを実行させるティーチング装置を指定するのに IP アドレスを使用した場合、第二ティーチング装置 1 3 B の IP アドレ

50

スがティーチング装置指定部 3 1 によって指定されていないと仮定する。この場合、第二ティーチング装置 1 3 B からロボット制御装置 1 2 へ、能動的タスクを実行するための接続要求が有っても、そのような接続要求はロボット制御装置 1 2 によって拒否される。勿論、第二ティーチング装置 1 3 B からロボット制御装置 1 2 の能動的タスク部 1 4 への通信 C 2 は確立されない。

【 0 0 4 1 】

したがって、作業者は、ティーチング装置指定部 3 1 を用いて、ロボット制御装置 1 2 内の能動的タスク部 1 4 に接続させられるティーチング装置を指定することにより、ティーチング装置からの接続要求を許可するか否かを選択することができる。

【 0 0 4 2 】

また、第三実施形態のロボットシステム 3 0 において、各々のティーチング装置 1 3 A、1 3 B は、ロボット制御装置 1 2 と接続されていないティーチング装置 1 3 A、1 3 B からロボット制御装置 1 2 への接続要求を許可する接続許可部 3 2 を備えていることが好ましい。

【 0 0 4 3 】

例えば、第一ティーチング装置 1 3 A がロボット制御装置 1 2 内の能動的タスクを実行する権限を有しているときに、第二ティーチング装置 1 3 B からロボット制御装置 1 2 に能動的タスク部 1 4 との接続要求が発信されたと仮定する。この場合、そのような接続要求がロボット制御装置 1 2 から第一ティーチング装置 1 3 A に通知される。したがって、作業者は、第一ティーチング装置 1 3 A の接続許可部 3 2 により、そのような接続要求を許可するか否かを選択することができる。そして、作業者が接続要求を許可した場合、ロボット制御装置 1 2 内の能動的タスクを実行するための権限は第一ティーチング装置 1 3 A から第二ティーチング装置 1 3 B へ移される。一方、作業者が接続要求を拒否した場合には、ロボット制御装置 1 2 内の能動的タスクを実行する権限は第一ティーチング装置 1 3 A に維持される。

【 0 0 4 4 】

さらに、上述したようなティーチング装置指定部 3 1 や接続許可部 3 2 は、第二実施形態のロボットシステム 2 0 にも適用可能である。

【 0 0 4 5 】

次に、上述した第三実施形態のロボットシステム 3 0 において、第一ティーチング装置 1 3 A または第二ティーチング装置 1 3 B をロボット制御装置 1 2 に通信接続するときの制御フローの一例を説明する。図 4 はその一例のフローチャートである。

【 0 0 4 6 】

図 3 に示されたロボットシステム 3 0 において、第一ティーチング装置 1 3 A がロボット制御装置 1 2 内の能動的タスク部 1 4 と通信していて、第一ティーチング装置 1 3 A により能動的タスクが実行可能であるとする。この状態において、ロボット制御装置 1 2 は、まず、第二ティーチング装置 1 3 B から接続要求が有るか否かを判断する（図 4 のステップ S 1 1）。

【 0 0 4 7 】

続いて、上記ステップ S 1 1 において、接続要求が有ると判断した場合、ロボット制御装置 1 2 は、接続要求を発信した第二ティーチング装置 1 3 B について、接続を許可しているティーチング装置であるか否かを判断する（図 4 のステップ S 1 2）。このとき、第二ティーチング装置 1 3 B が、図 3 に示されたティーチング装置指定部 3 1 により予め指定されているティーチング装置であるかどうか判断される。

【 0 0 4 8 】

さらに、上記ステップ S 1 2 において、接続を許可しているティーチング装置であると判断した場合、ロボット制御装置 1 2 は、上述の接続要求を第一ティーチング装置 1 3 A へ通知するか否かを判断する（図 4 のステップ S 1 3）。但し、ティーチング装置 1 3 A、1 3 B への接続要求の通知処理は、図 3 に示されたような接続許可部 3 2 を各ティーチング装置 1 3 A、1 3 B に備える場合に実施される。したがって、接続許可部 3 2 を備え

10

20

30

40

50

ていない場合には、上記ステップS 1 3において、上述の接続要求を第一ティーチング装置1 3 Aへ通知しないと判断される。上述の接続要求を第一ティーチング装置1 3 Aへ通知しないと判定した場合は、ロボット制御装置1 2は、ロボット制御装置1 2に接続されている第一ティーチング装置1 3 Aによる能動的タスクの実行を停止する（図4のステップS 1 4）。

【0049】

一方、上記ステップS 1 3において、上述の接続要求を第一ティーチング装置1 3 Aへ通知すると判定した場合は、ロボット制御装置1 2は、作業者が第二ティーチング装置1 3 Bとロボット制御装置1 2との接続を許可しているのか否かを判断する（図4のステップS 1 5）。このとき、ロボット制御装置1 2は、図3に示されたような接続許可部3 2において接続の許可が選択されているかどうかを判断している。そして、ステップS 1 5において、作業者が接続を許可した場合、ロボット制御装置1 2は、上記ステップS 1 4の処理を行う。

10

【0050】

続いて、ロボット制御装置1 2は、接続要求を発信した第二ティーチング装置1 3 Bと、ロボット制御装置1 2内の能動的タスク部1 4との間の通信を開始する（図4のステップS 1 6）。つまり、ロボット制御装置1 2は、第二ティーチング装置1 3 Bからロボット制御装置1 2内の能動的タスク部1 4への、能動的タスクの実行を目的とした通信を確立する。

【0051】

20

以上のような第三実施形態のロボットシステム3 0によれば、ロボット制御装置1 2のティーチング装置指定部3 1、または、各ティーチング装置1 3 A、1 3 Bの接続許可部3 2において、各ティーチング装置1 3 A、1 3 Bからの接続要求を許可するか否かを選択することができる。このため、作業者が第一ティーチング装置1 3 Aを用いてロボット1 1を操作しているときに、能動的タスクの実行権限が第二ティーチング装置1 3 Bにより強制的に奪われてしまう危険性を排除することができる。

【0052】

以上、典型的な実施形態を用いて本発明を説明したが、当業者であれば、本発明の範囲から逸脱することなしに、上述の各実施形態に変更および種々の他の変更、省略、追加を行うことができるのを理解できるであろう。また、上述の各実施形態を適宜組み合わせることは本発明の範囲に含まれる。

30

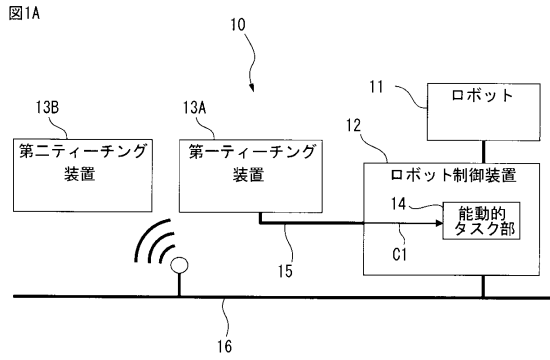
【符号の説明】

【0053】

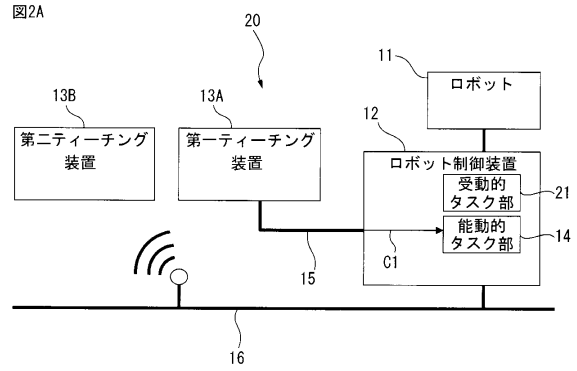
- 1 0、2 0、3 0 ロボットシステム
- 1 1 ロボット
- 1 2 ロボット制御装置
- 1 3 A 第一ティーチング装置
- 1 3 B 第二ティーチング装置
- 1 4 能動的タスク部
- 1 5 ケーブル
- 1 6 ネットワーク
- 2 1 受動的タスク部
- 3 1 ティーチング装置指定部
- 3 2 接続許可部

40

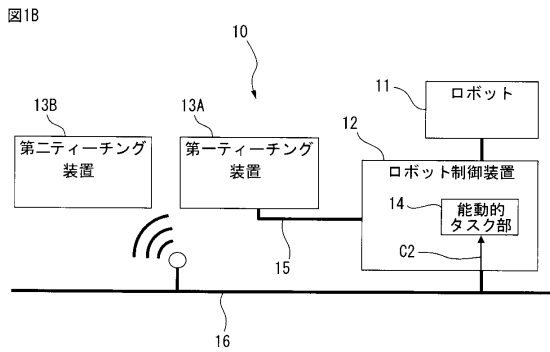
【図1A】



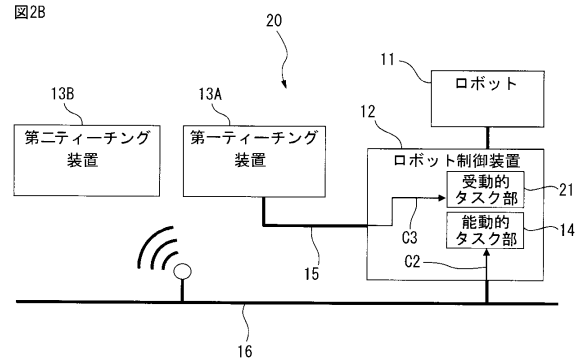
【図2A】



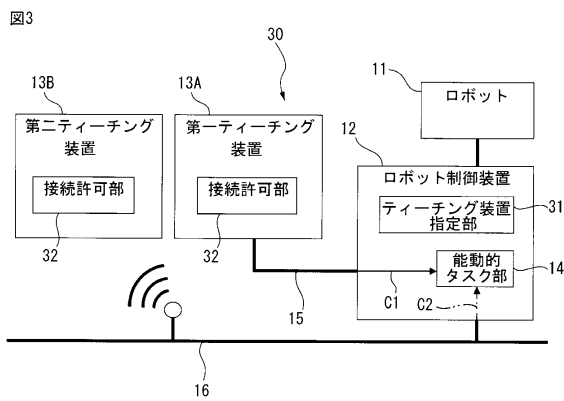
【図1B】



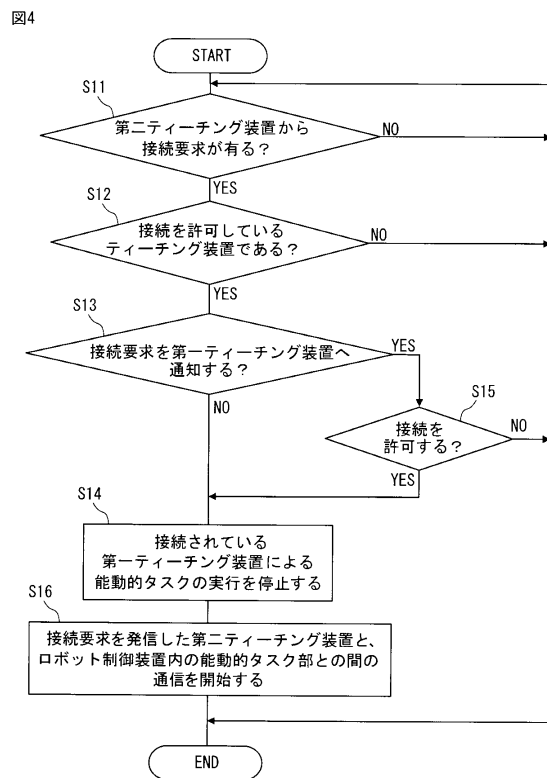
【図2B】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(74)代理人 100159684

弁理士 田原 正宏

(72)発明者 前田 啓太

山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内

審査官 中田 善邦

(56)参考文献 特許第5011474(JP, B2)

特開2015-044280(JP, A)

特開2007-199940(JP, A)

特開2015-141625(JP, A)

特開平05-046631(JP, A)

特開2006-011936(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23Q15/00 - 15/28,

G05B19/18 - 19/416, 19/42 - 19/46