

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6039713号
(P6039713)

(45) 発行日 平成28年12月7日(2016.12.7)

(24) 登録日 平成28年11月11日(2016.11.11)

(51) Int.Cl.

F 1

G05B 19/418 (2006.01)

G05B 19/418

19/418

Z

G05B 19/414 (2006.01)

G05B 19/414

19/414

R

G05B 19/18 (2006.01)

G05B 19/18

19/18

X

請求項の数 8 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2015-24900 (P2015-24900)
 (22) 出願日 平成27年2月12日 (2015.2.12)
 (65) 公開番号 特開2015-167016 (P2015-167016A)
 (43) 公開日 平成27年9月24日 (2015.9.24)
 審査請求日 平成27年2月12日 (2015.2.12)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-26089 (P2014-26089)
 (32) 優先日 平成26年2月14日 (2014.2.14)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100094112
 弁理士 岡部 譲
 (74) 代理人 100096943
 弁理士 白井 伸一
 (74) 代理人 100101498
 弁理士 越智 隆夫
 (74) 代理人 100107401
 弁理士 高橋 誠一郎
 (74) 代理人 100106183
 弁理士 吉澤 弘司
 (74) 代理人 100128668
 弁理士 斎藤 正巳

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 製造装置の操作端末装置及びそれらを有する製造システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

製造装置と、前記製造装置を操作するための操作端末装置とを有する製造システムであつて、

前記製造装置は、前記製造装置のID情報を有するIDタグと、

前記操作端末装置から受信した前記操作端末装置を識別するための値をIDアドレス番号に書き込む制御部と、を有し、

前記操作端末装置は、磁界により前記IDタグに電流を発生させて前記IDタグから前記ID情報を読み取るID読み取り器と、

前記ID読み取り器が読み取った前記ID情報が所定の値である場合、前記製造装置からIDアドレス番号を受信し、前記受信したIDアドレス番号が、操作権が取得されていないことを示す値である場合、前記操作端末装置を識別するための値を前記IDアドレス番号に書き込む指令を前記製造装置に送信する制御部と、を備え、前記IDアドレス番号が、前記操作端末装置を識別するための値である前記操作端末装置によって前記製造装置は操作可能となることを特徴とする製造システム。

【請求項 2】

前記操作端末装置は、前記ID情報に対して予め関連付けられた操作を可能とする、これを特徴とする請求項1に記載の製造システム。

【請求項 3】

前記操作端末装置は、無線機により前記製造装置の操作を行なうことを特徴とする請求

10

20

項 1 または 2 に記載の製造システム。

【請求項 4】

前記制御部は、前記 ID 情報を読み取った際の前記操作端末装置と前記無線機との間の第 1 の距離と、前記製造装置を操作させるための指令を送信しようとする際の前記操作端末装置と前記無線機との間の第 2 の距離との差が所定の閾値より大きい場合には、前記操作させるための指令を送信しない、ことを特徴とする請求項 3 に記載の製造システム。

【請求項 5】

製造装置と通信可能な操作端末装置であって、

磁界により前記製造装置に取り付けられた ID タグに電流を発生させて前記 ID タグから前記製造装置の ID 情報を読み取る ID 読み取り器と、

10

前記 ID 読み取り器が読み取った前記 ID 情報が所定の値である場合、前記製造装置から ID アドレス番号を受信し、前記受信した ID アドレス番号が、操作権が取得されていないことを示す値である場合、前記操作端末装置を識別するための値を前記 ID アドレス番号に書き込む指令を前記製造装置に送信する制御部と、

を備えることを特徴とする操作端末装置。

【請求項 6】

前記 ID 情報が所定の値である場合は、前記 ID 情報と、前記操作端末装置に格納されている操作可能な製造装置の ID 情報とが一致する場合であることを特徴とする請求項 5 に記載の操作端末装置。

【請求項 7】

前記操作端末装置は、無線機を通じて前記製造装置と通信を行なうことを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の操作端末装置。

20

【請求項 8】

前記制御部は、前記 ID 情報を読み取った際の前記操作端末装置と前記無線機との間の第 1 の距離と、前記製造装置を操作させるための操作指令を送信しようとする際の前記操作端末装置と前記無線機との間の第 2 の距離との差が所定の閾値より大きい場合には、前記操作指令を送信しない、ことを特徴とする請求項 7 に記載の操作端末装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、製造装置の操作端末装置及びそれらを有する製造システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、製品の加工、組立等を行う製造装置は、端末装置によって操作され、製造装置及び端末装置は、可動ケーブル等のワイヤーケーブルによって物理的及び電気的に接続されて構成されることがある。特許文献 1 では、工作機械を制御する数値制御装置がその作動状態等を表示する端末装置と無線で通信する構成が提案されている。この数値制御装置は、端末装置を用いて数値制御装置の作動状態や計測データを遠隔地から監視する。

【0003】

このような無線通信技術を用いて、端末装置が無線で製造装置と通信し、製造装置を遠隔操作することも行われ、この端末装置の表示画面で遠隔操作を行う製造装置を選択し、操作することが行われている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 11 - 102210 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述した従来技術では、製造装置との通信が可能な操作端末装置であれ

50

ば、いずれの操作端末装置からでも製造装置の操作が可能となってしまう。このような状態で、例えば同一の製造装置が多く並んで配置されている場合には、操作者が、操作を意図している製造装置とは異なる製造装置を誤って選択し作動させてしまうおそれがある。

【0006】

本発明は、上述した課題を解決すべくなされたものであり、その目的とするところは、操作者が操作を意図した製造装置を確実に操作することを可能にする製造システム及び操作端末装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の第1の態様に係る製造システムは、製造装置と、前記製造装置と通信可能な操作端末装置とを有する製造システムであって、前記製造装置には前記製造装置のID情報を有するIDタグが取り付けられており、前記操作端末装置は、磁界により前記IDタグに電流を発生させて前記IDタグから前記ID情報を読み取るID読み取り器と、前記ID情報を読み取ってはじめて前記製造装置の操作を可能とする制御部とを備える、ことを特徴とする。

10

【0008】

本発明の第2の態様に係る操作端末装置は、製造装置と通信可能な操作端末装置であって、磁界により前記製造装置に取り付けられたIDタグに電流を発生させて前記IDタグから前記製造装置のID情報を読み取るID読み取り器と、前記ID情報を読み取ることによってはじめて、前記ID情報に対して予め関連付けられた前記製造装置の操作を可能とする制御部とを備えることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0009】

本発明の一態様によれば、操作端末装置を製造装置のIDタグに近付けID情報を読み取ってはじめて製造装置の操作が可能となるため、操作者は、操作を意図している製造装置に赴いてID情報を読み取り、ID情報リストと照らし合わすので、意図した製造装置を確実に操作することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の第1実施形態に係る製造システムの概略構成を示す図である。

30

【図2A】図1の製造装置及び端末装置のブロック図である。

【図2B】端末装置の操作部の模式図である。

【図3】第1実施形態に係る操作権取得処理を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第2実施形態に係る製造システムの概略構成を示す図である。

30

【図5】図4に示した製造装置及び端末装置のブロック図である。

【図6】第2実施形態に係る操作権取得処理を示すフローチャートである。

【図7】本発明の第3実施形態に係る製造システムの概略構成を示す図である。

【図8】第3実施形態に係る操作権取得処理を示すシーケンス図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

40

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しながら説明する。ただし、以下の実施形態で説明される寸法、材料、形状、構成要素の相対的な位置等は任意であり、本発明が適用される装置の構造又は様々な条件に応じて変更される。また、特別な記載がない限り、本発明の範囲は、以下に説明される実施形態で具体的に記載された形態に限定されるものではない。なお、以下で説明する図面で、同機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略することもある。

【0012】

[第1実施形態]

図1は、本発明の第1実施形態に係る製造システム1の概略構成図である。図1に示すように、製造システム1は、複数の製造装置101～104、及び複数の操作端末装置2

50

01～203を有する。

【0013】

製造装置101～104は、製品や部品等の有形の物を製造するための一般的（又は特殊）な設備であり、操作者は、操作端末装置201～203を用いて製造装置101～104を操作する。なお、製造装置101～104は、限定されないが並べて配置され、製造装置及び操作端末装置の台数はこれに限定されない。また、製造装置101～104は、電気、ガス及び水等の無形のものを生産する設備であってもよい。

【0014】

製造装置101～104の外壁101a～104aには、それぞれ、IDタグ111～114が取り付けられている。なお、IDタグ111～114の取り付け位置は、外壁101a～104aに限らず、操作端末装置201～203とIDタグ111～114との間の無線通信が妨害されないならば、製造装置101～104内にあってもよい。

【0015】

IDタグ111～114は、操作端末装置201～203との間で無線通信が可能な機器であり、Felicia（登録商標）等のRFID（Radio Frequency IDentification）技術を用いた非接触型のICタグである。具体的には、操作端末装置201～203に備えられたIDタグ読み取り器211～213から磁界（半径が数cm～30cm程度）を発生させる。製造装置101～104に取り付けられたIDタグ111～114がこの磁界に入るとIDタグ内部のコイルが磁気を受けて電流を発生させる。そして、その電気を利用してIDタグ111～114に埋め込まれたICチップが起動し、IDタグ読み取り器211～213と交信し、データのやり取りを行なう。

【0016】

IDタグ111～114は、対応する製造装置101～104の固有の識別情報（ID情報）を格納している。例えば、製造装置101に取り付けられたIDタグ111は、製造装置101のID情報を格納し、製造装置103に取り付けられたIDタグ113は、製造装置103のID情報を格納している。このように、IDタグ111～114は、それぞれ異なるID情報を有し、製造装置101～104は、そのID情報によって識別される。なお、本発明におけるIDタグ111～114は、電源を備えず操作端末装置201～203からの電波をエネルギー源とするパッシブ型のICタグを想定しているが、電池を内蔵したアクティブ型のICタグであってもよい。

【0017】

操作端末装置201～203は、製造装置101～104及びIDタグ111～114と無線通信可能に構成され、それぞれ、ID読み取り器としてのIDタグ読み取り器211～213を備えている。IDタグ読み取り器211～213は、IDタグ111～114と近距離で無線通信をすることができ、IDタグ111～114に電波を送ることによって給電し、IDタグ111～114から対応する製造装置101～104のID情報を受信する。ここで、「近距離」とは、操作端末装置201～203に備えられたIDタグ読み取り器211～213が発生させる磁界（半径が数cm～30cm程度）の範囲内の距離である。この距離は、製造装置の寸法や操作状況等を考慮して適宜調整されるものである。例えば、操作者が操作端末装置201を用いてある製造装置101のIDタグ111を読み取ろうとした場合に、隣接する製造装置102のIDタグ112をも誤って読み取ることがないように該距離を調整する。

【0018】

図2Aは、図1に示す製造装置及び操作端末装置のブロック図である。図2では、製造装置101及び操作端末装置201を例に説明するが、他の製造装置102～104及び操作端末装置202、203も、同様の構成を備えるため説明を省略する。

【0019】

製造装置101は、IDタグ111、プログラマブルコントローラ120、通信コントローラ130、作動部140、及びアンテナ150を備えている。

【0020】

10

20

30

40

50

プログラマブルコントローラ 120 は、制御部 121、入力回路 122 及び出力回路 123 を備え、制御部 121 は、マイクロコンピュータである中央演算処理装置（CPU）124、プログラムメモリ 125、及び I/O メモリ 126 を有している。

【0021】

制御部 121 は、製造装置 101 内に設置された種々のセンサ等の入力機器や作動部 140 の各種機器からの信号を入力回路 122 を介して取得し、出力回路 123 を介して信号を出力する。制御部 121 は、プログラムメモリ 125 に格納されている各種プログラムを CPU 124 で実行することによって、製造装置 101 の各種制御を行う。例えば、CPU 124 は、予めプログラムされた条件に従い出力回路 123 を制御することによって、作動部 140 や図示しない表示灯等のさまざまな出力機器を制御する。

10

【0022】

なお、プログラマブルコントローラ 120 が備える入力回路及び出力回路の数はこれに限定されず、作動部 140 の各種機器と、それに対応する I/O メモリ 126 の関連するアドレス番号とを 1 対 1 に接続する数だけ設けていてもよい。

【0023】

作動部 140 は、製造装置 101 の作動のための各種機器を有し、CPU 124 は、プログラムメモリ 125 に格納された所定のプログラムに基づき作動部 140 の各種機器を制御する。本実施形態では、作動部 140 は、1 つ又は複数のモータ 140a、電磁弁 140b、及びスイッチ 140c を有しているが、この例に何ら限定されるものではない。

20

【0024】

作動部 140 の各種機器（本実施形態では、モータ 140a、電磁弁 140b 及びスイッチ 140c）は、それぞれ、I/O メモリ 126 の所定のアドレス番号に関連付けられている。CPU 124 は、I/O メモリ 126 の各アドレス番号の値を変化させることによって、出力回路 123 を介して作動部 140 の各種機器（モータ 140a、電磁弁 140b 及びスイッチ 140c）を制御する。

【0025】

例えば、I/O メモリ 126 のアドレス番号「00000」に電磁弁 140b が関連付けられている場合、CPU 124 は、該アドレス番号の値を所定の値（1 又は 0）に設定することにより、出力回路 123 を介して電磁弁 140b を ON 又は OFF する。また、CPU 124 は、所定のプログラムに応じて、一定時間ごとに電磁弁 140b に関連付けられたアドレス番号「00000」の値を書き換えることにより、電磁弁 140b の ON / OFF を繰り返し制御することもできる。このような設定を他の多数の電磁弁やモータ、表示灯（不図示）へ設定し、適切なプログラムを行うことで、複雑な製造装置の作動が可能となる。

30

【0026】

また、I/O メモリ 126 のアドレス番号「00001」にスイッチ 140c が関連付けられている場合、スイッチ 140c の操作（ON 又は OFF）に応じて所定の該アドレス番号「00001」の値は「1」又は「0」の値をとる。このとき、CPU 124 は、該アドレス番号「00001」の値を監視しその値が「1」（又は「0」）になれば、該アドレス番号「00000」を強制的に「1」にすることで、電磁弁を ON（又は OFF）にすることができる。このように、操作者は、スイッチ 140c を操作することによって、電磁弁 140b を制御（ON 又は OFF）することができる。このように、I/O メモリ 126 のアドレス番号の一つ一つに、1 つのモータ 140a、電磁弁 140b、スイッチ 140c、又は表示灯（不図示）等が対応するように関連付けされ、出力回路 123 及び入力回路 122 を介して接続されている。

40

【0027】

通信コントローラ 130 は、I/O メモリ 126 の各アドレス番号の値を所定の集合でデータ化し、それをアンテナ 150 を介して操作端末装置 201 に送信する。また、通信コントローラ 130 は、操作端末装置 201 の通信コントローラ 235 からアンテナ 236 を介して作動部 140 の各種機器の状態を示すデータや操作指令を受信する。通信コン

50

トローラ 130 は、操作端末装置 201 から受信したデータに応じて、I/O メモリ 126 の該当するアドレス番号の値を書き換える。例えば、通信コントローラ 130 は、操作端末装置 201 から電磁弁 140b を ON にせよとの操作指令を受け取ると、電磁弁 140b に関連するアドレス番号「00000」の値を「1」に書き換える。通信コントローラ 130 は、I/O メモリ 126 の各アドレス番号の値が変化するタイミングとは関係なく、I/O メモリ 126 からデータを読み出し又は書き込むことができる。なお、アンテナ 150、236 として、WLAN アダプタ等を用いて、インターネットプロトコル等により通信コントローラ 130、235 間でデータを無線で送受信するようにしてもよい。

【0028】

操作端末装置 201 は、ID タグ読み取り器 211、操作部 231、メモリ 233、制御部としての CPU 234、及び通信コントローラ 235 を備えている。10

【0029】

ID タグ読み取り器 211 は、製造装置に取り付けられた ID タグに給電し、ID タグから情報を読み出すためのRFIDリーダとしての機器である。ID タグ読み取り器 211 を ID タグ 111 に近づけることによって、ID タグ読み取り器 211 は ID タグ 111 に格納されている ID 情報を読み取る。ID タグ読み取り器 211 は、例えば、Felicia (登録商標) カード読み取り器や NFC (Near Field Communication) タグ読み取り器等である。ID タグ読み取り器 211 により ID タグ 111 から製造装置 101 の ID 情報を読み取ることにより、操作端末装置 201 は、製造装置 101 の操作権を取得する。20

【0030】

操作部 231 は、製造装置 101 の作動部 140 の各種機器（モータ 140a、電磁弁 140b 等）を操作するためインターフェース及びコントローラであり、操作者は、操作部 231 を操作することにより該各種機器を遠隔作動させることができる。例えば、図 2B (a) に示すように、操作部 231 は、製造装置 101 の各種機器にそれぞれ対応する複数の操作スイッチ 231a を備え、対応する操作スイッチ 231a の隣には対応する該各種機器の状態を示すランプ 231b を備えていてもよい。また、図 2B (b) に示すように、操作部 231 は、ディスプレイに表示される製造装置の操作の用に供される画像であってもよい。このとき、操作者は、ディスプレイに表示された製造装置の各種機器の作動に対応する操作オブジェクト 231a を操作することで、該各種機器を遠隔作動させ、また、ディスプレイに表示された情報 231b から該各種機器の状態を知ることができる。なお、操作端末装置は、各製造装置の ID 情報に対して予め関連付けられた操作のみを操作者に可能とするように構成されていてもよい。例えば、操作者は、操作端末装置 201 を用いる場合に、製造装置 101 に対しては電磁弁の制御のみ行なえ、製造装置 102 に対してはモータの制御のみ行えるように構成してもよい。30

【0031】

操作端末装置 201 のメモリ 233 には、操作端末装置 201 により操作可能な 1 つ又は複数の製造装置の ID 情報に関する ID 情報リストが予め格納されている。また、メモリ 233 には、操作部 231 の操作スイッチ（オブジェクト）231a と、対応する製造装置の I/O メモリのアドレス番号との関係も予め格納されている。さらに、メモリ 233 には各種プログラムが格納されており、CPU 234 がこの各種プログラムを実行することによって、操作端末装置 201 の操作を可能とする。40

【0032】

CPU 234 は、操作部 231 の操作状態を監視し、通信コントローラ 235 を介して、操作端末装置 201 が操作権を取得している製造装置に操作部 231 の操作状態を送信する。CPU 234 は、通信コントローラ 235 を介して受信した製造装置 101 のデータに基づいて、操作部 231 の表示を変更する（ランプ 231b の点灯 / 消灯や、状態情報 231b の更新）。

【0033】

ID タグ読み取り器 211 は、ID タグ 111 から製造装置 101 の ID 情報を読み取50

る。それにより、操作端末装置 201 は、製造装置 101 の操作権を取得し、製造装置 101 の操作が可能となる。

【0034】

通信コントローラ 235 は、アンテナ 236 を介して製造装置 101 の通信コントローラ 130 との間でデータの送受信を行う。例えば、操作端末装置 201 の通信コントローラ 235 が、製造装置 101 の電磁弁 140b に関するスイッチ 231a の ON / OFF の情報を製造装置 101 に送信したとする。このとき、製造装置 101 の通信コントローラ 130 は、電磁弁 140b に対応する I/O メモリ 126 のアドレス番号を所定の値に変更し、電磁弁 140b は出力回路 123 を介して ON / OFF 制御される。

【0035】

本実施形態において、操作端末装置 201 は、ID タグ読み取り器 211 により所望の製造装置 101 の ID タグ 111 を読み取ることにより、製造装置 101 の操作権を取得する。操作者は、この操作権を取得することにより操作端末装置 201 を用いて製造装置 101 を操作することが可能となる。以下、操作端末装置が行う製造装置の操作権取得及び破棄の処理について説明する。

【0036】

図 3 は、操作端末装置が実行する製造装置の操作権取得及び破棄の処理のフローチャートである。ここでは、操作者が操作端末装置 201 を用いて製造装置 101 の操作を行いたい場合に、操作端末装置 201 が製造装置 101 の操作権取得及び破棄を行う処理について説明する。

10

【0037】

まず、操作者が製造装置 101 の ID タグ 111 に操作端末装置 201 をかざすと、操作端末装置 201 の CPU 234 は、所定の設定時間が経過したか、又は操作者からの操作権の取得指示があったか否かを判定する（ステップ S300）。ここで、操作者からの操作権の取得指示とは、例えば操作端末装置 201 の操作権の取得を開始するためのボタン（不図示）を押す等である。

【0038】

該設定時間が経過しておらず、かつ操作権取得指示が無い場合（ステップ S300 で No）、操作権の取得開始（ステップ S300）に戻る。該設定時間が経過し、又は操作権取得指示がある場合（ステップ S300 で Yes）、CPU 234 は ID タグ読み取り器 211 に指令を出し、ID タグ読み取り器 211 は ID タグ 111 から製造装置 101 の ID 情報を読み取る（ステップ S301）。

20

【0039】

CPU 234 は、ID タグ読み取り器 211 が読み取った製造装置 101 の ID 情報をメモリ 233 に予め格納されている ID 情報リストと照らし合わせ、読み取った ID 情報が ID 情報リストに存在するか否かを判定する（ステップ S302）。ここで、ID タグ読み取り器 211 が読み取った ID 情報が ID 情報リストに存在するということは、操作端末装置 201 は、製造装置 101 の操作権の取得が可能ということである。

30

【0040】

ID タグ読み取り器 211 が読み取った ID 情報が該 ID 情報リストに存在しない場合（ステップ S302 で No）、操作端末装置 201 は製造装置 101 を操作する権限（操作権）を有しないことになり、操作権の取得開始（ステップ S300）に戻る。このとき、操作端末装置 201 の表示部（不図示）に操作権限が無い旨を表示するようにしてもよい。

40

【0041】

該 ID 情報が該 ID 情報リストに存在する場合（ステップ S302 で Yes）、操作端末装置 201 の通信コントローラ 235 は、製造装置 101 の通信コントローラ 130 に通信し、I/O メモリ 126 の所定の ID アドレス番号の情報を受信する。ID アドレス番号の情報は、操作端末装置によって操作権が取得されている場合には「0」以外の値であり、操作端末装置毎に異なる固有の値である。たとえば、操作端末装置 201 には「2

50

01」を、操作端末装置202には「202」を与える。操作端末装置201のCPU234は、製造装置101のI/Oメモリ126の該IDアドレス番号の値が「0」であるか否かを判定する(ステップS303)。また、該IDアドレス番号の値が「0」である場合には、製造装置101の操作権は、未だ取得されていない状態にあり、該IDアドレス番号の値が「0」でない場合には、製造装置101の操作権は、いずれかの操作端末装置により取得されている状態にある。

【0042】

該IDアドレス番号の値が「0」でない場合(ステップS303でNo)、他の操作端末装置が製造装置101の操作権を取得しているので、操作端末装置201は、製造装置101の操作権を取得せずに操作権の取得開始(ステップS300)に戻る。

10

【0043】

該IDアドレス番号の値が「0」である場合(ステップS303でYes)、CPU234は、該IDアドレス番号に操作端末装置201を識別するための所定の値を書き込む指令を製造装置101へ送信する。それに応じて、製造装置101の通信コントローラ130は、該IDアドレス番号に該所定の値を書き込み、これにより、操作端末装置201は、製造装置101の操作権を取得する(ステップS304)。

【0044】

操作端末装置201のCPU234は、製造装置101の作動部140の各種機器と、操作端末装置201の操作部231の操作スイッチ(又は操作オブジェクト)231aに対応するI/Oメモリ126のアドレス番号との関係をメモリ233から読み出す。CPU234は、操作スイッチ(オブジェクト)231aの操作を受け付け、IDタグ111を読み取った製造装置101に通信コントローラ235を介して、該受け付けた操作の指令を送信する(ステップS305)。このようにして、操作端末装置201は、製造装置101を遠隔操作することができる。

20

【0045】

操作端末装置201のCPU234は、操作者からの操作入力が無い時間(無操作時間)を所定の設定時間と比較する(ステップS306)。なお、本ステップにおける設定時間は、ステップS300における設定時間と同じであってもよい。該無操作時間が該設定時間を超える場合(ステップS306でYes)、操作端末装置201のCPU234は、製造装置101の通信コントローラ130から該IDアドレス番号の値に関する情報を受信する。それを基に、CPU234は、I/Oメモリ126の該IDアドレス番号の値が、操作端末装置201を識別するための所定の値に一致するか否かを判定する(ステップS307)。

30

【0046】

I/Oメモリ126の該IDアドレス番号の値が操作端末装置201を識別するための所定の値に一致する場合(ステップS307でYes)、操作端末装置201は、未だ製造装置101の操作権を取得していることになる。従って、操作端末装置201のCPU234は、製造装置101の操作権が取得されていないことを示す値「0」をI/Oメモリ126の該IDアドレス番号に書き込む指令を製造装置101に送信し、製造装置101の操作権を破棄する(ステップS308)。該IDアドレス番号の値が操作端末装置201を識別するための所定の値と一致しない場合(ステップS307でNo)、製造装置101の操作権は他の操作端末装置によりすでに取得されている。そのため、この場合も、操作端末装置201のCPU234は、製造装置101の操作権を破棄する。

40

【0047】

また、ステップS306において該無操作時間が該設定時間を超えていない場合、CPU234は、製造装置101のI/Oメモリ126の該IDアドレス番号の値が操作端末装置201を識別するための値と一致するか否かを判定する(ステップS309)。該IDアドレス番号の値が操作端末装置201を識別するための値に一致しない場合(ステップS309でNo)、他の操作端末装置が製造装置101の操作権をすでに取得していることになる。そのため、操作端末装置201のCPU234は、操作端末装置201の操

50

作権を破棄する。該 I D アドレス番号の値が操作端末装置 201 を識別するための値に一致する場合（ステップ S309 で Yes）、操作端末装置 201 は、製造装置 101 の操作権をまだ有しており、操作者からの操作を受け付ける（ステップ S305）。そして、操作端末装置 201 は、操作者からの操作入力を受け付け、操作権を取得している製造装置 101 に通信コントローラ 235 を介して受け付けた操作の指令を送信する。

【0048】

このように本実施形態では、操作端末装置 201 は、製造装置 101 の I D タグ 111 から I D 情報を読み取り、前述の I D 情報リストに該 I D 情報が存在し、かつ、前述の I D アドレスの値が「0」の場合に製造装置 101 の操作権を取得する。尚、ステップ S303 を省略し、操作権を横取りするようにしても良い。

10

【0049】

このように、操作者は、操作を意図している製造装置の操作権を取得するために、該製造装置の I D 情報を自ら赴いて読み取りに行く必要があり、従って、操作者が操作を意図した製造装置を確実に操作することになる。

【0050】

[第2実施形態]

次に、本発明の第2実施形態に係る製造システムについて説明する。本実施形態では、I D タグの代わりに画像 I D を用い、製造装置及び操作端末装置を可動ケーブルで接続した点が第1実施形態と異なり、その他の構成については共通している。従って、共通箇所には同じ符号を付し、説明は省略する。

20

【0051】

図 4 は、本発明の第2実施形態に係る製造システム 10 の概略構成図である。製造システム 10 の製造装置 101 ~ 104 は、複数台並べて配置され、それぞれには画像 I D 411 ~ 414 が貼り付けられている。画像 I D 411 ~ 414 は、それぞれ、製造装置 101 ~ 104 の I D 情報を有する画像であって、例えばバーコード、QRコード（登録商標）、グレイコード、又は所定の画像パターンである。

【0052】

操作端末装置 201 ~ 203 は、製造装置 101 ~ 104 に取り付けられている画像 I D 411 ~ 414 を読み取るための画像読み取り器（I D 読み取り器）511 ~ 513 をそれぞれ備えている。画像読み取り器 511 ~ 513 は、例えばデジタルカメラやバーコードリーダ等である。製造装置 101 ~ 104 及び操作端末装置 201 ~ 203 は、互いに可動ケーブルでそれぞれ接続されている。図 4 では、説明を簡単にするために、操作端末装置 201 及び製造装置 101、102 がそれぞれ可動ケーブル 601、602 によって接続されている形態を示している。なお、操作端末装置 201 が製造装置 101、102 に可動ケーブル 601、602 により接続され、他の操作端末装置 202、203 は無線で製造装置 103、104 と通信するように構成してもよい。

30

【0053】

図 5 は、製造装置 101 及び操作端末装置 201 のブロック図である。操作端末装置 201 は、画像読み取り器 511 を備え、画像読み取り器 511 は、操作者によりボタン 512 が押されると、画像 I D 411 を読み取る。製造装置 101 の通信コントローラ 130 及び操作端末装置 201 の通信コントローラ 235 は、可動ケーブル 601 によって互いに通信可能に接続されている。

40

【0054】

図 6 は、本実施形態に係る操作権取得処理のフローチャートである。なお、ステップ S302 ~ S309 は、第1実施形態（図 3）と同様であり説明を省略する。

【0055】

操作者は、操作を意図している製造装置 101 の画像 I D 411 に操作端末装置 201 の画像読み取り器 511 を向け、ボタン 512 を操作して画像読み取り器 511 に画像 I D 411 を読み取らせる（ステップ S600）。そして、操作端末装置 201 の C P U 234 は、画像 I D 411 から製造装置 101 の I D 情報を取得できたか否かを判定する（

50

ステップS601)。該ID情報を取得できなかった場合(ステップS601でNo)、操作権の取得開始(ステップS600)に戻る。該ID情報を取得できた場合(ステップS601でYes)、ステップS302～S309へ続き、その説明は省略する。

【0056】

このように、操作者は、操作を意図している製造装置の操作権を取得するために、該製造装置のID情報を自ら赴いて読み取りに行く必要があり、従って、操作者が操作を意図した製造装置を確実に操作することになる。

【0057】

[第3実施形態]

次に、本発明の第3実施形態に係る製造システムについて説明する。本実施形態では、
10 製造装置及び操作端末装置が無線機を介して通信を行う点が第1実施形態と異なり、その他の構成については共通している。従って、共通箇所については同じ符号を付し、説明は省略する。

【0058】

図7は、本実施形態に係る製造システム100を上から見た概略構成図である。製造システム100は、複数の製造装置101～104、複数の操作端末装置201、202、及び通信装置としての無線機701を備えている。

【0059】

製造装置101～104にはIDタグ111～114がそれぞれ取り付けられている。
20 IDタグ111～114は、製造装置101～104において略等しい高さにそれぞれ取り付けられている。無線機701は、製造装置101～104及び操作端末装置201、202と通信可能な位置に配置されている。無線機701は、無線機701及び製造装置101～104のIDタグ111～114までの距離がそれぞれ異なるような位置に配置され、例えば並べて配置されている製造装置101～104の端部側となる製造装置104側に固定され配置される。図7において、IDタグ111及び無線機701間の距離D2が最も長く、IDタグ114及び無線機701間の距離D4が最も短い。操作端末装置201、202は、無線機701を中継して製造装置101～104と通信する。

【0060】

図8は、本実施形態に係る製造装置の操作権の取得処理を示すシーケンス図である。以下、図8に基づいて説明する。なお、以下の説明では、操作者が、操作端末装置202を用いて、操作を意図している製造装置104の操作権を取得する場合について説明する。
30

【0061】

操作者は、操作をしたい製造装置104に近づき、製造装置104のIDタグ114を操作端末装置202のIDタグ読み取り器212で読み取る。このときに、操作端末装置202は、無線機701を介して製造装置104と通信し、前述のステップS302～S304を実行する。その結果、製造装置104のI/Oメモリ126のIDアドレス番号に操作端末装置を識別するための情報が書き込まれ、操作端末装置202は、製造装置104の操作権を取得する(ステップS801)。

【0062】

IDタグ114読み取り時の操作端末装置202と無線機701との間の距離を調べるために、操作端末装置202は、無線機701に信号を送信し(時刻t1)、操作端末装置202及び無線機701間の距離を無線機に問い合わせる(ステップS802)。操作端末装置202は、無線機701に信号を送信した時刻t1を記憶しておく。

【0063】

無線機701は、操作端末装置202からの信号を受信し(時刻t2)、返答信号を操作端末装置202に送信する(時刻t3)(ステップS803)。返答信号には、無線機701の受信時刻t2と送信時刻t3の情報が含まれる。操作端末装置202は、返答信号を受信し(時刻t4)、電波の伝搬速度cと、時刻t1～t4の関係から、操作端末装置202と無線機701との間の距離データ1を算出する(ステップS804)。このとき、距離データ1は、 $c \times \{ (t4 - t1) - (t3 - t2) \} / 2$ から求まり、図7に
50

示すように「D3」であるとする。なお、IDタグ114及び無線機701間の距離D4は既知であり一定値である。

【0064】

操作者は、操作端末装置202を操作し、意図する製造装置104の作動制御の指示をする（ステップS805）。操作端末装置202は、無線機701に対して信号を送信し（時刻t5）、操作端末装置202及び無線機701間の距離を問い合わせる（ステップS806）。なお、操作端末装置202は、無線機701に信号を送信した時刻t5を記憶しておく。

【0065】

無線機701は、操作端末装置202からの信号を受信し（時刻t6）、返答信号を操作端末装置202に送信する（時刻t7）（ステップS807）。返答信号には、無線機701の受信時刻t6と送信時刻t7の情報が含まれる。操作端末装置202は、返答信号を受信し（時刻t8）、電波の伝搬速度cと、時刻t5～t8の関係から、操作端末装置202と無線機701との間の距離データ2を算出する（ステップS808）。このとき、距離データ2は、 $c \times \{ (t8 - t5) - (t7 - t6) \} / 2$ から求まり、変わらず「D3」であるとする。

10

【0066】

操作端末装置202は、ステップS804で求めた距離データ1と、ステップS808で求めた距離データ2とを比較する（ステップS809）。本ステップでは、操作端末装置202は、IDタグ114を読み取ったときの位置と、操作者が操作端末装置202から製造装置104への操作を入力したときの位置との間の差を距離データ1及び2から求める。なお、操作端末装置及び無線機間の距離と、製造装置のIDタグ及び無線機間の距離との差を用いてもよい。該差が操作可能範囲（所定の閾値）にある場合は、製造装置104の操作は続行され、後述するように、該差が操作可能範囲にない場合は、操作端末装置202は、製造装置104の操作権を失う。ここで、操作可能範囲とは、読み取ったIDタグが取り付けられている製造装置の近傍であり、製造装置の寸法等に応じて設定され、操作端末装置202に予め記憶されているものである。

20

【0067】

該差が操作可能範囲にある場合、操作端末装置202は、無線機701に操作指令を送信し、無線機701はそれを製造装置104に転送する（ステップS810）。製造装置104は、該操作指令に応じて操作を実行する（ステップS811）。製造装置104は、操作の実行結果を無線機701を介して操作端末装置202に送信し（ステップS812）、操作端末装置202は操作者に該実行結果を表示する（ステップS813）。なお、ステップS812、S813は省略されてもよい。

30

【0068】

その後、操作端末装置202が製造装置104の操作権を取得したまま、操作者は、撮像装置104から離れた位置（操作可能範囲の外）に移動し、そこから製造装置104を操作しようとしたとする（図7参照）。

【0069】

操作者は、操作端末装置202を操作し、意図する製造装置104の作動制御の指示をする（ステップS814）。操作端末装置202は、無線機701に対して信号を送信し（時刻t9）、操作端末装置202及び無線機701間の距離を問い合わせる（ステップS815）。なお、操作端末装置202は、無線機701に信号を送信した時刻t9を記憶しておく。

40

【0070】

無線機701は、操作端末装置202からの信号を受信し（時刻t10）、返答信号を操作端末装置202に送信する（時刻t11）（ステップS816）。返答信号には、無線機701の受信時刻t10と送信時刻t11の情報が含まれる。操作端末装置202は、返答信号を受信し（時刻t12）、電波の伝搬速度cと、時刻t9～t12の関係から、操作端末装置202と無線機701との間の距離データ3を算出する（ステップS817）。

50

7)。このとき、距離データ3は、 $c \times \{ (t_{12} - t_9) - (t_{11} - t_{10}) \} / 2$ から求まり、D3より大きい「D5」であるとする。

【0071】

操作端末装置202は、距離データ1(又は距離データ2若しくはIDタグ114と無線機701間の距離D4)と、ステップS817で求めた距離データ3とを比較する(ステップS818)。両者の差(D5-D3)が所定の閾値(操作可能範囲)より大きいとすると、操作端末装置202は、製造装置104へ操作指令を送信しない(ステップS819)。製造装置104の操作権を消滅させるために、操作端末装置202は、無線機701を介して製造装置104と通信し、前述のステップS308のように、製造装置104のI/Oメモリ126のIDアドレス番号の値を「0」に変更する(ステップS820)。これにより、操作端末装置202は、製造装置104の操作権を失い、その旨をディスプレイ(不図示)に表示することにより操作者に知らせる(ステップS821)。

【0072】

このように、本実施形態では、操作端末装置が、IDタグを読み取ったときの無線機からの距離(又はIDタグ及び無線機間の距離)と、操作端末装置に製造装置の操作に関する入力があったときの無線機からの距離とを比較する。両者の差が操作可能範囲内にある場合、つまり操作者が製造装置の操作可能範囲にいる場合に、操作端末装置は、製造装置の操作が可能になり、操作者が操作可能範囲にいない場合には、操作端末装置は、製造装置の操作権を失う。これにより、操作者が操作を意図している製造装置を確実に操作することが可能となる。

10

20

【0073】

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。例えば、第3実施形態では、IDタグ111～114を用いて説明したが、IDタグに替えて画像IDとし、操作端末装置が画像読み取り器を有するようにしてもよい。また、距離を測定するために時刻を用いたが、無線機からの距離がわかる方法であれば構わない。

【符号の説明】

【0074】

1、10、100：製造システム

101～104：製造装置

30

111～114：IDタグ

201～203：操作端末装置

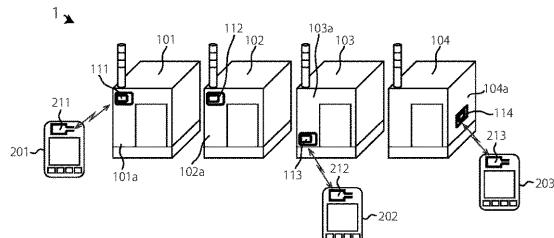
211～213：IDタグ読み取り器(ID読み取り器)

234：CPU(制御部)

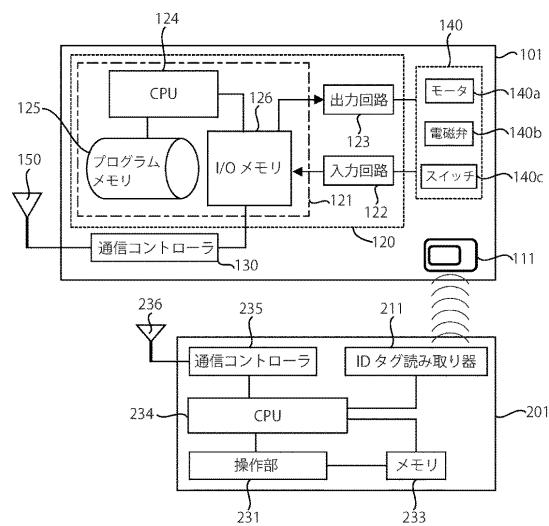
411～414：画像ID

511～513：画像ID読み取り器(ID読み取り器)

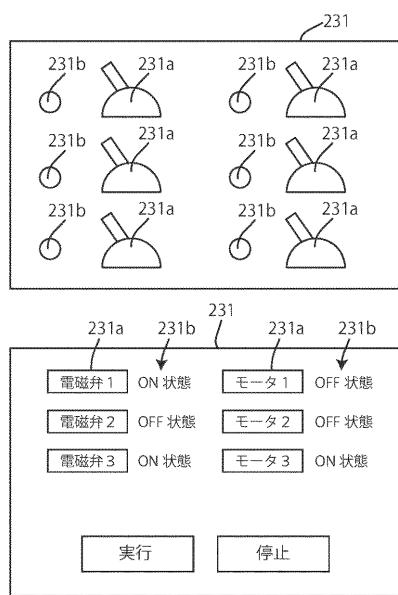
【図1】



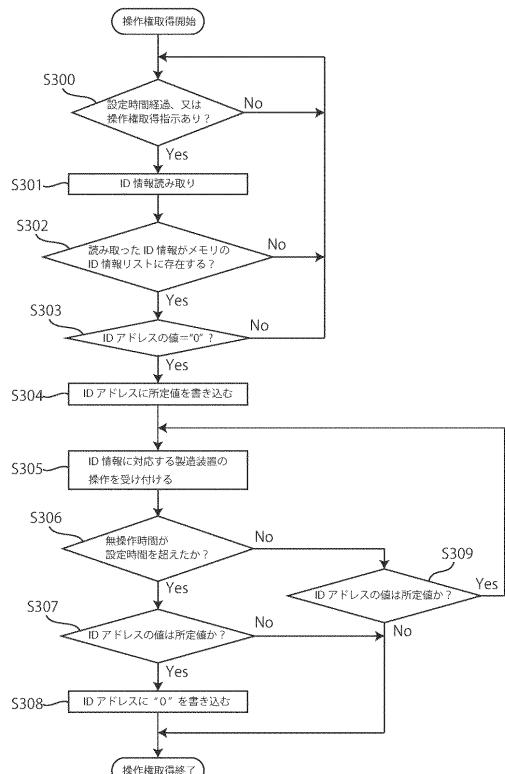
【図2A】



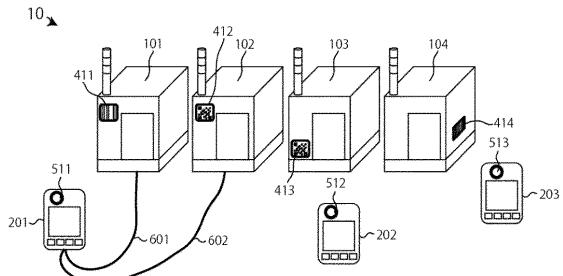
【図2B】



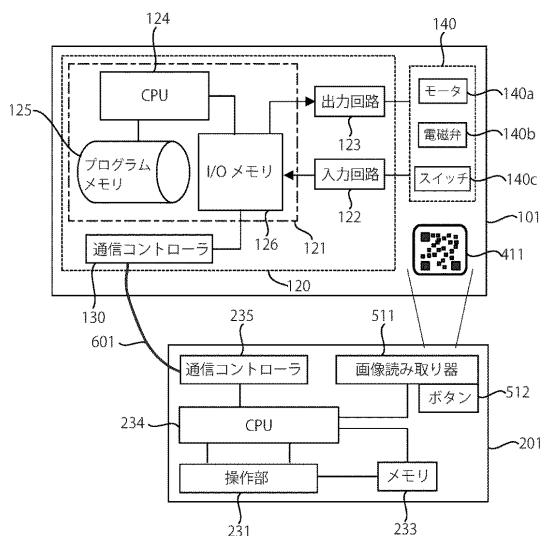
【図3】



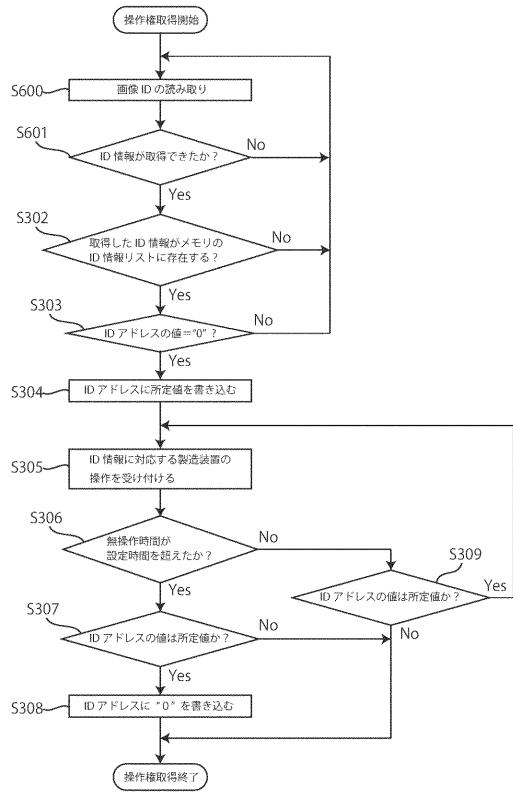
【図4】



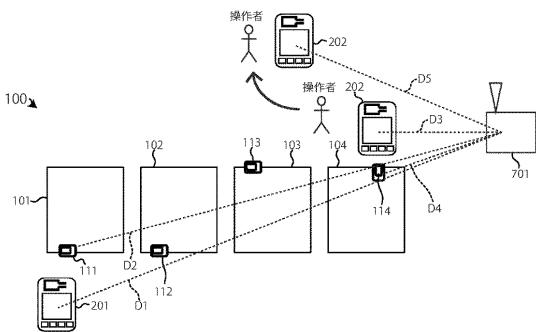
【図5】



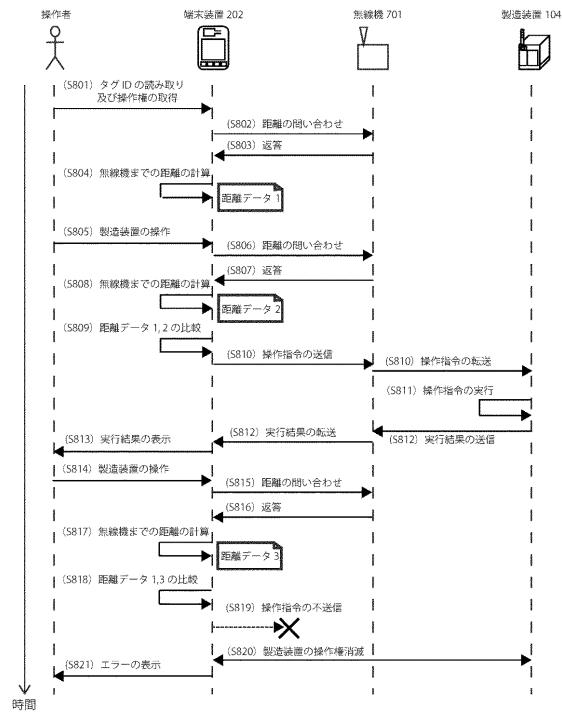
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(74)代理人 100134393
弁理士 木村 克彦

(74)代理人 100174230
弁理士 田中 尚文

(72)発明者 竹田 昌広
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 藤島 孝太郎

(56)参考文献 特開2008-242755(JP,A)
特開2009-105597(JP,A)
特開2001-125633(JP,A)
特開平06-110539(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 05 B 19 / 18 - 19 / 46