

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6429033号
(P6429033)

(45) 発行日 平成30年11月28日 (2018.11.28)

(24) 登録日 平成30年11月9日 (2018.11.9)

(51) Int.Cl.	F I
G05B 19/418 (2006.01)	G05B 19/418 Z
B65G 1/00 (2006.01)	B65G 1/00 501C
H04Q 9/00 (2006.01)	H04Q 9/00 301B
	H04Q 9/00 351

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2016-5826 (P2016-5826)	(73) 特許権者	000003643
(22) 出願日	平成28年1月15日 (2016.1.15)		株式会社ダイフク
(65) 公開番号	特開2017-126241 (P2017-126241A)		大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番1号
(43) 公開日	平成29年7月20日 (2017.7.20)	(74) 代理人	100154014
審査請求日	平成30年2月8日 (2018.2.8)		弁理士 正木 裕士
		(74) 代理人	100154520
			弁理士 三上 祐子
		(74) 代理人	100069578
			弁理士 藤川 忠司
		(72) 発明者	濱口 淳
			滋賀県蒲生郡日野町中在寺1225 株式会社ダイフク 滋賀事業所 内
		審査官	牧 初

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機械設備の制御システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の制御対象機器と、これら制御対象機器を個別に制御する制御装置を備えた機械設備、この機械設備に併設された手動操作手段、携帯可能な操作補助端末、及びこの操作補助端末と前記機械設備の制御装置とを接続する通信手段を使用する機械設備の制御システムであって、前記手動操作手段は、この手動操作手段を備えた機械設備が備える前記各制御対象機器の制御に共通に使用される操作スイッチと、この手動操作手段を備えた機械設備を特定する機械設備特定信号を前記操作補助端末に伝送するための機械設備特定信号伝送部を備え、前記操作補助端末には、前記機械設備特定信号伝送部から受け取った機械設備特定信号に基づき、当該機械設備が備える複数の制御対象機器から手動操作対象機器を選択するための手動操作対象機器選択部と、選択された手動操作対象機器に対して前記手動操作手段の操作スイッチに割り当てられた制御内容を表示する制御内容表示部とを有する手動操作補助画面が表示され、前記制御装置は、前記操作補助端末から前記通信手段を介して、前記手動操作対象機器選択部に対する操作によって特定された制御対象機器切換え信号を受信することにより、特定された制御対象機器の制御部と前記手動操作手段の操作スイッチとを接続させ、前記手動操作手段の操作スイッチの操作により、当該操作スイッチに割り当てられた制御を、選択された制御対象機器に実行させるように構成されている、機械設備の制御システム。

【請求項2】

前記手動操作手段の操作スイッチとして、互いに真逆の操作を割り当てられる2つの操

作スイッチのみが設けられ、この2つの操作スイッチとは別に非常停止用スイッチが追加されている、請求項1に記載の機械設備の制御システム。

【請求項3】

手動操作手段が備える前記機械設備特定信号伝送部は、前記操作補助端末が備える撮像手段によって読み取り判別可能なコードを表示したシートが、前記手動操作手段の外面に貼付されて構成されている、請求項1又は2に記載の機械設備の制御システム。

【請求項4】

操作補助端末には、対応する機械設備の構成を表示する図や写真を表示する表示面が追加表示される、請求項1～3の何れか1項に記載の機械設備の制御システム。

【請求項5】

各制御対象機器を任意のタイミングで稼働させることが出来る機械設備であって、操作補助端末には、この機械設備の全ての制御対象機器の一覧と、この一覧中の各制御対象機器の手動操作の可否状態を表示する、機械設備状態表示画面が追加されている、請求項1～4の何れか1項に記載の機械設備の制御システム。

【請求項6】

各制御対象機器を設定された順番で動作させる機械設備であって、操作補助端末には、各制御対象機器の動作を設定された順番で一覧表示すると共に、この一覧中で手動操作による動作の進捗状態を識別可能に表示する、機械設備状態表示画面が追加されている、請求項1～4の何れか1項に記載の機械設備の制御システム。

【請求項7】

前記制御装置は、この制御装置側に設定された手動操作終了条件が満たされたとき、又は接続されている前記操作補助端末から終了信号を受信したとき、他の操作補助端末からの操作信号を受け付け可能に構成されている、請求項1～6の何れか1項に記載の機械設備の制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通常は自動運転される機械設備であるが、手動運転が必要になった際に、一般にタブレットなどと称されるような操作補助端末を利用して、当該機械設備が備える複数の制御対象機器を簡単にしかも誤操作なく手動操作することが出来る、機械設備の制御システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の機械設備の手動運転のためのシステムとしては、作業者が視覚により制御対象を認識出来るエリアごとに手動操作盤が固定的に設置されているか又は、特許文献1にも記載されるように、機械設備の現場に立ち入った作業者が携帯する操作端末、即ち、目の前にある機械設備の制御装置と通信手段によって接続状態とされる操作端末を利用するシステムが知られている。前者の固定的に設置された手動操作盤を使用するハード構成のシステムでは、大規模な機械設備であればあるほど、手動操作盤の設置台数が多くなるだけでなく、各手動操作盤が備える操作スイッチの個数も非常に多くなり、制御対象の制御装置との間の配線を含めて、設備コストが非常に高価につく。これに対して後者の携帯操作端末を利用するソフト構成のシステムであれば、設備コストを大幅に下げることが出来る。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2015-214378号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら上記のようなソフト構成のシステムでは、作業者は、固定的に設置された

10

20

30

40

50

ハードな手動操作盤と比較して、携帯操作端末の非常に狭小な画面上に表示される仮想操作スイッチを、指先でタッチ操作又は画面上のカーソルを重ねてクリック操作するなどの方法で、必要な操作を行うことになり、表示される仮想操作スイッチの個数が多ければ多いほど、その操作を誤りなく確実に行うことは難しい。しかも、携帯操作端末と制御装置とを接続する通信手段、特に無線通信手段の場合には、操作と実際の動きとの間にタイムラグが生じる場合もあり、インチャング操作によって制御対象機器を微動させるような操作も非常に難しい。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、上記のような従来の問題点を解消することのできる機械設備の制御システムを提案するものであって、本発明に係る機械設備の制御システムは、後述する実施例との関係を理解し易くするために、当該実施例の説明において使用した参照符号を括弧付きで付して示すと、複数の制御対象機器と、これら制御対象機器を制御する制御装置(28)を備えた機械設備(1/13)、この機械設備(1/13)に併設された手動操作手段(5/25)、携帯可能な操作補助端末(30)、及びこの操作補助端末(30)と前記機械設備(1/13)の制御装置(28)とを接続する通信手段(無線・有線を問わない)(34)を使用する機械設備の制御システムであって、前記手動操作手段(5/25)は、この手動操作手段(5/25)を備えた機械設備(1/13)が備える前記各制御対象機器の制御に共通に使用される操作スイッチ(6,7)と、この手動操作手段(5/25)を備えた機械設備(1/13)を特定する機械設備特定信号を前記操作補助端末(30)に伝送するための機械設備特定信号伝送部(11/26)を備え、前記操作補助端末(30)には、前記機械設備特定信号伝送部(11/26)から受け取った機械設備特定信号に基づき、当該機械設備(1/13)が備える複数の制御対象機器から手動操作対象機器を選択するための手動操作対象機器選択部(44a,44b)と、選択された手動操作対象機器に対して前記手動操作手段(5/25)の操作スイッチ(6,7)に割り当てられた制御内容を表示する制御内容表示部(44a1~44b2,54a~55f)とを有する手動操作補助画面(44,48)が表示され、前記制御装置(28)は、前記操作補助端末(30)から前記通信手段(34)を介して、前記手動操作対象機器選択部(44a,44b)に対する操作によって特定された制御対象機器切換え信号(35)を受信することにより、特定された制御対象機器の制御部と前記手動操作手段(5/25)の操作スイッチ(6,7)とを接続させ、前記手動操作手段(5/25)の操作スイッチ(6,7)の操作により、当該操作スイッチ(6,7)に割り当てられた制御を、選択された制御対象機器に実行させる構成になっている。

【発明の効果】

【0006】

上記本発明の構成に係る機械設備の制御システムでは、多数の機械設備が備わる工場などにおいて、普段は自動運転されている特定の機械設備を手動運転しなければならなくなったような場合、作業者は、前記操作補助端末を携帯して現場に向かい、目的の機械設備に備わっている前記手動操作手段の前記発信部から機械設備特定信号を読み取る。この結果、目の前にある手動運転対象の機械設備の制御装置と、作業者が携帯している操作補助端末とが、前記通信手段を介して接続され、当該操作補助端末の画面上に前記手動操作補助画面が表示されるので、作業者が、この手動操作補助画面上の手動操作対象機器選択部から手動運転すべき制御対象機器を選択する操作を行うことにより、特定された制御対象機器の制御部と、前記手動操作手段の操作スイッチとが接続される。この接続により、前記操作補助端末ではなく、手動運転対象の機械設備が備える前記手動操作手段の操作スイッチに、制御対象機器に対する制御種別が割り当てられるのであるが、どの操作スイッチにどんな制御種別が割り当てられているかが、作業者が携帯する前記操作補助端末の手動操作補助画面上の制御内容表示部によって知ることが出来るので、作業者は、この制御内容表示部によって知ることの出来る制御種別に基づいて、前記手動操作手段の操作スイッチを物理的に操作して、制御対象機器を手動操作することが出来るのである。

【0007】

従って、上記本発明の構成によれば、手動運転時に作業者が実際に操作する対象は、携

10

20

30

40

50

帯する前記操作補助端末の手動操作補助画面上の仮想操作盤ではなく、実在する手動操作手段の操作スイッチを物理的に操作するのであるから、操作補助端末から通信手段（特に無線通信手段）を介して制御信号を制御装置の該当制御部に送信する場合と比較して、操作から実際に制御対象機器が作動するまでのタイムラグが少なくなる。又、工場内の機械設備の作動によって発生する種々の電磁波など、無線通信の障害となる事象などの影響を受けることも無く、仮にインチャージ操作が必要であっても、画面上の操作が不慣れなための誤操作の恐れも全く無く、必要な操作を正確確実に実行することが出来る。

【0008】

しかも、機械設備内の手動操作対象機器が多数存在している場合でも、各手動操作対象機器を前記手動操作対象機器選択部で選択するだけで、同じ手動操作手段の操作スイッチに、新たに選択された手動操作対象機器に対する制御が割り当てられ、この操作スイッチに対する制御の割り当て状況を操作補助端末の手動操作補助画面上で確認した上で、同じ手動操作手段の操作スイッチを操作して、新たな手動操作対象機器に対する手動操作を行うことが出来る。従って、機械設備には、手動操作対象機器の数に関係なく、必要最小限の操作スイッチを備えた1つの手動操作手段を設置すれば良く、設備コストを大幅に低減させることが出来る。又、数多くの操作スイッチを備えた大型の手動操作手段（制御盤）を操作する場合と比較して、誤操作の恐れも殆ど無くなる。

【0009】

尚、上記本発明を実施する場合、具体的には、前記手動操作手段(5,25)の操作スイッチとして、互いに真逆の操作、例えば入り操作と切り操作、進出操作と退入操作、上げ操作と下げ操作、などを割り当てられる2つの操作スイッチ(6,7)を設け、この2つの操作スイッチ(6,7)とは別に非常停止用スイッチ(8)を設けて、最小限の数の操作スイッチ(6~8)を備えた手動操作手段(5,25)により、本発明を実施するのが望ましい。

【0010】

又、手動操作手段から操作補助端末へ、機械設備を特定する機械設備特定信号を送送するための機械設備特定信号伝送手段としては、作業者が携帯する操作補助端末が、手動操作対象の機械設備が備える手動操作手段の近くにあるので、前記手動操作手段と操作補助端末とを通信可能に接続するための、近距離無線通信手段や接続切り離し自在な通信線（有線）なども利用出来る。換言すれば、手動操作手段を備えた機械設備を特定する機械設備特定信号を前記操作補助端末に伝送するために、手動操作手段に設けられる機械設備特定信号伝送部としては、上記のような各種通信手段に応じて、無線信号発信手段や、操作補助端末側の通信線を接続するコネクタ、又は操作補助端末側の通信線接続コネクタに接続自在な通信線などが利用出来るが、特に、前記伝送部(11,26)として、前記操作補助端末(30)が備える撮像手段(32)によって読み取り判別可能なコード(12,27)を表示するシートを、前記手動操作手段(5,25)の外面に貼付して構成することが出来る。この構成によれば、手動操作手段側に電氣的な機械設備特定信号伝送部を設ける必要が無く、しかも操作補助端末として利用可能な、一般にタブレットと称される機器が備えるカメラを活用して、機械設備特定信号伝送手段を非常に安価に構成することが出来る。

【0011】

尚、操作補助端末には、前記手動操作補助画面だけでなく、対応する機械設備の構成を表示する図や写真を表示する表示面(42,46)を追加表示させて、手動操作対象の機械設備についての種々な情報を入手可能に構成するのが望ましい。

【0012】

又、各制御対象機器を任意のタイミングで稼働させることが出来る機械設備(1)である場合は、操作補助端末(30)には、この機械設備(1)の全ての制御対象機器の一覧と、この一覧中の各制御対象機器の手動操作の可否状態を表示する機械設備状態表示画面(43)を追加することが出来る。各制御対象機器を設定された順番で動作させる機械設備(13)である場合は、操作補助端末(30)には、各制御対象機器の動作を設定された順番で一覧表示すると共に、この一覧中で手動操作による動作の進捗状態を識別可能に表示する機械設備状態表示画面(47)を追加することが出来る。このように、機械設備が備える各制御対象機器を

10

20

30

40

50

手動操作により制御する場合の制約の有無に応じて、作業者が誤りなく容易に目的の機器を手動操作出来るように、操作補助端末の表示画面の構成を変えることが出来る。

【0013】

更に、前記制御装置(28)は、この制御装置側に設定された手動操作終了条件が満たされたとき、例えば最後の手動操作から設定時間経過まで何も手動操作手段(5/25)からの手動操作信号を受信しなかったとき、又は接続されている前記操作補助端末(30)から終了信号(36b)を受信したとき、他の操作補助端末からの操作信号を受け付け可能に構成することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】図1Aは、複数の搬送台車走行ラインを備えた機械設備の説明図、図1Bは、その機械設備に併設された手動操作手段を示す斜視図である。

【図2】図2Aは、ワークを昇降移載するリフターを備えた機械設備の説明図、図2Bは、その機械設備に併設された手動操作手段を示す斜視図である。

【図3】図3は、本発明の実施例の構成を説明するブロック線図である。

【図4】図4は、図1Aに示す機械設備の手動操作に使用される操作補助端末の画面構成を示す説明図である。

【図5】図5は、図2Aに示す機械設備の手動操作に使用される操作補助端末の画面構成を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

図1Aに示される機械設備1では、搬送台車2の進入路3と退出路4との間に設けられた、互いに並列する複数の搬送台車走行ラインL1～L4が配設されている。この複数の搬送台車走行ラインL1～L4は、搬送台車2上に積載されているワークに対する作業ラインや、空の搬送台車1又はワークを積載した搬送台車1のストレージラインなどとして使用されるもので、各搬送台車走行ラインL1～L3において搬送台車2を所定速度で前進走行させる台車駆動手段L1d～L4dを備えており、これら各搬送台車走行ラインL1～L3の入り口と進入路3との間には、進入路3を各搬送台車走行ラインL1～L3に選択的に接続させる入り口側経路切換え手段P1～P3が設けられ、各搬送台車走行ラインL2～L4の出口と退出路4との間には、各搬送台車走行ラインL2～L4を退出路4に選択的に接続させる出口側経路切換え手段P4～P6が設けられている。

【0016】

上記機械設備1には、この機械設備1の全体を見渡せる場所に、手動操作手段5が併設されている。手動操作手段5は、図1Bに示すように、積極（ポジティブ）操作のための操作スイッチ6、消極（ネガティブ）操作のための操作スイッチ7、及び非常停止用操作スイッチ8が配設された操作ボックス9が支柱10によって支持されたものであり、操作スイッチ6～8としては、図示のように押し釦スイッチが一般的であるが、他の任意の形式（構成）の操作スイッチを使用することが出来る。更に、この手動操作手段5の操作ボックス9の外側面適当箇所には、この機械設備1を特定する機械設備特定信号を、後述する操作補助端末に伝送するための機械設備特定信号伝送部11が設けられている。この機械設備特定信号伝送部11としては、この機械設備1を特定する機械設備特定信号を表わす二次元マトリックスバーコード（以下、二次元コードと略称する）12が印刷されたシートを、操作ボックス9の外側面適当箇所に貼付することにより構成出来る。

【0017】

図2Aに示される機械設備13は、ワーク支持のための左右一対の開閉自在なアーム14aを備えたキャリア14、このキャリア14を一定走行経路に沿って走行駆動するトロリーコンベヤ15、搬送台車16を備えたフロアコンベヤ17、及び両コンベヤ15、17のキャリア14と搬送台車16との間でワーク18を昇降移載させる昇降搬送装置19を備えたものである。この昇降搬送装置19には、定位置で停止したトロリーコンベヤ15のキャリア14のアーム14aを開閉するアーム開閉手段20と、ワーク18の左右

10

20

30

40

50

両側辺を支持するフォーク 21 をそれぞれ備えた左右一対のリフター 22、及びこの左右一対のリフター 22 を互いに同期して昇降する昇降駆動手段 23 が併設され、左右一対のリフター 22 には、フォーク 21 を出退駆動するフォーク出退駆動手段 24 が設けられている。そしてこの機械設備 13 には、この機械設備 13 の全体を見渡せる場所に、図 2 B に示す手動操作手段 25 が併設されている。この手動操作手段 25 は、同じ参照符号で示すように、図 1 B に示した手動操作手段 5 と同じ構成のものであって、その操作ボックス 9 の外側面適当箇所には、この機械設備 13 を特定する機械設備特定信号を、後述する操作補助端末に伝送するための機械設備特定信号伝送部 26 が設けられている。この機械設備特定信号伝送部 26 も、この機械設備 13 を特定する機械設備特定信号を表わす二次元コード 27 が印刷されたシートを、操作ボックス 9 の外側面適当箇所に貼付することにより構成されている。

10

【0018】

上記の各機械設備 1, 13 には、図 3 に示すように、これら各機械設備 1, 13 を構成する制御対象機器、即ち、機械設備 1 では、各搬送台車走行ライン L1 ~ L4 に併設の台車駆動手段 L1d ~ L4d や入り口側経路切換え手段 P1 ~ P3、及び出口側経路切換え手段 P4 ~ P6 などの制御対象機器、機械設備 13 では、トロリーコンベヤ 15、フロアーコンベヤ 17、アーム開閉手段 20、昇降駆動手段 23、及びフォーク出退駆動手段 24 の他、図示省略しているが、キャリア 14 を走行経路中の定位置でロックするキャリアロック手段とそのロック・アンロック確認手段、ワークを支持する閉じ姿勢にアーム 14a をロックするアームロック手段とそのロック・アンロック確認手段、キャリア 14 が支持するワーク 18 の種別を検出するワーク判別手段、フォーク 21 の出入限位置検出手段、リフター 22 の位置検出手段、などの数多くの制御対象機器を、個別に制御する制御部 a1 ~ an を備えた制御装置 28 が、機械設備ごとに併設されている。この制御装置 28 には、各機械設備 1, 13 が備えている前記手動操作手段 5, 25 と前記制御装置 28 の各制御部 a1 ~ an とを択一的に接続するための切換え手段 29 が設けられている。又、各機械設備 1, 13 の制御装置 28 を手動操作するための、作業者が携帯し得る操作補助端末 30 が併用される。

20

【0019】

前記操作補助端末 30 は、図 3 に示すように、一般にタブレットと称される、入力方式がタッチスクリーン方式の携帯可能な小型 PC であって、タッチ操作スクリーンとなる画面 31 とカメラ（撮像装置）32 を備えたものであるが、キーボードやマウス又はこれに代わる操作面を入力機器とする、入力方式の異なる携帯可能な小型 PC であっても良い。この操作補助端末 30 は、各機械設備 1, 13 に併設のアクセスポイント 33 を含む無線通信手段 34 を介して、各機械設備 1, 13 の前記制御装置 28 と接続されるもので、制御装置 28 の切換え手段 29 を切り換える制御対象・制御内容切換え信号 35 や、制御装置 28 に対する接続確認信号 36a 又は接続終了信号 36b を送信することが出来る。又、前記制御装置 28 には、表示画像生成装置 37 が併設されている。この表示画像生成装置 37 は、制御装置 28 が備える各制御部 a1 ~ an に対する手動操作を行うために、操作補助端末 30 の画面 31 に、必要な情報を開示するための画像を表示させる画像信号 38 を生成するものである。39 は、操作補助端末 30 と制御装置 28 との間の通信系に介装された通信路接続・遮断手段であって、操作補助端末 30 から送信される接続確認信号 36a 又は接続終了信号 36b や、手動操作手段 5, 25 からの操作信号が一定時間継続して制御装置 28 に入力されなかったときに当該制御装置 28 から出力される手動操作解除信号 40 を受けて、通信路の接続又は遮断を実行する。

30

40

【0020】

以下、操作補助端末 30 の画面 31 上での具体的な表示内容と、具体的な手動操作の手順について説明すると、操作補助端末 30 を携帯する作業者が、図 1 に示す機械設備 1 の手動操作手段 5 のある場所に移動し、この操作補助端末 30 のカメラ（撮像装置）32 によって、当該手動操作手段 5 の操作ボックス 9 に貼付されている二次元コード 12 を撮影すると、この二次元コード 12 によって特定される機械設備 1 が操作補助端末 30 によ

50

て認識され、画面 31 に、機械設備 1 との接続を確認するための接続確認釦 41 が表示される。作業者がその接続確認釦 41 を操作すると、機械設備 1 との接続確認信号 36a が無線通信手段 34 を介して通信路接続・遮断手段 39 に送られ、当該通信路接続・遮断手段 39 が導通し、表示画像生成装置 37 から操作補助端末 30 に、機械設備 1 の手動操作のための画像信号 38 が送られる。この結果、操作補助端末 30 の画面 31 には、図 4 に示すような表示が成される。

【0021】

上記のようにして操作補助端末 30 の画面 31 には、図 4 に示すように、機械設備 1 に関する種々の参考情報、例えば各種図面や撮影画像などをタブ切換えで表示する参考情報表示画面 42、機械設備状態表示画面 43、及び手動操作補助画面 44 が表示される。機械設備状態表示画面 43 は、機械設備 1 内の全ての制御対象機器である搬送台車走行ライン L1～L4（実際の制御対象は台車駆動手段 L1d～L4d）ごとに手動操作の可否状態を表示する複数の機器表示部 43a1～43d1 と、各制御対象機器の状態を表示する機器状態表示部 43a2～43d2 から成るものである。手動操作補助画面 44 は、機械設備状態表示画面 43 で表示される手動操作可能な機器を抜粋表示すると共に、この手動操作可能な機器の内の手動操作を実行する対象の機器を選択するための手動操作対象機器選択釦 44a、44b と、各手動操作対象機器選択釦 44a、44b で選択した手動操作対象機器を前記手動操作手段 5 の各操作スイッチ 6、7 によって手動操作するときの、各操作スイッチ 6、7 に割り当てられた制御内容を表示する制御内容表示部 44a1、44a2 及び 44b1、44b2 とを有する。尚、図 4 では、2 つの手動操作対象機器選択釦 44a、44b を例示しているが、これは、その時点で 2 つの搬送台車走行ライン L2、L4 が手動操作対象であることを示しているに過ぎず、1 つ又は 3 つ以上もあり得る。

【0022】

上記のように、機械設備 1 の手動操作手段 5 から二次元コード 12 を撮影し且つ接続確認釦 41 を操作した結果、作業者が携帯する操作補助端末 30 の画面 31 上に、図 4 に示す参考情報表示画面 42、機械設備状態表示画面 43、及び手動操作補助画面 44 が表示されたとすると、作業者は、その機械設備状態表示画面 43 の表示状態から、全ての搬送台車走行ライン L1～L4 の状態が判ると同時に、各搬送台車走行ライン L1～L4 に対応する機器表示部 43a1～43d1 において、搬送台車走行ライン L2、L4 の表示状態が他の搬送台車走行ライン L1、L3 の表示状態と異なっている（例えば、表示色が異なる、点滅表示となっているなど）ことから、搬送台車走行ライン L2、L4（台車駆動手段 L2d、L4d）が手動操作可能であることが判る。一方、手動操作補助画面 44 では、そのとき手動操作可能な機器（搬送台車走行ライン L2、L4）が手動操作対象機器選択釦 44a、44b として表示されると共に、選択した手動操作対象機器を手動操作手段 5 で手動操作するとき、当該手動操作手段 5 の積極（ポジティブ）操作のための操作スイッチ 6 に搬出操作が割り当てられ、手動操作手段 5 の消極（ネガティブ）操作のための操作スイッチ 7 には搬入操作が割り当てられていることが、制御内容表示部 44a1、44a2 及び 44b1、44b2 の表示から知ることが出来る。

【0023】

従って作業者は、手動操作対象機器選択釦 44a、44b の何れか、例えば選択釦 44a をタッチ操作して、今から行う手動操作の対象が搬送台車走行ライン L2 であることを決定することが出来る。この決定に基づいて、操作補助端末 30 から機械設備 1 の制御装置 28 に制御対象・制御内容切換え信号 35 が送信され、当該制御装置 28 の切換え手段 29 が、手動操作手段 5 と、制御部 a1～an の内、手動操作対象である搬送台車走行ライン L2（台車駆動手段 L2d）の制御部（例えば、制御部 a2）とを、手動操作手段 5 の 2 つの操作スイッチ 6、7 に予め割り当てられている制御内容が当該操作スイッチ 6、7 の操作によって実行されるように、接続することになる。この後、作業者は、手動操作手段 5 の位置から機械設備 1 の搬送台車走行ライン L2 を目視により確認しながら、制御内容表示部 44a1、44a2 及び 44b1、44b2 が示すところに従って、手動操作手段 5 の操作スイッチ 6 を操作して、退出路 4 の台車駆動手段と搬送台車走行ライン L2

の台車駆動手段 L 2 d を稼働させると共に、出口側経路切換え手段 P 4 を制御し、搬送台車走行ライン L 2 内にある搬送台車 2 を当該搬送台車走行ライン L 2 から退出路 4 に搬出させるか又は、手動操作手段 5 の操作スイッチ 7 を操作して、進入路 3 の台車駆動手段と搬送台車走行ライン L 2 の台車駆動手段 L 2 d を稼働させると共に、入り口側経路切換え手段 P 2 を制御し、進入路 3 から搬送台車走行ライン L 2 内に搬送台車 2 を搬入させることが出来る。

【0024】

上記手動操作において、各搬送台車走行ライン L 1 ～ L 4 における搬送台車 2 の空席／在席状態が制御装置 2 8 側で把握されている場合は、搬送台車 2 が在席する搬送台車走行ラインが手動操作対象であるときは、手動操作手段 5 の操作スイッチ 6, 7 の内、搬出操作が割り当てられている操作スイッチ 6 のみが操作可能にされ、搬送台車 2 が空席の搬送台車走行ラインが手動操作対象であるときは、手動操作手段 5 の操作スイッチ 6, 7 の内、搬入操作が割り当てられている操作スイッチ 7 のみが操作可能となるように制御するのが望ましい。

【0025】

尚、操作補助端末 3 0 の手動操作補助画面 4 4 において表示される手動操作対象機器が、例えば搬送台車走行ライン L 2 のみであるときは、上記手動操作によって搬送台車走行ライン L 2 からの搬送台車 2 の搬出作業又は搬送台車走行ライン L 2 への搬送台車 2 の搬入作業によって手動操作が完了するが、図 4 に示すように、手動操作可能な機器が他にあって、当該手動操作可能な機器の操作も希望するときは、上記のように、その手動操作可能な機器（搬送台車走行ライン L 4）を表示する手動操作対象機器選択釦 4 4 b をタッチ操作した上で、その両側に表示される制御内容表示部 4 4 b 1, 4 4 b 2 が示すところに従って、手動操作手段 5 の操作スイッチ 6 又は 7 を操作すれば良い。この機械設備 1 における手動操作が全て完了すれば、手動操作補助画面 4 4 にある終了釦 4 5 をタッチ操作する。この結果、操作補助端末 3 0 から接続終了信号 3 6 b が制御装置 2 8 に送信され、手動操作手段 5 と制御装置 2 8 との接続及び制御装置 2 8 と操作補助端末 3 0 との接続が解除され、初期状態に復帰する。勿論、手動操作手段 5 からの操作信号を一定時間継続して受信しなかったときは、制御装置 2 8 側から手動操作解除信号 4 0 を操作補助端末 3 0 に送信し、手動操作手段 5 と制御装置 2 8 との接続及び制御装置 2 8 と操作補助端末 3 0 との接続を解除させることも可能である。

【0026】

又、上記実施例に示すような機械設備 1 である場合、操作補助端末 3 0 に表示させる画面としては、手動操作補助画面 4 4 のみでも良く、参考情報表示画面 4 2 や機械設備状態表示画面 4 3 がある場合には、その機械設備 1 の構成や状況を把握する点で助けになり、その機械設備 1 を構成する一部の機器の手動操作を的確に行い易くなる。

【0027】

図 2 に示す機械設備 1 3 が手動操作の対象であるときは、操作補助端末 3 0 を携帯する作業者が、図 2 に示す機械設備 1 3 の手動操作手段 2 5 のある場所に移動し、手動操作手段 2 5 から二次元コード 2 7 を撮影し且つ接続確認釦 4 1 を操作することにより、作業者が携帯する操作補助端末 3 0 とこの機械設備 1 3 の制御装置 2 8 とが無線通信手段 3 4 を介して接続され、操作補助端末 3 0 に、当該機械設備 1 3 の制御装置 2 8 に併設の表示画像生成装置 3 7 から、この機械設備 1 3 の手動操作のための画面表示を行わせる画像信号 3 8 が送信され、操作補助端末 3 0 の画面 3 1 上に、図 5 に示す参考情報表示画面 4 6、機械設備状態表示画面 4 7、及び手動操作補助画面 4 8 が表示される。参考情報表示画面 4 6 は、図 4 に示した参考情報表示画面 4 2 と同様のもので、機械設備 1 3 に関する種々の参考情報、例えば各種図面や撮影画像などをタブ切換えで表示する。

【0028】

機械設備 1 3 は、トロリーコンベヤ 1 5 のキャリア 1 4 で搬送されてきたワーク 1 8 を、リフター 2 2 によりフロアコンベヤ 1 7 の搬送台車 1 6 上に移載するか又は、フロアコンベヤ 1 7 の搬送台車 1 6 で搬送されてきたワーク 1 8 を、リフター 2 2 によりトロ

10

20

30

40

50

リーコンベヤ 15 のキャリア 14 に移載するものであるから、この機械設備 13 を手動操作する場合、当該機械設備 13 を構成する全ての制御対象機器（キャリア 14 ～フォーク出退駆動手段 24 及び図示していない前記各種機器）を所定の順番で稼働させる必要がある。従って、機械設備状態表示画面 47 には、上記のワーク移載のための各動作をステップ順に一覧表示するステップ動作表示部 49、現在どのステップ動作にあるかを、例えば点灯によって示す現在ステップ表示部 50、再起動が可能なステップを示す再起動可表示部 51、及び現在ステップが前記再起動可表示部 51 で示されるステップにあるときに操作出来る再起動操作釦 52 が設けられている。

【0029】

又、手動操作補助画面 48 は、トロリーコンベヤ 15 のキャリア 14 とフロアコンベヤ 17 の搬送台車 16 との間でワーク 18 を移載させるときに必要な手動操作対象機器選択釦 53 a ～ 53 f、この各手動操作対象機器選択釦 53 a ～ 53 f の両側に配設された制御内容表示部 54 a ～ 54 f 及び 55 a ～ 55 f を有する。制御内容表示部 54 a ～ 54 f は、手動操作対象機器選択釦 53 a ～ 53 f で選択した手動操作対象機器を前記手動操作手段 25 の操作スイッチ 6 によって手動操作するときの、当該操作スイッチ 6 に割り当てられた制御内容を表示し、制御内容表示部 55 a ～ 55 f は、手動操作対象機器選択釦 53 a ～ 53 f で選択した手動操作対象機器を前記手動操作手段 25 の操作スイッチ 7 によって手動操作するときの、当該操作スイッチ 7 に割り当てられた制御内容を表示している。尚、手動操作対象機器選択釦 53 a ～ 53 f の内、特定の手動操作対象機器選択釦には、図示のように、手動操作を実行するときの助けとなる各種情報が表示されるように構成することが出来る。

【0030】

操作補助端末 30 の画面 31 に表示される上記機械設備状態表示画面 47 と手動操作補助画面 48 を利用して、機械設備 13 を手動操作するときの手順と作用について説明すると、作業者は、前記機械設備状態表示画面 47 の現在ステップ表示部 50 で指示されるステップ動作表示部 49 の表示内容から、現在どのステップで停止しているかを知ることが出来る。図示の状況では、現在は、ステップ「1」の「キャリア定位置確認」の状態であることが判る。ここで「キャリア」は、図 2 に示す機械設備 13 のトロリーコンベヤ 15 のキャリア 14 であって、このキャリア 14 がワーク 18 を支持していることは、目視により、或いは操作補助端末 30 の画面 31 に表示されている手動操作補助画面 48 の、「キャリア搬出入」に対応する手動操作対象機器選択釦 53 a に付属の「在席」「空席」を表わす補助表示部 56 a, 56 b の点灯状態から確認することが出来るので、ワーク 18 を支持するキャリア 14 が定位置で停止していることが判る。

【0031】

上記の状況から、次に実行させなければならない動作は、ステップ「2」の「キャリアロック確認」であるから、作業者は、手動操作補助画面 48 の「キャリアロック」に対応する手動操作対象機器選択釦 53 b をタッチ操作する。この結果、この機械設備 13 の制御装置 28 が備える制御部 a1 ～ an（図 3 参照）の内、キャリアロック手段の制御部とこの制御設備 13 に併設の手動操作手段 25 とが接続される。このとき作業者は、手動操作対象機器選択釦 53 b の両側の制御内容表示部 54 b, 55 b の表示内容から、手動操作手段 25 の操作スイッチ 6 にキャリアロック手段の「ロック」操作が割り当てられ、操作スイッチ 7 にキャリアロック手段の「アンロック」操作が割り当てられていることが判る。ここでは定位置にあるキャリア 14 をロックしなければならないのであるから、手動操作手段 25 の操作スイッチ 6 を操作することになる。この操作の結果、制御装置 28 の該当機器（キャリアロック手段）が制御されて、キャリア 14 が定位置にロックされ、このキャリアロック状態が確認されると、ステップ動作表示部 49 の表示がステップ「2」から「3」に変化し、「ワーク判別」のステップに移ったことが判る。この「ワーク判別」のステップは、機械設備 13 が備えるワーク判別手段が自動的に作動して行われ、今からフロアコンベヤ 17 の搬送台車 16 に移載されるワーク 18 として、その判別結果が記録される。その後、ステップ動作表示部 49 の表示がステップ「3」から「4」に変化

し、「フォーク進出」のステップに移る。

【0032】

作業者は、手動操作補助画面48の、「リフター昇降」に対応する手動操作対象機器選択釦53fに付属の「上限」「待機点」「下限」を表わす補助表示部57a～57cの点灯状態から、或いは目視により、リフター22が中間高さの待機点にあることを確認した上で、「フォーク進出」のステップを実行する。即ち、手動操作補助画面48の「フォーク出退」に対応する手動操作対象機器選択釦53eをタッチ操作して、この機械設備13の制御装置28が備える制御部a1～an（図3参照）の内、フォーク出退駆動手段24を制御する制御部と、この機械設備13に併設の手動操作手段25とを接続する。このとき作業者は、手動操作対象機器選択釦53eの両側の制御内容表示部54e, 55eの表示内容から、手動操作手段25の操作スイッチ6に「フォーク出し」操作が割り当てられ、操作スイッチ7に「フォーク戻し」操作が割り当てられていることが判るので、手動操作手段25の操作スイッチ6を操作して、フォーク出退駆動手段24によりフォーク21を進出動作させる。フォーク21が出限位置まで進出移動したことが確認されると、ステップ動作表示部49の表示がステップ「4」から「5」に変化し、「フォーク出限確認」がされたことが表示される。

10

【0033】

次に、定位置にあるキャリア14のアーム14aが、ワーク18を支持する閉じ状態でロックされていることが確認されると、ステップ動作表示部49の表示がステップ「5」から「6」に変化し、「アームロック確認」が実行される。この「アームロック確認」が済むと、ステップ動作表示部49の表示がステップ「6」から「7」に変化し、「リフター上昇（上限）」ステップに移ったことが表示される。作業者は、この「リフター上昇（上限）」ステップを実行するために、手動操作補助画面48の、「リフター昇降」に対応する手動操作対象機器選択釦53fをタッチ操作し、この機械設備13の制御装置28が備える制御対象機器a1～an（図3参照）の内、昇降駆動手段23の制御部と、この機械設備13に併設の手動操作手段25とを接続する。このとき作業者は、手動操作対象機器選択釦53fの両側の制御内容表示部54f, 55fの表示内容から、手動操作手段25の操作スイッチ6に「リフター上昇」操作が割り当てられ、操作スイッチ7に「リフター下降」操作が割り当てられていることが判るので、手動操作手段25の操作スイッチ6を操作して、昇降駆動手段23によりリフター22を上昇動作させる。

20

30

【0034】

フォーク21が出限位置まで進出した状態のリフター22が上昇限まで上昇すると、定位置で停止しているキャリア14のアーム14aで支持されているワーク18が、フォーク21によって掬い上げられ、リフター22が上昇限に達したことは、「リフター昇降」に対応する手動操作対象機器選択釦53fに付属の「上限」を表わす補助表示部57aの点灯状態から、或いは目視により、確認することが出来るので、ステップ動作表示部49の表示が次のステップ「8」、即ち、「アームアンロック」ステップに変化したことに従って、手動操作補助画面48の「アームアンロック」に対応する手動操作対象機器選択釦53cをタッチ操作し、この機械設備13の制御装置28が備える制御対象機器a1～an（図3参照）の内、アームロック手段の制御部と、この機械設備13に併設の手動操作手段25とを接続する。このとき、手動操作対象機器選択釦53cの両側の制御内容表示部54c, 55cの表示内容から、手動操作手段25の操作スイッチ6に「ロック」操作が割り当てられ、操作スイッチ7に「アンロック」操作が割り当てられていることが判るので、手動操作手段25の操作スイッチ7を操作して、ワーク18がリフター22側に移った後のキャリア14のアーム14aをアンロックし、開動可能に切り換える。

40

【0035】

アーム14aのアンロックが実行されると、ステップ動作表示部49の表示がステップ「8」から「9」に変化し、「アーム開」ステップに移る。従って作業者は、手動操作補助画面48の「アーム開閉」に対応する手動操作対象機器選択釦53dをタッチ操作し、この機械設備13の制御装置28が備える制御対象機器a1～an（図3参照）の内、ア

50

ーム開閉手段20の制御部と、この機械設備13に併設の手動操作手段25とを接続する。このとき、手動操作対象機器選択釦53dの両側の制御内容表示部54d、55dの表示内容から、手動操作手段25の操作スイッチ6に「開」操作が割り当てられ、操作スイッチ7に「閉」操作が割り当てられていることが判るので、手動操作手段25の操作スイッチ6を操作して、アーム開閉手段20によりキャリア14のアーム14aを開動させる。このキャリア14のアーム14aが開いた後、ステップ動作表示部49のステップが「9」から「10」に変わり、「台車準備確認」ステップに入ったことが表示され、フロアーコンベヤ17の搬送台車16が、リフター22からワーク18を受け取るための定位置に待機する状態になると、台車準備確認完了となり、ステップ動作表示部49のステップが「10」から「11」に変わり、「リフター下降（下限）」ステップの実行が指示される。

10

【0036】

作業者は、この「リフター下降（下限）」ステップを実行するために、手動操作補助画面48の、「リフター昇降」に対応する手動操作対象機器選択釦53fをタッチ操作し、この機械設備13の制御装置28が備える制御対象機器a1～an（図3参照）の内、昇降駆動手段23の制御部と、この機械設備13に併設の手動操作手段25とを接続する。このとき作業者は、手動操作対象機器選択釦53fの両側の制御内容表示部54f、55fの表示内容から、手動操作手段25の操作スイッチ7に「リフター下降」操作が割り当てられていることが判るので、手動操作手段25の操作スイッチ7を操作して、昇降駆動手段23によりリフター22を、下限まで下降動作させる。この結果、リフター22のフォーク21に支持されていたワーク18は、キャリア14の開いたアーム14a間を通過して下降し、定位置で待機しているフロアーコンベヤ17の搬送台車16上に移載され、この後、空になったリフター22が下降限に達して停止する。この結果、ステップ動作表示部49のステップが「11」から「12」に変わり、「移載完了確認」が実行され、搬送台車16上へのワーク18の移載が完了したことが確認されると、ステップ動作表示部49のステップが「12」から「13」に変わり、「フォーク戻し」ステップの実行が指示される。

20

【0037】

作業者は、手動操作補助画面48の、「フォーク戻し」を実行するための「フォーク出退」に対応する手動操作対象機器選択釦53eをタッチ操作し、この機械設備13の制御装置28が備える制御対象機器a1～an（図3参照）の内、フォーク出退駆動手段24の制御部と、この機械設備13に併設の手動操作手段25とを接続する。このとき作業者は、手動操作対象機器選択釦53eの両側の制御内容表示部54e、55eの表示内容から、手動操作手段25の操作スイッチ7に「フォーク戻し」操作が割り当てられていることが判るので、手動操作手段25の操作スイッチ7を操作して、フォーク出退駆動手段24によりフォーク21を後退動作させる。フォーク21が後退限位置まで後退移動したことが確認されると、ステップ動作表示部49の表示がステップ「13」から「14」に変化し、「リフター上昇（待機点）」ステップが指示される。

30

【0038】

ここで作業者は、この「リフター上昇（待機点）」ステップを実行するために、手動操作補助画面48の、「リフター昇降」に対応する手動操作対象機器選択釦53fをタッチ操作し、この機械設備13の制御装置28が備える制御対象機器a1～an（図3参照）の内、昇降駆動手段23の制御部と、この機械設備13に併設の手動操作手段25とを接続する。このとき作業者は、手動操作対象機器選択釦53fの両側の制御内容表示部54f、55fの表示内容から、手動操作手段25の操作スイッチ6に「リフター上昇」操作が割り当てられていることが判るので、手動操作手段25の操作スイッチ6を操作して、昇降駆動手段23によりリフター22を、トロリーコンベヤ15とフロアーコンベヤ17との間の中間高さの待機点まで上昇させる。リフター22が待機点に到達して停止したことにより、ステップ動作表示部49の表示がステップ「14」から「0」に復帰し、トロリーコンベヤ15のキャリア14の「現位置確認」ステップに戻る。

40

50

【0039】

以上で、トロリーコンベヤ15のキャリア14からフロアコンベヤ17の搬送台車16上にワーク18を移載するための一連の手動操作が完了するが、この実施例に示す構成では、ステップ「0」の「現位置確認」の段階、ステップ「6」の「アームロック確認」の段階、ステップ「8」の「アームアンロック」の段階、そしてステップ「14」の「リフター上昇（待機点）」の段階では、再起動可表示部51が点灯して、再起動が可能であることを表示するので、この段階で再起動操作釦52をタッチ操作して、機械設備13を手動操作から再起動して、自動運転に切り換えることが出来る。

【0040】

この機械設備13における手動操作が全て完了すれば、手動操作補助画面48にある終了釦58をタッチ操作する。この結果、図3に示したように、操作補助端末30から接続終了信号36bが、この機械設備13の制御装置28に送信され、手動操作手段5と制御装置28との接続及び制御装置28と操作補助端末30との接続が解除され、初期状態に復帰する。勿論、機械設備1における手動操作において説明したように、手動操作手段25からの操作信号を一定時間継続して受信しなかったときは、この機械設備13の制御装置28側から手動操作解除信号40を操作補助端末30に送信し、手動操作手段25と制御装置28との接続及び制御装置28と操作補助端末30との接続を解除させることも可能である。

【0041】

尚、上記実施例において使用している無線通信手段34は、場合によっては、例えば手動操作手段5／25と操作補助端末30とを切り離し自在に接続する通信線を利用した有線方式の通信手段に代えることも可能である。

【0042】

又、本発明の好適実施例に採用した手動操作手段5／25では、互いに真逆の操作を割り当てられる2つの操作スイッチ6, 7のみが設けられ、この2つの操作スイッチ6, 7とは別に非常停止用スイッチ8が追加された構成を示しているが、この構成に限定されるものではない。例えば、2つの操作スイッチのみが設けられて、非常停止用スイッチ8が無い構成であっても良い。又、手動操作手段5／25に設けられて、各制御対象機器の制御に共通に使用される操作スイッチとしては、互いに真逆の操作を割り当てられる2つの操作スイッチに限定されず、1つの操作スイッチ又は3つ以上の操作スイッチであっても良い。1つの操作スイッチとしては、1つの操作部をON（入り）位置とOFF（切り）位置とに択一的に切り換えられるON／OFF切換えスイッチの他、内部回路でON（入り）状態を保持出来る投入スイッチや、イネーブルスイッチなどが利用出来る。イネーブルスイッチは、作業者がメンテナンス等の非定常作業を行う際の安全対策として使用される操作スイッチであって、操作部の中間位置がON（入り）位置となり、操作部を終端位置まで進めるか又は手を離して初期位置に自動復帰させたときにOFF（切り）位置となる1つの操作スイッチである。

【0043】

上記のような1つの操作スイッチを採用する場合の例を述べると、例えば、1つの機械設備が備える複数の制御対象機器が、択一的に起動するだけか又は所定動作後に自動停止制御されるような、例えば一方向にのみワークを搬送するコンベヤC、である場合、この機械設備が備える手動操作手段5／25には、1つの操作スイッチSとして前記ON／OFF切換えスイッチ、投入スイッチ、イネーブルスイッチなどの1つを設け、当該複数のコンベヤCから選択された1つの手動操作対象コンベヤCに対して、前記手動操作手段5／25の操作スイッチSに割り当てられた制御内容（例えば、起動）を、操作補助端末30の手動操作補助画面上の制御内容表示部で表示させ、制御装置28は、操作補助端末30から通信手段34を介して制御対象機器切換え信号35を受信することにより、特定された1つのコンベヤCの制御部と手動操作手段5／25の1つの操作スイッチSとを接続させ、当該1つの操作スイッチSの操作により、当該操作スイッチSに割り当てられた制御（例えば、起動）を、選択された1つのコンベヤCに実行させることが出来る。

【産業上の利用可能性】

【0044】

本発明に係る機械設備の制御システムは、例えば自動車組立てラインに配設されている各種機械設備を、タブレットと称されるような操作補助端末を併用することにより、各機械設備に併設されている手動操作手段（操作盤）を簡略化して、手動操作を正確に実行することが容易なシステムとして、活用出来る。

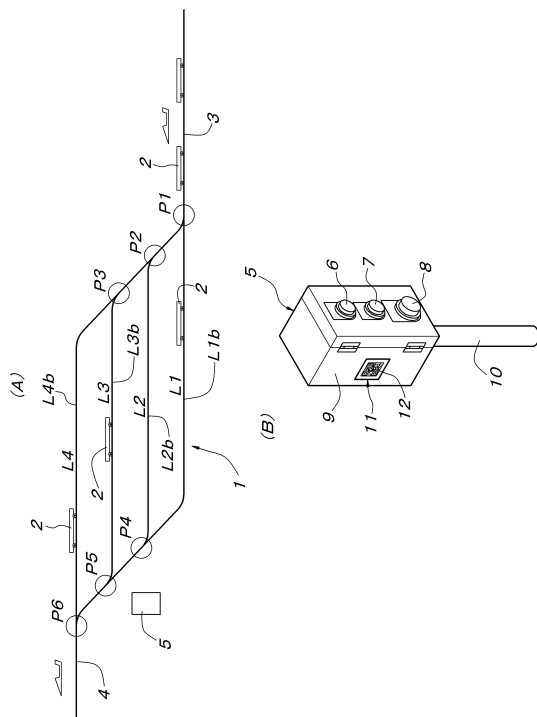
【符号の説明】

【0045】

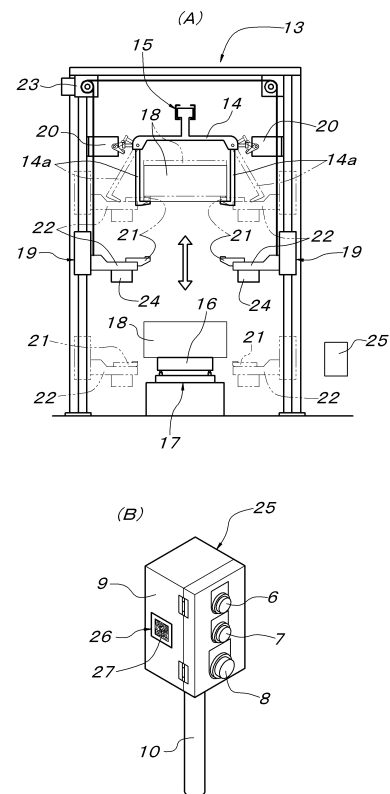
1, 13	機械設備	
2	搬送台車	10
3	進入路	
4	退出路	
5, 25	手動操作手段	
6	操作スイッチ	
7	操作スイッチ	
8	非常停止用操作スイッチ	
9	操作ボックス	
11	機械設備特定信号伝送部	
12, 27	二次元コード	
14	キャリア	20
14a	開閉自在なアーム	
15	トロリーコンベヤ	
16	搬送台車	
17	フロアーコンベヤ	
18	ワーク	
19	昇降搬送装置	
20	ハンガー開閉手段	
21	フォーク	
22	リフター	
23	昇降駆動手段	30
24	フォーク出退駆動手段	
26	機械設備特定信号伝送部	
28	各機械設備に併設されている制御装置	
29	切換え手段	
30	操作補助端末	
32	カメラ（撮像装置）	
33	アクセスポイント	
34	無線通信手段	
37	表示画像生成装置	
39	通信路接続・遮断手段	40
41	接続確認釦	
42, 46	参考情報表示画面	
43, 47	機械設備状態表示画面	
43a1～43d1	機器表示部	
43a2～43d2	機器状態表示部	
44, 48	手動操作補助画面	
44a, 44b	手動操作対象機器選択釦	
44a1, 44a2, 44b1, 44b2	制御内容表示部	
45, 58	終了釦	
49	ステップ動作表示部	50

- 50 現在ステップ表示部
 53 a～53 f 手動操作対象機器選択釦
 54 a～54 f, 55 a～55 f 制御内容表示部
 56 a, 56 b, 57 a～57 c 補助表示部
 a1～an 制御装置の各制御対象機器の制御部
 L1～L4 搬送台車走行ライン
 L1 d～L4 d 台車駆動手段
 P1～P6 経路切換え手段

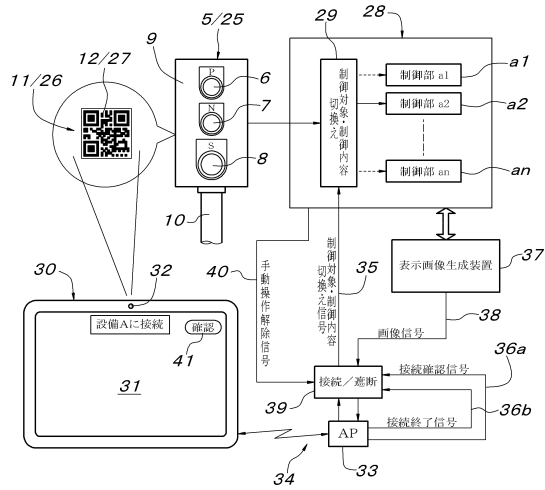
【図 1】



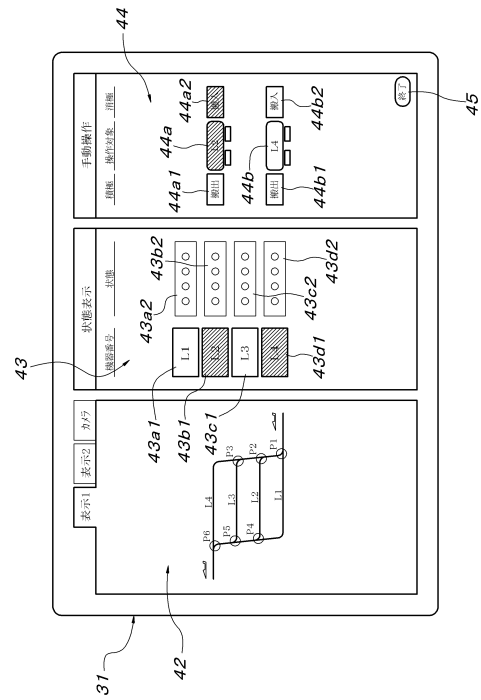
【図 2】



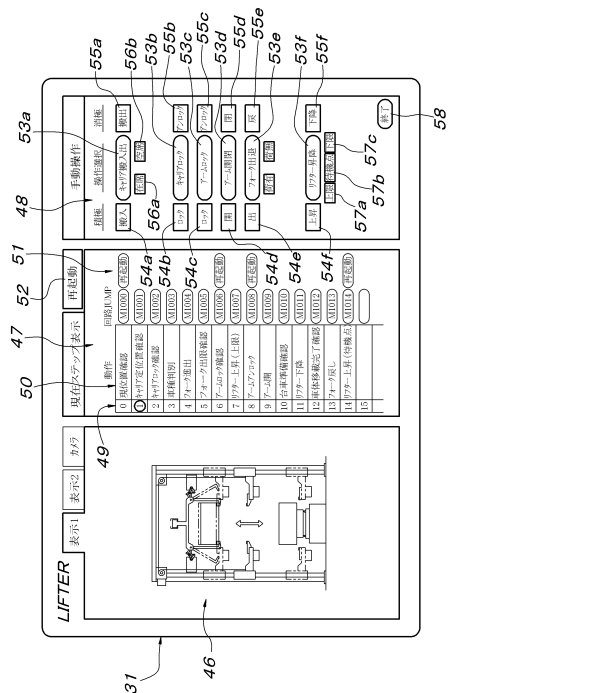
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2015-233223 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G05B 19/18-19/46