

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6500211号
(P6500211)

(45) 発行日 平成31年4月17日(2019.4.17)

(24) 登録日 平成31年3月29日(2019.3.29)

(51) Int.Cl.		F I			
H05K 13/02	13/02	(2006.01)	H05K	13/02	Z
H05K 13/08	13/08	(2006.01)	H05K	13/08	A

請求項の数 20 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2014-190997 (P2014-190997)	(73) 特許権者	314012076
(22) 出願日	平成26年9月19日 (2014.9.19)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(65) 公開番号	特開2016-63116 (P2016-63116A)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(43) 公開日	平成28年4月25日 (2016.4.25)	(74) 代理人	100106116
審査請求日	平成29年2月1日 (2017.2.1)		弁理士 鎌田 健司
		(74) 代理人	100115554
			弁理士 野村 幸一
		(72) 発明者	前西 康宏
			大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック
			クファクトリーソリューションズ株式会社
			内
		(72) 発明者	島田 篤人
			大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニック
			クファクトリーソリューションズ株式会社
			内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部品準備指示システムおよび部品準備指示方法ならびに携帯端末

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の部品実装機が配列された部品実装ライン外に設定された外段取りエリアにて、前記部品実装ラインに供給されるリール部材を準備するための部品準備指示を行う部品準備指示システムであって、

複数の前記リール部材の情報と前記複数のリール部材が取り付けられる複数の前記部品実装機の情報を含む生産データを管理する管理部と、

前記リール部材に関するリール情報を読み取る読取部と、

前記読取部によって読み取られた前記リール情報と前記生産データに含まれる複数のリール部材の情報とを照合する照合部と、

前記照合部による照合結果が一致するリール部材について当該リール部材を取り付けるべき少なくとも1つの部品実装機の情報を含む取付位置情報を出力する出力部と、を備え、

前記出力部は、照合結果毎に対して前記取付位置情報を出力する部品準備指示システム。

【請求項2】

前記リール情報は前記リール部材に付与されたリール識別コードと当該リール部材に収納された電子部品の部品名とを含み、前記読取部は前記リール識別コードと前記電子部品の部品名とを読み取る、請求項1に記載の部品準備指示システム。

【請求項3】

前記出力部は、

前記一致するリール部材を取り付けるべき少なくとも1つの部品実装機の情報を含む取付位置情報を表示させる表示部と、

前記取付位置情報に対応するフィード交換台車を特定するための報知を行わせる報知部と、を備え、

前記報知部は、前記外段取りエリアに前記部品実装機に対応して配置される請求項1または2に記載の部品準備指示システム。

【請求項4】

前記表示部に表示された前記リール部材の情報を表示済みに更新する更新部をさらに備え、

前記照合部による照合結果が一致するリール部材が複数あり、且つ前記更新部によるすべての前記リール部材の情報の更新後において更新されていない他のリール部材の情報がある場合、前記表示部は前記リール部材の情報に対して前記リール部材が収納するキャリアテープを分割させる指示を表示する、請求項3に記載の部品準備指示システム。

【請求項5】

作業者の指示によって前記照合部の照合開始と照合終了を操作する操作部をさらに備え、

前記照合開始の操作によって前記読取部が読み取った前記リール情報と前記生産データに含まれる複数のリール部材の情報との照合を開始し、

前記照合終了の操作によって前記読取部が読み取った前記リール情報と前記生産データに含まれる複数のリール部材の情報の照合を終了する、請求項3に記載の部品準備指示システム。

【請求項6】

リール部材不足リストを作成する作成部と前記表示部に表示された前記リール部材の情報を表示済みに更新する更新部をさらに備え、

前記操作部で照合終了が操作され、前記更新部が前記出力したリール部材の情報を表示済みリール部材に更新した後に、前記表示済みリール部材に更新されていない他のリール部材がある場合、前記作成部は前記リール部材不足リストを作成する、請求項5に記載の部品準備指示システム。

【請求項7】

前記表示部は、前記作成したリール部材不足リストを表示させる、請求項6に記載の部品準備指示システム。

【請求項8】

部品実装システムにおいて、複数の部品実装機が配列された部品実装ライン外に設定された外段取りエリアにて、前記部品実装ラインに供給されるリール部材を準備するための部品準備指示を行う部品準備指示方法であって、

前記部品実装システムは、ネットワークを介して前記部品実装システムと通信可能に構成され、複数の前記リール部材の情報と前記複数のリール部材が取り付けられる複数の前記部品実装機の情報を含む生産データを管理する管理装置を備え、

前記リール部材に関するリール情報を読み取り、

読み取った前記リール情報と前記生産データに含まれる複数のリール部材の情報とを照合し、

照合結果が一致するリール部材について当該リール部材を取り付けるべき少なくとも1つの部品実装機の情報を含む取付位置情報を照合結果毎に出力すること、を含む部品準備指示方法。

【請求項9】

前記部品実装システムは、前記外段取りエリアに前記部品実装機に対応して配置される報知部を備え、

前記取付位置情報の出力において、

前記一致するリール部材が装着されるべき少なくとも1つの部品実装機の情報を含む取

10

20

30

40

50

付位置情報を表示させ、

前記取付位置情報に対応するフィード交換台車を特定するための報知を行わせる、請求項 8 に記載の部品準備指示方法。

【請求項 10】

前記リール部材に関するリール情報を読み取る読取部をさらに備え、
前記リール情報は前記リール部材に付与されたリール識別コードと当該リール部材に収納された電子部品の部品名とを含み、前記リール識別コードと前記電子部品の部品名とを読み取る、請求項 9 に記載の部品準備指示方法。

【請求項 11】

表示された前記リール部材の情報を表示済みに更新する更新部をさらに備え、
前記照合結果が一致するリール部材が複数あり、且つ前記更新部によるすべての前記リール部材の情報の更新後において更新されていない他のリール部材の情報がある場合、前記リール部材の情報に対して前記リール部材が収納するキャリアテープを分割させる指示を表示する、請求項 10 に記載の部品準備指示方法。

【請求項 12】

前記読取部によって読み取られた前記リール情報と前記生産データに含まれる複数のリール部材の情報とを照合する照合部と表示された前記リール部材の情報を表示済みに更新する更新部をさらに備え、

作業者の指示によって前記照合部の照合開始と照合終了を操作することをさらに含み、

前記照合開始の操作によって前記読取部が読み取った前記リール情報と前記生産データに含まれる複数のリール部材の情報との照合を開始し、

前記照合終了の操作によって前記読取部が読み取った前記リール情報と前記生産データに含まれる複数のリール部材の情報の照合を終了する、請求項 10 または 11 に記載の部品準備指示方法。

【請求項 13】

作業者の指示によって前記照合部の照合開始と照合終了を操作する操作部とリール部材不足リストを作成する作成部をさらに備え、

リール部材不足リストを作成することをさらに含み、

前記操作部で照合終了が操作され、前記更新部が前記出力したリール部材の情報を表示済みリール部材に更新した後に、前記表示済みリール部材に更新されていない他のリール部材がある場合、前記作成部は前記リール部材不足リストを作成する、請求項 12 に記載の部品準備指示方法。

【請求項 14】

前記作成したリール部材不足リストを表示させる、請求項 13 に記載の部品準備指示方法。

【請求項 15】

複数の部品実装機が配列された部品実装ライン外に設定された外段取りエリアにて、前記部品実装ラインに供給されるリール部材を準備するための部品準備指示を行うために用いられ、複数の前記リール部材の情報と前記複数のリール部材が取り付けられる複数の部品実装機の情報とを含む生産データを管理する管理装置とネットワークを介して通信可能な携帯端末であって、

前記リール部材に関するリール情報を読み取る読取部と、

前記読取部によって読み取られた前記リール情報と前記生産データに含まれる複数のリール部材の情報とを照合する照合部と、

前記照合部による照合結果が一致するリール部材について当該リール部材を取り付けるべき少なくとも 1 つの部品実装機の情報を含む取付位置情報を表示させる表示部と、を備え、

前記表示部は、照合結果毎に対して前記取付位置情報を表示する携帯端末。

【請求項 16】

前記リール情報は前記リール部材に付与されたリール識別コードと当該リール部材に収

10

20

30

40

50

納された電子部品の部品名とを含み、前記読取部は前記リール識別コードと前記電子部品の部品名とを読み取る、請求項 15 に記載の携帯端末。

【請求項 17】

前記表示部に表示された前記リール部材の情報を表示済みに更新する更新部をさらに備え、

前記照合部による照合結果が一致するリール部材が複数あり、且つ前記更新部によるすべての前記リール部材の情報の更新後において更新されていない他のリール部材の情報がある場合、前記表示部は前記リール部材の情報に対して前記リール部材が収納するキャリアテープを分割させる指示を表示する、請求項 15 または 16 に記載の携帯端末。

【請求項 18】

作業者の指示によって前記照合部の照合開始と照合終了を操作する操作部をさらに備え、

前記照合開始の操作によって前記読取部が読み取った前記リール情報と前記生産データに含まれる複数のリール部材の情報との照合を開始し、

前記照合終了の操作によって前記読取部が読み取った前記リール情報と前記生産データに含まれる複数のリール部材の情報の照合を終了する、請求項 15 から 17 のいずれかに記載の携帯端末。

【請求項 19】

リール部材不足リストを作成する作成部と作業者の指示によって前記照合部の照合開始と照合終了を操作する操作部と前記表示部に表示された前記リール部材の情報を表示済みに更新する更新部をさらに備え、

前記操作部で照合終了が操作され、前記更新部が前記表示したリール部材の情報を表示済みリール部材に更新した後に、前記表示済みリール部材に更新されていない他のリール部材がある場合、前記作成部は前記リール部材不足リストを作成する、請求項 15 に記載の携帯端末。

【請求項 20】

前記表示部は、作成したリール部材不足リストを表示させる、請求項 19 に記載の携帯端末。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、部品実装ラインに供給されるリール部材などの部品の準備を指示する部品準備指示システムおよび部品準備指示方法ならびにこれらのシステムおよび方法において使用される携帯端末に関するものである。

【背景技術】

【0002】

基板に電子部品を実装して実装基板を生産する部品実装システムは、部品実装機を多数配列した部品実装ラインが配置された生産フロアと、生産管理機能を有する管理システムを備えている。管理システムは、生産対象となる品種に関する情報を示す生産データや生産に使用される部品情報を供給する機能を有しており、部品実装システムを構成する各装置とネットワークを介して接続されている。

【0003】

基板部品実装ラインによる部品実装ラインへの部品供給は、キャリアテープを巻回収納したリール部材など、部品を所定の形態・荷姿で保持するキャリア部材を交換することによって行われる。生産フロアには多数の部品実装機が配置され、さらに各部品実装機には複数種類の部品が供給されることから、部品供給時の部品種類と供給対象機とのマッチングを正しく行うための部品管理システムが採用されている（例えば特許文献 1 参照）。この特許文献例に示す先行技術では、リール部材の認識表示とリール部材が装着されるレーンの認識表示を備え、生産スケジュールにしたがって自動的に指示されたリール部材とレーンとのマッチングを行うようにしている。

10

20

30

40

50

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平10-200290号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

リール部材の交換などの部品準備作業を部品実装ライン外で行ういわゆる「外段取り方式」がある。この外段取り方式によれば、部品実装ラインの各部品実装機の稼働を停止させることなく部品供給が可能であることから、部品補給に伴う稼働ロスを抑えて生産性向上を図ることができるという利点がある。

10

【0006】

ところがこのような外段取り方式において、上述の部品管理システムを適用しようとする場合には、以下に述べるような課題がある。すなわち、外段取り作業が行われる作業エリアには実際の部品実装機は存在せず、したがって交換対象のリール部材が装着されるべき部品実装機のレーンを特定することができない。換言すれば、上述の先行技術を含め、従来技術では外段取り方式における部品供給のための部品準備作業でのマッチングの指示を自動的に行う方策が存在せず、部品準備作業を効率よく行うことができなかった。

【0007】

そこで本発明は、部品準備作業を部品実装ライン外で行う外段取り作業に際しマッチングの指示を自動的に行って部品準備作業を効率よく行うことができる部品準備指示システムおよび部品準備指示方法ならびにこれらのシステムおよび方法に用いられる携帯端末を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の部品準備支持システムは、部品実装システムにおいて、複数の部品実装機が配列された部品実装ライン外に設定された外段取りエリアにて、前記部品実装ラインに供給されるリール部材を準備するための部品準備指示を行う部品準備指示システムであって、ネットワークを介して前記部品実装システムと通信可能に構成され、複数の前記リール部材の情報と前記複数のリール部材が取り付けられる複数の前記部品実装機の情報を含む生産データを管理する管理部と、前記リール部材に関するリール情報を読み取る読取部と、前記読取部によって読み取られた前記リール情報と前記生産データに含まれる複数のリール部材の情報とを照合する照合部と、前記照合部による照合結果が一致するリール部材について当該リール部材を取り付けるべき少なくとも1つの部品実装機の情報を含む取付位置情報を出力する出力部と、を備え、前記出力部は、照合結果毎に対して前記取付位置情報を出力する。

30

【0009】

本発明の部品準備指示方法は、部品実装システムにおいて、複数の部品実装機が配列された部品実装ライン外に設定された外段取りエリアにて、前記部品実装ラインに供給されるリール部材を準備するための部品準備指示を行う部品準備指示方法であって、前記部品実装システムは、ネットワークを介して前記部品実装システムと通信可能に構成され、複数の前記リール部材の情報と前記複数のリール部材が取り付けられる複数の前記部品実装機の情報を含む生産データを管理する管理装置を備え、前記リール部材に関するリール情報を読み取り、読み取った前記リール情報と前記生産データに含まれる複数のリール部材の情報とを照合し、照合結果が一致するリール部材について当該リール部材を取り付けるべき少なくとも1つの部品実装機の情報を含む取付位置情報を照合結果毎に出力すること、を含む。

40

【0010】

本発明の携帯端末は、部品実装システムにおいて、複数の部品実装機が配列された部品実装ライン外に設定された外段取りエリアにて、前記部品実装ラインに供給されるリール

50

部材を準備するための部品準備指示を行うために用いられ、複数の前記リール部材の情報と前記複数のリール部材が取り付けられる複数の部品実装機の情報とを含む生産データを管理する管理装置とネットワークを介して通信可能な携帯端末であって、前記リール部材に関するリール情報を読み取る読取部と、前記読取部によって読み取られた前記リール情報と前記生産データに含まれる複数のリール部材の情報とを照合する照合部と、前記照合部による照合結果が一致するリール部材について当該リール部材を取り付けるべき少なくとも1つの部品実装機の情報を含む取付位置情報を表示させる表示部と、を備え、前記出力部は、照合結果毎に対して前記取付位置情報を出力する。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、部品準備作業を部品実装ライン外で行う外段取り作業に際しマッチングの指示を自動的に行って部品準備作業を効率よく行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の一実施の形態の部品準備指示システムを備えた部品実装システムの構成説明図

【図2】本発明の一実施の形態の部品準備指示システムにおける外段取りエリアに配置された作業エリアの機能を示すブロック図

【図3】本発明の一実施の形態の部品準備指示システムにおいて用いられる携帯端末の構成説明図

【図4】本発明の一実施の形態の部品準備指示システムにおける管理装置の構成説明図

【図5】本発明の一実施の形態の部品準備指示方法における処理を示すフロー図

【図6】本発明の一実施の形態の部品準備指示システムにおいて用いられる携帯端末の表示画面の説明図

【図7】本発明の一実施の形態の部品準備指示システムにおいて用いられる携帯端末の表示画面の説明図

【図8】本発明の一実施の形態の部品準備指示方法における処理を示すフロー図

【図9】本発明の一実施の形態の部品準備指示方法における処理を示すフロー図

【図10】本発明の一実施の形態の部品準備指示システムにおいて用いられる携帯端末の表示画面の説明図

【図11】本発明の一実施の形態の部品準備指示システムにおける外段取りエリアに配置された作業エリアの機能を示すブロック図

【図12】本発明の一実施の形態の部品準備指示方法における処理を示すフロー図

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。まず図1を参照して、部品実装システム1の構成を説明する。各構成要素をつなぐ実線は通信線を示す。部品実装システム1は、基板に電子部品を実装して実装基板を生産する機能を有しており、管理装置2、外段取りエリア3、部品実装ライン4を主体とした構成となっている。

【0014】

部品実装ライン4には、リール部材14（図2参照）に巻回状態で収納されたキャリアテープから取り出した電子部品を実装する機能を有する、複数の部品実装機M1，M2，M3・・・が配置されている。部品庫7から取り出されて部品実装ライン4に供給されるリール部材14は、予め外段取りエリア3にてフィーダ交換台車（以下、「カート」と略称する。）に取り付けられて、いわゆる外段取りによる部品準備作業がなされた状態で、部品実装ライン4の各部品実装機に供給される。

【0015】

管理装置2はネットワーク5を介して部品実装システム1を構成する各部と接続されており、各部とのデータの送受信を行う。ネットワーク5は有線であっても、無線であってもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 6 】

管理装置 2 は実装対象となる複数のリール部材 1 4 の情報と、これら複数のリール部材 1 4 が取り付けられる複数の部品実装機 M 1 , M 2 , M 3 . . . の情報を含む生産データが記憶されており、他装置に適宜これらの生産データを伝達することができるようになっている。すなわち、管理装置 2 は生産データを管理する管理部として機能している。

【 0 0 1 7 】

外段取りエリア 3 にて外段取り作業を行う作業員 9 は、ネットワーク 5 を介して各人が携帯する携帯端末 8 によって管理装置 2 とデータの送受信を行うことができる。外段取りエリア 3 には、作業員 9 が外段取り作業を実行するための作業区画 A 1 , A 2 , A 3 . . . が、部品実装ライン 4 における部品実装機 M 1 , M 2 , M 3 . . . に対応して配置されている。

10

【 0 0 1 8 】

作業員 9 が外段取り作業を実行する際には、携帯端末 8 が有する機能によって読み取った作業対象のリール部材 1 4 のリール情報を、管理装置 2 に記憶された生産データと照合することにより、当該リール部材 1 4 を取り付けるべき部品実装機 M 1 , M 2 , M 3 . . . を特定する。そして外段取りエリア 3 において、特定された部品実装機 M 1 , M 2 , M 3 . . . に対応した作業区画 A 1 , A 2 , A 3 . . . に搬入されているカートに当該リール部材を取り付ける作業を行う。

【 0 0 1 9 】

これらの部品実装機 M 1 , M 2 , M 3 . . . と作業区画 A 1 , A 2 , A 3 . . . とを紐付ける対応関係は予め配列順序などに基づいて設定されており、外段取り作業を実行する作業員 9 は、部品実装機が特定されることによりリール部材 1 4 の取付作業を実行すべき作業区画を容易に判別することができるようになっている。

20

【 0 0 2 0 】

上記構成において、管理装置 2 および携帯端末 8 は、部品実装システム 1 において、複数の部品実装機 M 1 , M 2 , M 3 . . . が配列された部品実装ライン 4 外に設定された外段取りエリア 3 にて、部品実装ライン 4 に供給されるリール部材 1 4 を準備するための部品準備指示を行う部品準備指示システムを構成する。

【 0 0 2 1 】

以下、この部品準備指示システムについて、図 2 ~ 図 5 を参照して説明する。図 2 には、外段取りエリア 3 に部品実装ライン 4 における部品実装機 M 1 , M 2 , M 3 . . . の配列に対応して配置される作業区画 A 1 , A 2 , A 3 . . . の構成を示している。なお作業区画 A 1 , A 2 , A 3 . . . は同一構成であるので、図 2 では、作業区画 A 1 の構成のみを図示して、他については適宜省略している。

30

【 0 0 2 2 】

図 2 において、作業区画 A 1 , A 2 , A 3 . . . には、それぞれコントローラ 1 0 、報知灯 1 1 、カート 1 2 が配置されている。カート 1 2 は、部品実装機 M 1 , M 2 , M 3 . . . に部品を供給する複数のテーブルフィーダ 1 3 がリール部材 1 4 と組み合わせられて一括して取り付けられるフィーダ交換台車である。本実施の形態に示す外段取り方式では、各カート 1 2 は部品実装ライン 4 に送られる前に外段取りエリア 3 の所定の作業区画 A 1 , A 2 , A 3 . . . に搬入され、テーブルフィーダ 1 3 と組み合わせられたリール部材 1 4 の取り付けが実行される。

40

【 0 0 2 3 】

コントローラ 1 0 、報知灯 1 1 、カート 1 2 の構成を説明する。コントローラ 1 0 、報知灯 1 1 はそれぞれネットワーク 5 と接続された通信制御部 1 0 a 、 1 1 a を備えており、携帯端末 8 を操作することにより、コントローラ 1 0 、報知灯 1 1 に所定の機能を実行させることができる。すなわち、通信制御部 1 0 a 、 1 1 a はそれぞれ制御部 1 0 b 、 1 1 b と接続されている。制御部 1 0 b はさらに入力部 1 0 c 、 I / O 部 1 0 d と接続されており、制御部 1 0 b が入力部 1 0 c を制御することにより、リール部材 1 4 についての部品データが入力部 1 0 c を介して入力されるデータ入力処理が行われる。制御部 1 1 b

50

が報知部 1 1 c を制御することにより、報知灯 1 1 を点灯させて、所定の報知が行われる。

【 0 0 2 4 】

コントローラ 1 0 の I / O 部 1 0 d には、カート 1 2 に設けられた I / O 部 1 2 a が接続される。これにより、コントローラ 1 0 とカート 1 2 の制御部 1 2 b との間でデータの送受信を行い、入力部 1 0 c を介して入力されたリール部材 1 4 に関する部品データが、制御部 1 2 b に内蔵されたメモリ 1 2 c に書き込まれる。制御部 1 2 b はさらに I / O 部 1 2 d を介してテープフィード 1 3 と接続され、テープフィード 1 3 に内蔵されたフィードコントローラとの間でのデータ送受信が行われる。

【 0 0 2 5 】

次に図 3 を参照して、携帯端末 8 の構成および機能を説明する。携帯端末 8 は例えば処理演算機能、表示・操作機能、および通信機能を備えた電子機器である。図 3 に示すように、携行可能な筐体に、表示 / 操作画面 8 a を設けた構成となっている。表示 / 操作画面 8 a には、後述する各種の操作や、指示のための表示画面や処理機能の実行を指令するための各種の操作ボタンや入力キーを表示 / 操作できる。

【 0 0 2 6 】

図 3 (b) に示すように、携帯端末 8 は、無線通信部 2 0 、操作・入力部 2 1 、出力部 2 2 、読取部 2 3 、処理実行部 2 4 を備えている。さらに出力部 2 2 は、表示部 2 2 a 、報知部 2 2 b を、また処理実行部 2 4 は、照合部 2 4 a 、更新部 2 4 b 、作成部 2 4 c をそれぞれ備えている。

【 0 0 2 7 】

無線通信部 2 0 は、ネットワーク 5 を介して管理装置 2 やコントローラ 1 0 、報知灯 1 1 と信号やデータを送受信するための通信処理を行う。操作・入力部 2 1 は、処理実行部 2 4 による処理を実行させる操作入力を行う操作部であり、作業員 9 が表示 / 操作画面 8 a を操作することにより入力された制御指令やデータを取り込む処理を行う。

【 0 0 2 8 】

出力部 2 2 は、携帯端末 8 によって実行された操作や判断結果を出力する処理を行う。照合部 2 4 a による照合結果が一致するリール部材 1 4 について、出力部 2 2 は、当該リール部材 1 4 を取り付けるべき少なくとも 1 つの部品実装機の情報を含む取付位置情報を出力する。表示部 2 2 a は、以下に説明する処理実行部 2 4 によって実行される各種の処理結果を表示 / 操作画面 8 a の表示画面 (図 6 , 図 7 , 図 1 0 参照) に表示させる処理を行う。

【 0 0 2 9 】

読取部 2 3 は、リール部材 1 4 に印加されているリール情報を読み取る。ここで、リール情報にはリール部材 1 4 に付与されたリール識別コード (リール ID) と当該リール部材 1 4 に収納された電子部品の部品名とが含まれ、読取部 2 3 はリール識別コードと部品名のいずれをも読み取ることが可能となっている。読取部 2 3 としては、識別コードとしての 1 次元バーコード、2 次元バーコードを光学的に読み取るバーコードリーダーや、文字コードそのものを光学的に認識する認識装置、さらにはリール部材 1 4 に付設された IC タグからデジタルデータを読み取るタグリーダーなど、各種の形態のものを用いることができる。

【 0 0 3 0 】

照合部 2 4 a は、読取部 2 3 によって読み取られたリール情報と生産データ 3 2 に含まれる複数のリール部材 1 4 の情報とを照合する。本実施の形態においては、携帯端末 8 が備えた読取部 2 3 によって各リール部材 1 4 のリール情報を読み取り、読み取り結果を生産データ 3 2 と照合することにより、当該リール部材 1 4 を取り付けるべき部品実装機を特定するようにしている。そして外段取りエリア 3 における外段取り作業においては、特定された部品実装機 M 1 , M 2 , M 3 ・ ・ に対応する作業区画 A 1 , A 2 , A 3 ・ ・ に配置されたカート 1 2 に当該リール部材 1 4 を取り付けるようにしている。

【 0 0 3 1 】

上述の照合処理は、作業者 9 が操作部としての操作・入力部 2 1 を操作して、作業者の指示によって照合部 2 4 a の照合開始と照合終了を操作することにより行われる。すなわち操作・入力部 2 1 を介して行われる照合開始の操作によって読取部 2 3 が読み取ったリール情報と生産データ 3 2 に含まれる複数のリール部材 1 4 の情報（部品情報 3 2 a）との照合を開始する。同様に、操作・入力部 2 1 を介して行われる照合終了の操作によって読取部 2 3 が読み取ったリール情報と生産データ 3 2 に含まれる複数のリール部材 1 4 の情報の照合を終了する。

【 0 0 3 2 】

更新部 2 4 b は、出力部 2 2 が出力したリール部材 1 4 の情報、すなわち個々のリール部材 1 4 の状態を示す情報を、表示部 2 2 a によって既に表示された表示済みリール部材に更新する処理を行う。これにより、出力された個々のリール部材 1 4 について、既にリール情報が読み取られて表示された表示済みのリール部材 1 4 であるか否かを確認することができるようになっている。

10

【 0 0 3 3 】

作成部 2 4 c は、リール部材不足リストを作成する処理を行う。すなわち操作部である操作・入力部 2 1 によって照合終了が操作され、更新部 2 4 b が出力したリール部材 1 4 の情報を表示済みリール部材に更新した後に、表示済みリール部材に更新されていない他のリール部材 1 4（すなわち不足しているリール部材 1 4）がある場合、作成部 2 4 c はリール部材不足リストを作成する。

【 0 0 3 4 】

20

作成したリール部材不足リストは、表示部 2 2 a の表示処理機能によって表示 / 操作画面 8 a の表示画面に表示される。すなわち本実施の形態の部品準備指示システムは、生産データでは必要とされているものの、実際には確認されていないリール部材をリストアップしたリール部材不足リストを表示画面に表示させる表示部 2 2 a を、携帯端末 8 に備えた構成となっている。

【 0 0 3 5 】

次に図 4 を参照して、管理装置 2 の構成を説明する。管理装置 2 は管理制御部 3 0、記憶部 3 1、処理実行部 3 3 を備えている。記憶部 3 1 には、生産データ 3 2 が記憶されており、生産データ 3 2 は、部品情報 3 2 a、実装情報 3 2 b を含んでいる。部品情報 3 2 a は実装対象となる部品についてのデータであり、部品がリール部材 1 4 の形態で供給される場合には、リール部材 1 4 に付与されたリール情報（リール識別コードおよび部品名）が含まれている。実装情報 3 2 b は、実装対象となる基板についてのデータであり、基板における部品実装位置を示す実装座標データや実装順序を示すシーケンスデータなどが含まれる。

30

【 0 0 3 6 】

処理実行部 3 3 は、各種の演算やデータ処理を実行する機能を有しており、携帯端末 8 における処理実行部 2 4 と同様の処理を実行可能となっている。したがって、作業者 9 が携帯端末 8 を操作して処理実行部 2 4 によって実行する各種の処理を、管理装置 2 にて実行させることが可能となっている。

【 0 0 3 7 】

40

管理装置 2 はネットワーク 5 を介して携帯端末 8 や部品実装システム 1 の各装置と接続されている。したがって管理装置 2 は、複数のリール部材 1 4 の情報と複数のリール部材 1 4 が取り付けられる複数の部品実装機 M 1、M 2、M 3・・・の情報を含む生産データ 3 2 を管理する管理部となっている。

【 0 0 3 8 】

次に上述構成の部品準備指示システムにおいて実行される部品準備指示方法について、図 5 のフローに則して説明する。この部品準備指示方法は、部品実装システム 1 において、前述の外段取りエリア 3 にて、部品実装ライン 4 に供給されるリール部材 1 4 を準備するための部品準備指示を行うものである。図 5 において、(S T 1) ~ (S T 5) は携帯端末 8 による実行内容を、(S T 6)、(S T 7) は、報知灯 1 1 において実行される処

50

理をそれぞれ示している。なおこれらの処理を実行するための前作業として、作業対象となる複数のリール部材 1 4 が部品庫 7 から外段取りエリア 3 に搬送され、作業台などの所定位置に適宜載置される。

【 0 0 3 9 】

図 5 において、まず外段取りエリア 3 において作業を実行する作業者 9 は、携帯端末 8 を操作して次に生産対象となる基板の生産データ（次生産データ）を管理装置 2 に問い合わせる（S T 1）。図 6 は、この操作時に携帯端末 8 の表示 / 操作画面 8 a に表示される入力欄 4 0、表示欄 4 1 が設けられている。入力欄 4 0 には、ライン名表示枠 4 0 a、生産日時表示枠 4 0 b、その他項目表示枠 4 0 c が設けられており、ライン名表示枠 4 0 a には生産実行対象の部品実装ライン名が、生産日時表示枠 4 0 b には生産実行日時が入力される。

10

【 0 0 4 0 】

入力欄 4 0 に作業者 9 が各項目に入力することにより、生産管理データ上で該当する生産データが特定される。表示欄 4 1 には、生産データ名表示枠 4 1 a、4 1 b、4 1 c が設けられており、生産データ名表示枠 4 1 a、4 1 b、4 1 c には、該当する生産データ名が表示される。ここでは、生産データ名表示枠 4 1 a、4 1 b にそれぞれ生産データ名「生産データ 1」、「生産データ 2」が表示された例が示されている。

【 0 0 4 1 】

次いで次生産データを管理装置 2 から携帯端末 8 にダウンロードする（S T 2）。すなわち、表示欄 4 1 に表示された生産データ名の中から、該当する生産データ名をタッチ入力することにより、当該生産データが管理装置 2 から携帯端末 8 に送信される。次に外段取りエリア 3 において作業者 9 は、携帯端末 8 の読取部 2 3 によって作業対象となるリール部材 1 4 に関するリール情報を読み取る（読取工程）（S T 3）。

20

【 0 0 4 2 】

この読取工程においては、リール情報として、リール識別コードと電子部品の部品名とを読み取るようにしている。このように、リール識別コードと部品名とを併せて読み取ることにより、いずれか一方のみを読み取って識別する場合に生じる可能性のある人為的なミスを排除することができ、部品準部指示作業を正確に行うことが可能となっている。

【 0 0 4 3 】

次に、読取工程にて読み取ったリール情報と次生産データに含まれるリール部材 1 4 の情報（部品情報）とを、照合部 2 4 a の機能により照合する（照合工程）（S T 4）。この照合工程の照合開始と照合終了は、操作・入力部 2 1 を介して実行される作業者の指示によって操作される（操作工程）。すなわち照合開始の操作によって、読取部 2 3 が読み取ったリール情報と生産データ 3 2 に含まれる複数のリール部材 1 4 の情報との照合を開始し、照合終了の操作によって照合を終了する。

30

【 0 0 4 4 】

そして照合工程における照合結果が一致するか否かを判断する（S T 5）。照合工程における照合結果が一致する場合、当該リール部材 1 4 を取り付けるべき少なくとも 1 つの部品実装機の情報を含む取付位置情報を、携帯端末 8 によって出力する（出力工程）。この取付位置情報の出力は、携帯端末 8 が照合結果から当該リール部材 1 4 を取り付けるべき取付位置情報を表示 / 操作画面 8 a の表示画面に表示することにより行われる。

40

【 0 0 4 5 】

照合工程における照合結果が一致しない場合、表示 / 操作画面 8 a に照合エラーであることを表示して（S T 6）、部品準備指示の単位処理がエンドとなる（S T 1 0）。照合エラーが発生する場合としては、部品庫 7 から誤って取り出されたリール部材 1 4 であることが想定される。

【 0 0 4 6 】

図 7 は、（S T 3）～（S T 7）における処理実行時に表示 / 操作画面 8 a に表示される表示 / 操作画面を示している。すなわち、表示 / 操作画面において生産データ表示欄 4 2 には、ダウンロード済みの生産データ名（ここでは生産データ 1）が表示されており、

50

リールID入力枠43には読取部23によって読み取られたリール情報が表示される。図7(a)に示す例では、リール情報としてリール部材14の種類を特定するリール識別コードとしてのリールID(ここではリール-A)とともに、このリールIDに対応する部品名(部品-A)が表示されている。

【0047】

照合結果表示欄44には、生産データ32によって規定される部品情報32aと対象となるリール部材14から読み取られたリールIDとを照合した照合結果が表示される。すなわち照合結果表示欄44には、リール部材14が取り付けられる部品実装機(MC)を特定するMC表示欄44a、当該リール部材14に収納されている部品名を示す部品名表示欄44b、当該リール部材14のリールIDを示すリールID表示欄44cが設けられている。そして照合結果が一致するリール部材14、すなわち当該生産データにおいて使用対象のリール部材14として引き当てられ、取付位置情報としての部品実装機が特定されているものについては、照合結果表示欄44にそれらの詳細が表示される。

10

【0048】

ここに示す例では、部品名が「部品-A」の部品を収納した「リール-A」のリールIDを有するリール部材14は、部品実装機M1に取り付けられるべきであることが表示されている。すなわち上述の照合結果から、当該リール部材14を取り付けるべき取付位置情報を携帯端末8の表示画面に表示する(ST7)。換言すれば表示部22aは、照合部24aによる照合結果が一致するリール部材14を取り付けるべき少なくとも1つの部品実装機の情報を含む取付位置情報を表示/操作画面8aの表示画面に表示させる機能を有しており、前述の出力工程においては、照合結果が一致するリール部材14が装着されるべき少なくとも1つの部品実装機の情報を含む取付位置情報を表示させるようにしている。

20

【0049】

そして外段取りエリア3において携帯端末8による処理が実行されると、コントローラ10、報知灯11は、ネットワーク5を介して携帯端末8による照合結果を受信する(ST8)。次いで受信された照合結果に基づき、当該リール部材14を取り付けるべきカート12に対応する報知灯11を点灯させる(ST9)。これにより、部品準備指示の単位処理がエンドとなる(ST10)。

【0050】

すなわちここでは、報知部22bは、外段取りエリア3に部品実装ライン4における部品実装機M1、M2、M3・・・に対応して配置された作業区画A1、A2、A3・・・にそれぞれ位置するカート12のうち、表示/操作画面8aの表示画面に表示された取付位置情報に対応するカート12を特定するための報知を、カート12に対応して配置された報知灯11を点灯させることによって行わせる機能を有している。すなわち前述の出力工程においては、外段取りエリア3に部品実装機に対応して配置され取付位置情報に対応するカート12を特定するための報知を行わせるようになっている。

30

【0051】

なお、リール識別コードがリール部材に付されていない等により対象となるリール部材14のリール情報としてリール識別コードを用いることができない場合には、リール部材14に付された部品名のみを読み取る。この場合には、図7(b)に示すように、表示画面のリールID入力枠43にはリールIDの替わりに読み取られた部品名(ここでは部品-A)が表われる。このとき、照合結果表示欄44にはリール部材14が取り付けられる部品実装機(MC)を特定するMC表示欄44a、部品名表示欄44bに対応する項目のみが表示される。

40

【0052】

図8は、上述と同様目的で実行される部品準備指示処理において、図5に示す例では(ST4)にて携帯端末8の処理実行部24によって実行されていた照合処理を、管理装置2の処理実行部33によって行うようにした例を示している。図8において、(ST11)、(ST12)、(ST14)、(ST16)は携帯端末8による実行内容を示してお

50

り、(ST13)は管理装置2における処理を、また(ST18)、(ST19)はカート12における処理をそれぞれ示している。

【0053】

図8において、まず外段取りエリア3において作業を実行する作業員9は、携帯端末8を操作して読取部23によって対象となるリール部材14のリール情報を読み取る(ST11)。次いで、読み取ったリール情報を管理装置2に問い合わせる(ST12)。これにより、読み取ったリール情報が管理装置2に送信される。そしてこのリール情報を受け取った管理装置2は、処理実行部33の照合処理機能により、読み取ったリール情報を予め記憶部31に記憶されている次生産データの部品情報32aと照合する(ST13)。

【0054】

そして照合工程における照合結果が一致するか否かを判断する(ST14)。照合工程における照合結果が一致する場合、携帯端末8は(ST13)における照合結果を管理装置2から受信し(ST16)、照合結果から当該リール部材14を取り付けるべき取付位置情報が携帯端末8の表示/操作画面8aの表示画面に表示される(ST17)。これとともにカート12もネットワーク5、コントローラ10を介して照合結果を管理装置2から受信し(ST18)、当該リール部材14を取り付けるカート12に対応する報知灯11を点灯させる(ST19)。これにより、部品準備指示の単位処理がエンドとなる(ST20)。(ST14)にて照合工程における照合結果が一致しない場合、表示/操作画面8aに照合エラーであることを表示して(ST15)、部品準備指示の単位処理がエンドとなる(ST20)。

【0055】

次に図9を参照して、リール部材不足時処理について説明する。この処理は外段取りエリア3に搬送された複数のリール部材14のリール情報を順次読み取って生産データ32の部品情報32aと照合した結果、使用されるリール部材14の存在が確認されたことを示す「表示済み」に更新されていない未更新部品についての取り扱いを示すものである。

【0056】

本実施の形態では、前述のように出力部22が出力したリール部材14の状態を示す情報を、表示部22aによって既に表示された表示済みリール部材に更新する処理(更新工程)を実行するようにしており、これにより個々のリール部材14について、既にリール情報が読み取られて表示されて存在が確認されたか否かを判断することができる。すなわち未更新部品であるか否かを判断することにより、不足部品に該当するか否かを知ることができるようになっている。

【0057】

図9において、(ST21)～(ST27)は、図5に示す(ST1)～(ST7)と同様であるので、ここでは説明を省略する。図9に示す処理においては、(ST21)～(ST27)の単位処理が終了する都度、全てのリール部材14について照合完了か否かを判断する(ST28)。(ST26)にて照合エラーを表示した後は、また(ST28)にて照合未完了(NO)であれば、(ST23)に戻って以降の処理を反復実行する。照合完了か否かの判断は、例えばダウンロードした次生産データが有する部品情報の数量分の回数だけ照合されたかどうかを照合部24aが判断する。なお、ST26の判断は作業員によって判断されてもよい。また照合完了(YES)であれば、管理装置2からダウンロードした次生産データ上の全ての部品について「表示済み」に更新済みであるか否かを判断する(ST29)。ここで更新済み(YES)であれば、リール部材の不足無しと判断して、エンド(処理終了)となる(ST30)。

【0058】

これに対し、(ST29)において更新未済(NO)であれば、「表示済み」に更新されていない部品(以下、「未更新部品」と略記する。)を、次生産データの部品情報32aと照合する(ST31)。次いで、前述の照合結果において、未更新部品と同一の部品で、「表示済み」に更新された部品があるか否かを判断する(ST32)。ここで、「表示済み」に更新された部品がある(YES)ならば、当該「表示済み」に更新された部品

10

20

30

40

50

の取付位置情報を取得する（ST33）。

【0059】

次に、全ての未更新部品と次生産データの部品情報32aとを照合完了か否かを判断する（ST34）。（ST32）にて「表示済み」に更新された部品がない（NO）と判断された場合についても同様である。ここで照合未完了（NO）であれば、（ST31）に戻って以降の処理を反復実行する。そして（ST34）にて照合完了（YES）であれば、未更新部品を表示／操作画面8aの表示画面に表示部22aによって表示させるとともに、（ST33）にて取付位置情報を取得した未更新部品については、取得した取付位置情報とともに部品分割指示を表示する（ST35）。

【0060】

図10は、（ST35）において表示／操作画面8aに表示される表示画面の例を示している。ここでは、生産データ表示欄42に示される生産データ（ここでは生産データ1）を対象とする場合に不足するリール部材14のリスト、すなわちリール部材不足リストが作成され（作成工程）、表示／操作画面8aの表示画面において不足リスト表示欄45に表示される。ここに示す例では、MC表示欄45b、リールID表示欄45cにそれぞれ示す（部品-B、リールID-B）、（部品-D、リールID-D）の2種類のリール部材14が不足していることが表示されている。

【0061】

上述のリール部材不足リストの作成は、操作・入力部21（操作部）による操作で照合終了が操作され、出力したリール部材14の情報を更新部24bが表示済みリール部材に更新した後、表示済みリール部材に更新されていない他のリール部材がある場合に、作成部24cによって行われる。このようにリール部材不足リストを自動的に作成して出力することにより、不足部品の補充手配を迅速に効率よく行うことができる。

【0062】

ここで（部品-D、リールID-D）のリール部材14については、MC表示欄45aにて取付位置情報（ここでは部品実装機M2）とともに、備考表示欄45dに「分割」が表示される。この表示は、当該リール部材14に収納されたキャリアテープを複数に分割して複数のリール部材14に巻回収納することにより、同一部品を供給する複数のリール部材14を作成する必要がある旨を指示する部品分割指示である。

【0063】

すなわち照合工程において照合結果が一致するリール部材14が複数あり、且つ更新部24bによる一のリール部材14の情報の更新後において更新されていない他のリール部材14がある場合、出力したリール部材14に収納されたキャリアテープを複数のリール部材14に分割させる指示を表示する。

【0064】

このように、部品分割指示を自動的に行うことにより、同一種類の部品についてリール部材14の数が必要数に満たない場合であっても、分割によって作成されたリール部材14を当該部品のリール部材14が不足する部品実装機に応急的に供給することができ、部品切れによる装置稼働停止を回避することができる。このとき、不足しているリール部材14が取り付けられている取付位置情報を部品分割指示とともに表示することにより、リール分割作業の対象を容易に特定することができる。

【0065】

また、作成したリール部材不足リストを部品庫7から部品を外段取りエリア3に配送する出庫担当の作業（図示せず）の携帯端末8にネットワーク5を介して送信してもよい。リール部材不足リストを携帯端末8に受信した出庫担当の作業は、そのリール部材不足リストに基づいて、部品庫7から分割の指示が出ていないリール部材を出庫させることができる。

【0066】

また、作成したリール部材不足リストはネットワーク5を介して管理装置2に送信してもよい。管理装置2は記憶部31で記憶している現在生産を実行している生産データ32

10

20

30

40

50

と受信したリール部材不足リストとを照合する。管理装置 2 は、照合の結果、生産データ 3 2 からリール部材不足リストのリール部材が存在する場合は、該当する部品実装機の場合（部品実装ライン名、設備名、フィーダ番号等）を作業者 9 が有する携帯端末 8 の表示画面に表示させる。作業者 9 は表示された部品実装機から該当するリール部材を分割して不足したリール部材の準備をすることができる。

【 0 0 6 7 】

なお、作業者 9 が所持する携帯端末 8 にその作業者 9 の情報（作業者 ID、作業者名、作業者が作業する外段取りエリア等）を登録しておき、作業者の情報を追加したリール部材不足リストを作成してもよい。リール部材不足リストに作業者 9 の情報を追加することで、リール部材不足リストを携帯端末 8 に受信した出庫担当の作業者は、出庫したリール部材を、リール部材不足リストを作成した作業者 9 に配送することもできる。

10

【 0 0 6 8 】

なお上記実施例では、外段取りエリア 3 にて取付位置情報に対応するカート 1 2 を特定するために点灯させる報知灯 1 1 をカート 1 2 とは別個に配置した例を示したが、図 1 1 に示すように、報知灯 1 1 A とカート 1 2 A が一体化された構成としてもよい。この構成では、図 1 2 に示すような部品準備指示処理が可能となる。

【 0 0 6 9 】

図 1 2 において、まず外段取りエリア 3 において作業を実行する作業者 9 は、携帯端末 8 を操作して次に生産対象となる基板の生産データ（次生産データ）を管理装置 2 に問い合わせる（S T 4 1）。次いで次生産データを管理装置 2 から携帯端末 8 にダウンロードする（S T 4 2）。次に外段取りエリア 3 において作業者 9 は、携帯端末 8 の読取部 2 3 によってリール部材 1 4 に関するリール情報を読み取る（S T 4 3）。

20

【 0 0 7 0 】

この後、次生産データにおいて当該リール部材 1 4 が取り付けられる I / O 部 1 2 a の情報を取得し（S T 4 4）、さらに、当該リール部材 1 4 が未取り付けのカート 1 2 A の情報を取得する（S T 4 5）。そして当該リール部材 1 4 が未取り付けのカート 1 2 A に対応する報知灯 1 1 A を点灯させ（S T 4 6）、部品準備指示処理を終了する（S T 4 7）。ここに示す実施例においては、作業者は部品供給が必要とされるカート 1 2 A のみを特定することができ、部品準備作業の効率を向上させることが可能となっている。

【 0 0 7 1 】

上記説明したように、本実施の形態に示す部品準備指示システムおよび部品準備指示方法ならびに携帯端末においては、部品実装ライン外で行われる外段取り作業に際し、マッチングの指示を行う部品準備指示システムを、リール部材 1 4 の情報とリール部材 1 4 が取り付けられる複数の部品実装機の情報を含む生産データを管理する管理装置 2 と、リール部材 1 4 に関するリール情報を読み取る読取部 2 3、読み取られたリール情報と生産データに含まれる複数のリール部材 1 4 の情報とを照合する照合部 2 4 a、照合結果が一致するリール部材 1 4 を取り付けべき取付位置情報を出力する出力部 2 2 を有する携帯端末 8 とで構成するようにしている。これにより、外段取り作業に際しマッチングの指示を自動的に行うことができ、部品準備作業を人為的なミス排除して正しく効率よく行うことができる。

30

40

【 0 0 7 2 】

なお、管理装置 2 は、記憶部 3 1 が有する生産データ 3 2 と作業区画 A 1、A 2、A 3・・・を担当する作業者 9 とを関連付けて記憶しておき、各作業者 9 が管理装置 2 に次生産データを問い合わせた際に、問い合わせた作業者が担当する作業区画 A 1、A 2、A 3・・・に関する生産データ 3 2 をダウンロードさせてもよい。これにより、複数の実装ラインを有し大規模な施設においても外段取りエリア 3 にて外段取り作業を行う作業者 9 は、自身の作業区画 A 1、A 2、A 3・・・に関する次生産データを受け取ることができるため、部品準備作業を人為的なミス排除して正しく効率よく行うことができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 3 】

50

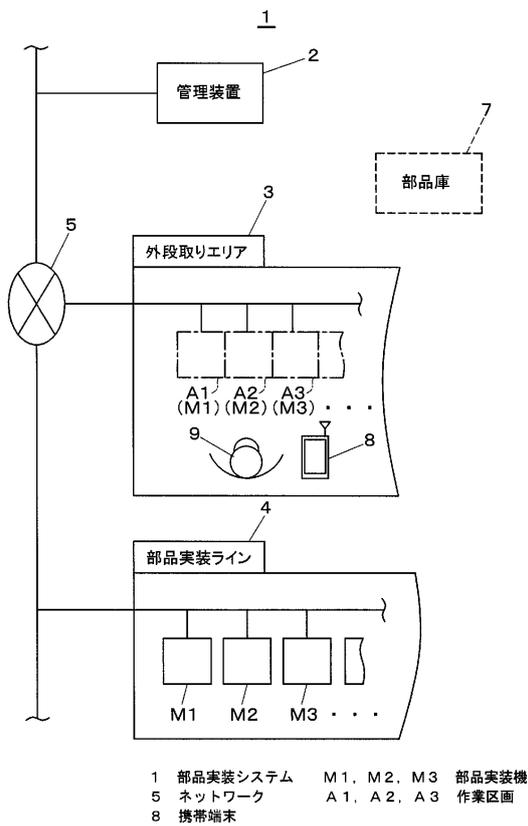
本発明の部品準備指示システムおよび部品準備指示方法ならびに携帯端末は、部品準備作業を部品実装ライン外で行う外段取り作業に際しマッチングの指示を自動的に行って部品準備作業を効率よく行うことができるという効果を有し、リール部材によって部品を供給して基板に実装する部品実装分野において有用である。

【符号の説明】

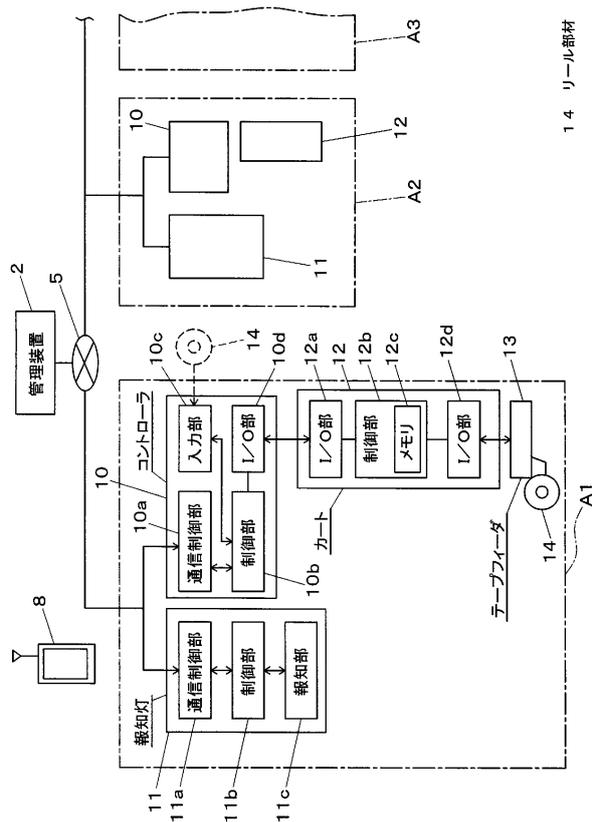
【0074】

- 1 部品実装システム
- 5 ネットワーク
- 8 携帯端末
- 8 a 表示 / 操作画面
- 14 リール部材
- M 1 , M 2 , M 3 部品実装機
- A 1 , A 2 , A 3 作業区画

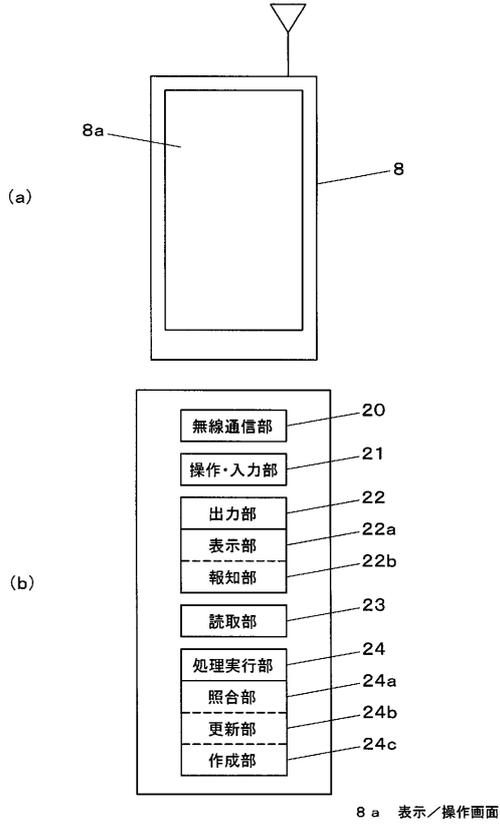
【図1】



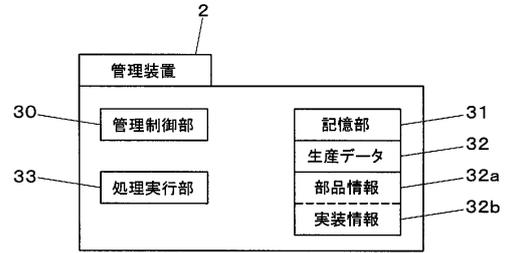
【図2】



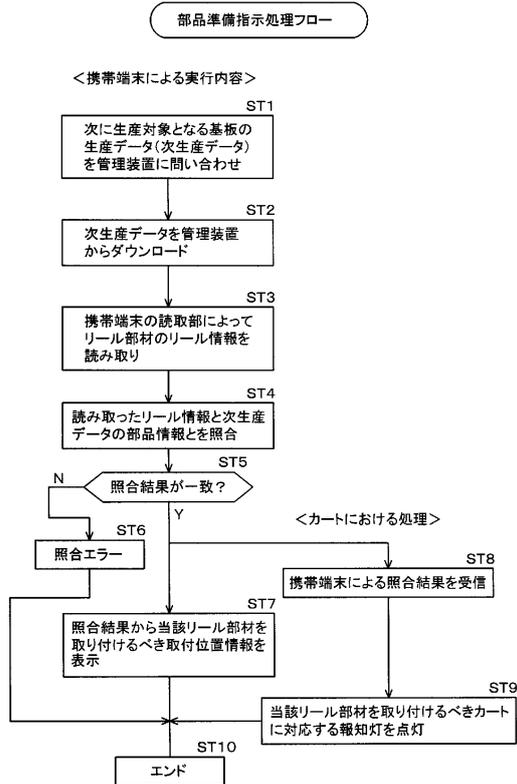
【図3】



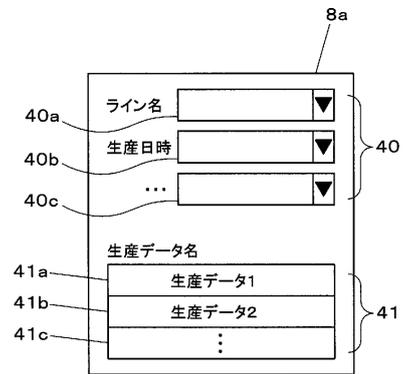
【図4】



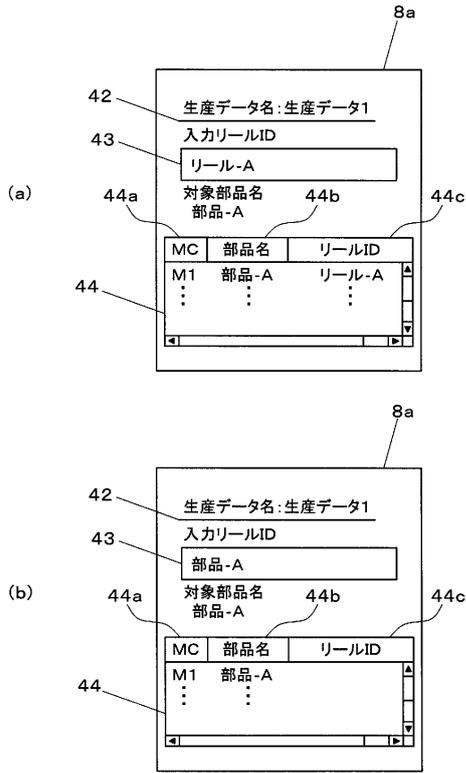
【図5】



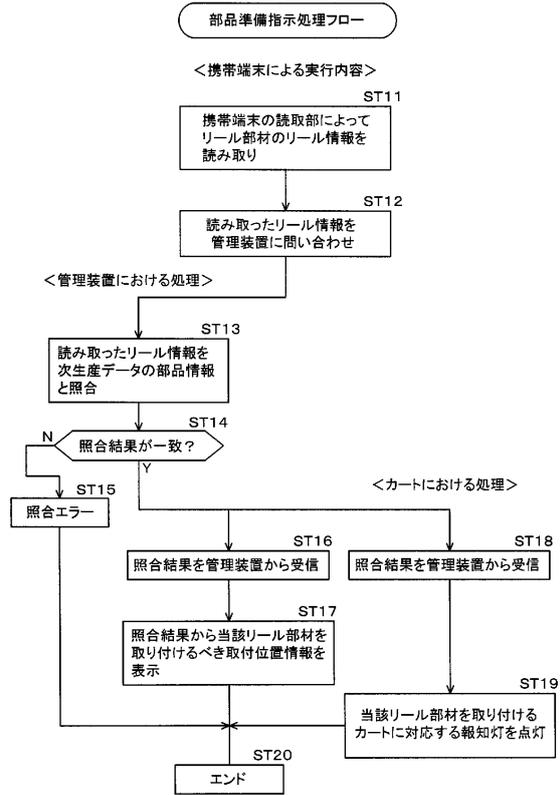
【図6】



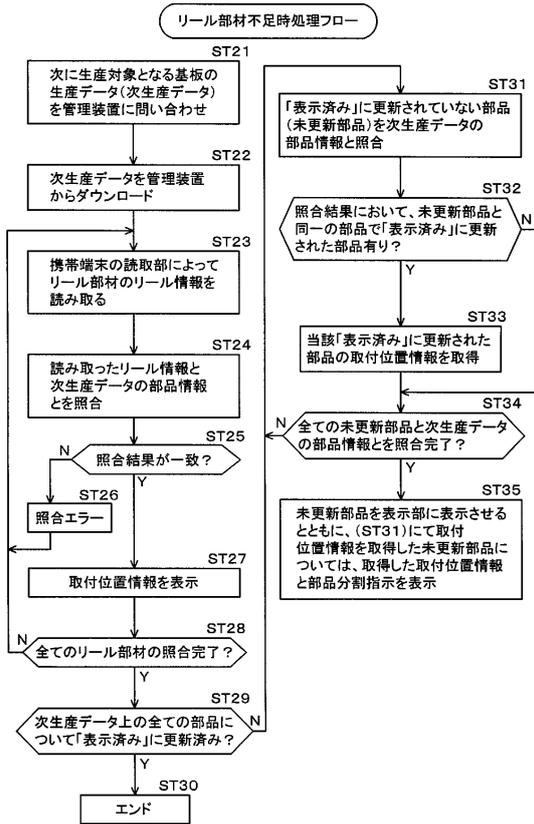
【図7】



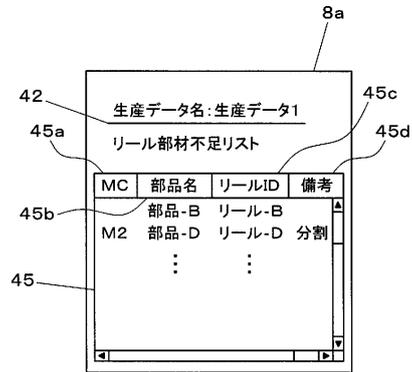
【図8】



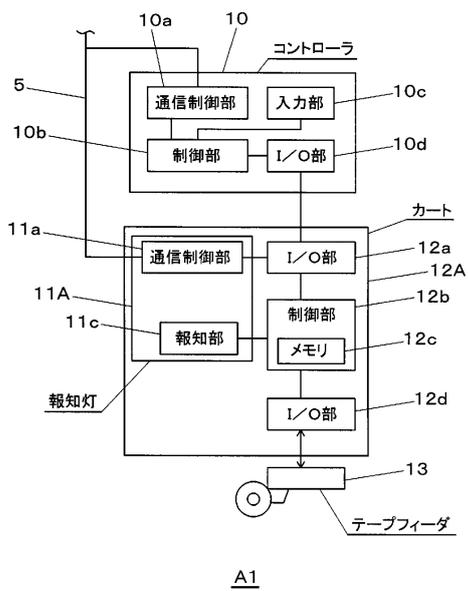
【図9】



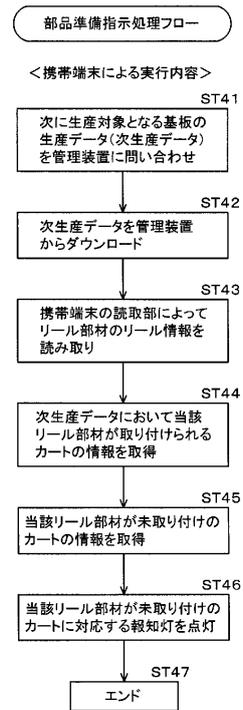
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

- (72)発明者 小西 親
大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内
- (72)発明者 山崎 敬久
大阪府門真市松葉町2番7号 パナソニックファクトリーソリューションズ株式会社内

審査官 土田 嘉一

- (56)参考文献 特開2013-243243(JP,A)
特開2008-066405(JP,A)
特開2011-108909(JP,A)
特開2009-302184(JP,A)
特開平04-346500(JP,A)
特開2005-159164(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05K 13/00 - 13/08