

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-75941  
(P2009-75941A)

(43) 公開日 平成21年4月9日(2009.4.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G05B 19/418 (2006.01)</b>	G05B 19/418 B	3C100
<b>G06Q 50/00 (2006.01)</b>	G06F 17/60 108	5B058
<b>G06Q 10/00 (2006.01)</b>	G06F 17/60 510	
<b>G06K 17/00 (2006.01)</b>	G06K 17/00 F	
	G06K 17/00 L	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2007-245468 (P2007-245468)  
(22) 出願日 平成19年9月21日 (2007.9.21)

(71) 出願人 000005108  
株式会社日立製作所  
東京都千代田区丸の内一丁目6番6号  
(74) 代理人 100064414  
弁理士 磯野 道造  
(74) 代理人 100111545  
弁理士 多田 悦夫  
(72) 発明者 石井 辰栄  
茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株式会社日立製作所情報制御システム事業部内  
(72) 発明者 大石 聡  
茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株式会社日立製作所情報制御システム事業部内

最終頁に続く

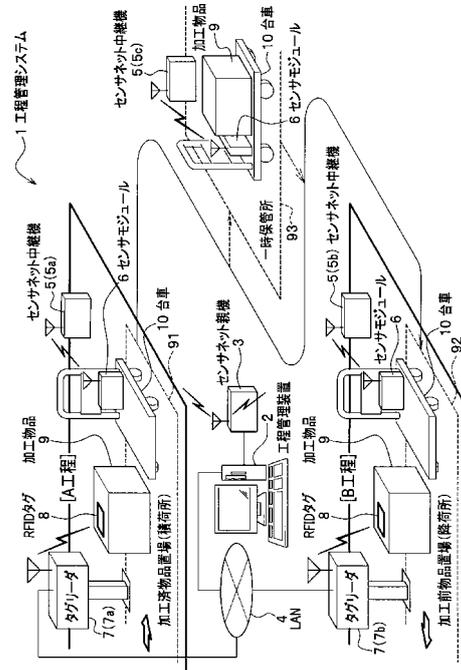
(54) 【発明の名称】 工程管理方法、工程管理システムおよび工程管理装置

(57) 【要約】

【課題】搬送作業者に負担を掛けることなく、搬送中の物品の所在やその状態を管理できるようにする。

【解決手段】工程管理装置2は、センサモジュール6から送信される圧力および加速度に基づき、台車10における加工物品9の積載状況や移動状況、さらには、加工物品9の積載を検知し、加工物品9の積載を検知したときには、その台車10の近傍にある加工済物品置場91を探索する。一方、加工済物品置場91に設けられたタグリーダ7は、加工工程での加工が終了したとき、その加工物品のRFIDタグ8から物品IDを読み出し、工程管理装置2へ送信する。従って、工程管理装置2は、前記探索された加工済物品置場91に仮置きされた加工物品9の物品IDを知ることができ、よって、加工物品9が積載された台車10の台車IDに対して、前記仮置きされた加工物品9の物品IDを紐付けることができる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

複数の加工工程により加工される加工物品の工程進行状況を管理する工程管理装置に、前記加工工程の入口および出口に設けられた R F I D タグのタグリーダと、前記加工工程の出口に置かれる加工物品を積載して搬送する台車に設置されたセンサモジュールと、が通信ネットワークを介して接続された構成を用いて行う工程管理方法であって、

前記タグリーダは、

前記加工工程で前記加工物品の加工が開始または終了したとき、その加工物品に付された R F I D タグに書き込まれている物品 I D を読み出し、前記読み出した物品 I D を前記工程管理装置へ送信し、

前記センサモジュールは、

前記台車の荷台に加えられる圧力を検知するとともに、前記台車の移動による加速度を検知し、

前記検知した圧力および加速度の情報を前記工程管理装置へ送信し、

前記工程管理装置は、

前記タグリーダから送信された前記加工物品の物品 I D を受信したとき、その受信した物品 I D とそのときの時刻とを対応付けて、加工開始情報または加工終了情報として記憶装置に記憶し、

前記センサモジュールからの送信電波に基づき、前記センサモジュールが設置された前記台車の位置情報を取得し、

前記センサモジュールから送信された前記圧力および加速度の情報に基づき、当該センサモジュールが設置された台車における積荷の有無状態と、移動または停止状態と、を含む台車状態を判定し、

前記判定の結果に基づき、前記台車状態が積荷なし状態から積荷あり状態へ変化したことを検知したときには、当該台車の台車位置の近傍にある前記加工工程の出口を探索し、

前記探索した出口に対応する前記加工終了情報を参照して、その加工終了情報の最後の時刻に対応して記憶されている前記加工物品の物品 I D を取得し、

前記台車状態の変化が検知された台車の台車 I D と、前記探索された出口に対応する前記加工終了情報から取得された物品 I D と、を対応付けて記憶装置に記憶すること

を特徴とする工程管理方法。

## 【請求項 2】

前記工程管理装置は、さらに、

前記加工工程の配置構成に対応させて、前記台車の台車位置およびその台車についての台車状態を表示装置に表示すること

を特徴とする請求項 1 に記載の工程管理方法。

## 【請求項 3】

前記工程管理装置は、さらに、

前記加工物品それぞれについての加工履歴情報を生成し、その生成した加工履歴情報およびその時点での当該加工物品の搬送状況を表示装置に表示すること

を特徴とする請求項 1 に記載の工程管理方法。

## 【請求項 4】

複数の加工工程により加工される加工物品の工程進行状況を管理する工程管理装置に、前記加工工程の入口および出口に設けられた R F I D タグのタグリーダと、前記加工工程の出口に置かれる加工物品を積載して搬送する台車に設置されたセンサモジュールと、が通信ネットワークを介して接続されて構成された工程管理システムであって、

前記タグリーダは、

前記加工工程で前記加工物品の加工が開始または終了したとき、その加工物品に付された R F I D タグに書き込まれている物品 I D を読み出す手段と、

前記読み出した物品 I D を前記工程管理装置へ送信する手段と、

を備え、

10

20

30

40

50

前記センサモジュールは、  
前記台車の荷台に加えられる圧力を検知する圧力センサと、  
前記台車の移動時に生じる加速度を検知する加速度センサと、  
前記圧力センサにより検知した圧力および前記加速度により検知した加速度の情報を前記工程管理装置へ送信する手段と、

を備え、

前記工程管理装置は、

前記タグリーダから送信された前記加工物品の物品IDを受信したとき、その受信した物品IDとそのときの時刻とを対応付けて、加工開始情報または加工終了情報として記憶する手段と、

10

前記センサモジュールからの送信電波に基づき、前記センサモジュールが設置された前記台車の位置情報を取得する手段と、

前記センサモジュールから送信された前記圧力および加速度の情報に基づき、当該センサモジュールが設置された台車における積荷の有無状態と、移動または停止状態と、を含む台車状態を判定する手段と、

前記判定の結果に基づき、前記台車状態が積荷なし状態から積荷あり状態へ変化したことを検知したときには、当該台車の台車位置の近傍にある前記加工工程の出口を探索する手段と、

前記探索した出口に対応する前記加工終了情報を参照して、その加工終了情報の最後の時刻に対応して記憶されている前記加工物品の物品IDを取得する手段と、

20

前記台車状態の変化が検知された台車の台車IDと、前記探索された出口に対応する前記加工終了情報から取得された物品IDと、を対応付けて記憶する手段と、

を備えたこと

を特徴とする工程管理システム。

#### 【請求項5】

前記工程管理装置は、さらに、

前記加工工程の配置構成に対応させて、前記台車の台車位置およびその台車についての台車状態を表示する表示手段

を備えたこと

を特徴とする請求項4に記載の工程管理システム。

30

#### 【請求項6】

(従4)

前記工程管理装置は、さらに、

前記加工物品それぞれについての加工履歴情報を生成し、その生成した加工履歴情報およびその時点での当該加工物品の搬送状況を表示する表示手段

を備えたこと

を特徴とする請求項4に記載の工程管理システム。

#### 【請求項7】

加工物品を加工する複数の加工工程のそれぞれの入口および出口に設けられたRFIDタグのタグリーダと、前記加工工程の出口に置かれる加工物品を積載して搬送する台車に設置されたセンサモジュールと、に通信ネットワークを介して接続され、前記加工物品の工程進行状況を管理する工程管理装置であって、

40

前記加工工程で前記加工物品の加工が開始または終了時に前記タグリーダにより当該加工物品に付されているRFIDタグから読み出された物品IDを受信したとき、その受信した物品IDとそのときの時刻とを対応付けて、加工開始情報または加工終了情報として記憶する手段と、

前記センサモジュールからの送信電波に基づき、前記センサモジュールが設置された前記台車の位置情報を取得する手段と、

前記センサモジュールから送信された前記台車の荷台に加えられる圧力および前記荷台の移動による加速度の情報に基づき、当該センサモジュールが設置された台車における積

50

荷の有無状態と、移動または停止状態と、を含む台車状態を判定する手段と、

前記判定の結果に基づき、前記台車状態が積荷なし状態から積荷あり状態へ変化したことを検知したときには、当該台車の台車位置の近傍にある前記加工工程の出口を探索する手段と、

前記探索した出口に対応する前記加工終了情報を参照して、その加工終了情報の最後の時刻に対応して記憶されている前記加工物品の物品IDを取得する手段と、

前記台車状態の変化が検知された台車の台車IDと、前記探索された出口に対応する前記加工終了情報から取得された物品IDと、を対応付けて記憶する記憶手段と、  
を備えたこと

を特徴とする工程管理装置。

10

【請求項8】

前記工程管理装置は、さらに、

前記加工工程の配置構成に対応させて、前記台車の台車位置およびその台車についての台車状態を表示する表示手段

を備えたこと

を特徴とする請求項7に記載の工程管理装置。

【請求項9】

前記工程管理装置は、さらに、

前記加工物品それぞれについての加工履歴情報を生成し、その生成した加工履歴情報およびその時点での当該加工物品の搬送状況を表示する表示手段

を備えたこと

を特徴とする請求項7に記載の工程管理装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の工程からなる工業製品の製造工程に係る工程管理方法、工程管理システムおよび工程管理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、工業製品は、複数の工程を経て製造される。多くの場合、それらの工程は、加工対象の部品または半製品（以下、加工物品という）を加工する加工工程である。ここで、「加工する」とは、「加工対象の物品を機械的に変形する」、「加工対象の物品に他の部品を付加する」、「加工対象の物品を塗装する」、「複数の物品を1つの他の物品として組み立てる」などを意味する。

30

【0003】

近年、このような工業製品の製造工程において、製造中の物品を管理するために、しばしば、RFID（Radio Frequency Identification）タグが用いられている。例えば、特許文献1には、加工物品にRFIDタグを付し、その加工物品の工程への入出力時刻などの情報を取得することにより、工程内における加工物品の状況を管理する工程管理システムの例が開示されている。また、特許文献2には、工程内だけでなく工程間において、搬送中または加工待ちの加工物品についてもRFIDタグにより管理する工程管理システムの例が開示されている。

40

【特許文献1】特開2006-139410号公報

【特許文献2】特開2006-26843号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、工程間にある加工物品をRFIDタグで管理しようとする、とくに、その工程間の加工物品の搬送システムが自動化されていない場合には、搬送作業者に余計な作業負担を掛けることになる。例えば、搬送作業者は、搬送車に物品を載せるときに、

50

加工物品のIDと搬送車のIDとを紐付けるために、RFIDタグリーダを用いて、物品および搬送車に付されたRFIDタグを読み取る作業が必要である。あるいは、その紐付け作業を自動化した場合には、あらかじめ、加工工程の出口、入口などにRFIDタグリーダを備えたゲートを設けておき、搬送作業者は、加工物品を工程間で移動させるときには、加工物品を積載した搬送車を、そのゲートを必ず通過するように移動させなければならない（例えば、特許文献2参照）。

【0005】

本発明の目的は、搬送作業者などに負担を掛けることなく、搬送車のIDとその搬送車に積載された加工物品のIDとを紐付けることによって、工程間を搬送中であっても加工物品の状態を管理することができるようにした工程管理方法、工程管理システムおよび工程管理装置を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明では、工程管理システムは、複数の加工工程のそれぞれの入口および出口に設けられたRFIDタグのタグリーダと、加工工程の出口に置かれる加工物品を積載して搬送する台車に設置されたセンサモジュールと、が通信ネットワークを介してコンピュータである工程管理装置に接続されて構成される。

【0007】

そして、その工程管理システムにおいて、タグリーダは、加工工程で加工物品の加工が開始または終了したとき、その加工物品に付されたRFIDタグに書き込まれている物品IDを読み出し、その読み出した物品IDを工程管理装置へ送信する。また、センサモジュールは、台車の荷台に加えられる圧力、および、台車の移動による加速度を検知するセンサを備え、そのセンサにより検知した圧力および加速度の情報を工程管理装置へ送信する。そして、その工程管理装置は、タグリーダから送信された加工物品の物品IDを受信したとき、その受信した物品IDとそのときの時刻とを対応付けて、加工開始情報または加工終了情報として記憶する手段と、センサモジュールからの送信電波に基づき、そのセンサモジュールが設置された台車の位置情報を取得する手段と、センサモジュールから送信された圧力および加速度の情報に基づき、そのセンサモジュールが設置された台車における積荷の有無状態、移動または停止状態などの台車状態を判定する手段と、その判定の結果に基づき、台車状態が積荷なし状態から積荷あり状態へ変化したことを検知したときには、その台車の台車位置の近傍にある加工工程の出口を探索する手段と、その探索した出口に対応する加工終了情報をからその加工終了の最後の時刻に対応して記憶されている加工物品の物品IDを取得する手段と、台車状態の変化が検知された台車の台車IDと先に探索された出口に対応する加工終了情報から取得された物品IDとを対応付けて記憶する手段と、を備える。

20

30

【0008】

本発明では、台車には、例えば、圧力センサおよび加速度センサを備えたセンサモジュールが設置され、そのセンシングデータが工程管理装置に送信されるので、工程管理装置は、台車に加工物品が積載されているか否か、台車が移動しているか否かなどの台車状態を容易に把握できるようになる。さらには、そのセンシングデータに基づき、台車に加工物品が積載されたときを検知することができる。

40

【0009】

また、工程管理装置は、台車に設置されたセンサモジュールから送信される電波に基づき、台車位置を検知することができる。従って、工程管理装置は、台車に加工物品が積載されたとき、その台車位置の近傍にある加工工程の出口に置かれている加工物品が積載されたと判断する。

【0010】

一方、加工工程の入口および出口には、タグリーダが設けられ、タグリーダは、加工物品の加工が開始または終了するとき、その加工物品に付されているRFIDタグから物品IDを読み出し、その物品IDを工程管理装置へ送信する。従って、工程管理装置は、加

50

工工程の出口に置かれた加工物品の物品IDを知ることができる。よって、工程管理装置は、台車に加工物品が積載されたとき、その台車IDに対して、その積載された加工物品の物品IDを紐付けることができる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、搬送作業者などに負担を掛けることなく、搬送車のIDとその搬送車に積載された加工物品のIDとを紐付けことができるようになり、さらには、工程間を搬送中であっても加工物品の所在やその状態を管理することができるようになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0013】

図1は、本発明の実施形態に係る工程管理システムの全体構成およびその適用環境の例を示した図である。図1に示すように、本実施形態に係る工程管理システム1は、工程管理装置2と、工程管理装置2にLAN(Local Area Network)4を介して接続されたタグリーダー7と、センサネット親機3およびセンサネット中継機5を介して工程管理装置2に接続されたセンサモジュール6と、を含んで構成される。

【0014】

ここで、加工工程(図1では、A工程)の出口には、加工済物品置場91が設けられ、その加工済物品置場91には、その加工工程で加工された加工済の加工物品9が仮置きされる。このとき、加工済の加工物品9には、RFIDタグ8が付され、そのRFIDタグ8には、その加工物品9をユニークに識別する物品IDが書き込まれている。また、加工済物品置場91には、タグリーダー7aが設けられ、タグリーダー7aは、RFIDタグ8との間で非接触の通信を行い、RFIDタグ8に書き込まれている物品IDを読み出す。通常、タグリーダー7aは、加工物品9が加工工程から排出されたとき、RFIDタグ8に書き込まれている物品IDを読み出し、LAN4を介して、その読み出した物品IDを工程管理装置2へ送信する。

【0015】

なお、RFIDタグ8は、加工物品9に直接貼付または埋め込まれていてもよく、加工物品9を載置または収納した台座や容器など、さらには、加工物品9に添付された加工伝票や作業指示書などに貼付または埋め込まれていてもよい。

【0016】

加工済物品置場91は、また、仮置きされた加工物品9を台車10に積載する積荷所でもある。そこで、加工済の加工物品9が加工工程から排出され、加工済物品置場91に仮置きされると、搬送作業者は、空の台車10をその加工済物品置場91に寄せて、仮置きされた加工物品9を台車10に積載する。なお、ここでいう台車10は、加工物品9を積載して加工工程間などを搬送する搬送車で、本実施形態では、台車10は、手押しの搬送車とするが、それに限定されるものではない。

【0017】

台車10には、センサモジュール6が設けられ、センサモジュール6は、例えば、圧力センサや加速度センサなどによって、台車10に加工物品9が積載されたことや、台車10が移動していることなどを検知することを可能にする。すなわち、センサモジュール6は、例えば、所定の時間ごとに圧力センサや加速度センサのセンシングデータを取得し、センサネット中継機5aやセンサネット親機3を介して、その取得したセンシングデータを工程管理装置2へ送信する。

【0018】

なお、台車10に加工物品9が積載されことを検知するセンサは、圧力センサに限定されるものではなく、荷重センサ、遮光センサ、反射光センサなどであってもよい。また、台車10が移動していることを検知するセンサは、加速度センサに限定されるものではなく、速度センサなどであってもよい。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 9 】

加工物品 9 が台車 1 0 に積載されると、台車 1 0 は、通常、次の加工工程（図 1 では、B 工程）の入口まで搬送される。ここで、加工工程の入口には、加工前物品置場 9 2 が設けられている。加工前物品置場 9 2 は、加工物品 9 を台車 1 0 から積み降ろす降荷所でもあり、加工物品 9 は、加工前物品置場 9 2 で台車 1 0 から積み降ろされ、仮置きされる。このとき、センサモジュール 6 は、その圧力センサや加速度センサなどによって、台車 1 0 が停車したことや、台車 1 0 から加工物品 9 が積降ろされたことなどを検知することを可能にする。すなわち、センサモジュール 6 は、例えば、所定の時間ごとに圧力センサや加速度センサのセンシングデータを取得し、センサネット中継機 5 b やセンサネット親機 3 を介して、その取得したセンシングデータを工程管理装置 2 へ送信する。

10

## 【 0 0 2 0 】

加工前物品置場 9 2 には、また、タグリーダ 7 b が設けられ、タグリーダ 7 b は、加工物品 9 に付されている R F I D タグ 8 との間で非接触の通信を行い、R F I D タグ 8 に書き込まれている物品 I D を読み出す。通常、タグリーダ 7 b は、加工物品 9 が加工工程に取り込まれ、加工が開始されるとき、R F I D タグ 8 に書き込まれている物品 I D を読み出し、L A N 4 を介して、その読み出した物品 I D を工程管理装置 2 へ送信する。

## 【 0 0 2 1 】

加工物品 9 が積載された台車 1 0 は、次の工程の入口に搬送される前に、一時保管所 9 3 へ搬送されることもある。一時保管所 9 3 は、次の工程への搬送の順番待ちに利用されるだけでなく、例えば塗装工程の後の乾燥時間確保のためなどにも利用される。台車 1 0 のセンサモジュール 6 は、一時保管所 9 3 にあっても、例えば、所定の時間ごとに圧力センサや加速度センサのセンシングデータを取得し、センサネット中継機 5 c やセンサネット親機 3 を介して、その取得したセンシングデータを工程管理装置 2 へ送信する。

20

## 【 0 0 2 2 】

なお、本実施形態では、1 つの加工済物品置場 9 1 には、同時に 1 つの加工物品 9 しか仮置きできないものとする。一方、加工前物品置場 9 2 には、同時に複数の加工物品 9 を仮置きしてもよい。

## 【 0 0 2 3 】

また、図 1 では、L A N 4 は、イーサネット（登録商標）などによる有線 L A N を想定しているが、IEEE 802.11 などの規格に基づく無線 L A N であってもよい。また、タグリーダ 7 と工程管理装置 2 とをつなぐ通信ネットワークを、センサネット中継機 3 などで構成されるセンサネットの一部に組み込んでもよい。

30

## 【 0 0 2 4 】

図 2 は、本実施形態に係る工程管理装置 2 の構成の例を示した図である。図 2 に示すように、工程管理装置 2 は、処理装置 2 0 と通信インタフェース 3 0 と表示装置 4 0 とを含んで構成される。

## 【 0 0 2 5 】

ここで、処理装置 2 0 は、工程稼働履歴管理部 2 1、台車情報管理部 2 2、物品工程履歴管理部 2 3、工程管理情報表示部 2 4 などの処理機能ブロックと、工程稼働履歴情報記憶部 2 5、台車管理情報記憶部 2 6、物品工程履歴情報記憶部 2 7 などの記憶機能ブロックを含んで構成される。

40

## 【 0 0 2 6 】

図 2 では図示を省略したが、処理装置 2 0 は、ハードウェアとしては、いわゆる C P U（Central Processing Unit）と、R A M（Random Access Memory）やハードディスク装置などからなる記憶装置と、を備えた、いわゆる、コンピュータによって構成される。すなわち、処理装置 2 0 の工程稼働履歴管理部 2 1、台車情報管理部 2 2、物品工程履歴管理部 2 3、工程管理情報表示部 2 4 などの処理機能ブロックは、前記 C P U が記憶装置に格納された所定のプログラムを実行することによって実現される。また、工程稼働履歴情報記憶部 2 5、台車管理情報記憶部 2 6、物品工程履歴情報記憶部 2 7 などの記憶機能ブロックは、前記記憶装置上に構成される。なお、これらの機能ブロックの機能の詳細につ

50

いては、別途後記する。

【 0 0 2 7 】

図 2 において、通信インタフェース 3 0 は、処理装置 2 0 を L A N 4 やセンサネット親機 3 に接続するための電氣的なインタフェース回路や通信制御回路を含んで構成され、処理装置 2 0 が L A N 4 やセンサネット親機 3 を介してタグリーダ 7 やセンサモジュール 6 と通信するのを可能にする。また、表示装置 4 0 は、L C D (Liquid Crystal Display) などによって構成され、処理装置 2 0 の処理によって生成される様々な工程管理情報などが表示される。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、本実施形態に係るセンサモジュール 6 の構成の例を示した図である。センサモジュール 6 は、その制御主体である C P U 6 1 に、通信部 6 2、圧力センサ部 6 3、加速度センサ部 6 4 などが接続されて構成される。このとき、センサモジュール 6 は、必要に応じて、温度センサ部、湿度センサ部などを備えていてもよい。図では、それらのセンサ部を代表して センサ部 6 5 と表している。

10

【 0 0 2 9 】

図 3 において、通信部 6 2 は、U W B (Ultra Wideband) などを用いた無線通信によりセンサネット中継機 5 との間で通信を行う通信回路を含んで構成される。また、圧力センサ部 6 3 は、台車 1 0 の荷台にかかる圧力 (荷重でもよい) を検知可能な圧力センサを備え、その圧力センサにより検知した圧力値を C P U 6 1 へ入力する。また、加速度センサ部 6 4 は、台車 1 0 の移動時の振動などによる加速度を検知する加速度センサを備え、その加速度センサにより検知した加速度の値を C P U 6 1 へ入力する。

20

【 0 0 3 0 】

これに対し、C P U 6 1 は、例えば、所定の時間ごとに、圧力センサ部 6 3 や加速度センサ部 6 4 から入力される圧力値や加速度値などのセンシングデータを取得し、その取得したセンシングデータを、通信部 6 2 を介し、工程管理装置 2 へ送信する機能を有する。この機能は、C P U 6 1 が図示しないメモリに格納された所定のプログラムを実行することによって実現される。

【 0 0 3 1 】

なお、図示しないメモリは、通常、フラッシュメモリなど不揮発性メモリによって構成され、その一部には、センサモジュール 6 をユニークに識別するためのモジュール I D があらかじめ書き込まれている。モジュール I D は、センシングデータの取得モジュールを識別するデータとして、センシングデータに付して工程管理装置 2 へ送信されるが、本実施形態では、1つの台車 1 0 に1つのセンサモジュール 6 が対応するように設けられているので、センサモジュール 6 のモジュール I D を、以下、台車 1 0 を識別する台車 I D として利用する。

30

【 0 0 3 2 】

図 4 は、本実施形態に係る R F I D タグ 8 の構成の例を示した図である。図 4 に示すように、R F I D タグ 8 は、その制御主体である C P U 8 1 に、通信部 8 2、I D 記憶部 8 3 などが接続されて構成される。

【 0 0 3 3 】

ここで、I D 記憶部 8 3 は、通常、フラッシュメモリなど不揮発性メモリによって構成され、その I D 記憶部 8 3 には、R F I D タグ 8 自身をユニークに識別するタグ I D があらかじめ書き込まれている。また、通信部 8 2 は、タグリーダ 7 から送信された電波を受信し、その電波に应答して I D 記憶部 8 3 に書き込まれているタグ I D をタグリーダ 7 へ送信する。また、C P U 8 1 は、通信部 8 2 の通信制御、I D 記憶部 8 3 からのタグ I D の読み出しなどを制御する。

40

【 0 0 3 4 】

なお、本実施形態では、R F I D タグ 8 は、加工物品 9 のそれぞれに個々に付される。従って、タグ I D は、加工物品 9 をユニークに識別する物品 I D として利用することができる。以下、物品 I D は、タグ I D であるとする。

50

## 【 0 0 3 5 】

続いて、図 5 以下の図を用いて、工程管理装置 2 の機能、つまり、処理装置 2 0 を構成する機能ブロックの詳細について説明する。

## 【 0 0 3 6 】

図 5 は、本実施形態に係る工程稼働履歴情報の構成の例を示した図である。工程稼働履歴情報は、図 5 に示すように、( a ) 加工開始情報、( b ) 加工終了情報、( c ) 積荷・降荷所情報を含んで構成され、工程稼働履歴情報記憶部 2 5 に記憶される。

## 【 0 0 3 7 】

ここで、加工開始情報は、工程 ID と、物品 ID および開始時刻の複数の組によって構成され、工程管理システム 1 の管理対象の加工工程ごとに作成される。すなわち、加工開始情報は、加工工程ごとに、その加工工程で加工物品 9 の開始されるたびに、加工物品 9 の物品 ID およびそのとき時刻の組の情報が、次々に時系列的に追加されていく情報である。同様に、加工終了情報は、工程 ID と、物品 ID および終了時刻の複数の組によって構成され、工程管理システム 1 の管理対象の加工工程ごとに作成される。すなわち、加工開始情報は、加工工程ごとに、その加工工程で加工物品 9 の終了されるたびに、加工物品 9 の物品 ID およびそのとき時刻の組の情報が、次々に時系列的に追加されていく情報である。

10

## 【 0 0 3 8 】

また、積荷・降荷所情報は、積荷・降荷所を識別する積荷・降荷所 ID と、その積荷・降荷所が位置する位置情報と、その積荷・降荷所にそのとき仮置きされている加工物品 9 の物品 ID と、により構成され、積荷・降荷所ごとに作成される。ここで、積荷・降荷所 ID と位置情報とは、工程管理システム 1 が構築されるときに、事前に設定される情報である。

20

## 【 0 0 3 9 】

従って、工程稼働履歴管理部 2 1 は、加工前物品置場 9 2 に設置されたタグリーダ 7 b から加工物品 9 の物品 ID を受信したとき、その加工前物品置場 9 2 を含んだ加工工程の工程 ID により識別される加工開始情報に、その受信した物品 ID とそのときの時刻とを追加する。同様に、工程稼働履歴管理部 2 1 は、加工済物品置場 9 1 に設置されたタグリーダ 7 a から加工物品 9 の物品 ID を受信したときには、加工済物品置場 9 1 を含む加工工程の工程 ID により識別される加工終了情報に、その受信した物品 ID とそのときの時刻とを追加する。

30

## 【 0 0 4 0 】

さらに、工程稼働履歴管理部 2 1 は、積荷・降荷所情報において、当該加工済物品置場 9 1 に付された積荷・降荷所 ID に対応する物品 ID のフィールドに、前記の受信した物品 ID を格納する。なお、この物品 ID のフィールドに格納された物品 ID は、台車情報管理部 2 2 により、その加工物品 9 が台車 1 0 に積載されたときに消去される。ここで、消去とは、そのフィールドに null データを格納することをいう。

## 【 0 0 4 1 】

なお、積荷・降荷所 ID によって指定される積荷・降荷所が降荷所、つまり、加工前物品置場 9 2 であって場合には、そこに仮置きされた加工物品 9 の物品 ID は、工程管理システム 1 では必要とされないため、その物品 ID のフィールドには null データを格納する。

40

## 【 0 0 4 2 】

また、積荷・降荷所情報の位置情報は、その積荷・降荷所 ID で指定される積荷・降荷所 (加工済物品置場 9 1 または加工前物品置場 9 2 ) の位置を識別する情報であり、位置情報は、( x 座標 , y 座標 ) で表した情報であってもよく、それぞれの加工工程が設けられた建屋領域を、適宜、分割した小領域を識別する領域識別情報であってもよく、さらには、1 つの加工工程を 1 つの位置情報として表したものであってもよい。

## 【 0 0 4 3 】

以上のようにして、工程稼働履歴管理部 2 1 により、各加工工程に投入された加工物品

50

9の物品IDとその投入時刻、つまり、加工開始時刻とが、加工開始情報に記録され、また、各加工工程から排出された加工物品9の物品IDとその排出時刻、つまり、加工終了時刻とが、加工終了情報に記録される。また、積荷・降荷所情報の物品IDのフィールドには、そのとき加工済物品置場91に仮置きされた状態にある加工物品9の物品IDが表示されることになる。

【0044】

図6は、本実施形態に係る台車管理情報の構成の例を示した図である。図6に示すように、それぞれの台車10ごとに作成される情報であり、台車ID、台車位置、センシングデータ、台車状態、物品ID、積荷・降荷所IDなどの情報を含んで構成され、台車管理情報記憶部26に記憶される。

10

【0045】

ここで、台車IDは、台車10をユニークに識別する情報で、前記したように、本実施形態では、その台車10に設けられたセンサモジュール6のモジュールIDを代用する。また、台車位置は、センサネット中継機5によって識別可能な位置情報であり、所定の分解能を有する(x座標, y座標)で表した情報であってもよく、それぞれの加工工程が設けられた建屋領域を、適宜、分割した小領域を識別する識別領域であってもよく、さらには、1つの加工工程を1つの位置情報として表したものであってもよい。ただし、その位置情報の表し方は、前記した積荷・降荷所情報の位置情報の表し方と同じであるものとする。

【0046】

センシングデータは、台車10に設けられたセンサモジュール6から送信された圧力や加速度の生データが記憶される。また、台車状態は、その生のセンシングデータや位置情報から判定される台車の状態を表した情報である。ちなみに、センシングデータの圧力が所定の値より大きい場合には、「積荷あり」と判定され、そうでない場合には、「積荷なし」と判定される。また、台車10の移動時の振動などによる加速度が所定の値より大きい場合には、台車10は「移動中」と判定され、そうでない場合には、「停止中」と判定される。また、台車10の台車位置が、図5(c)の積荷・降荷所情報における積荷・降荷所の位置情報のいずれかと同じ、または、その距離が所定の距離以下であった場合には、台車10は「積荷・降荷所近傍」と判定され、そうでない場合には、「積荷・降荷所近傍でない」と判定される。

20

30

【0047】

さらに、台車管理情報において、台車状態が「積荷あり」であった場合には、その物品IDは、台車10に積載されている加工物品9の物品IDを表している。また、台車状態が「積荷・降荷所近傍」であった場合には、その積荷・降荷所IDは、台車10の近傍の積荷・降荷所の積荷・降荷所IDを表している。

【0048】

以上の台車管理情報は、台車情報管理部22により作成される。すなわち、台車情報管理部22は、センサネット中継機5により得られるセンサモジュール6からの電波の強度や方向に基づき、台車10の位置情報を取得し、さらに、センサネット中継機5から所定のセンシングデータを取得する。そして、その取得した位置情報およびセンシングデータに基づき、台車状態などの情報を設定する。なお、台車情報管理部22の処理フローについては、図9を用いて、別途、詳しく説明する。

40

【0049】

図7は、本実施形態に係る物品工程履歴情報の構成の例を示した図である。物品工程履歴情報は、図7に示すように、それぞれの加工物品9ごとに作成される情報であり、物品ID、物品名称、製品名称、工程ID、開始時刻、終了時刻、搬送状況、台車位置などの情報を含んで構成され、物品工程履歴情報記憶部27に記憶される。

【0050】

ここで、物品IDは、加工物品9をユニークに識別する情報である、本実施形態では、その加工物品9に付されたRFIDタグ8に記憶されているタグIDである。また、物品

50

名称は、加工物品 9 の名称であり、製品名称は、加工物品 9 を用いて組み立てられる最終加工物品（製品）の名称である。

【 0 0 5 1 】

また、物品工程履歴情報において、工程 I D は、加工物品 9 が通過中または通過した加工工程の工程 I D、開始時刻は、その加工工程における加工開始時刻、終了時刻は、その加工工程における加工終了時刻である。ただし、通過中の加工工程の場合には、加工終了時刻は、n u l l データで示される。

【 0 0 5 2 】

なお、工程 I D、開始時刻および終了時刻は 1 組の情報であり、加工物品 9 が複数の加工工程を通過または通過中の場合には、物品工程履歴情報には、その加工工程の数と同じ組数の工程 I D、開始時刻および終了時刻が記憶される。

10

【 0 0 5 3 】

また、搬送状況は、当該加工物品 9 が最後に通過した加工工程での加工終了後の加工物品 9 の状況を示す情報であり、積荷待、積荷完、移動中、降荷所着、降荷完などの状況を表す。また、台車位置は、当該加工物品 9 が、積荷完から降荷完の前までの状況にあるとき、その加工物品 9 が積載されている台車 1 0 の位置を表す。なお、台車位置は、台車管理情報の台車位置と同じである。なお、搬送状況には、台車位置の情報も加味して、一時保管所停止中、台車位置不明（センサモジュール 6 の電池切れ、通信不能領域など）などの情報も含めるようにしてもよい。

【 0 0 5 4 】

物品工程履歴情報は、物品工程履歴管理部 2 3 によって作成されるが、物品工程履歴情報の工程 I D、開始時刻および終了時刻の情報は、工程稼働履歴管理部 2 1 により工程稼働履歴情報が作成されるのに併せて作成される。また、搬送情報や台車位置の情報は、工程管理情報表示部 2 4 により物品工程履歴情報を表示するとき、その表示に併せて、台車管理情報に基づき設定される。

20

【 0 0 5 5 】

図 8 は、本実施形態に係る工程稼働履歴管理部 2 1 の処理の処理フローの例を示した図である。工程稼働履歴管理部 2 1 の処理は、加工工程の入口または出口、すなわち、加工前物品置場 9 2 または加工済物品置場 9 1 に備え付けのタグリーダ 7 が、加工物品 9 に付された R F I D タグ 8 のタグ I D（物品 I D）を読み取り、その読み取った物品 I D を工程管理装置 2 に送信し、その処理装置 2 0 がその物品 I D を受信したとき実行される。

30

【 0 0 5 6 】

すなわち、工程稼働履歴管理部 2 1 の処理において、処理装置 2 0 は、まず、タグリーダ 7 から送信された加工物品 9 の物品 I D を受信する（ステップ S 0 1）。次に、その物品 I D を送信したタグリーダ 7 が設置された加工工程の工程 I D に対応する工程稼働履歴情報の加工開始情報または加工終了情報にその物品 I D とそのときの時刻を記録する（ステップ S 0 2）。

【 0 0 5 7 】

次に、処理装置 2 0 は、その物品 I D を送信したタグリーダ 7 の設置場所が加工工程の出口であるか否かを判定し、加工工程の出口であった場合には（ステップ S 0 3 で Y e s）、その加工工程の出口の積荷所に対応する積荷・降荷所情報の物品 I D のフィールドにステップ S 0 1 で受信した物品 I D を設定する（ステップ S 0 4）。また、加工工程の出口でなかった場合には（ステップ S 0 3 で N o）、ステップ S 0 4 を実行せずに、そのまま処理を終了する。

40

【 0 0 5 8 】

以上の処理により、工程稼働履歴情報に加工開始情報および加工終了情報が蓄積され、また、積荷・降荷所情報には、積荷所、つまり、加工済物品置場 9 1 に仮置きされている加工物品 9 の物品 I D が格納されることになる。

【 0 0 5 9 】

図 9 は、本実施形態に係る台車情報管理部 2 2 の処理の処理フローの例を示した図であ

50

る。台車情報管理部 22 の処理は、それぞれの台車 10 に対して、例えば、所定の時間ごとに実行される。処理装置 20 は、まず、台車 10 のセンサモジュール 6 に対し、センシングデータの送信を求め、それに応じて返送されるセンシングデータを受信する（ステップ S 11）。そして、処理装置 20 は、その受信したセンシングデータを台車管理情報の所定のフィールドに格納する。

#### 【0060】

次に、処理装置 20 は、センサネット中継機 5 から、センサネット中継機 5 が受信したセンサモジュール 6 から送信された電波の強度や方向などの情報を取得し、その電波の強度や方向などに基づき、センサモジュール 6、つまり、台車 10 の台車位置を算出する（ステップ S 12）。そして、処理装置 20 は、その算出した台車位置を台車管理情報の台車位置のフィールドに格納する。なお、この場合、その位置の分解能は、少なくとも、すべての積荷・降荷所および一時保管所の位置が互いに識別可能であればよい。

10

#### 【0061】

次に、処理装置 20 は、センシングデータの圧力データに基づき、積荷の有無を判定し（ステップ S 13）、加速度データに基づき、振動の有無を判定し（ステップ S 14）、さらに、台車状態を判定する（ステップ S 15）。すなわち、処理装置 20 は、圧力データが所定の値以上であった場合には、「積荷あり」と判定し、小刻みに変化する加速度データが得られた場合には、台車 10 が振動している、つまり、「移動中」と判定する。処理装置 20 は、このようにして判定した台車状態を、台車管理情報の「積荷あり」および「移動中」のフィールドに格納する。

20

#### 【0062】

次に、処理装置 20 は、台車 10 の近傍にある積荷・降荷所を探索する（ステップ S 16）。すなわち、処理装置 20 は、ステップ S 12 で算出した台車位置を、工程稼働履歴情報の積荷・降荷所情報の位置情報と比較することにより、その台車位置が積荷・降荷所のいずれかの近傍にあるか否かを判定する。そして、処理装置 20 は、その判定結果「積荷・降荷所近傍」または「積荷・降荷所近傍でない」を、台車管理情報の積荷・降荷所近傍のフィールドに格納する。

#### 【0063】

次に、処理装置 20 は、ステップ S 16 における台車 10 の近傍の積荷・降荷所の探索の結果、近傍に積荷・降荷所があった場合には（ステップ S 17 で Yes）、工程稼働履歴情報の積荷・降荷所情報からその積荷・降荷所の積荷・降荷所 ID を求め、その積荷・降荷所 ID を台車情報の積荷・降荷所 ID のフィールドに格納する（ステップ S 18）。この積荷・降荷所 ID は、そのとき、台車 10 が位置する積荷・降荷所を示している。

30

#### 【0064】

次に、処理装置 20 は、以前の台車状態と現在の台車状態とを比較して、台車 10 に加工物品 9 が新たに積載されたか否かを判定する（ステップ S 19）。その判定の結果、加工物品 9 が新たに積載された場合には（ステップ S 19 で Yes）、処理装置 20 は、工程稼働履歴情報の積荷・降荷所情報を参照して、ステップ S 18 で求めた積荷・降荷所 ID に対応付けられた物品 ID を取得し、その取得した物品 ID を台車管理情報の物品 ID のフィールドに格納する（ステップ S 20）。

40

#### 【0065】

また、車両の近傍に積荷・降荷所がなかった場合（ステップ S 17 で No）、または、加工物品 9 が新たに積載された場合でない場合には（ステップ S 19 で No）、処理装置 20 は、台車情報管理部 22 の処理を終了する。

#### 【0066】

以上の処理により、ある積荷・降荷所（本実施形態では、加工物品 9 は、加工済物品置場 91 で積載されるとしている）で加工物品 9 が台車 10 に積載されたとき、処理装置 20 は、その積載された加工物品 9 の物品 ID を取得したことになる。すなわち、搬送作業者が特別な作業をすることなく、台車 10 の台車 ID とその台車 10 に積載された加工物品 9 の物品 ID とが対応付けられた、つまり、紐付けられたことになる。

50

## 【 0 0 6 7 】

続いて、表示装置 4 0 に表示される表示画面の例について説明する。工程管理情報表示部 2 4 は、図示しないキーボードやマウスを介して、所定の表示要求情報が入力されたとき、台車管理情報記憶部 2 6 や物品工程履歴情報記憶部 2 7 に記憶されている台車管理情報や物品工程履歴情報を、適宜、表示装置 4 0 に表示する。

## 【 0 0 6 8 】

図 1 0 は、台車管理情報記憶部 2 6 に記憶された台車管理情報を表示装置 4 0 に表示した表示画面の例を示した図である。図 1 0 に示すように、表示画面 4 1 には、例えば、管理対象の加工工程が配置されている建屋の概略の配置図が表示され、さらに各工程内における台車 1 0 の所在位置が表示されている。台車 1 0 の所在位置は、四角または 2 重四角の記号により表示される。このとき、四角記号は、空台車、2 重四角記号は、積荷あり台車である。さらに、丸囲み A P の記号などにより、センサネット中継機 5 の設置位置なども示される。

10

## 【 0 0 6 9 】

また、表示画面 4 1 において、図示しないマウスなどにより、ある台車記号を選択する入力された場合には、表示画面 4 1 の中にポップアップ画面 4 2 が表示され、その選択された台車記号に対応する台車 1 0 の詳細な台車情報が表示される。その場合、台車 1 0 が積荷あり台車であったときには、その台車 1 0 に積載されている加工物品 9 の物品 I D なども表示される。

## 【 0 0 7 0 】

また、表示画面 4 1 において、台車 1 0 に積載される加工物品 9 の種類が複数ある場合には、その種類を識別するために、積荷あり台車を 2 重四角の 1 つの記号だけで表示するのではなく、積載された加工物品 9 の種類ごとにそれぞれ異なった記号で表示する。あるいは、それぞれ異なった色を付して表示する。

20

## 【 0 0 7 1 】

また、表示画面 4 1 の表示に際しては、処理装置 2 0 が物品工程履歴情報などをも参照して、所定時間以上、台車 1 0 に積載されたままになっている加工物品 9 を検出した場合には、その加工物品 9 を積載した台車 1 0 を点滅表示するなど強調を表示する。そうした場合、工程管理者は、その表示画面 4 1 を閲覧することにより、何らかの問題になりそうな加工物品 9 または台車 1 0 を早期に発見することができる。

30

## 【 0 0 7 2 】

図 1 1 は、物品工程履歴情報記憶部 2 7 に記憶された物品工程履歴情報を表示装置 4 0 に表示した表示画面の例を示した図である。図 1 1 に示すように、表示画面 4 3 には、加工物品 9 ごとに、その加工物品 9 の加工履歴および搬送状況が表示される。

## 【 0 0 7 3 】

ここで、製品名称は、加工物品 9 を用いて組み立てられる最終加工物品（製品）の名称であり、物品名称は、加工物品 9 の種類に付された名称である。工程管理者は、工程管理装置 2 に表示画面 4 3 を表示させるに当たって、製品名称および物品名称を入力することにより、表示対象の加工物品 9 を絞り込むことができる。

## 【 0 0 7 4 】

表示画面 4 3 において、横方向の棒グラフは、それぞれの加工物品 9 の加工工程の進捗状況を表し、加工完了した工程については、その開始時刻と終了時刻とが表示される。また、搬送状況は、物品工程履歴情報の搬送状況を表示したもので、積荷待、積荷完、移動中、降荷所着、降荷完などが表示される。ただし、降荷完後、次の加工工程での加工が開始された場合には、搬送状況には、単に、完と表示する。また、搬送状況として、一時保管所停止中、所在不明などを表示してもよい。

40

## 【 0 0 7 5 】

以上のような表示画面 4 3 により、工程管理者は、個々の加工物品 9 の加工工程の進捗状況や搬送状況を容易に把握することができるようになる。

## 【 0 0 7 6 】

50

なお、図1の工程管理システム1および図2の工程管理装置2の構成では、表示装置40は、工程管理装置2の一部を構成するものとしているが、表示装置40がLAN4に接続され、加工済物品置場91や加工前物品置場92などに設置された端末装置であってもよい。その場合には、搬送作業も、台車10の所在位置や加工物品9の加工工程の進捗状況や搬送状況を容易に知ることができる。

【0077】

また、以上に説明した実施形態では、タグリーダ7は、加工工程の出口および入口にそれぞれ別個に設置されるものとしているが、加工工程の出口および入口を同じ場所または隣接する場所に設け、タグリーダ7を出口および入口で兼用し、1つで済ますことも可能である。ただし、その場合には、タグリーダ7は、加工物品9に付されたRFIDタグ8から物品IDを読み取ったとき、それが加工開始を意味するものなのか、加工終了を意味するものなのかを識別し、その情報を工程管理装置2へ送信する必要がある。なお、その加工開始または加工終了は、例えば、次のようにして検知することができる。

10

【0078】

タグリーダ7に加工開始および加工終了のスイッチを設けておき、加工作業者が加工開始または加工終了に応じて、そのいずれかのスイッチを押すようにする。そうすれば、タグリーダ7は、押されたスイッチからの信号に基づき、加工開始または加工終了を検知することができる。

【0079】

また、加工工程の出入口にタグリーダ7を備えた伝票受けポストを設けておき、加工作業者が加工開始時に加工伝票をその伝票受けポストに入れ、加工終了時に加工伝票をその伝票受けから取り出すような場合には、伝票受けポストに、例えば、加工伝票が置かれたことを検知する遮光センサなどを設けておく。そうすれば、タグリーダ7は、その遮光センサなどから得られる出力に基づき、加工開始または加工終了を検知することができる。

20

【0080】

最後に、台車10の位置の検出分解能について補足しておく。一般に、台車10、つまり、センサモジュール6の位置は、センサモジュール6から送信される電波の強度および方向をセンサネット中継機5により計測することによって求めることができる。その場合、位置情報は、1つのセンサネット中継機5で計測した電波強度および方向により求めることもでき、また、複数（例えば、3つ）のセンサネット中継機5で計測した電波強度および方向により求めることもできる。このとき求められる位置の分解能は、当然ながら、後者の場合のほうが高い。

30

【0081】

ただし、本実施形態では、ある加工工程の加工済物品置場91または加工前物品置場92に停車した台車10の位置と、他の加工工程の加工済物品置場91または加工前物品置場92に停車した他の台車10の位置とが識別可能である限り、台車10の位置の分解能は問題としない。

【0082】

従って、例えば、各加工工程にそれぞれ1つの加工済物品置場91および加工前物品置場92しかなく、また、各加工工程にそれぞれ1つの1つのセンサネット中継機5しかなく、センサネット中継機5とセンサモジュール6との通信が各加工工程のエリアごとに隔離されているような場合には、センサネット中継機5は、センサモジュール6から送信される電波の強度および方向を、必ずしも計測する必要はない。

40

【0083】

このような場合には、工程管理装置2の処理装置20は、センサモジュール6から送信されてきた情報がどのセンサネット中継機5を経由したかを検知することにより、センサモジュール6、つまり、台車10がどの加工工程にあるかを判定することができる。さらに、ここで、センサモジュール6により台車10への加工物品9の積載が検知されたときには、処理装置20は、そのときその加工工程の加工済物品置場91に仮置きされている加工物品9が台車10に積載されたものと判断する。こうすることによって、処理装置2

50

0 は、台車 10 の台車 ID とその台車 10 に積載された加工物品 9 の物品 ID とを紐付けることができる。

【0084】

以上、本実施形態によれば、搬送作業者が加工済物品置場 9 1 に仮置きされている加工物品 9 を台車 10 に積載するだけで、処理装置 20 は、台車 10 の台車 ID とその台車 10 に積載された加工物品 9 の物品 ID とを紐付けることができるようになる。よって、処理装置 20 は、加工物品 9 が加工工程間にあってもその所在や搬送状況を管理することができるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図 1】実施形態に係る工程管理システムの全体構成およびその適用環境の例を示した図。

【図 2】実施形態に係る工程管理装置の構成の例を示した図。

【図 3】実施形態に係るセンサモジュールの構成の例を示した図。

【図 4】実施形態に係る RFID タグの構成の例を示した図。

【図 5】実施形態に係る工程稼働履歴情報の構成の例を示した図。

【図 6】実施形態に係る台車管理情報の構成の例を示した図。

【図 7】実施形態に係る物品工程履歴情報の構成の例を示した図。

【図 8】実施形態に係る工程稼働履歴管理部の処理の処理フローの例を示した図。

【図 9】実施形態に係る台車情報管理部の処理の処理フローの例を示した図。

【図 10】実施形態に係る台車管理情報を表示装置に表示した表示画面の例を示した図。

【図 11】実施形態に係る物品工程履歴情報を表示装置に表示した表示画面の例を示した図。

【符号の説明】

【0086】

- 1 工程管理システム
- 2 工程管理装置
- 3 センサネット親機
- 4 LAN
- 5 センサネット中継機
- 6 センサモジュール
- 7 タグリーダー
- 8 RFID タグ
- 9 加工物品
- 10 台車
- 20 処理装置
- 21 工程稼働履歴管理部
- 22 台車情報管理部
- 23 物品工程履歴管理部
- 24 工程管理情報表示部
- 25 工程稼働履歴情報記憶部
- 26 台車管理情報記憶部
- 27 物品工程履歴情報記憶部
- 30 通信インターフェース
- 40 表示装置
- 83 ID 記憶部
- 91 加工済物品置場
- 92 加工前物品置場
- 93 一時保管所

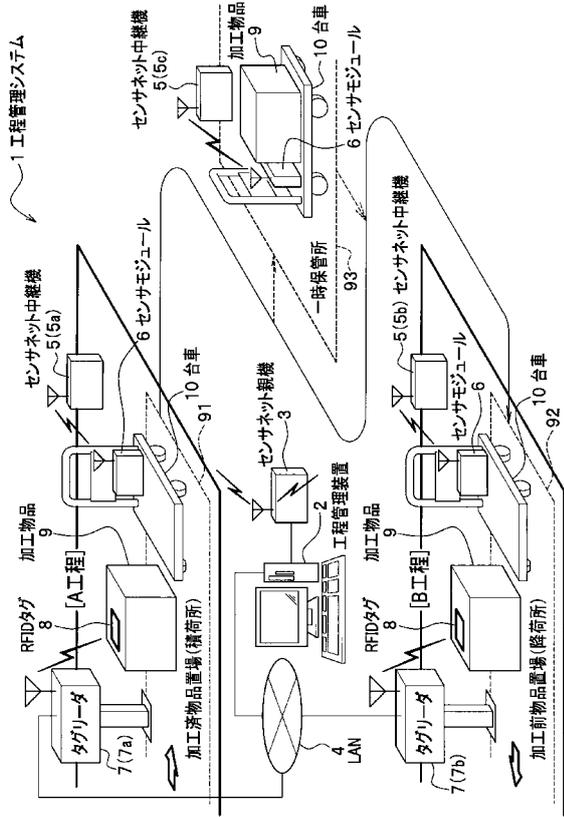
10

20

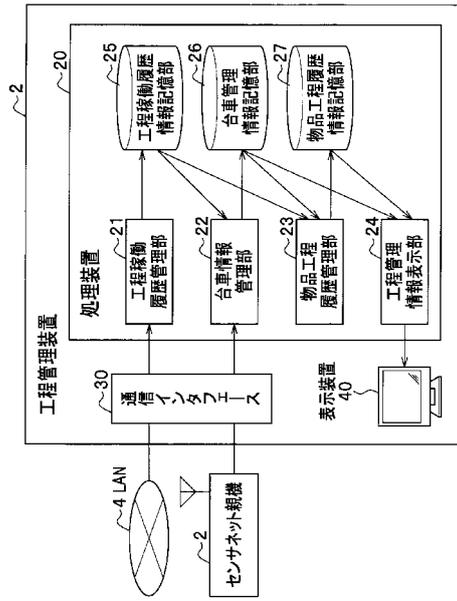
30

40

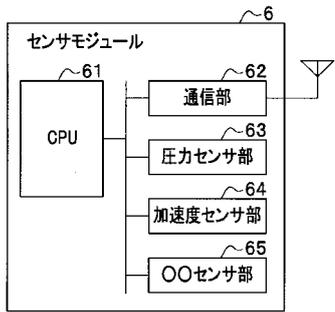
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 5 】

(工程稼働履歴情報)

(a) (加工開始情報)

工程ID
物品ID
開始時刻
物品ID
開始時刻

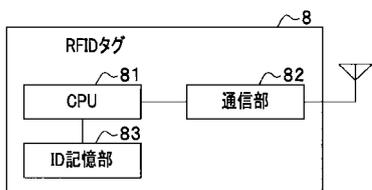
(b) (加工終了情報)

工程ID
物品ID
終了時刻
物品ID
終了時刻

(c) (積荷・降荷所情報)

積荷・降荷所ID
位置情報
物品ID

【 図 4 】



【 図 6 】

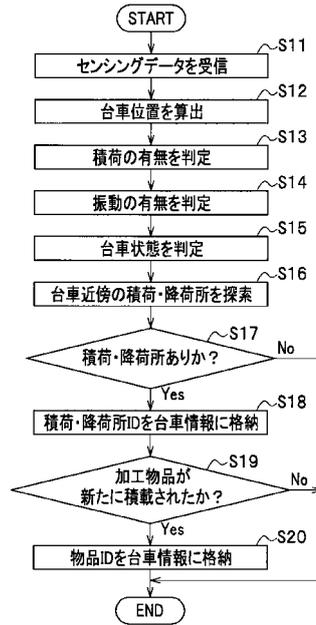
(台車管理情報)

台車ID
台車位置
センシングデータ
圧力
加速度
.....
台車状態
積荷あり
移動中
積荷・降荷所近傍
物品ID
積荷・降荷所ID

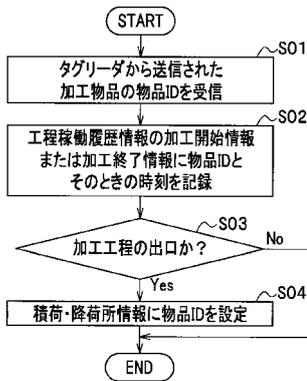
【 図 7 】



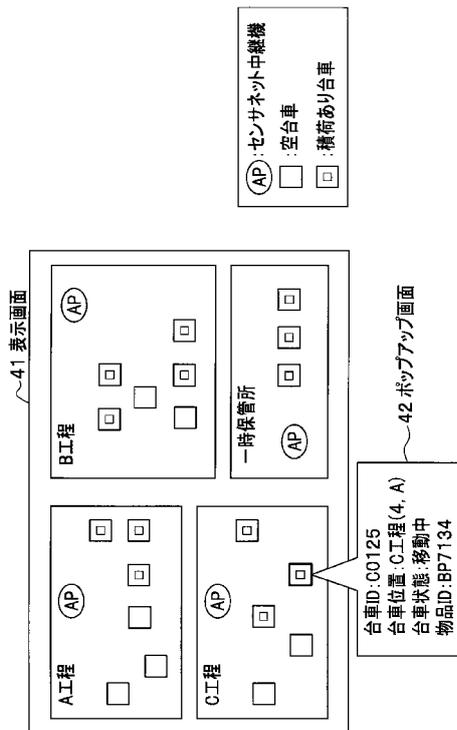
【 図 9 】



【 図 8 】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】

43 表示画面

製品名称	物品名称	物品ID	工程A	搬送状況	工程B	搬送状況
		BP7140	開始 9/9 10:10:10 終了 9/9 10:20:15	積荷完		
		BP7132	開始 9/9 10:05:40 終了 9/9 10:14:30	完	開始 9/9 10:17:10 終了	

---

フロントページの続き

(72)発明者 吉澤 隆司

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株式会社日立製作所情報制御システム事業部内

(72)発明者 新村 米満

茨城県日立市大みか町五丁目2番1号 株式会社日立製作所情報制御システム事業部内

Fターム(参考) 3C100 AA29 AA48 BB24 BB25 CC02 DD03 DD14 DD32

5B058 CA17 YA20