

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7664936号  
(P7664936)

(45)発行日 令和7年4月18日(2025.4.18)

(24)登録日 令和7年4月10日(2025.4.10)

(51)国際特許分類 F I  
H 0 5 K 13/02 (2006.01) H 0 5 K 13/02 D

請求項の数 5 (全12頁)

(21)出願番号	特願2022-548319(P2022-548319)	(73)特許権者	000237271 株式会社 F U J I 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地
(86)(22)出願日	令和2年9月10日(2020.9.10)	(74)代理人	110000992 弁理士法人ネクスト
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/034310	(74)代理人	100162237 弁理士 深津 泰隆
(87)国際公開番号	WO2022/054202	(74)代理人	100191433 弁理士 片岡 友希
(87)国際公開日	令和4年3月17日(2022.3.17)	(72)発明者	石川 信幸 愛知県知立市山町茶碓山 1 9 番地 株式 会社 F U J I 内
審査請求日	令和5年7月10日(2023.7.10)	審査官	森林 宏和

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 表示装置、および干渉確認方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

キャビティの画像と、前記キャビティに配置された部品の画像と、前記部品を保持する保持具のイメージ画像とを重ねた状態で表示する際に、前記保持具のイメージ画像は、前記保持具が備える 1 対の把持爪のイメージ画像を含み、イメージ画像における前記 1 対の把持爪と、前記 1 対の把持爪により把持される前記部品の 1 対の把持面とが対向するように表示する表示装置。

【請求項 2】

前記キャビティの画像は、前記キャビティを撮像装置で撮像した撮像データに基づく画像である請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記保持具が前記部品を保持するための生産プログラムに基づいて、前記 1 対の把持爪のイメージ画像を表示する請求項 1 または請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記保持具のイメージ画像は、前記保持具が備える当金のイメージ画像を含み、  
前記キャビティの画像と、前記部品の画像と、前記保持具の 1 対の把持爪と当金とのイメージ画像とを重ねた状態で表示する請求項 1 ないし請求項 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 5】

キャビティ内に配設された部品の画像と、前記部品を把持する 1 対の把持爪のイメージ

画像とを重ねた状態で表示する際に、イメージ画像における前記 1 対の把持爪と、前記 1 対の把持爪により把持される前記部品の 1 対の把持面とが対向するように表示するとともに、

前記 1 対の把持爪が前記部品を把持するための動作の範囲で移動して前記部品を把持するときに、前記 1 対の把持爪が、前記キャビティあるいは前記キャビティ内に配設された前記部品の上を向いた面と干渉するか否かを確認する干渉確認方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、キャビティに配置された部品の画像を表示する表示装置などに関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

下記特許文献には、保持対象の部品の画像を表示する表示装置が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】国際公開第 2017/168590 号

【文献】特開平 4 - 172000 号公報

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本明細書は、キャビティに配置された部品の適切な保持を担保することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、本明細書は、キャビティの画像と、前記キャビティに配置された部品の画像と、前記部品を保持する保持具のイメージ画像とを重ねた状態で表示する際に、前記保持具のイメージ画像は、前記保持具が備える 1 対の把持爪のイメージ画像を含み、イメージ画像における前記 1 対の把持爪と、前記 1 対の把持爪により把持される前記部品の 1 対の把持面とが対向するように表示する表示装置を開示する。また、上記課題を解決するために、本明細書は、キャビティ内に配設された部品の画像と、前記部品を保持する 1 対の把持爪のイメージ画像とを重ねた状態で表示する際に、イメージ画像における前記 1 対の把持爪と、前記 1 対の把持爪により把持される前記部品の 1 対の把持面とが対向するように表示するとともに、前記 1 対の把持爪が前記部品を把持するための動作の範囲で移動して前記部品を把持するときに、前記 1 対の把持爪が、前記キャビティあるいは前記キャビティ内に配設された前記部品の上を向いた面と干渉するか否かを確認する干渉確認方法を開示する。

30

【発明の効果】

【0006】

本開示では、キャビティの画像と、キャビティに配置された部品の画像と、部品を保持する保持具のイメージ画像とが同時に表示される。若しくは、キャビティ内に配設された部品の画像と、部品を保持する把持爪の画像とを重ねた状態で表示される。これにより、部品を保持する保持具若しくは把持爪の干渉の有無を確認することが可能となり、キャビティに配置された部品の適切な保持を担保することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図 1】 部品実装機を示す斜視図である。

【図 2】 部品装着装置を示す斜視図である。

【図 3】 部品保持具を示す図である。

【図 4】 トレイを示す図である。

50

【図 5】制御装置を示すブロック図である。

【図 6】表示装置を示す図である。

【図 7】表示装置を示す図である。

【図 8】表示装置を示す図である。

【図 9】表示装置を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

以下、本発明を実施するための形態として、本発明の実施例を、図を参照しつつ詳しく説明する。

【0009】

図 1 に、部品実装機 10 を示す。部品実装機 10 は、回路基材 12 に対する部品の実装作業を実行するための装置である。部品実装機 10 は、装置本体 20、基材搬送保持装置 22、部品装着装置 24、マークカメラ 26、パーツカメラ 28、部品供給装置 30、ばら部品供給装置 32、制御装置（図 5 参照）34 を備えている。なお、回路基材 12 として、回路基板、三次元構造の基材等が挙げられ、回路基板として、プリント配線板、プリント回路板等が挙げられる。

【0010】

装置本体 20 は、フレーム 40 と、そのフレーム 40 に上架されたビーム 42 とによって構成されている。基材搬送保持装置 22 は、フレーム 40 の前後方向の中央に配設されており、搬送装置 50 とクランプ装置 52 とを有している。搬送装置 50 は、回路基材 12 を搬送する装置であり、クランプ装置 52 は、回路基材 12 を保持する装置である。これにより、基材搬送保持装置 22 は、回路基材 12 を搬送するとともに、所定の位置において、回路基材 12 を固定的に保持する。なお、以下の説明において、回路基材 12 の搬送方向を X 方向と称し、その方向に直角な水平の方向を Y 方向と称し、鉛直方向を Z 方向と称する。つまり、部品実装機 10 の幅方向は、X 方向であり、前後方向は、Y 方向である。

【0011】

部品装着装置 24 は、ビーム 42 に配設されており、2 台の作業ヘッド 60、62 と作業ヘッド移動装置 64 とを有している。作業ヘッド移動装置 64 は、X 方向移動装置 68 と Y 方向移動装置 70 と Z 方向移動装置 72 とを有している。そして、X 方向移動装置 68 と Y 方向移動装置 70 とによって、2 台の作業ヘッド 60、62 は、一体的にフレーム 40 上の任意の位置に移動させられる。また、各作業ヘッド 60、62 は、スライダ 74、76 に作業者が工具を用いることなく着脱可能に位置決めして装着されており、Z 方向移動装置 72 は、スライダ 74、76 を個別に上下方向に移動させる。つまり、作業ヘッド 60、62 は、Z 方向移動装置 72 によって、個別に上下方向に移動させられる。

【0012】

また、各作業ヘッド 60、62 の下端面には、図 2 に示すように、部品保持具 77 が取り付けられている。部品保持具 77 は、所謂チャックであり、図 3 に示すように、本体 78 と 1 対の把持爪 80 と当金 82 とを含む。1 対の把持爪 80 は、本体 78 の下面から下方に伸び出すように配設されており、互いに接近・離間するように直線的にスライドする。また、当金 82 は、1 対の把持爪 80 の間において、本体 78 の下面に固定されている。これにより、部品保持具 77 は、1 対の把持爪 80 を接近させることで、1 対の把持爪 80 によって部品を把持する。この際、部品保持具 77 は、当金 82 の下面を部品の上面に接触させた状態で、部品を 1 対の把持爪 80 により把持する。これにより、部品保持具 77 は、部品の姿勢を安定させた状態で部品を把持することができる。そして、部品保持具 77 は、1 対の把持爪 80 を離間させることで、1 対の把持爪 80 の間から部品を離脱する。また、各作業ヘッド 60、62 には、部品保持具 77 を鉛直軸線回りに自転させる自転装置（図示省略）が設けられており、自転装置の作動により、部品保持具 77 が保持した部品の姿勢を変更することが可能である。

【0013】

10

20

30

40

50

マークカメラ 26 は、図 2 に示すように、鉛直線上において下方を向いた状態でスライダ 74 に取り付けられており、作業ヘッド 60 とともに、X 方向、Y 方向および Z 方向に移動する。したがって、マークカメラ 26 は、フレーム 40 上の任意の位置を撮像することができる。パーツカメラ 28 は、図 1 に示すように、フレーム 40 上の基材搬送保持装置 22 と部品供給装置 30 との間に、鉛直線上において上方を向いた状態で配設されている。これにより、パーツカメラ 28 は、作業ヘッド 60、62 の部品保持具 77 に保持された部品を撮像する。なお、マークカメラ 26 および、パーツカメラ 28 は、2 次元カメラであり、2 次元画像を撮像する。

#### 【0014】

部品供給装置 30 は、フレーム 40 の前後方向での一方側の端部に配設されている。部品供給装置 30 は、トレイ型部品供給装置 86 とフィーダ型部品供給装置（図 5 参照）88 とを有している。トレイ型部品供給装置 86 は、トレイ上に載置された状態の部品を供給する装置である。詳しくは、図 4 に示すように、トレイ 90 には、複数のキャビティ 92 が形成されており、それら複数のキャビティ 92 の各々に、電子部品 96 が収容されている。なお、電子部品 96 は、キャビティ 92 の内部において、キャビティ 92 の内壁面と当接、あるいはクリアランスのある状態で収容されている。そして、キャビティ 92 の内壁面と電子部品 96 とのクリアランスに、電子部品 96 の対向する 1 対の側面を挟むように、作業ヘッドが備えた部品保持具 77 の 1 対の把持爪 80 が挿入され、1 対の把持爪 80 を接近させることで、1 対の把持爪 80 によって電子部品 96 が把持される。このように、トレイ型部品供給装置 86 は、トレイ 90 のキャビティ 92 に収容されている電子部品 96 を作業ヘッドに供給する。また、フィーダ型部品供給装置 88 は、テープフィーダ、スティックフィーダ（図示省略）によって作業ヘッドに部品を供給する。

#### 【0015】

ばら部品供給装置 32 は、図 1 に示すように、フレーム 40 の前後方向での他方側の端部に配設されている。ばら部品供給装置 32 は、ばらばらに散在された状態の複数の部品を整列させて、整列させた状態で部品を供給する装置である。つまり、任意の姿勢の複数の部品を、所定の姿勢に整列させて、所定の姿勢の部品を供給する装置である。

#### 【0016】

なお、部品供給装置 30 および、ばら部品供給装置 32 によって供給される部品として、電子回路部品、太陽電池の構成部品、パワーモジュールの構成部品等が挙げられる。また、電子回路部品には、リードを有する部品、リードを有さない部品等がある。

#### 【0017】

制御装置 34 は、図 5 に示すように、コントローラ 100、複数の駆動回路 102、画像処理装置 104、制御回路 106 を備えている。複数の駆動回路 102 は、上記搬送装置 50、クランプ装置 52、作業ヘッド 60、62、作業ヘッド移動装置 64、トレイ型部品供給装置 86、フィーダ型部品供給装置 88、ばら部品供給装置 32 に接続されている。コントローラ 100 は、CPU、ROM、RAM 等を備え、コンピュータを主体とするものであり、複数の駆動回路 102 に接続されている。これにより、基材搬送保持装置 22、部品装着装置 24 等の作動が、コントローラ 100 によって制御される。また、コントローラ 100 は、画像処理装置 104 にも接続されている。画像処理装置 104 は、マークカメラ 26 およびパーツカメラ 28 によって得られた画像データを処理するものであり、コントローラ 100 は、画像データから各種情報を取得する。さらに、コントローラ 100 は、制御回路 106 を介して、表示装置 108 にも接続されている。表示装置 108 は、図 1 に示すように、ばら部品供給装置 32 に配設されており、コントローラ 100 の指令により、任意の画像を表示する。また、コントローラ 100 には、生産プログラム 110 が記憶されている。生産プログラム 110 は、後述する装着作業を実行するためのプログラムである。

#### 【0018】

部品実装機 10 では、生産プログラム 110 の処理に従って、基材搬送保持装置 22 に保持された回路基材 12 に対して部品の装着作業が行われる。部品実装機 10 では、種々

の部品を回路基材 1 2 に装着することが可能であるが、トレイ型部品供給装置 8 6 により供給された電子部品 9 6 を回路基材 1 2 に装着する場合について、以下に説明する。

【 0 0 1 9 】

具体的には、回路基材 1 2 が、基材搬送保持装置 2 2 の搬送装置 5 0 によって作業位置まで搬送され、その位置において、クランプ装置 5 2 によって固定的に保持される。次に、マークカメラ 2 6 が、回路基材 1 2 の上方に移動し、回路基材 1 2 を撮像する。これにより、回路基材 1 2 の保持位置等に関する情報が得られる。また、トレイ型部品供給装置 8 6 がトレイ 9 0 のキャビティ 9 2 に収容されている電子部品 9 6 を、作業ヘッド 6 0 , 6 2 に供給する。そして、作業ヘッド 6 0 , 6 2 の何れかが、キャビティ 9 2 に収容されている電子部品 9 6 の上方に移動し、部品保持具 7 7 の 1 対の把持爪 8 0 によって、電子部品 9 6 が把持される。詳しくは、作業ヘッド 6 0 , 6 2 が電子部品 9 6 の上方に移動している状態において、部品保持具 7 7 の 1 対の把持爪 8 0 は離間しており、1 対の把持爪 8 0 が電子部品 9 6 の外側に位置するように、X Y 方向に移動する。そして、作業ヘッド 6 0 , 6 2 が下降することで、1 対の把持爪 8 0 が、キャビティ 9 2 と、そのキャビティ 9 2 に収容された電子部品 9 6 とのクリアランスに把持爪を挿入させて電子部品 9 6 の対向する 1 対の側面と対向させるとともに、電子部品 9 6 の上面に、当金 8 2 の下面を接触させる。続いて、1 対の把持爪 8 0 の各々を対向する電子部品の側面に接近させて、電子部品 9 6 が、1 対の把持爪と対向する 1 対の側面において、1 対の把持爪 8 0 により把持される。

10

【 0 0 2 0 】

続いて、キャビティ 9 2 に収容された電子部品 9 6 を保持した作業ヘッド 6 0 , 6 2 が、パーツカメラ 2 8 の上方に移動し、パーツカメラ 2 8 によって、部品保持具 7 7 の 1 対の把持爪 8 0 に把持された電子部品 9 6 が撮像される。これにより、部品の保持位置等に関する情報が得られる。続いて、電子部品 9 6 を保持した作業ヘッド 6 0 , 6 2 が、回路基材 1 2 の上方に移動し、回路基材 1 2 の保持位置の誤差、部品の保持位置の誤差等を補正する。そして、部品保持具 7 7 により保持された電子部品 9 6 が、回路基材 1 2 の装着予定位置に装着される。

20

【 0 0 2 1 】

このように、部品実装機 1 0 では、生産プログラム 1 1 0 の処理により回路基材 1 2 への部品の装着作業が実行される。このため、生産プログラム 1 1 0 には、回路基材 1 2 への部品の装着予定位置、回路基材 1 2 に装着される部品に関する情報、回路基材 1 2 に装着される部品を保持する部品保持具 7 7 に関する情報などがプログラミングされている。具体的には、例えば、部品に関する情報としては、部品のサイズ、部品の姿勢、部品保持具 7 7 の 1 対の把持爪 8 0 により把持される部品の 1 対の側面（以下、「把持面」と記載する）、部品が収容されているトレイ 9 0 のキャビティ 9 2 の位置などが生産プログラム 1 1 0 にプログラミングされている。また、部品保持具 7 7 に関する情報としては、1 対の把持爪 8 0 が離間した状態での 1 対の把持爪 8 0 の間の距離  $s_1$  , 把持爪 8 0 の厚さ寸法  $t_1$  , 把持爪 8 0 の幅寸法  $w_1$  , 当金 8 2 の厚さ寸法  $t_2$  , 当金 8 2 の幅寸法  $w_2$  などが、生産プログラム 1 1 0 にプログラミングされている。なお、把持爪 8 0 等の厚さ寸法  $t_1$  , 2 は、図 3 に示すように、把持爪 8 0 のスライド方向での寸法である。また、把持爪 8 0 等の幅寸法  $w_1$  , 2 は、把持爪 8 0 のスライド方向及び、把持爪 8 0 の延びる方向と直行する方向での寸法である。つまり、把持爪 8 0 等の幅寸法  $w_1$  , 2 は、図 3 での奥行き方向での寸法である。

30

40

【 0 0 2 2 】

このように、部品の装着予定位置、部品に関する情報、部品保持具 7 7 に関する情報などがプログラミングされている生産プログラム 1 1 0 を実行することで、装着作業が行われ、部品が部品保持具 7 7 により適切に保持され、その部品が回路基材 1 2 の装着予定位置に適切に装着される。ただし、生産プログラム 1 1 0 は机上で作成されたものであるため、部品実装機 1 0 において実際に装着作業が行われる際に、何らかの作業エラーが発生する可能性がある。このため、部品実装機 1 0 において実際に部品の装着作業が行われる

50

前に、生産プログラム 110 を実行させたときに部品の装着作業が適切に行われるか否かを確認するための確認作業が行われる。

#### 【0023】

確認作業として種々の作業が行われるが、その1つとして、トレイ 90 のキャビティ 92 に收容されている電子部品 96 を部品保持具 77 が適切に保持することができるか否かを確認するための確認作業が行われる。具体的には、トレイ 90 のキャビティ 92 には、生産プログラム実行をして行われる装着作業で用いられる電子部品 96 が收容されている。そして、そのキャビティ 92 に收容されている電子部品 96 が、マークカメラ 26 により撮像される。また、生産プログラム 110 にプログラミングされている部品保持具 77 に関する情報に基づいて、部品保持具 77 のサイズが特定される。つまり、1対の把持爪 80 が離間した状態での1対の把持爪 80 の間の距離  $s_1$ 、把持爪 80 の厚さ寸法  $t_1$ 、把持爪 80 の幅寸法  $w_1$ 、当金 82 の厚さ寸法  $t_2$ 、当金 82 の幅寸法  $w_2$  などが特定される。また、生産プログラム 110 にプログラミングされている部品に関する情報に基づいて、1対の把持爪 80 により把持される部品の1対の側面つまり、把持面が特定される。そして、マークカメラ 26 で撮像した撮像データに基づく画像と、生産プログラム 110 にプログラミングされている部品保持具 77 に関する情報に基づく部品保持具 77 のイメージ画像とが同時に表示装置 108 に表示される。つまり、図 6 に示すように、撮像データに基づくキャビティの画像 120 と、撮像データに基づく電子部品の画像 122 と、部品保持具のイメージ画像 124 とが同時に表示装置 108 に表示される。なお、撮像データに基づく画像は、実際の物体を示す画像、つまり、実像である。一方、イメージ画像は、生産プログラム 110 により特定された各種情報に基づく画像、言い方を換えれば、イメージデータに基づく画像、つまり、虚像である。

#### 【0024】

詳しくは、部品保持具のイメージ画像 124 として、1対の把持爪のイメージ画像 124 a と当金のイメージ画像 124 b とが表示される。1対の把持爪のイメージ画像 124 a は、1対の把持爪 80 により把持される電子部品の1対の把持面と対向するように、表示される。つまり、電子部品の画像 122 が概して矩形であり、1対の短辺 122 a が1対の把持面に相当する場合に、それら1対の短辺 122 a と対向するように、1対の把持爪のイメージ画像 124 a が表示される。この際、1対の把持爪のイメージ画像 124 a の間の距離は  $s_1$  とされ、把持爪のイメージ画像 124 a の厚さ寸法及び幅寸法は、 $t_1$  及び  $w_1$  とされる。また、当金のイメージ画像 124 b は、1対の把持爪のイメージ画像 124 a の間に表示される。この際、当金のイメージ画像 124 b の厚さ寸法及び幅寸法は、 $t_2$  及び  $w_2$  とされる。

#### 【0025】

このように、確認作業において、部品保持具のイメージ画像 124 が、撮像データに基づくキャビティの画像 120 及び電子部品の画像 122 に投影された状態、つまり、重ねた状態で同時に、表示装置 108 に表示される。これにより、作業者は、表示装置 108 に表示された画像を確認することで、把持爪 80 が部品を把持するための動作の範囲で移動させキャビティに收容された部品を把持するときに把持爪 80 が干渉するか否かを確認することができる。つまり、部品の上方において離間した状態の1対の把持爪 80 を、把持対象の部品の外側に位置するように X Y 方向に移動させて位置決めし、位置決めした1対の把持爪を把持対象の部品の1対の把持面と対向する高さに下降させた後に、1対の把持面に下降させた1対の把持爪を接近させて、部品が把持するときの把持爪 80 の干渉の有無を確認することができる。この際、例えば、図 6 に示すように、キャビティの画像 120 と電子部品の画像 122 と部品保持具のイメージ画像 124 とが同時に表示装置 108 に表示された場合に、作業者は、1対の把持爪 80 がキャビティ 92 に干渉することが確認できる。なお、把持爪 80 とキャビティ 92 との干渉という概念は、把持爪 80 とキャビティ 92 とが接触する場合に加え、把持爪がキャビティ 92 の形成されたトレイ 90 の上面へ接触した場合をも含む。

#### 【0026】

10

20

30

40

50

また、部品保持具 77 のイメージ画像は、生産プログラム 110 にプログラミングされている各種情報に基づいて表示されるため、それら各種情報が異なれば、表示装置 108 に表示される部品保持具 77 のイメージ画像も変わる。例えば、生産プログラム 110 内に部品保持具 77 に関する情報として 1 対の把持爪 80 が距離  $s_2 (< S_1)$  離間した状態がプログラミングされている場合には、図 7 に示すように、キャビティの画像 120 と電子部品の画像 122 と部品保持具のイメージ画像 124 とが同時に表示装置 108 に表示される。このような画像が表示装置 108 に表示された場合には、作業者は、1 対の把持爪 80 が部品の上を向いた面に干渉することが確認できる。つまり、確認作業において、作業者は、表示装置 108 を確認することで、把持爪 80 がキャビティ 92 あるいはキャビティ 92 内に配設された部品の上を向いた面と干渉するの否かを確認することができる。

10

#### 【0027】

また電子部品の 1 対の把持面として、1 対の短辺 122a (図 6 参照) に替わって、1 対の長辺 122b (図 8 参照) が生産プログラム 110 にプログラミングされている場合には、図 8 に示すように、キャビティの画像 120 と電子部品の画像 122 と部品保持具のイメージ画像 124 とが同時に表示装置 108 に表示される。つまり、1 対の長辺 122b と対向するように、1 対の把持爪のイメージ画像 124a が表示される。このような画像が表示装置 108 に表示された場合には、作業者は、把持爪 80 が、キャビティ 92 及びキャビティ 92 内に配設された部品の上を向いた面の何れにも干渉しないということを確認することができる。

20

#### 【0028】

ただし、キャビティの画像 120 及び電子部品の画像 122 は、トレイ 90 に收容されている電子部品 96 を撮像した撮像データに基づく画像であるため、キャビティ 92 の内部における電子部品 96 の位置は、画像を撮像するタイミングに応じて異なる。つまり、例えば、電子部品 96 がキャビティ 92 の中央に配置されている場合には、図 8 に示すように、電子部品の画像 122 は、キャビティの画像 120 の中央に表示される。一方、電子部品 96 がキャビティ 92 の中央からズレた箇所に配置されている場合には、図 9 に示すように、電子部品の画像 122 は、キャビティの画像 120 の中央からズレた箇所に表示される。このように、キャビティの画像 120 と電子部品の画像 122 とに、部品保持具のイメージ画像 124a を重ねた状態で表示して、作業者は、1 対の把持爪 80 の一方がキャビティ 92 に干渉することを確認することができる。

30

#### 【0029】

また、キャビティ 92 の内部における部品の配設位置だけでなく、キャビティの形状、キャビティに配設される部品の形状等によっても、キャビティの画像 120 及び電子部品の画像 122 は変化する。また、部品保持具 77 の 1 対の把持爪の間の距離だけでなく、把持爪の形状などによっても、部品保持具のイメージ画像 124 は変化する。つまり、キャビティの種類と、キャビティ内に配設された部品の種類と、キャビティ内に配設された部品の位置と、把持爪の種類と、把持爪の位置との各種の組み合わせに基づいて、表示装置 108 に表示される画像は変化する。このため、それら組み合わせに基づいて、把持爪がキャビティ内に配設された部品を保持するときに、キャビティあるいはキャビティ内に配設された部品の上を向いた面と干渉するの否かは異なってくる。それらすべての組み合わせに対して、上述したように、キャビティの画像 120 と電子部品の画像 122 と部品保持具のイメージ画像 124 とを同時に表示装置 108 に表示することで、部品保持具の干渉の有無を確認することができる。これにより、部品実装機 10 における部品保持具がキャビティに配置された部品を適切に保持することが出来、延いては、部品実装機が適切に部品の装着作業を行うことができる。

40

#### 【0030】

なお、マークカメラ 26 は、撮像装置の一例である。部品保持具 77 は、保持具の一例である。把持爪 80 は、把持爪の一例である。キャビティ 92 は、キャビティの一例である。電子部品 96 は、部品の一例である。表示装置 108 は、表示装置の一例である。生

50

産プログラム 110 は、生産プログラムの一例である。

【0031】

また、本発明は、上記実施例に限定されるものではなく、当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を施した種々の態様で実施することが可能である。例えば、上記実施例では、キャビティの画像 120 及び電子部品の画像 122 は、実物を撮像して取得した撮像データに基づいた画像を用いているが、キャビティの画像 120 と電子部品の画像 122 との少なくともいずれかを虚像であるイメージ画像を用いてもよい。つまり、例えば、生産プログラム 110 にプログラミングされている部品に関する情報に基づいて、電子部品の画像 122 がイメージ画像として表示装置 108 に表示されてもよい。また、例えば、生産プログラム 110 にキャビティ 92 に関する情報がプログラミングされている場合には、そのキャビティ 92 に関する情報に基づいて、キャビティの画像 120 がイメージ画像として表示装置 108 に表示されてもよい。

10

【0032】

また、上記実施例では、確認作業を行う時に、トレイ 90 に収容されている電子部品 96 をマークカメラ 26 で撮像した撮像データを用いているが、確認作業を行う前に、トレイ 90 に収容されている電子部品 96 をマークカメラ 26 で撮像した撮像データを用いてもよい。そして、確認作業の前に撮像された撮像データを制御装置 34 に記憶しておき、制御装置 34 に記憶されているその撮像データに基づいて、キャビティの画像 120 及び電子部品の画像 122 を表示装置 108 に表示してもよい。

【0033】

また、上記実施例では、保持具として 1 対の把持爪 80 により部品を保持する部品保持具 77、所謂、チャックが採用されているが、吸着ノズルが採用されてもよい。つまり、キャビティの画像と、キャビティに配設された部品の画像と、吸着ノズルのイメージ画像とを同時に表示装置 108 に表示して、吸着ノズルのいずれかの箇所が部品を保持する際に、キャビティ 92 あるいは、キャビティ 92 に配設された部品と干渉するか否かを確認してもよい。

20

【0034】

また、上記実施例では、マークカメラ 26 で撮像した 2 次元画像データが用いられているが、別の種類の撮像装置、例えば、ステレオカメラ、ビデオカメラ、3 次元カメラや、複数の撮像装置により撮像された撮像データを用いてもよい。また、ステレオカメラ、ビデオカメラ、3 次元カメラで撮像した撮像データを、敢えて 2 次元撮像データに変換して、その 2 次元撮像データを用いてもよい。

30

【0035】

また、上記実施例では、作業ヘッドが備える保持具がキャビティ 92 に配設された部品を保持するときに、部品を良好に保持できるか否かを、作業者が表示装置 108 の表示された画像を確認している。しかしながら、例えば、その判断を部品実装機 10 が備える制御装置 34 が自動で判断して、作業者に報知しても良い。また部品実装機 10 から情報を取得して、部品実装機 10 とは独立した制御装置が自動で判断して、部品実装機 10 が備える表示装置 108 に表示しても良いし、異なる表示装置に表示しても良い。

【符号の説明】

40

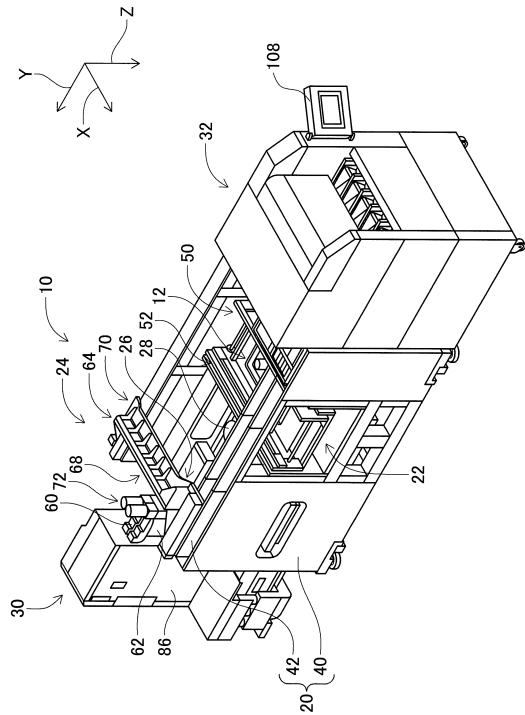
【0036】

26 : マークカメラ (撮像装置)      77 : 部品保持具 (保持具)      80 : 把持爪  
92 : キャビティ      96 : 電子部品 (部品)      108 : 表示装置      110 : 生産プログラム

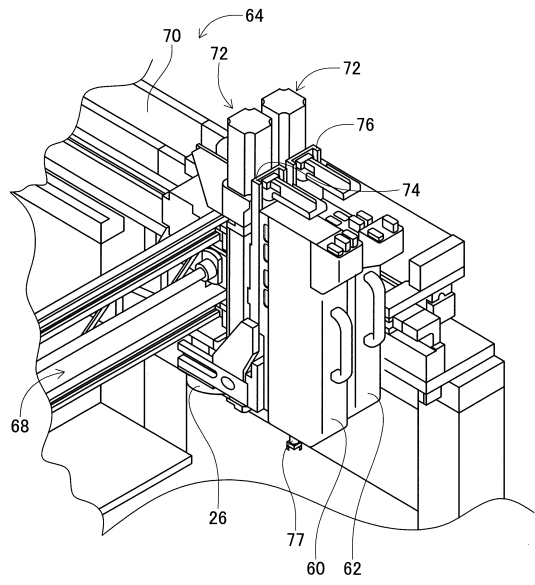
50

【図面】

【図 1】



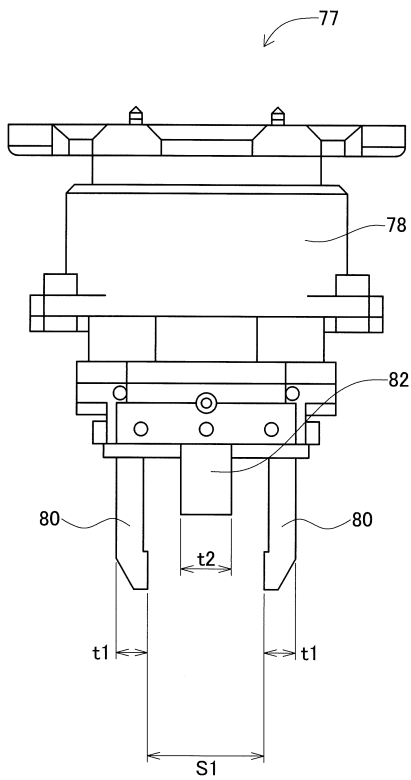
【図 2】



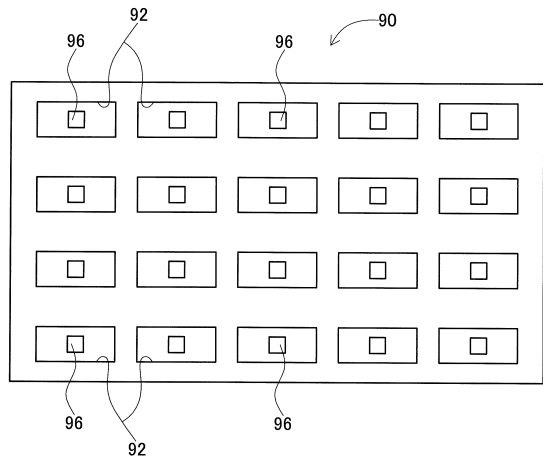
10

20

【図 3】



【図 4】



30

40

50





---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 0 3 1 6 9 3 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 1 5 5 0 5 4 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 1 6 / 0 1 7 0 2 9 ( W O , A 1 )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
H 0 5 K 1 3 / 0 2