

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6536111号
(P6536111)

(45) 発行日 令和1年7月3日(2019.7.3)

(24) 登録日 令和1年6月14日(2019.6.14)

(51) Int.Cl.

F I

GO 1 R 31/26 (2014.01)

GO 1 R 31/26

Z

請求項の数 17 (全 22 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-59174 (P2015-59174) (22) 出願日 平成27年3月23日 (2015. 3. 23) (65) 公開番号 特開2016-176900 (P2016-176900A) (43) 公開日 平成28年10月6日 (2016. 10. 6) 審査請求日 平成30年2月13日 (2018. 2. 13)</p>	<p>(73) 特許権者 000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区新宿四丁目1番6号 (74) 代理人 100116665 弁理士 渡辺 和昭 (74) 代理人 100194102 弁理士 磯部 光宏 (74) 代理人 100179475 弁理士 仲井 智至 (74) 代理人 100216253 弁理士 松岡 宏紀 (72) 発明者 清水 博之 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品搬送装置および電子部品検査装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子部品を搬送する搬送部と、
前記電子部品を配置可能で、前記電子部品を冷却することが可能である配置部と、
前記搬送部および前記配置部の周囲の雰囲気気体に気体を供給することにより前記雰囲気気の湿度を低下させる除湿機構と、を備え、
 前記搬送部が前記電子部品を搬送していない待機状態の場合、前記搬送部が前記待機状態であることと、前記待機状態が継続する待機時間に関する情報とのうちの少なくとも1つを表示する表示部を有し、
前記搬送部は、前記電子部品を冷却することが可能であり、
前記待機状態は、前記搬送部および前記配置部を冷却した後に、当該冷却した前記搬送部および前記配置部の状態を安定させるまで前記搬送部が待機している状態であり、
前記待機状態の場合、前記表示部は、前記待機状態であることと、前記待機状態の待機時間に関する情報とのうちの少なくとも1つを表示することを特徴とする電子部品搬送装置。

【請求項2】

前記表示部は、前記待機状態であることと、前記待機時間に関する情報との両方を表示する請求項1に記載の電子部品搬送装置。

【請求項3】

前記待機状態であることと、前記待機時間とは、並べて表示される請求項2に記載の電

子部品搬送装置。

【請求項 4】

前記待機時間に関する情報は、時間が経過するにつれて、経過した前記時間に応じて変化する請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の電子部品搬送装置。

【請求項 5】

前記待機時間に関する情報は、前記待機時間をカウントダウン方式で、数値で表示する請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の電子部品搬送装置。

【請求項 6】

前記待機時間に関する情報は、前記待機時間をレベルゲージで表示する請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の電子部品搬送装置。

10

【請求項 7】

前記待機時間に関する情報は、全待機時間のうち残りの前記待機時間の占める割合を表示する請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の電子部品搬送装置。

【請求項 8】

前記待機状態は、冷却した前記搬送部および前記配置部にて前記電子部品を冷却している状態である請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の電子部品搬送装置。

【請求項 9】

前記待機状態は、冷却した前記搬送部および前記配置部を常温に復帰させた後に、当該常温にした前記搬送部および前記配置部の状態を安定させるまで前記搬送部が待機している状態である請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の電子部品搬送装置。

20

【請求項 10】

前記待機状態は、前記除湿機構により前記気体を供給することにより前記雰囲気湿度を低下させた後、当該湿度が低下した状態を安定させるまで前記搬送部が待機している状態である請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の電子部品搬送装置。

【請求項 11】

前記待機状態は、前記除湿機構により前記気体の供給を停止した後、前記雰囲気酸素濃度を回復させるまで前記搬送部が待機している酸素回復待ち状態である請求項 1 から 10 のいずれか 1 項に記載の電子部品搬送装置。

【請求項 12】

前記待機状態は、前記酸素回復待ち状態の後に、前記搬送部および前記配置部の状態を安定させるまで前記搬送部が待機している酸素安定待ち状態であり、

30

前記酸素安定待ち状態の場合、前記表示部は、前記酸素安定待ち状態であることと、前記酸素安定待ち状態の待機時間に関する情報とのうちの少なくとも 1 つを表示する請求項 11 に記載の電子部品搬送装置。

【請求項 13】

前記待機状態は、前記搬送部および前記配置部を冷却してから当該冷却を一時停止し、再度、前記搬送部および前記配置部を冷却するために前記除湿機構によって前記気体を供給することにより前記雰囲気湿度を低下させた後、当該湿度が低下した状態を安定させるまで前記搬送部が待機している状態である請求項 1 から 12 のいずれか 1 項に記載の電子部品搬送装置。

40

【請求項 14】

前記待機状態は、前記搬送部および前記配置部を冷却してから当該冷却を停止して、前記搬送部および前記配置部を常温に復帰させ、再度、前記搬送部および前記配置部を冷却するために前記除湿機構によって前記気体を供給することにより前記雰囲気湿度を低下させた後、当該湿度が低下した状態を安定させるまで前記搬送部が待機している状態である請求項 1 から 13 のいずれか 1 項に記載の電子部品搬送装置。

【請求項 15】

前記待機状態は、前記搬送部および前記配置部を冷却してから当該冷却を一時停止し、再度、前記搬送部および前記配置部を冷却した後、当該冷却した前記配置部および前記搬送部の状態を安定させるまで前記搬送部が待機している状態である請求項 1 から 14 のい

50

ずれか 1 項に記載の電子部品搬送装置。

【請求項 16】

前記待機状態は、前記搬送部および前記配置部を冷却してから当該冷却を停止して、前記搬送部および前記配置部を常温に復帰させ、再度、前記搬送部および前記配置部を冷却した後、当該冷却した前記配置部および前記搬送部の状態を安定させるまで前記搬送部が待機している状態である請求項 1 から 15 のいずれか 1 項に記載の電子部品搬送装置。

【請求項 17】

電子部品を搬送する搬送部と、
前記電子部品を配置可能で、前記電子部品を冷却することが可能である配置部と、
前記搬送部および前記配置部の周囲の雰囲気気体に気体を供給することにより前記雰囲気気体の湿度を低下させる除湿機構と、

10

前記電子部品を検査する検査部と、を備え、

前記搬送部が前記電子部品を搬送していない待機状態の場合、前記搬送部が前記待機状態であることと、前記待機状態が継続する待機時間に関する情報とのうちの少なくとも 1 つを表示する表示部を有し、

前記搬送部は、前記電子部品を冷却することが可能であり、

前記待機状態は、前記搬送部および前記配置部を冷却した後に、当該冷却した前記搬送部および前記配置部の状態を安定させるまで前記搬送部が待機している状態であり、

前記待機状態の場合、前記表示部は、前記待機状態であることと、前記待機状態の待機時間に関する情報とのうちの少なくとも 1 つを表示することを特徴とする電子部品検査装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子部品搬送装置および電子部品検査装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、例えば IC デバイス等の電子部品の電気的特性を検査する電子部品検査装置が知られている。この電子部品検査装置は、一般的に、IC デバイスを検査する検査部と、検査部まで IC デバイスを搬送するための搬送部、および、IC デバイスを配置する配置部を有する電子部品搬送装置とを有している。また、このような電子部品搬送装置では、例えば、IC デバイスを所定温度に冷却または加熱しながら IC デバイスを検査することがある。

30

【0003】

また、電子部品搬送装置では、搬送部が IC デバイスを搬送するが、搬送部が IC デバイスを搬送していない待機状態の場合もある。搬送していない待機状態をとる場合としては、例えば、IC デバイスを所定温度に冷却した後に、その冷却状態の安定を図っている場合等が挙げられる。

【0004】

このような電子部品検査装置の一例として、例えば、特許文献 1 には、IC デバイスの電気的特性を検査する検査部を備えた IC ハンドラーが開示されている。この特許文献 1 では、IC デバイスの良品率等が表示画面に表示されている。また、例えば、特許文献 2 には、ウエハに付加価値を与える基板処理装置が開示されている。この特許文献 2 では、ガスや温度といったモニタ値が操作画面に表示されている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2009 - 97899 号公報

【特許文献 2】特開 2010 - 27791 号公報

【発明の概要】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1および特許文献2には、操作画面に良品率やガスおよび温度について表示することは開示されているが、搬送部の待機状態や、その待機状態が継続する時間を表示することは開示されていない。そのため、特許文献1および特許文献2のような従来の電子部品搬送装置では、搬送部がICデバイスの搬送を行っていない待機状態のときに、なぜ搬送が行われていないかを作業者は把握することが難しかった。その結果、例えば搬送部が所定温度に達するまで冷却している最中なのか、電子部品検査装置に故障等が生じているのかを把握することが難しかった。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態または適用例として実現することが可能である。

【0008】

[適用例1]

本発明の電子部品搬送装置は、電子部品を搬送する搬送部を備え、前記搬送部が前記電子部品を搬送していない待機状態の場合、前記搬送部が前記待機状態であることと、前記待機状態が継続する待機時間に関する情報とのうちの少なくとも1つを表示する表示部を有することを特徴とする。

【0009】

これにより、なぜ搬送が行われていないか、または、その搬送が行われていない待機状態にかかる時間をより容易に把握することができる。

【0010】

[適用例2]

本発明の電子部品搬送装置では、前記表示部は、前記待機状態であることと、前記待機時間に関する情報との両方を表示することが好ましい。

【0011】

これにより、なぜ搬送が行われていないかと、その搬送が行われていない待機状態にかかる時間とをより容易に把握することができる。

【0012】

[適用例3]

本発明の電子部品搬送装置では、前記待機状態であることと、前記待機時間とは、並べて表示されることが好ましい。

【0013】

これにより、なぜ搬送が行われていないかと、その搬送が行われていない待機状態にかかる時間とをより容易かつより迅速に把握することができる。

【0014】

[適用例4]

本発明の電子部品搬送装置では、前記待機時間に関する情報は、時間が経過するにつれて、経過した前記時間に応じて変化することが好ましい。

これにより、残りの待機状態にかかる時間をより容易に把握することができる。

【0015】

[適用例5]

本発明の電子部品搬送装置では、前記待機時間に関する情報は、前記待機時間をカウントダウン方式で、数値で表示することが好ましい。

これにより、残りの待機状態にかかる時間をより容易に把握することができる。

【0016】

[適用例6]

本発明の電子部品搬送装置では、前記待機時間に関する情報は、前記待機時間をレベルゲージで表示することが好ましい。

10

20

30

40

50

これにより、残りの待機状態にかかる時間をより容易に把握することができる。

【0017】

[適用例7]

本発明の電子部品搬送装置では、前記待機時間に関する情報は、全待機時間のうち残りの前記待機時間の占める割合を表示することが好ましい。

これにより、残りの待機状態にかかる時間をより容易に把握することができる。

【0018】

[適用例8]

本発明の電子部品搬送装置では、前記電子部品を配置可能で、前記電子部品を冷却することが可能である配置部と、

前記搬送部および前記配置部の周囲の雰囲気気体を供給することにより前記雰囲気気の湿度を低下させる除湿機構と、を有し、

前記搬送部は、前記電子部品を冷却することが可能であることが好ましい。

【0019】

これにより、装置内を冷却することができ、冷却環境下で電子部品の搬送を行うことができる。また、例えば、冷却する前に、除湿機構によって気体を供給することができるため、電子部品の結露、結氷（着氷）を抑制することができる。

【0020】

[適用例9]

本発明の電子部品搬送装置では、前記待機状態は、前記搬送部および前記配置部を冷却した後に、当該冷却した前記搬送部および前記配置部の状態を安定させるまで前記搬送部が待機している初期安定待ち状態であり、

前記初期安定待ち状態の場合、前記表示部は、前記初期安定待ち状態であることと、前記初期安定待ち状態の待機時間に関する情報とのうちの少なくとも1つを表示することが好ましい。

【0021】

これにより、初期安定待ち状態であること、または、初期安定待ち状態であることによって搬送部が搬送していない待機時間をより容易に把握することができる。

【0022】

[適用例10]

本発明の電子部品搬送装置では、前記待機状態は、冷却した前記搬送部および前記配置部にて前記電子部品を冷却している冷却状態であり、

前記冷却状態の場合、前記表示部は、前記冷却状態であることと、前記冷却状態の待機時間に関する情報とのうちの少なくとも1つを表示することが好ましい。

【0023】

これにより、冷却状態であること、または、冷却状態であることによって搬送部が搬送していない待機時間をより容易に把握することができる。

【0024】

[適用例11]

本発明の電子部品搬送装置では、前記待機状態は、冷却した前記搬送部および前記配置部を常温に復帰させる時に、当該常温にした前記搬送部および前記配置部の状態を安定させるまで前記搬送部が待機している常温復帰待ち状態であり、

前記常温復帰待ち状態の場合、前記表示部は、前記常温復帰待ち状態であることと、前記常温復帰待ち状態の待機時間に関する情報とのうちの少なくとも1つを表示することが好ましい。

【0025】

これにより、常温復帰待ち状態であること、または、常温復帰待ち状態であることによって搬送部が搬送していない待機時間をより容易に把握することができる。

【0026】

[適用例12]

10

20

30

40

50

本発明の電子部品搬送装置では、前記待機状態は、前記除湿機構により前記気体を供給することにより前記雰囲気湿度を低下させた後に、当該湿度が低下した状態を安定させるまで前記搬送部が待機している初期除湿安定待ち状態であり、

前記初期除湿安定待ち状態の場合、前記表示部は、前記初期除湿安定待ち状態であることと、前記初期除湿安定待ち状態の待機時間に関する情報とのうちの少なくとも1つを表示することが好ましい。

【0027】

これにより、初期除湿安定待ち状態であること、または、初期除湿安定待ち状態であることによって搬送部が搬送していない待機時間をより容易に把握することができる。

【0028】

[適用例13]

本発明の電子部品搬送装置では、前記待機状態は、前記除湿機構により前記気体の供給を停止した後、前記雰囲気湿度を回復させるまで前記搬送部が待機している酸素回復待ち状態であり、

前記酸素回復待ち状態の場合、前記表示部は、前記酸素回復待ち状態であることと、前記酸素回復待ち状態の待機時間に関する情報とのうちの少なくとも1つを表示することが好ましい。

【0029】

これにより、酸素回復待ち状態であること、または、酸素回復待ち状態であることによって搬送部が搬送していない待機時間をより容易に把握することができる。

【0030】

[適用例14]

本発明の電子部品搬送装置では、前記待機状態は、前記酸素回復待ち状態の後に、前記搬送部および前記配置部の状態を安定させるまで前記搬送部が待機している酸素安定待ち状態であり、

前記酸素安定待ち状態の場合、前記表示部は、前記酸素安定待ち状態であることと、前記酸素安定待ち状態の待機時間に関する情報とのうちの少なくとも1つを表示することが好ましい。

【0031】

これにより、酸素回復待ち状態後に装置内の酸素濃度が安定するまで搬送部が待機している酸素安定待ち状態であること、または、酸素回復待ち状態後の酸素安定待ち状態であることによって搬送部が搬送していない待機時間をより容易に把握することができる。

【0032】

[適用例15]

本発明の電子部品搬送装置では、前記待機状態は、前記搬送部および前記配置部を冷却してから当該冷却を一時停止し、再度、前記搬送部および前記配置部を冷却するために前記除湿機構によって前記気体を供給することにより前記雰囲気湿度を低下させた後、当該湿度が低下した状態を安定させるまで前記搬送部が待機している第1再除湿待ち状態であり、

前記第1再除湿待ち状態の場合、前記表示部は、前記第1再除湿待ち状態であることと、前記第1再除湿待ち状態の待機時間に関する情報とのうちの少なくとも1つを表示することが好ましい。

【0033】

これにより、第1再除湿待ち状態であること、または、第1再除湿待ち状態であることによって搬送部が搬送していない待機時間をより容易に把握することができる。

【0034】

[適用例16]

本発明の電子部品搬送装置では、前記待機状態は、前記搬送部および前記配置部を冷却してから当該冷却を停止して、前記搬送部および前記配置部を常温に復帰させ、再度、前記搬送部および前記配置部を冷却するために前記除湿機構によって前記気体を供給するこ

10

20

30

40

50

とにより前記雰囲気湿度を低下させた後、当該湿度が低下した状態を安定させるまで前記搬送部が待機している第2再除湿待ち状態であり、

前記第2再除湿待ち状態の場合、前記表示部は、前記第2再除湿待ち状態であることと、前記第2再除湿待ち状態の待機時間に関する情報とのうちの少なくとも1つを表示することが好ましい。

【0035】

これにより、第2再除湿待ち状態であること、または、第2再除湿待ち状態であることによって搬送部が搬送していない待機時間をより容易に把握することができる。

【0036】

[適用例17]

本発明の電子部品搬送装置では、前記待機状態は、前記搬送部および前記配置部を冷却してから当該冷却を一時停止し、再度、前記搬送部および前記配置部を冷却した後、当該冷却した前記配置部および前記搬送部の状態を安定させるまで前記搬送部が待機している第1温度復帰待ち状態であり、

前記第1温度復帰待ち状態の場合、前記表示部は、前記第1温度復帰待ち状態であることと、前記第1温度復帰待ち状態の待機時間に関する情報とのうちの少なくとも1つを表示することが好ましい。

【0037】

これにより、第1温度復帰待ち状態であること、または、第1温度復帰待ち状態であることによって搬送部が搬送していない待機時間をより容易に把握することができる。

【0038】

[適用例18]

本発明の電子部品搬送装置では、前記待機状態は、前記搬送部および前記配置部を冷却してから当該冷却を停止して、前記搬送部および前記配置部を常温に復帰させ、再度、前記搬送部および前記配置部を冷却した後、当該冷却した前記配置部および前記搬送部の状態を安定させるまで前記搬送部が待機している第2温度復帰待ち状態であり、

前記第2温度復帰待ち状態の場合、前記表示部は、前記第2温度復帰待ち状態であることと、前記第2温度復帰待ち状態の待機時間に関する情報とのうちの少なくとも1つを表示することが好ましい。

【0039】

これにより、第2温度復帰待ち状態であること、または、第2温度復帰待ち状態であることによって搬送部が搬送していない待機時間をより容易に把握することができる。

【0040】

[適用例19]

本発明の電子部品検査装置は、電子部品を搬送する搬送部と、前記電子部品を検査する検査部とを備え、

前記搬送部が前記電子部品を搬送していない待機状態の場合、前記搬送部が前記待機状態であることと、前記待機状態が継続する待機時間に関する情報とのうちの少なくとも1つを表示する表示部を有することを特徴とする。

【0041】

これにより、なぜ搬送が行われていないか、または、その搬送が行われていない待機状態がどのくらいの時間がかかるのかをより容易に把握することができる。

【図面の簡単な説明】

【0042】

【図1】本発明の第1実施形態に係る電子部品検査装置を示す概略斜視図である。

【図2】図1に示す検査装置（電子部品検査装置）の概略平面図である。

【図3】図1に示す検査装置の一部を示すブロック図である。

【図4】図1に示すモニターに表示されるウィンドウを示す図である。

【図5】図4に示す待機状態表示部を示す図である。

【図6】図4に示す待機状態表示部を示す図である。

10

20

30

40

50

【図7】本発明の第2実施形態に係る電子部品検査装置の表示部に表示された待機状態表示部を示す図である。

【図8】本発明の第3実施形態に係る電子部品検査装置の表示部に表示された待機状態表示部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0043】

以下、本発明の電子部品搬送装置および電子部品検査装置について添付図面に示す実施形態に基づいて詳細に説明する。

【0044】

<第1実施形態>

図1は、本発明の第1実施形態に係る電子部品検査装置を示す概略斜視図である。図2は、図1に示す検査装置（電子部品検査装置）の概略平面図である。図3は、図1に示す検査装置の一部を示すブロック図である。図4は、図1に示すモニターに表示されるウィンドウを示す図である。図5は、図4に示す待機状態表示部を示す図である。図6は、図4に示す待機状態表示部を示す図である。

【0045】

なお、以下では、説明の便宜上、図1に示すように、互いに直交する3軸をX軸、Y軸およびZ軸とする。また、X軸とY軸を含むXY平面が水平となっており、Z軸が鉛直となっている。また、X軸に平行な方向を「X方向」とも言い、Y軸に平行な方向を「Y方向」とも言い、Z軸に平行な方向を「Z方向」とも言う。また、X軸、Y軸およびZ軸の各軸の矢印の方向をプラス側、矢印と反対の方向をマイナス側と言う。また、電子部品の搬送方向の上流側を単に「上流側」とも言い、下流側を単に「下流側」とも言う。また、本願明細書で言う「水平」とは、完全な水平に限定されず、電子部品の搬送が阻害されない限り、水平に対して若干（例えば5°未満程度）傾いた状態も含む。

【0046】

図1に示す検査装置（電子部品検査装置）1は、例えば、BGA（Ball grid array）パッケージやLGA（Land grid array）パッケージ等のICデバイス、LCD（Liquid Crystal Display）、CIS（CMOS Image Sensor）等の電子部品の電気的特性を検査・試験（以下単に「検査」と言う）するための装置である。なお、以下では、説明の便宜上、検査を行う前記電子部品としてICデバイスを用いる場合について代表して説明し、これを「ICデバイス90」とする。

【0047】

図1および図2に示すように、検査装置1は、ICデバイス90を搬送する電子部品搬送装置10と、検査部16と、表示部40および操作部50を有する設定表示部60とを備えている。なお、本実施形態では、検査部16、および、後述する制御装置30が有する検査制御部312を除く構成によって電子部品搬送装置10が構成されている。

【0048】

また、図1および図2に示すように、検査装置1は、トレイ供給領域A1と、デバイス供給領域（電子部品供給領域）A2と、検査部16が設けられている検査領域（検査部配置領域）A3と、デバイス回収領域（電子部品回収領域）A4と、トレイ除去領域A5とに分けられている。この検査装置1において、ICデバイス90は、トレイ供給領域A1からトレイ除去領域A5まで各領域を順に経由し、途中の検査領域A3で検査が行われる。

【0049】

また、検査装置1は、常温環境下、低温環境下および高温環境下で検査を行うことができるよう構成されている。

【0050】

以下、検査装置1について領域A1～A5ごとに説明する。

トレイ供給領域A1

トレイ供給領域A1は、未検査状態の複数のICデバイス90が配列されたトレイ20

10

20

30

40

50

0 が供給される領域である。トレイ供給領域 A 1 では、多数のトレイ 200 を積み重ねることができる。

【0051】

デバイス供給領域 A 2

デバイス供給領域 A 2 は、トレイ供給領域 A 1 からのトレイ 200 上の複数の IC デバイス 90 がそれぞれ検査領域 A 3 まで供給される領域である。なお、トレイ供給領域 A 1 とデバイス供給領域 A 2 とを跨ぐように、トレイ 200 を搬送するトレイ搬送機構（搬送部）11A、11B が設けられている。

【0052】

デバイス供給領域 A 2 には、温度調整部（ソーkupプレート）12 と、供給ロボット（デバイス搬送ヘッド）13 と、供給空トレイ搬送機構 15 とが設けられている。

10

【0053】

温度調整部 12（配置部）は、IC デバイス 90 を配置し、配置された IC デバイス 90 を加熱または冷却して、当該 IC デバイス 90 を検査に適した温度に調整（制御）する装置である。図 2 に示す構成では、温度調整部 12 は、Y 方向に 2 つ配置、固定されている。そして、トレイ搬送機構 11A によってトレイ供給領域 A 1 から搬入されたトレイ 200 上の IC デバイス 90 は、いずれかの温度調整部 12 に搬送され、載置される。なお、図示しないが、温度調整部 12 には、温度調整部 12 における IC デバイス 90 の温度を検出する温度検出部が設けられている。

【0054】

20

図 2 に示す供給ロボット 13 は、IC デバイス 90 の搬送を行う搬送部であり、デバイス供給領域 A 2 内で X 方向、Y 方向および Z 方向に移動可能に支持されている。この供給ロボット 13 は、トレイ供給領域 A 1 から搬入されたトレイ 200 と温度調整部 12 との間の IC デバイス 90 の搬送と、温度調整部 12 と後述するデバイス供給部 14 との間の IC デバイス 90 の搬送とを担っている。なお、供給ロボット 13 は、IC デバイス 90 を把持する複数の把持部（図示せず）を有している。各把持部は、吸着ノズルを備えており、IC デバイス 90 を吸着することで把持することができる。また、供給ロボット 13 は、IC デバイス 90 を加熱または冷却することができるように構成されている。

【0055】

供給空トレイ搬送機構 15 は、全ての IC デバイス 90 が除去された状態の空のトレイ 200 を X 方向に搬送する搬送部（搬送機構）である。そして、この搬送後、空のトレイ 200 は、トレイ搬送機構 11B によってデバイス供給領域 A 2 からトレイ供給領域 A 1 に戻される。

30

【0056】

検査領域 A 3

検査領域 A 3 は、IC デバイス 90 が検査される領域である。この検査領域 A 3 には、デバイス供給部 14 と、検査部 16 と、測定ロボット（デバイス搬送ヘッド）17 と、デバイス回収部 18 とが設けられている。

【0057】

デバイス供給部 14 は、温度調整（温度制御）された IC デバイス 90 を検査部 16 近傍まで搬送する搬送部である。このデバイス供給部 14 は、デバイス供給領域 A 2 と検査領域 A 3 との間を X 方向に沿って移動可能に支持されている。また、図 2 に示す構成では、デバイス供給部 14 は、Y 方向に 2 つ配置されており、温度調整部 12 上の IC デバイス 90 は、いずれかのデバイス供給部 14 に搬送され、載置される。なお、この搬送は、供給ロボット 13 によって行われる。また、デバイス供給部 14 は、IC デバイス 90 を加熱または冷却することができるように構成されている。また、図示はしないが、デバイス供給部 14 には、デバイス供給部 14 における IC デバイス 90 の温度を検出する温度検出部が設けられている。

40

【0058】

検査部 16 は、IC デバイス 90 の電気的特性を検査・試験するユニットであり、IC

50

デバイス90を検査する場合にそのICデバイス90を保持する保持部である。検査部16には、ICデバイス90を保持した状態で当該ICデバイス90の端子と電氣的に接続される複数のプローブピンが設けられている。そして、ICデバイス90の端子とプローブピンとが電氣的に接続され（接触し）、プローブピンを介してICデバイス90の検査が行われる。また、検査部16は、ICデバイス90を加熱または冷却することができるように構成されている。また、図示はしないが、検査部16には、検査部16におけるICデバイス90の温度を検出する温度検出部が設けられている。

【0059】

測定ロボット17は、ICデバイス90の搬送を行う搬送部であり、検査領域A3内で移動可能に支持されている。この測定ロボット17は、デバイス供給領域A2から搬入されたデバイス供給部14上のICデバイス90を検査部16上に搬送し、載置することができる。また、ICデバイス90を検査する場合に、測定ロボット17は、ICデバイス90を検査部16に向けて押圧し、これにより、ICデバイス90を検査部16に当接させる。これによって、前述したように、ICデバイス90の端子と検査部16のプローブピンとが電氣的に接続される。なお、測定ロボット17は、ICデバイス90を把持する複数の把持部（図示せず）を有している。各把持部は、吸着ノズルを備えており、ICデバイス90を吸着することで把持することができる。また、測定ロボット17はICデバイス90を加熱または冷却することができるように構成されている。また、図示はしないが、測定ロボット17には、測定ロボット17におけるICデバイス90の温度を検出する温度検出部が設けられている。

【0060】

デバイス回収部18は、検査部16での検査が終了したICデバイス90をデバイス回収領域A4まで搬送する搬送部である。このデバイス回収部18は、検査領域A3とデバイス回収領域A4との間をX方向に沿って移動可能に支持されている。また、図2に示す構成では、デバイス回収部18は、デバイス供給部14と同様に、Y方向に2つ配置されており、検査部16上のICデバイス90は、いずれかのデバイス回収部18に搬送され、載置される。なお、この搬送は、測定ロボット17によって行われる。また、図示はしないが、デバイス回収部18には、デバイス回収部18におけるICデバイス90の温度を検出する温度検出部が設けられていても良い。

【0061】**デバイス回収領域A4**

デバイス回収領域A4は、検査が終了したICデバイス90が回収される領域である。このデバイス回収領域A4には、回収用トレイ19と、回収ロボット（デバイス搬送ヘッド）20と、回収空トレイ搬送機構（トレイ搬送機構）21とが設けられている。また、デバイス回収領域A4には、3つの空のトレイ200も用意されている。

【0062】

回収用トレイ19は、ICデバイス90が載置される載置部であり、デバイス回収領域A4内に固定され、図2に示す構成では、X方向に並んで3つ配置されている。また、空のトレイ200も、ICデバイス90が載置される載置部であり、X方向に並んで3つ配置されている。そして、デバイス回収領域A4に移動してきたデバイス回収部18上のICデバイス90は、これらの回収用トレイ19および空のトレイ200のうちのいずれかに搬送され、載置される。これにより、ICデバイス90は、検査結果ごとに回収されて、分類されることとなる。

【0063】

回収ロボット20は、ICデバイス90の搬送を行う搬送部であり、デバイス回収領域A4内でX方向、Y方向およびZ方向に移動可能に支持されている。この回収ロボット20は、ICデバイス90をデバイス回収部18から回収用トレイ19や空のトレイ200に搬送することができる。なお、回収ロボット20は、ICデバイス90を把持する複数の把持部（図示せず）を有している。各把持部は、吸着ノズルを備えており、ICデバイス90を吸着することで把持することができる。

【 0 0 6 4 】

回収空トレイ搬送機構 2 1 は、トレイ除去領域 A 5 から搬入された空のトレイ 2 0 0 を X 方向に搬送させる搬送部（搬送機構）である。そして、この搬送後、空のトレイ 2 0 0 は、IC デバイス 9 0 が回収される位置に配されることとなる、すなわち、前記 3 つの空のトレイ 2 0 0 のうちのいずれかとなり得る。

【 0 0 6 5 】

トレイ除去領域 A 5

トレイ除去領域 A 5 は、検査済み状態の複数の IC デバイス 9 0 が配列されたトレイ 2 0 0 が回収され、除去される領域である。トレイ除去領域 A 5 では、多数のトレイ 2 0 0 を積み重ねることができる。なお、デバイス回収領域 A 4 とトレイ除去領域 A 5 とを跨ぐように、トレイ 2 0 0 を 1 枚ずつ搬送するトレイ搬送機構（搬送部）2 2 A、2 2 B が設けられている。トレイ搬送機構 2 2 A は、検査済みの IC デバイス 9 0 が載置されたトレイ 2 0 0 をデバイス回収領域 A 4 からトレイ除去領域 A 5 に搬送する。トレイ搬送機構 2 2 B は、IC デバイス 9 0 を回収するための空のトレイ 2 0 0 をトレイ除去領域 A 5 からデバイス回収領域 A 4 に搬送する。

10

【 0 0 6 6 】

以上説明したような各領域 A 1 ~ A 5 は、互いに、図示しない壁部やシャッター等により仕切られている。そして、デバイス供給領域 A 2 は、壁部やシャッター等で画成された第 1 室（Input）R 1 となっており、検査領域 A 3 は、壁部やシャッター等で画成された第 2 室（Index）R 2 となっており、デバイス回収領域 A 4 は、壁部やシャッター等で画成された第 3 室（Output）R 3 となっている。このような第 1 室（室）R 1、第 2 室（室）R 2 および第 3 室（室）R 3 は、それぞれ、気密性や断熱性を確保することができるように構成されている。これにより、第 1 室 R 1、第 2 室 R 2 および第 3 室 R 3 は、それぞれ、湿度や温度を可能な限り維持することができる。

20

【 0 0 6 7 】

また、図 2 に示すように、第 1 室 R 1 を画成する外壁には、扉 6 1、6 2、6 3 が設けられている。また、第 2 室 R 2 を画成する外壁には、扉 6 4 が設けられている。扉 6 4 の内側には、内側隔壁 6 5 1 が設けられており、その内側隔壁 6 5 1 に扉 6 5 が設けられている。また、第 3 室 R 3 を画成する外壁には、扉 6 6、6 7、6 8 が設けられている。そして、これら扉 6 1 ~ 6 8 は、それぞれ、例えば図示しないシリンダーの作動により施錠開錠可能となっている。これら扉 6 1 ~ 6 8 を開けることにより、例えば各扉 6 1 ~ 6 8 に対応する室 R 1 ~ R 3 内でのメンテナンスを行うことができる。

30

【 0 0 6 8 】

また、図 2 および図 3 に示すように、第 1 室 R 1 には、第 1 室 R 1 内の温度を検出する温度センサー（温度計）2 4 1 と、第 1 室 R 1 内の湿度（相対湿度）を検出する湿度センサー（湿度計）2 5 1 と、第 1 室 R 1 内の酸素濃度を検出する酸素濃度センサー（酸素濃度計）2 6 1 とが設けられている。また、第 2 室 R 2 には、第 2 室 R 2 内の温度を検出する温度センサー（温度計）2 4 2 と、第 2 室 R 2 内の湿度（相対湿度）を検出する湿度センサー（湿度計）2 5 2 とが設けられている。また、第 3 室 R 3 には、第 3 室 R 3 内の酸素濃度を検出する酸素濃度センサー（酸素濃度計）2 6 3 が設けられている。

40

【 0 0 6 9 】

また、図 3 に示すように、検査装置 1 は、加熱機構 2 7 と、冷却機構 2 8 と、ドライエア供給機構（除湿機構）2 9 とを有している。なお、図 3 では、加熱機構 2 7 と、冷却機構 2 8 と、ドライエア供給機構 2 9 とを複数有する場合であっても代表して 1 つを図示している。加熱機構 2 7 は、例えばヒーター等を有し、温度調整部 1 2、供給ロボット 1 3、デバイス供給部 1 4、検査部 1 6 および測定ロボット 1 7 を加熱する。冷却機構 2 8 は、例えば、冷却対象物の近傍に配置された管体内に冷媒（例えば、低温の気体）を流して冷却する装置、ペルチェ素子等を有し、温度調整部 1 2、供給ロボット 1 3、デバイス供給部 1 4、検査部 1 6 および測定ロボット 1 7 を冷却する。ドライエア供給機構 2 9 は、第 1 室 R 1 および第 2 室 R 2 に湿度の低い空気、窒素等の気体（以下、ドライエア

50

ーとも言う)を供給できるよう構成されている。そのため、必要に応じて、ドライエアーを供給することにより、ICデバイス90の結露、結氷(着氷、霜)を防止することができる。なお、本実施形態では、ドライエアー供給機構29は、第1室R1内および第2室R2内にドライエアーを供給できるよう構成されているが、第3室R3内にもドライエアーを供給できるよう構成されていても構わない。

【0070】

次に、制御装置30と、表示部40および操作部50を有する設定表示部60とについて説明する。

【0071】

制御装置30

図3に示すように、制御装置30は、検査装置1の各部を制御する機能を有し、駆動制御部311および検査制御部312を有する制御部31と、記憶部32とを有している。

【0072】

駆動制御部311は、各部(トレイ搬送機構11A、11B、温度調整部12、供給口ポット13、供給空トレイ搬送機構15、デバイス供給部14、検査部16、測定口ポット17、デバイス回収部18、回収口ポット20、回収空トレイ搬送機構21およびトレイ搬送機構22A、22B)の駆動等を制御する。検査制御部312は、例えば、記憶部32内に記憶されたプログラム(ソフトウェア)に基づいて、検査部16に配置されたICデバイス90の検査等を行うことも可能である。

【0073】

また、制御部31は、各部の駆動や検査結果等を表示部40に表示する機能や、操作部50からの入力に従って処理を行う機能等をも有している。

記憶部32は、制御部31が各種処理を行うためのプログラムやデータ等を記憶する。

【0074】

なお、前述した温度センサー241、242、湿度センサー251、252、酸素濃度センサー261、263、加熱機構27、冷却機構28およびドライエアー供給機構29は、それぞれ制御装置30と接続している。

【0075】

設定表示部60

前述したように、設定表示部60は、表示部40および操作部50を有する。

【0076】

表示部40は、各部の駆動や検査結果等を表示するモニター41を有する。モニター41は、例えば、液晶表示パネルや有機EL等の表示パネル等で構成することができる。作業者は、このモニター41を介して、検査装置1の各種処理や条件等を設定したり、確認したりすることができる。なお、表示部40は、図1に示すように、検査装置1の図中上方に配置されている。

【0077】

操作部50は、マウス51等の入力デバイスであり、作業者による操作に応じた操作信号を制御部31に出力する。したがって、作業者は、マウス51を用いて、制御部31に対して各種処理等の指示を行うことができる。なお、マウス51(操作部50)は、図1に示すように、検査装置1の図中右側で、表示部40に近い位置に配置されている。また、本実施形態では、操作部50としてマウス51を用いているが、操作部50はこれに限定されず、例えばキーボード、トラックボール、タッチパネル等の入力デバイス等であってもよい。

以上、検査装置1の構成について簡単に説明した。

【0078】

このような検査装置1は、前述したように、温度調整部12、供給口ポット13、デバイス供給部14、検査部16および測定口ポット17が、加熱および冷却可能に構成されている。このため、温度調整部12、供給口ポット13、デバイス供給部14、検査部16および測定口ポット17が加熱されると、その加熱に応じて、温度調整部12、供給口

10

20

30

40

50

ロボット13、デバイス供給部14、検査部16および測定ロボット17が配置されている第1室R1および第2室R2の温度が上昇する。これにより、高温環境下でのICデバイス90の検査を行うことができる。なお、高温環境下で検査をする場合には、温度調整部12、デバイス供給部14、検査部16および測定ロボット17は、例えば、30～130程度に加熱制御される。

【0079】

また、温度調整部12、供給ロボット13、デバイス供給部14、検査部16および測定ロボット17が冷却されると、その冷却に応じて、第1室R1および第2室R2の温度も下降する。これにより、低温環境下でのICデバイス90の検査を行うことができる。なお、低温環境下で検査をする場合には、温度調整部12、供給ロボット13、デバイス供給部14、検査部16および測定ロボット17は、例えば、-60～25程度に冷却制御される。

10

【0080】

また、温度調整部12、供給ロボット13、デバイス供給部14、検査部16および測定ロボット17を常温に制御することで、常温環境下でのICデバイス90の検査を行うことができる。また、温度調整部12、供給ロボット13、デバイス供給部14、検査部16および測定ロボット17を加熱や冷却しないことにより、常温環境下でのICデバイス90の検査をすることも可能である。なお、常温環境下で検査をする場合には、温度調整部12、供給ロボット13、デバイス供給部14、検査部16および測定ロボット17は、例えば、25～35程度に制御される。

20

【0081】

このように、温度調整部12、供給ロボット13、デバイス供給部14、検査部16および測定ロボット17の温度を制御（調整）することで、常温環境下、低温環境下および高温環境下でのICデバイス90の検査を行うことができる。なお、この制御では、必要に応じて第1室R1および第2室R2にドライエアー供給機構29によりドライエアーを供給することでICデバイス90の温度や湿度を制御する。このようなドライエアーの供給は、例えば、ICデバイス90を冷却する前に、第1室R1内および第2室R2内の湿度を、低温環境下においても、ICデバイス90に結露が生じ難い湿度に低下させる場合に行われる。

【0082】

また、この制御では、温度調整部12、供給ロボット13、デバイス供給部14、検査部16およびデバイス回収部18にそれぞれ設けられた温度検出部（図示せず）にてICデバイス90の温度を検出し、制御部31によって、検出された温度に応じてフィードバック制御を行う。これにより、ICデバイス90は、搬送されている間、温度が設定温度付近に維持される。

30

【0083】

ここで、検査装置1では、前述した各搬送部によりICデバイスを配送するが、全ての搬送部がICデバイスを搬送していないときもある。なお、搬送部とは、供給ロボット13、供給空トレイ搬送機構15、デバイス供給部14、測定ロボット17、デバイス回収部18、回収ロボット20、回収空トレイ搬送機構21のことを示す。

40

【0084】

本実施形態の検査装置1では、このような搬送部がICデバイス90を搬送していない待機状態を、モニター41にて把握することができる。

【0085】

検査装置1が起動されたとき、制御部31は、モニター41上に、図4に示すようなウインドウ（画面）WDを表示する。このウインドウWD内の上方右側には、待機状態に関する内容を表示する待機状態表示部7が設けられている。

【0086】

待機状態表示部7は、状態表示部71と、時間表示部72とを有する。

状態表示部71は、いかなる待機状態なのかを表示する。すなわち、状態表示部71は

50

、待機状態の種類を表示する。一方、時間表示部72は、状態表示部71に表示された待機状態の待機時間を表示する。この待機時間は、カウントダウン方式で、数値で表示される。すなわち、待機時間は、時間が経過するにつれて、経過した時間に応じて変化し、0（ゼロ）まで徐々に数値が下がっていく。このようなカウントダウン方式であることで、待機時間の残り時間をより容易かつより迅速に把握することができる。なお、本実施形態では、時間表示部72に表示された待機時間の単位は、「min」である。ただし、表示された待機時間の単位はこれに限定されない。

【0087】

また、状態表示部71と、時間表示部72とは、上下に並んで配置されている。また、状態表示部71は、時間表示部72の上方に配置されている。このような配置により、待機状態と待機時間とを一度に確認することが容易であるため、いかなる待機状態で、どのくらい待つのかを作業者はより容易に把握することができる。なお、本実施形態では、状態表示部71と時間表示部72とは上下に並んで配置されているが、例えば、左右に並んで配置されていてもよい。また、状態表示部71と、時間表示部72とに分かれておらず、待機状態の表示と、その待機時間の表示とが、所定の時間ごと（周期的）に交互に表示されてもよい。すなわち、ある時間では、待機状態のみが表示され、別の時間では、待機時間のみが表示されてもよい。

【0088】

また、本実施形態では、時間表示部72の背景色が、波長域が480～490nmの範囲内である、すなわち青色で表示される。これにより、作業者は、どのくらい待つのかをより容易かつより迅速に把握することができる。なお、時間表示部72の背景色は、これに限定されない。

【0089】

以下に、本実施形態では、待機状態表示部7が、いかなる待機状態を表示するのかについて、図5、図6を参照しつつ、説明する。

【0090】

図5(a)では、状態表示部71が、初期安定待ち状態であることを示す「Initial Wait」を表示し、時間表示部72が、初期安定待ち状態の残り時間を表示している。初期安定待ち状態は、検査装置1を立ち上げてから、搬送部および温度調整部12を所定温度に冷却または加熱した時に、この冷却状態または加熱状態の安定を図るための状態である。例えば、30の状態から搬送部および温度調整部12を-30に冷却した場合、搬送部および温度調整部12が-30に達した直後は、搬送部および温度調整部12の各温度が-30で安定し難い。そのため、搬送部および温度調整部12の各温度を-30に安定させるために、予め設定された待機時間だけ搬送部を待機させる。この例の場合には、搬送部および温度調整部12が-30に達した直後から、搬送部および温度調整部12を-30に安定させるまでの状態が、初期安定待ち状態である。

【0091】

図5(b)では、状態表示部71が、ソーク状態（冷却状態または加熱状態）であることを示す「Soaking」を表示し、時間表示部72が、ソーク状態の残り時間を表示している。ソーク状態は、冷却または加熱された温度調整部12にICデバイス90を配置し、ICデバイス90をソークする（ICデバイス90が所定温度になるよう温度調整部12にて冷却または加熱し続ける）状態である。

【0092】

図5(c)では、状態表示部71が、常温復帰状態（常温復帰待ち状態）であることを示す「Going Ambient」を表示し、時間表示部72が、常温復帰状態の残り時間を表示している。常温復帰状態は、冷却または加熱された搬送部および温度調整部12を常温に復帰させた後に、この常温状態の安定を図るための状態である。例えば、-30の状態から搬送部および温度調整部12を30に復帰させた場合にも、搬送部および温度調整部12が30に達した直後は、搬送部および温度調整部12の各温度が30で安定し難い。そのため、初期安定待ち状態と同様に、搬送部および温度調整部12の

10

20

30

40

50

各温度を30 に安定させるために、予め設定された待機時間だけ搬送部を待機させる。この例の場合には、搬送部および温度調整部12が30 に達した直後から、搬送部および温度調整部12を30 に安定させるまでの状態が、常温復帰状態である。

【0093】

図5(d)では、状態表示部71が、初期パージ待ち状態(初期除湿安定待ち状態)であることを示す「Initial Purge」を表示し、時間表示部72が、初期パージ待ち状態の残り時間を表示している。初期パージ待ち状態は、検査装置1を立ち上げてから、搬送部および温度調整部12を冷却する前に、第1室R1内および第2室R2内にドライエアーを供給して湿度を低下させた後に、この湿度が低下した状態の安定を図るための状態である。なお、ドライエアーを供給して湿度を低下させた後も、その低下した湿度の状態を安定させ難いため、予め設定された待機時間だけ搬送部を待機させる。

10

【0094】

図5(e)では、状態表示部71が、酸素回復待ち状態であることを示す「Oxy. recovery」を表示し、時間表示部72が、酸素回復待ち状態の残り時間を表示している。酸素回復待ち状態は、搬送部および温度調整部12を冷却している場合に、搬送部および温度調整部12の冷却を停止し、かつ、ドライエアーの供給を停止してから、検査装置1内(特に、第1室R1および第3室R3内)の酸素濃度の回復を待つまでの状態を示している。なお、冷却およびドライエアーの供給の停止は、例えば、作業者が検査装置1内のメンテナンスのために扉61~68のうち所望の扉の開閉したいときに行われる。

20

【0095】

図6(a)では、状態表示部71が、ジャム処理後の再パージ状態(第1再除湿待ち状態)であることを示す「Re. Purge (Jam)」を表示し、時間表示部72が、ジャム処理後の再パージ状態の残り時間を表示している。ジャム処理後の再パージ状態は、搬送部および温度調整部12を冷却している場合に、冷却を一時停止した後、再度、搬送部および温度調整部12を冷却するために、第1室R1内および第2室R2内にドライエアーを供給して湿度を低下させた後、この湿度が低下した状態の安定を図るための状態である。例えば、検査装置1にジャムが生じて、作業者がジャムを解消するべく、検査装置1内のメンテナンスのために扉61~68のうち所望の扉を開けて閉めた後に、再度、冷却する前に湿度を低下させた後に、各搬送部はジャム処理後の再パージ状態となる。

30

【0096】

図6(b)では、状態表示部71が、霜取り後の再パージ状態(第2再除湿待ち状態)であることを示す「Re. Purge (Def)」を表示し、時間表示部72が、霜取り後の再パージ状態の残り時間を表示している。霜取り後の再パージ状態は、搬送部および温度調整部12を冷却している場合に、冷却を停止して常温に復帰させた後、再度、搬送部および温度調整部12を冷却するために、第1室R1内および第2室R2内にドライエアーを供給して湿度を低下させた後、この湿度が低下した状態の安定を図るための状態である。例えば、ICデバイス90に結露や霜等が生じ、この結露や霜等を除去するために、搬送部および温度調整部12を冷却した状態から常温に復帰させる場合がある。その後、再度、冷却する前に湿度を低下させた後に、各搬送部は霜取り後の再パージ状態となる。

40

【0097】

図6(c)では、状態表示部71が、ジャム処理後の温度復帰状態(第1温度復帰待ち状態)であることを示す「Recovery (Jam)」を表示し、時間表示部72が、ジャム処理後の温度復帰状態の残り時間を表示している。ジャム処理後の温度復帰状態は、搬送部および温度調整部12を冷却または加熱している場合に、冷却または加熱を一時停止した後、再度、搬送部および温度調整部12を冷却または加熱し、この冷却状態または加熱状態の安定を図るための状態である。また、このジャム処理後の温度復帰状態は、前述したジャム処理後の再パージ状態を経て、搬送部および温度調整部12を冷却した後の状態でもある。

【0098】

50

図6(d)では、状態表示部71が、霜取り後の温度復帰状態(第2温度復帰待ち状態)であることを示す「Recovery(Def)」を表示し、時間表示部72が、霜取り後の温度復帰状態の残り時間を表示している。霜取り後の温度復帰状態は、搬送部および温度調整部12を冷却または加熱している場合に、冷却または加熱を停止して常温に復帰させた後、再度、搬送部および温度調整部12を冷却し、この冷却状態または加熱状態の安定を図るための状態である。また、このジャム処理後の温度復帰状態は、前述した霜取り後の再パージ状態を経て、搬送部および温度調整部12を冷却した後の状態でもある。

【0099】

図6(e)では、状態表示部71が、酸素安定待ち状態であることを示す「Oxy.Stable」を表示し、時間表示部72が、酸素安定待ち状態の残り時間を表示している。酸素安定待ち状態は、前述した酸素回復待ち状態の後に、この酸素回復待ち状態の安定を図るための状態である。酸素回復待ち状態を経た直後は、酸素濃度が安定し難い。そのため、検査装置1内(特に、第1室R1および第3室R3内)の酸素濃度を安定させるために、予め設定された待機時間だけ搬送部を待機させる。

10

【0100】

以上のように、待機状態とその待機時間とが待機状態表示部7に表示されることで、作業者は、なぜ搬送が行われていないかと、その搬送が行われていない待機状態にかかる時間とをより容易かつより迅速に把握することができる。なお、本実施形態では、待機状態とその待機時間との両方が表示されているが、いずれか一方が表示されていても構わない。

20

【0101】

また、待機状態表示部7に表示された待機時間は、図示はしないが、モニター41に表示される図4に示すウインドウWDとは別のウインドウ(画面)にて設定することができる。そのため、作業者は、適宜、表示された待機状態の待機時間を容易に設定することができる。

【0102】

なお、本実施形態では、待機状態表示部7に表示する待機状態は、上述した10個であったが、表示することができる待機状態の数は、これに限定されない。例えば、1~9個であってもよいし、11個以上であってもよい。また、待機状態表示部7に表示したい待機状態も、図示はしないが、モニター41に表示される図4に示すウインドウWDとは別のウインドウ(画面)にて設定することができる。したがって、上述した10個の待機状態以外の待機状態の設定を行うこともできる。

30

【0103】

<第2実施形態>

図7は、本発明の第2実施形態に係る電子部品検査装置の表示部に表示された待機状態表示部を示す図である。

【0104】

以下、この図を参照して第2実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

40

【0105】

本実施形態は、表示部が有する時間表示部の構成が異なること以外は、前述した実施形態と同様である。

【0106】

本実施形態では、図7に示す待機状態表示部7が有する時間表示部72が、残りの大気時間を数値で表示する代わりに、残りの待機時間を棒状のレベルゲージ73で表示している。

【0107】

レベルゲージ73は、待機時間の指標となる目盛り732と、待機時間に応じて変位す

50

るバー731とを有している。このようなレベルゲージ73は、残りの待機時間に応じてバー731が図中左右方向に変位し、残りの待機時間に応じた目盛り732にバー731の図中の右端が位置する。また、本実施形態では、バー731の色が青色で表示される。これにより、作業者は、どのくらい待つのかをより容易かつより迅速に把握することができる。なお、バー731の色は、青色に限定されない。

【0108】

また、本実施形態では、目盛り732の最大時間が10minと表示されているが、目盛り732の最大時間は、任意に設定することができる。また、本実施形態では、目盛り732に表示された時間の単位が「min」であるが、目盛り732に表示される時間の単位も任意に設定することができる。

10

【0109】

このような第2実施形態によっても、前述した第1実施形態と同様の効果を奏することができる。

【0110】

なお、前述した説明では、レベルゲージ73は、棒状をなしていたが、レベルゲージ73の形状はこれに限定されず、例えば、アーチ状をなしていてもよい。また、レベルゲージ73は、バー731を有していたが、例えば、バー731に変えて、目盛り732を指し示す指針(図示せず)を有する構成であってもよい。また、前述した説明では、レベルゲージ73は、図中左右方向に長い棒状をなしていたが、図中上下方向に長い棒状をなしていてもよい。

20

【0111】

<第3実施形態>

図8は、本発明の第3実施形態に係る電子部品検査装置の表示部に表示された待機状態表示部を示す図である。

【0112】

以下、この図を参照して第3実施形態について説明するが、前述した実施形態との相違点を中心に説明し、同様の事項については、その説明を省略する。

【0113】

本実施形態は、表示部が有する時間表示部の構成が異なること以外は、前述した実施形態と同様である。

30

【0114】

本実施形態では、図8に示す待機状態表示部7が有する時間表示部72が、残りの待機時間を数値で表示する代わりに、残りの待機時間を全待機時間のうち残りの待機時間の占める割合(%)で表示している。

【0115】

例えば、全待機時間が10分であり、残りの待機時間が3分であった場合、時間表示部72には、図8に示すように、「30%」と表示される。このように、残り時間が割合(%)で表示されることで、作業者は、残りどのくらい待つのかをより容易にかつより迅速に把握することができる。

【0116】

このような第3実施形態によっても、前述した第1実施形態と同様の効果を奏することができる。

40

【0117】

なお、前述した説明では、残り時間の割合(%)を、数値にて表示したが、残り時間の割合(%)は、例えば、レベルゲージで表示してもよい。

【0118】

以上、本発明の電子部品搬送装置および電子部品検査装置を図示の好適な実施形態に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各部の構成は、同様の機能を有する任意の構成のものに置換することができる。また、他の任意の構成物が付加されていてもよい。例えば、表示部は、第1実施形態で説明した待機時間を数値で表す時間表

50

示部と、第2実施形態で説明した待機時間をレベルゲージで表示する時間表示部と、第3実施形態で説明した待機時間を割合を表示する時間表示部とを任意に組み合わせた構成の時間表示部を有していてもよい。

【0119】

また、前述した実施形態では、設定表示部は、操作部と表示部とを備えていたが、例えば、表示部と操作部とが一体になった構成でもよい。表示部と操作部とが一体になった構成としては、例えば、表示部が有するモニターがタッチパネルになっている構成が挙げられる。

【0120】

また、前述した実施形態では、第2室に酸素濃度センサーが設けられていなかったが、第2室に酸素濃度センサーが設けられていてもよい。また、前述した説明では、第3室に湿度センサーおよび温度センサーが設けられていなかったが、第3室に湿度センサーおよび温度センサーが設けられていてもよい。

【符号の説明】

【0121】

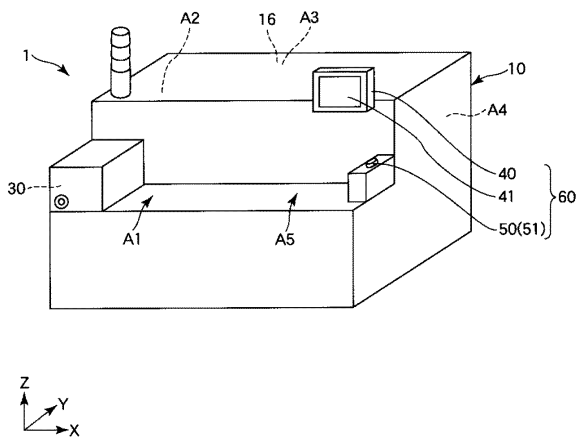
1	検査装置	
10	電子部品搬送装置	
90	ICデバイス	
200	トレイ	
11A	トレイ搬送機構	20
11B	トレイ搬送機構	
12	温度調整部	
13	供給ロボット	
14	デバイス供給部	
15	供給空トレイ搬送機構	
16	検査部	
17	測定ロボット	
18	デバイス回収部	
19	回収用トレイ	
20	回収ロボット	30
21	回収空トレイ搬送機構	
22A	トレイ搬送機構	
22B	トレイ搬送機構	
241、242	温度センサー	
251、252	湿度センサー	
261、263	酸素濃度センサー	
27	加熱機構	
28	冷却機構	
29	ドライエアー供給機構	
30	制御装置	40
31	制御部	
32	記憶部	
311	駆動制御部	
312	検査制御部	
40	表示部	
41	モニター	
50	操作部	
51	マウス	
60	設定表示部	
61	扉	50

- 6 2 扉
- 6 3 扉
- 6 4 扉
- 6 5 扉
- 6 5 1 内側隔壁
- 6 6 扉
- 6 7 扉
- 6 8 扉
- 7 待機状態表示部
- 7 1 状態表示部
- 7 2 時間表示部
- 7 3 レベルゲージ
- 7 3 1 バー
- 7 3 2 目盛り
- A 1 トレイ供給領域 (領域)
- A 2 デバイス供給領域 (領域)
- A 3 検査領域 (領域)
- A 4 デバイス回収領域 (領域)
- A 5 トレイ除去領域 (領域)
- R 1 第 1 室
- R 2 第 2 室
- R 3 第 3 室
- W D ウィンドウ

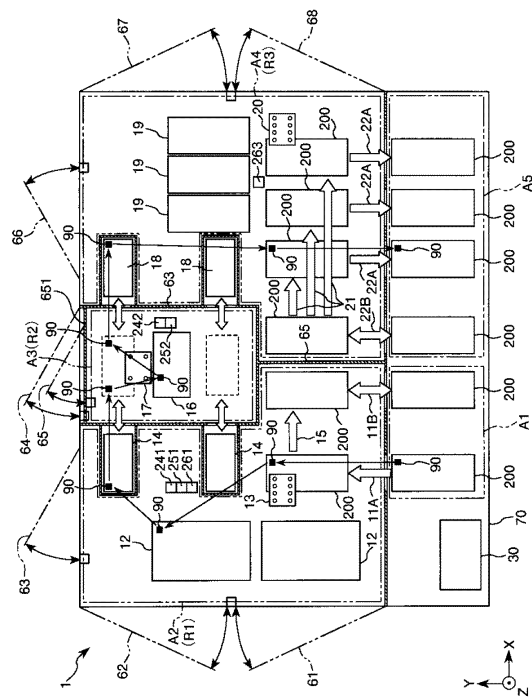
10

20

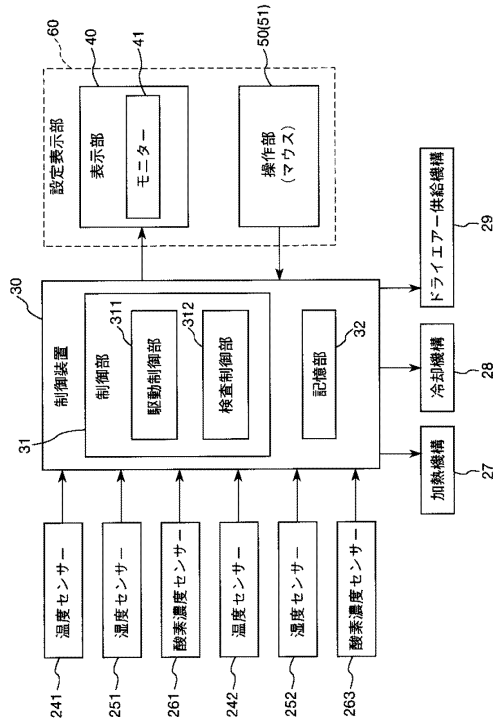
【図 1】



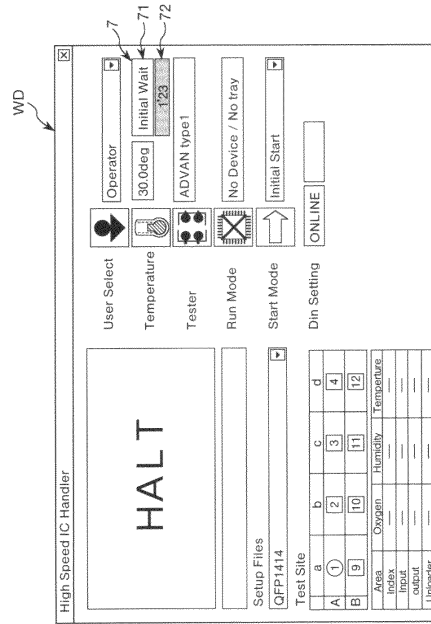
【図 2】



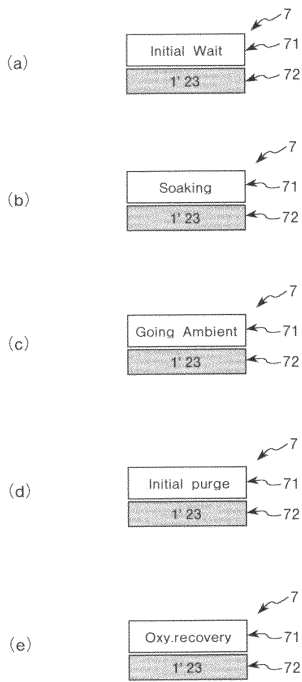
【 図 3 】



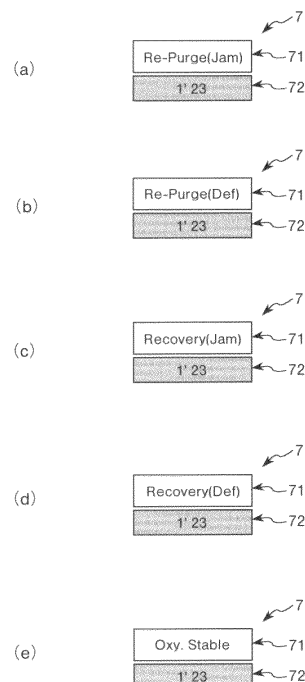
【 図 4 】



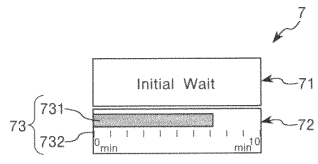
【 図 5 】



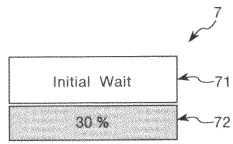
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 山崎 孝
長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 續山 浩二

(56)参考文献 特開平09-237810(JP,A)
特開2012-104508(JP,A)
特開2010-251090(JP,A)
特開2011-017487(JP,A)
特開平02-256253(JP,A)
特開2014-093390(JP,A)
特開2010-153602(JP,A)
米国特許出願公開第2005/0218924(US,A1)
特開平06-148251(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G01R 31/26