

(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2016-176902

(P2016-176902A)

(43) 公開日 平成28年10月6日(2016.10.6)

(51) Int.Cl.
G01R 31/26 (2014.01)F1
G01R 31/26テーマコード (参考)
2G003

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2015-59177 (P2015-59177)
(22) 出願日 平成27年3月23日 (2015.3.23)(71) 出願人 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 100164633
弁理士 西田 圭介
(74) 代理人 100179475
弁理士 仲井 智至
(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
(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

最終頁に続く

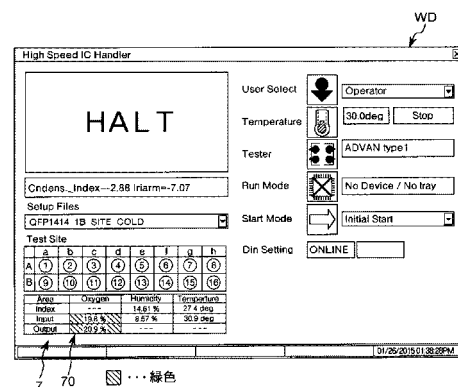
(54) 【発明の名称】 電子部品搬送装置および電子部品検査装置

(57) 【要約】

【課題】 装置内が電子部品に結露を生じさせる状態であるか否かを容易に判別することができる電子部品搬送装置および電子部品検査装置を提供すること。

【解決手段】 電子部品搬送装置は、湿度を表示する湿度表示部を有し、湿度表示部は、湿度の大きさに応じた表示が可能であることを特徴とする。また、湿度表示部は、湿度表示部は、前記湿度の大きさの範囲に応じた段階的な表示が可能であることが好ましい。また、電子部品検査装置は、湿度を表示する湿度表示部と、電子部品を検査する検査部とを有し、湿度表示部は、湿度の大きさに応じた表示が可能であることを特徴とする。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

湿度を表示する湿度表示部を有し、
前記湿度表示部は、前記湿度の大きさに応じた表示が可能であることを特徴とする電子部品搬送装置。

【請求項 2】

前記湿度表示部は、前記湿度の大きさの範囲に応じた段階的な表示が可能である請求項 1 に記載の電子部品搬送装置。

【請求項 3】

前記湿度表示部は、前記湿度の大きさの範囲に応じて色を変えることが可能である請求項 1 または 2 に記載の電子部品搬送装置。

10

【請求項 4】

前記湿度表示部は、前記湿度が小さい方から順に、白色と、波長域が 610 ~ 750 nm である色とに分けて表示することができる請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の電子部品搬送装置。

【請求項 5】

前記湿度表示部は、前記湿度が小さい方から順に、白色と、波長域が 580 ~ 610 nm である色と、波長域が 610 ~ 750 nm である色とに分けて表示することができる請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の電子部品搬送装置。

20

【請求項 6】

前記湿度表示部は、レベルゲージを有する請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の電子部品搬送装置。

【請求項 7】

前記湿度表示部は、点滅表示部を有し、
前記点滅表示部は、前記湿度の大きさに応じて点滅速度が変化する請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載の電子部品搬送装置。

【請求項 8】

電子部品を検査する検査部を配置することが可能な検査部配置領域と、
前記検査部配置領域に前記電子部品を供給する搬送部を配置することが可能な電子部品供給領域と、
前記検査部配置領域から前記電子部品を回収する搬送部を配置することが可能な電子部品回収領域と、を有し、
前記湿度表示部は、前記検査部配置領域、前記電子部品供給領域および前記電子部品回収領域のうち少なくとも 1 つの領域内の前記湿度を表示することが可能である請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載の電子部品搬送装置。

30

【請求項 9】

湿度を表示する湿度表示部と、
電子部品を検査する検査部とを備え、
前記湿度表示部は、前記湿度の大きさに応じた表示が可能であることを特徴とする電子部品検査装置。

40

【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電子部品搬送装置とを有している。

【0003】

50

また、電子部品検査装置を用いた検査は、ＩＣデバイスを所定温度に加熱したり冷却しながら行われることがある。ＩＣデバイスを加熱する場合、ＩＣデバイスが配置されている配置部材などを加熱することにより、ＩＣデバイスを加熱する。一方、ＩＣデバイスを冷却する場合、ＩＣデバイスが配置されている配置部材を冷却することにより、ＩＣデバイスを冷却する。また、ＩＣデバイスを冷却する場合、ＩＣデバイスに結露や結氷（着氷）が生じないように配置部材の周囲の雰囲気湿度（装置内の湿度）を低下させる。

【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。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。

10

【０００５】

このような特許文献１および特許文献２のような従来の電子部品検査装置では、例えば、装置（電子部品検査装置）内の温度や湿度等の各種装置状況を操作画面により数値で確認することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【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】

20

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

しかしながら、従来の電子部品検査装置では、作業者は温度や湿度を数値で確認することができたが、装置内がＩＣデバイスに結露を生じさせる状態であるかを一目で判別することは難しかった。結露の発生は、温度および湿度に関係している。そのため、作業者は、温度および湿度を見て、温度と湿度との関係を確認することにより、装置内がＩＣデバイスに結露を生じさせる状態であるかを判別する。このため、従来の電子部品検査装置では、作業者は、温度や湿度を数値で確認しただけでは、装置内がＩＣデバイスに結露を生じさせる状態であるかを一目で判別することが難しかった。

【０００８】

30

本発明の目的は、装置内が電子部品に結露を生じさせる状態であるか否かを容易かつ迅速に判別することができる電子部品搬送装置および電子部品検査装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

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。

【００１０】

[適用例１]

本発明の電子部品搬送装置は、湿度を表示する湿度表示部を有し、前記湿度表示部は、前記湿度の大きさに応じた表示が可能であることを特徴とする。

40

【００１１】

これにより、作業者は、湿度の大きさを数値とは異なる表示にて確認することができる。そのため、作業者は、装置（電子部品検査装置）内が電子部品に結露を生じさせる状態であるか否かを一目で容易かつ迅速に判別することができる。

【００１２】

[適用例２]

本発明の電子部品搬送装置では、前記湿度表示部は、前記湿度の大きさの範囲に応じた段階的な表示が可能であることが好ましい。

【００１３】

50

これにより、装置内が電子部品に結露を生じさせる状態であるか否かを作業者はより容易かつより迅速に判別することができる。

【0014】

[適用例3]

本発明の電子部品搬送装置では、前記湿度表示部は、前記湿度の大きさの範囲に応じて色を変えることが可能であることが好ましい。

【0015】

これにより、装置内が電子部品に結露を生じさせる状態であるか否かを作業者はさらに容易かつさらに迅速に判別することができる。

【0016】

[適用例4]

本発明の電子部品搬送装置では、前記湿度表示部は、前記湿度が小さい方から順に、白色と、波長域が610～750nmである色とに分けて表示することができることが好ましい。

【0017】

これにより、作業者は、湿度表示部に表示された色を確認することで、装置内の状態が電子部品に結露を生じさせる状態であるか否かをより容易に判別することができる。例えば、白色で表示された場合は、電子部品に結露が生じ難い状態であるとし、波長域が610～750nmの色で表示された場合は、電子部品に結露が生じる可能性が高い状態であるとする。これにより、作業者は前記の判別をより容易かつより迅速に行うことができる。

【0018】

[適用例5]

本発明の電子部品搬送装置では、前記湿度表示部は、前記湿度が小さい方から順に、白色と、波長域が580～610nmである色と、波長域が610～750nmである色とに分けて表示することができることが好ましい。

【0019】

これにより、作業者は、湿度表示部に表示された色を確認することで、装置内の状態が電子部品に結露を生じさせる状態であるか、また、結露を生じさせる状態に近い状態であるかをより容易に判別することができる。例えば、白色で表示された場合は、電子部品に結露が生じ難い状態であるとし、波長域が580～610nmの色で表示された場合は、装置内の状態が電子部品に結露が生じる状態に近い状態であるとし、波長域が610～750nmの色で表示された場合は、電子部品に結露が生じる可能性が高い状態であるとする。これにより、作業者は前記の判別をより容易かつより迅速に行うことができる。

【0020】

[適用例6]

本発明の電子部品搬送装置では、前記湿度表示部は、レベルゲージを有することが好ましい。

【0021】

これにより、作業者は、湿度の大きさをレベルゲージで確認することができるため、装置内が電子部品に結露を生じさせる状態であるか否かの視覚的な判別をより容易かつより迅速に行うことができる。

【0022】

[適用例7]

本発明の電子部品搬送装置では、前記湿度表示部は、点滅表示部を有し、前記点滅表示部は、前記湿度の大きさに応じて点滅速度が変化することが好ましい。

【0023】

これにより、作業者は、点滅表示部で点滅速度を確認することができるため、装置内が電子部品に結露を生じさせる状態であるか否かの視覚的な判別をより容易かつより迅速に行うことができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 4 】

[適用例 8]

本発明の電子部品搬送装置では、電子部品を検査する検査部を配置することが可能な検査部配置領域と、

前記検査部配置領域に前記電子部品を供給する搬送部を配置することが可能な電子部品供給領域と、

前記検査部配置領域から前記電子部品を回収する搬送部を配置することが可能な電子部品回収領域とを有し、

前記湿度表示部は、前記検査部配置領域、前記電子部品供給領域および前記電子部品回収領域のうち少なくとも１つの領域内の前記湿度を表示することが可能であることが好ましい。

10

【 0 0 2 5 】

これにより、所望の室内の状態が電子部品に結露を生じさせる状態であるか否かを作業者はより容易かつより迅速に判別することができる。

【 0 0 2 6 】

[適用例 9]

本発明の電子部品検査装置は、湿度を表示する湿度表示部と、

電子部品を検査する検査部とを備え、

前記湿度表示部は、前記湿度の大きさに応じた表示が可能であることを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

これにより、作業者は、湿度の大きさを数値とは異なる表示にて確認することができる。そのため、作業者は、表示された湿度の大きさが電子部品に結露を生じさせる状態であるか否かを一目で容易かつ迅速に判別することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 8 】

【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インドウを示す図である。

【図 5】図 4 に示す状態表示部を示す図である。

30

【図 6】図 4 に示す状態表示部が有する酸素濃度表示部の表示を示す図である。

【図 7】図 4 に示す状態表示部が有する湿度表示部の表示を示す図である。

【図 8】本発明の第 2 実施形態に係る電子部品検査装置が有する状態表示部を示す図である。

【図 9】本発明の第 3 実施形態に係る電子部品検査装置が有する状態表示部が備えるレベルゲージ部を示す図である。

【図 10】図 9 に示すレベルゲージの表示を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 9 】

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。

40

【 0 0 3 0 】

< 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インドウを示す図である。図 5 は、図 4 に示す状態表示部を示す図である。図 6 は、図 4 に示す状態表示部が有する酸素表示部の表示を示す図である。図 7 は、図 4 に示す状態表示部が有する湿度表示部の表示を示す図である。

【 0 0 3 1 】

50

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 X Y 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。

【0032】

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。

【0033】

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。

【0034】

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。

【0035】

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。

【0036】

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 200 が供給される領域である。トレイ供給領域 A1 では、多数のトレイ 200 を積み重ねることができる。

【0037】

デバイス供給領域 A2

デバイス供給領域 A2 は、トレイ供給領域 A1 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 A3 まで供給される領域である。なお、トレイ供給領域 A1 とデバイス供給領域 A2 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。

【0038】

デバイス供給領域 A2 には、温度調整部（ソークプレート）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。

【0039】

温度調整部 12 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 A1 から搬入されたトレイ 200 上の IC

10

20

30

40

50

Ｃ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。

【００４０】

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Ａ２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Ａ１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構成されている。

10

【００４１】

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Ａ２からトレイ供給領域Ａ１に戻される。

【００４２】

検査領域Ａ３

検査領域Ａ３は、ＩＣデバイス９０が検査される領域である。この検査領域Ａ３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。

20

【００４３】

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Ａ２と検査領域Ａ３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。

30

【００４４】

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。

40

【００４５】

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

50

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。

【0046】

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。

【0047】

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。

【0048】

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。

【0049】

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。

【0050】

回収空トレイ搬送機構 21 は、トレイ除去領域 A5 から搬入された空のトレイ 200 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 200 は、IC デバイス 90 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 200 のうちのいずれかとなり得る。

【0051】

トレイ除去領域 A5

トレイ除去領域 A5 は、検査済み状態の複数の IC デバイス 90 が配列されたトレイ 200 が回収され、除去される領域である。トレイ除去領域 A5 では、多数のトレイ 200 を積み重ねることができる。なお、デバイス回収領域 A4 とトレイ除去領域 A5 とを跨ぐように、トレイ 200 を 1 枚ずつ搬送するトレイ搬送機構（搬送部）22A、22B が設けられている。トレイ搬送機構 22A は、検査済みの IC デバイス 90 が載置されたトレイ 200 をデバイス回収領域 A4 からトレイ除去領域 A5 に搬送する。トレイ搬送機構 22B は、IC デバイス 90 を回収するための空のトレイ 200 をトレイ除去領域 A5 からデバイス回収領域 A4 に搬送する。

【0052】

10

20

30

40

50

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。また、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。

【 0 0 5 3 】

また、図 2 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。

10

【 0 0 5 4 】

また、図示はしないが、検査装置 1 は、ドライエアー供給機構を有している。ドライエアー供給機構は、第 1 室 R 1、第 2 室 R 2 および第 3 室 R 3 に湿度の低い空気、窒素等の気体 (以下、ドライエアーとも言う) 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 9 0 の結露、結氷 (着氷) を防止することができる。

20

【 0 0 5 5 】

次に、制御装置 3 0 と、表示部 4 0 および操作部 5 0 を有する設定表示部 6 0 について説明する。

【 0 0 5 6 】

制御装置 3 0

図 3 に示すように、制御装置 3 0 は、検査装置 1 の各部を制御する機能を有し、駆動制御部 3 1 1 および検査制御部 3 1 2 を有する制御部 3 1 と、記憶部 3 2 とを有している。

30

【 0 0 5 7 】

駆動制御部 3 1 1 は、各部 (トレイ搬送機構 1 1 A、1 1 B、温度調整部 1 2、供給口ボット 1 3、供給空トレイ搬送機構 1 5、デバイス供給部 1 4、検査部 1 6、測定口ボット 1 7、デバイス回収部 1 8、回収口ボット 2 0、回収空トレイ搬送機構 2 1 およびトレイ搬送機構 2 2 A、2 2 B) の駆動等を制御する。検査制御部 3 1 2 は、例えば、記憶部 3 2 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 1 6 に配置された IC デバイス 9 0 の検査等を行うことも可能である。

【 0 0 5 8 】

また、制御部 3 1 は、各部の駆動や検査結果等を表示部 4 0 に表示する機能や、操作部 5 0 からの入力に従って処理を行う機能等をも有している。

40

記憶部 3 2 は、制御部 3 1 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。

【 0 0 5 9 】

なお、前述した温度センサー 2 4 1、2 4 2、湿度センサー 2 5 1、2 5 2、酸素濃度センサー 2 6 1、2 6 3 は、それぞれ制御装置 3 0 と接続している。

【 0 0 6 0 】

設定表示部 6 0

前述したように、設定表示部 6 0 は、表示部 4 0 および操作部 5 0 を有する。

【 0 0 6 1 】

表示部 4 0 は、各部の駆動や検査結果等を表示するモニター 4 1 を有する。モニター 4 1 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 4 1 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

50

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。

【0062】

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。

10

以上、検査装置 1 の構成について簡単に説明した。

【0063】

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、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 が加熱されると、その加熱に応じて、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、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、30 ~ 130 程度に加熱制御される。

20

【0064】

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。

【0065】

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。

30

【0066】

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、第 2 室 R2 および第 3 室 R3 に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。また、この制御では、温度調整部 12、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。

40

【0067】

また、本実施形態の検査装置 1 は、検査装置 1 内の酸素濃度、湿度および温度をモニター 41 により確認できるように構成されている。以下、この点について説明する。

【0068】

50

検査装置 1 が起動されたとき、制御部 3 1 は、モニター 4 1 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 内の左下側には、検査装置 1 内の酸素濃度、湿度および温度を示す状態表示部 7 が設けられている。

【0069】

図 5 に示すように、本実施形態では、状態表示部 7 は、4 つの列と 4 つの行からなるテーブル（表）7 0 で構成されている。テーブル 7 0 は、各室 R 1 ~ R 3 の酸素濃度を表示しているフィールド 7 1 と、各室 R 1 ~ R 3 の湿度を表示しているフィールド 7 2 と、各室 R 1 ~ R 3 の温度を表示しているフィールド 7 3 とを有している。

【0070】

フィールド 7 1 は、上の行から順に、第 2 室 R 2 内の酸素濃度を数値で表示することができるセル 7 1 2 と、第 1 室 R 1 内の酸素濃度を数値で表示することができるセル 7 1 1 と、第 3 室 R 3 内の酸素濃度を数値で表示することができるセル 7 1 3 とを有している。

【0071】

セル 7 1 1 に表示されている酸素濃度は、第 1 室 R 1 内に設けられた酸素濃度センサー 2 6 1 により検出された値である。セル 7 1 3 に表示されている酸素濃度は、第 3 室 R 3 内に設けられた酸素濃度センサー 2 6 3 により検出された値である。なお、本実施形態では、前述したように、第 2 室 R 2 内に酸素濃度センサーが設けられていない。そのため、セル 7 1 2 には、第 2 室 R 2 内に酸素濃度センサーが設けられていないことを示す「—」が表示されている。

【0072】

フィールド 7 2 は、上の行から順に、第 2 室 R 2 内の湿度を数値で表示することができるセル 7 2 2 と、第 1 室 R 1 内の湿度を数値で表示することができるセル 7 2 1 と、第 3 室 R 3 内の湿度を数値で表示することができるセル 7 2 3 とを有している。

【0073】

セル 7 2 2 に表示されている湿度は、第 2 室 R 2 内に設けられた湿度センサー 2 5 2 により検出された値である。セル 7 2 1 に表示されている湿度は、第 1 室 R 1 内に設けられた湿度センサー 2 5 1 により検出された値である。なお、本実施形態では、前述したように、第 3 室 R 3 内に湿度センサーが設けられていない。そのため、セル 7 2 3 には、第 3 室 R 3 内に湿度センサーが設けられていないことを示す「—」が表示されている。

【0074】

フィールド 7 3 は、上の行から順に、第 2 室 R 2 内の温度を数値で表示することができるセル 7 3 2 と、第 1 室 R 1 内の温度を数値で表示することができるセル 7 3 1 と、第 3 室 R 3 内の温度を数値で表示することができるセル 7 3 3 とを有している。

【0075】

セル 7 3 2 に表示されている温度は、第 2 室 R 2 内に設けられた温度センサー 2 4 2 により検出された値である。セル 7 3 1 に表示されている温度は、第 1 室 R 1 内に設けられた温度センサー 2 4 1 により検出された値である。なお、本実施形態では、前述したように、第 3 室 R 3 内には温度センサーが設けられていない。そのため、セル 7 3 3 には、第 3 室 R 3 内に温度センサーが設けられていないことを示す「—」が表示されている。

【0076】

このような構成の状態表示部 7 が有するフィールド 7 1 は、酸素濃度の大きさに応じて段階的に異なる表示を行う酸素濃度表示部としての機能を有する。具体的には、フィールド 7 1 が有するセル 7 1 1 ~ 7 1 3 が、酸素濃度の大きさに応じて 4 段階の異なる表示をすることができる。セル 7 1 1 ~ 7 1 3 は、同様の表示が可能であるため、以下では、代表してセル 7 1 1 の表示について説明する。

【0077】

図 6 に示すように、セル 7 1 1 は、第 1 レベル O 1、第 2 レベル O 2、第 3 レベル O 3 および第 4 レベル O 4 の 4 つのレベル（4 段階）に分けて異なる表示をすることができる。なお、本実施形態では、4 つのレベルに分けているが、レベルの数は 4 つに限定されない。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 8 】

第 1 レベル O 1 では、図 6 (a) に示すように、セル 7 1 1 の背景色が、波長域が 5 0 0 ~ 5 8 0 n m の範囲内の色、すなわち緑色で表示される。このように表示される第 1 レベル O 1 は、酸素濃度センサー 2 6 1 により測定された酸素濃度が 1 6 % を超える状態である。この第 1 レベル O 1 は、第 1 室 R 1 内の酸素濃度が低い状態ではなく、安全を確保できる酸素濃度であるといえる。

【 0 0 7 9 】

第 2 レベル O 2 では、図 6 (b) に示すように、セル 7 1 1 の背景色が、波長域が 5 8 0 ~ 6 1 0 n m の範囲内である色、すなわち黄色で表示される。このように表示される第 2 レベル O 2 は、酸素濃度センサー 2 6 1 により測定された酸素濃度が 6 % 以上 1 6 % 以下の状態である。この第 2 レベル O 2 は、第 1 室 R 1 内の酸素濃度が若干低くなっている状態であり、酸素濃度が低い状態となる可能性がある酸素濃度であるといえる。

【 0 0 8 0 】

第 3 レベル O 3 では、図 6 (c) に示すように、セル 7 1 1 の背景色が、波長域が 6 1 0 ~ 7 5 0 n m の範囲内である色、すなわち、赤色で表示される。このように表示される第 3 レベル O 3 は、酸素濃度センサー 2 6 1 により測定された酸素濃度が 6 % 未満の状態である。この第 3 レベル O 3 は、第 1 室 R 1 内の酸素濃度が低い状態となる可能性が高く、要注意すべき酸素濃度であるといえる。

【 0 0 8 1 】

第 4 レベル O 4 では、図 6 (d) に示すように、セル 7 1 1 の背景色が赤色で表示されるとともに、セル 7 1 1 内には数値の代わりに「 E R R O R 」と表示される。このように表示される第 4 レベル O 4 は、第 1 室 R 1 における酸素濃度測定に関して異常が生じている状態（エラーが生じている状態）である。酸素濃度測定に関して異常が生じている状態としては、例えば、制御装置 3 0 と酸素濃度センサー 2 6 1 との接続に不具合が生じ、酸素濃度を上手く読み込むことができない状態等が挙げられる。

【 0 0 8 2 】

このように、セル 7 1 1 が、酸素濃度の大きさに応じて段階的に異なる背景色で表示されることで、作業者は、第 1 室 R 1 内の酸素濃度が低い状態であるかを一目でより容易かつより迅速に判別することができる。

【 0 0 8 3 】

特に、セル 7 1 1 の背景色は、前述したように、酸素濃度の高い方から順に、緑色、黄色、赤色と表示されるため、第 1 室 R 1 内の酸素濃度が低い状態であるか、また、酸素濃度が若干低くなっている状態であるかをさらに容易かつさらに迅速に判別することができる。

【 0 0 8 4 】

また、第 4 レベル O 4 では、セル 7 1 1 の背景色が赤色で表示されるとともに、セル 7 1 1 内に「 E R R O R 」と表示されるため、第 1 室 R 1 内の酸素濃度が低い状態であることは別に、酸素濃度測定に関して異常が生じていることを特に容易かつ特に迅速に判別することができる。

【 0 0 8 5 】

なお、セル 7 1 1 の背景色は、作業者が視覚的に各レベルを把握することができれば、如何なる色であってもよい。ただし、上述したように、緑色、黄色、赤色と表示されることによって、作業者は、第 1 室 R 1 内の酸素濃度が低い状態であるか否かを把握しやすいため好ましい。

【 0 0 8 6 】

以上説明したようなセル 7 1 1 の表示と同様に、セル 7 1 2 、 7 1 3 についても、それぞれ、酸素濃度の大きさに応じて段階的に異なる表示を行うことが可能である。このため、作業者は、室 R 1 ~ R 3 内ごとに酸素濃度が低い状態であるか否かをより容易に判別することができる。このように、作業者は、室 R 1 ~ R 3 内ごとの酸素濃度をより容易に判別したり監視したりすることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 7 】

また、状態表示部 7 が有するフィールド 7 2 は、湿度の大きさに応じて段階的に異なる表示を行う湿度表示部としての機能を有する。具体的には、フィールド 7 2 が有するセル 7 2 1 ~ 7 2 3 は、湿度の大きさに応じて 4 段階の異なる表示をすることができる。セル 7 2 1 ~ 7 2 3 は、同様の表示が可能であるため、以下では、代表してセル 7 2 2 の表示について説明する。

【 0 0 8 8 】

図 7 に示すように、セル 7 2 2 は、第 1 レベル H 1、第 2 レベル H 2、第 3 レベル H 3 および第 4 レベル H 4 の 4 つのレベル (4 段階) に分けて異なる表示をすることができる。なお、本実施形態では、4 つのレベルに分けているが、レベルの数は 4 つに限定されない。

10

【 0 0 8 9 】

ここで、本明細書において、IC デバイス 9 0 に結露が生じない湿度の臨界点を、限界湿度 (%) と言う。すなわち、測定された湿度 (%) が限界湿度 (%) を超えると、IC デバイス 9 0 に結露が生じる。また、結露の発生は、湿度と温度に関係しており、限界湿度 (%) は温度ごとに異なる。そして、制御装置 3 0 には、所定の温度に応じた限界湿度 (%) が記憶されており、制御装置 3 0 は、所定の温度に応じた限界湿度 (%) を求めることができる。

【 0 0 9 0 】

第 1 レベル H 1 では、図 7 (a) に示すように、セル 7 2 2 の背景色が、白色で表示される。このように表示される第 1 レベル H 1 は、湿度センサー 2 5 2 により測定された湿度 (%) が、温度センサー 2 4 2 により測定された温度における限界湿度 (%) よりも 3 (%) 低い値未満の状態である。すなわち、第 1 レベル H 1 は、測定された湿度 (%) < 限界湿度 (%) - 3 (%) の状態である。この第 1 レベル H 1 は、搬送部や載置部にある IC デバイス 9 0 に結露が生じ難い状態であるといえる。

20

【 0 0 9 1 】

第 2 レベル H 2 では、図 7 (b) に示すように、セル 7 2 2 の背景色が、波長域が 5 8 0 ~ 6 1 0 n m の範囲内である色、すなわち黄色で表示される。このように表示される第 2 レベル H 2 は、湿度センサー 2 5 2 により測定された湿度 (%) が、温度センサー 2 4 2 により測定された温度における限界湿度 (%) よりも 3 (%) 低い値以上であり、かつ、限界湿度 (%) 以下の状態である。すなわち、限界湿度 (%) - 3 (%) 測定された湿度 (%) 限界湿度 (%) の状態である。この第 2 レベル H 2 は、各部にある IC デバイス 9 0 に結露が生じる状態に近い状態であり、IC デバイス 9 0 に結露が生じる可能性がある湿度といえる。

30

【 0 0 9 2 】

第 3 レベル H 3 では、図 7 (c) に示すように、セル 7 2 2 の背景色が、波長域が 6 1 0 ~ 7 5 0 n m の範囲内である色、すなわち、赤色で表示される。このように表示される第 3 レベル H 3 は、湿度センサー 2 5 2 により測定された湿度 (%) が、温度センサー 2 4 2 により測定された温度における限界湿度 (%) を超える状態である。すなわち、限界湿度 (%) < 測定された湿度 (%) の状態である。この第 3 レベル H 3 は、各部にある IC デバイス 9 0 に結露が生じる湿度であるといえる。

40

【 0 0 9 3 】

第 4 レベル H 4 では、図 7 (d) に示すように、セル 7 2 2 の背景色が赤色で表示されるとともに、セル 7 2 2 内には、数値の代わりに「 E R R O R 」と表示される。このように表示される第 4 レベル H 4 は、第 2 室 R 2 における湿度測定に関して異常が生じている状態 (エラーが生じている状態) である。湿度測定に関して異常が生じている状態としては、例えば、制御装置 3 0 と湿度センサー 2 5 2 との接続に不具合が生じ、湿度を上手く読み込むことができない状態等が挙げられる。

【 0 0 9 4 】

このように、セル 7 2 2 が、湿度の大きさに応じて段階的に異なる背景色で表示される

50

ことで、作業者は、第2室R2がICデバイス90に結露を生じさせる状態であるかを一目でより容易かつより迅速に判別することができる。

【0095】

特に、セル722の背景色は、前述したように、湿度の低い方から順に、白色、黄色、赤色と表示されることで、作業者は、第2室R2がICデバイス90に結露を生じさせる状態であるか、または、ICデバイス90に結露を生じさせる状態に近い状態であるかをさらに容易かつさらに迅速に判別することができる。

【0096】

なお、セル722の背景色は、作業者が視覚的に各レベルを把握することができれば、如何なる色であってもよい。ただし、上述したように、白色、黄色、赤色と表示されることによって、作業者は、ICデバイス90に結露を生じさせるか否かを把握しやすいため好ましい。

10

【0097】

また、第4レベルH4では、セル722の背景色が赤色で表示されるとともに、セル722内に「ERROR」と表示されるため、第2室R2内がICデバイス90に結露を生じさせる状態であることとは別に、湿度測定に関して異常が生じていることを特に容易かつ特に迅速に判別することができる。

【0098】

以上説明したようなセル722の表示と同様に、セル721、723についても、それぞれ、湿度の大きさに応じて段階的に異なる表示を行うことが可能である。このため、作業者は、室R1～R3内ごとに結露が生じる状態であるか否かをより容易に判別することができる。

20

以上、本実施形態の検査装置1について説明した。

【0099】

なお、前述した説明では、各室R1～R3の酸素濃度の大きさに応じて段階的に異なる表示を行うことが可能に構成されていたが、室R1～R3のうちの少なくとも1つの酸素濃度を段階的に表示できるよう構成されていればよい。同様に、本実施形態では、各室R1～R3の湿度の大きさに応じて段階的に異なる表示を行うことが可能に構成されていたが、室R1～R3のうちの少なくとも1つの湿度を段階的に表示できるよう構成されていればよい。

30

【0100】

また、前述した説明では、セル711は、背景色が酸素濃度の大きさに応じて段階的に異なる色で表示されたが、セル711は、酸素濃度の大きさに応じて作業者が判別することができるように表示されれば、如何なる表示であってもよい。例えば、セル711の文字の色が、段階的に異なる色で表示されてもよい。また、例えば、セル711の背景が、異なるパターンで表示されてもよい。また、酸素濃度を数値で表示することに加え、段階的に異なるメッセージを表示してもよい。例えば、第1レベルO1では「安全」と表示し、第2レベルO2では「危険」と表示し、第3レベルO3では「要注意」と表示し、第4レベルO4では「異常」と表示してもよい。なお、セル712、713についても同様である。また、セル721～723についても上記と同様である。

40

【0101】

また、第3レベルO3や第4レベルO3では、制御部31によって、検出された酸素濃度に応じてフィードバック制御を行ってもよい。例えば、第3レベルO3や第4レベルO4の場合には、検査装置1の各部の駆動を停止させたり、作業者に第3レベルO3や第4レベルO3であることを知らせるための警報を報知したりしてもよい。

【0102】

また、同様に、第3レベルH3や第4レベルH3では、制御部31によって、検出された湿度に応じてフィードバック制御を行ってもよい。例えば、第3レベルH3や第4レベルH4の場合には、検査装置1の各部の駆動を停止させたり、作業者に第3レベルH3や第4レベルH3であることを知らせるための警報を報知したり、ドライエアー供給装置を

50

直ちに可動させてもよい。

【0103】

また、フィールド73が有するセル731～733が、表示される温度に応じて段階的に異なる表示を行うことができる温度表示部としての機能を有していてもよい。

【0104】

<第2実施形態>

図8は、本発明の第2実施形態に係る電子部品検査装置が有する状態表示部7を示す図である。

【0105】

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。

10

【0106】

本実施形態は、状態表示部を構成しているテーブル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。

【0107】

本実施形態では、図8に示すテーブル70が有するフィールド71のセル711～713と、フィールド72のセル721～723とが、それぞれ、酸素濃度の大きさと湿度の大きさに応じて点滅する点滅表示部としての機能を有している。

【0108】

まず、セル711～713について説明するが、これらは同様の構成であるため、以下では、セル711について代表して説明する。

20

【0109】

図8に示すように、セル711に表示された数値が、酸素濃度の大きさに応じて段階的に点滅するよう構成されている。そして、各数値の点滅速度は、段階的に変化するよう構成されている。

【0110】

図8(a)に示すように、第1レベルO1では、セル711に表示された酸素濃度を示す数値は点滅しない。これに対し、図8(b)に示すように、第2レベルO2では、セル711に表示された酸素濃度を示す数値が点滅する。また、図8(c)に示すように、第3レベルO3では、セル711に表示された酸素濃度を示す数値が、第2レベルO2における点滅速度よりも早い速度で点滅する。また、図8(d)に示すように、第4レベルO4では、セル711に表示された「ERROR」が、第3レベルO3における点滅速度と同等の速度で点滅する。

30

【0111】

このように、セル711内の数値が、酸素濃度の大きさに応じて段階的に異なる点滅速度で表示されることで、作業者は、表示された酸素濃度の大きさが酸素濃度が低い状態であるか一目でより容易かつより迅速に判別することができる。特に、第2レベルO2よりも第3レベルO3の方が数値の点滅速度が速くなる。すなわち、酸素濃度が小さくなるほど、点滅速度が速くなる。このため、第2室R2内の酸素濃度が低い状態であるか、また、酸素濃度が若干低くなっている状態であるかをさらに容易かつさらに迅速に判別することができる。

40

【0112】

次に、セル721～723について説明するが、これらは同様の構成であるため、以下では、セル722について代表して説明する。

【0113】

図8に示すように、セル722に表示された数値が、湿度の大きさに応じて段階的に点滅するよう構成されている。そして、各数値の点滅速度は、段階的に変化するよう構成されている。

【0114】

図8(a)に示すように、第1レベルH1では、セル722に表示された湿度を示す数

50

値は点滅しない。これに対し、図 8 (b) に示すように、第 2 レベル H 2 では、セル 7 2 2 に表示された湿度を示す数値が点滅する。また、図 8 (c) に示すように、第 3 レベル H 3 では、セル 7 2 2 に表示された湿度を示す数値が、第 2 レベル H 2 における点滅速度よりも早い速度で点滅する。また、図 8 (d) に示すように、第 4 レベル H 4 では、セル 7 2 2 に表示された「 E R R O R 」が、第 3 レベル H 3 における点滅速度と同等の速度で点滅する。

【 0 1 1 5 】

このように、セル 7 2 2 内の数値が、湿度の大きさに応じて段階的に異なる点滅速度で表示されることで、作業者は、表示された湿度の大きさが I C デバイス 9 0 に結露を生じさせる状態であるかを一目でより容易かつより迅速に判別することができる。特に、第 2 レベル H 2 よりも第 3 レベル H 3 の方が数値の点滅速度が速くなる。すなわち、湿度が大きくなるほど、点滅速度が速くなる。このため、第 2 室 R 2 が I C デバイス 9 0 に結露を生じさせる状態であるか、または、I C デバイス 9 0 に結露を生じさせる状態に近い状態であるかをさらに容易かつさらに迅速に判別することができる。

10

【 0 1 1 6 】

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。

【 0 1 1 7 】

なお、前述した説明では、数値が点滅するように構成されていたが、点滅する箇所は如何なる箇所であってもよい。例えば、セル 7 1 1 自体が点滅するように構成されていてもよい。また、例えば、セル 7 1 1 の各背景色が、前述した第 1 実施形態のように段階的に異なる色で表示され、その表示された背景色が点滅するように構成されていてもよい。なお、セル 7 1 2、7 1 3、7 2 1、7 2 3 についても同様である。

20

【 0 1 1 8 】

また、前述した説明では、点滅速度が、レベルが大きくなるほど速くなったが、各レベルにおける点滅速度はこれに限定されない。例えば、第 3 レベル O 3 と第 4 レベル O 4 とは、異なる点滅速度で表示されてもよい。また、第 1 レベル O 1 や第 1 レベル H 1 においても数値が点滅するよう構成されていてもよい。

【 0 1 1 9 】

< 第 3 実施形態 >

30

図 9 は、本発明の第 3 実施形態に係る電子部品検査装置が有する状態表示部が備えるレベルゲージ部を示す図である。図 1 0 は、図 9 に示すレベルゲージの表示を示す図である。

【 0 1 2 0 】

以下、これらの図を参照して第 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。

【 0 1 2 1 】

本実施形態は、状態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。

【 0 1 2 2 】

40

本実施形態では、図 9 に示すように、状態表示部 7 が、各室 R 1 ~ R 3 の酸素濃度を表示しているレベルゲージ部 7 4 と、各室 R 1 ~ R 3 の湿度を表示しているレベルゲージ部 7 5 と、各室 R 1 ~ R 3 の温度を表示しているレベルゲージ部 7 6 とで構成されている。

【 0 1 2 3 】

レベルゲージ部 7 4 は、第 2 室 R 2 内の酸素濃度を表示している棒状のレベルゲージ 7 4 2 と、第 1 室 R 1 内の酸素濃度を表示している棒状のレベルゲージ 7 4 1 と、第 3 室 R 3 内の酸素濃度を表示している棒状のレベルゲージ 7 4 3 とを有している。レベルゲージ 7 4 1 ~ 7 4 3 は、それぞれ、酸素濃度の大きさの指標となる目盛り S 7 4 と、酸素濃度の大きさに応じて変位するパー B 7 4 と、各種メッセージを表示することができるメッセージ表示部 M 7 4 とを有している。このようなレベルゲージ 7 4 1 ~ 7 4 3 は、それぞれ

50

、酸素濃度の大きさに応じてバー B 7 4 が図中上下方向に変位し、酸素濃度の大きさに応じた目盛り S 7 4 にバー B 7 4 の上端が位置する。なお、本実施形態においても、第 1 実施形態と同様に、第 2 室 R 2 内には酸素濃度センサーが設けられていないため、図 9 では、レベルゲージ 7 4 2 にバー B 7 4 が表示されていない。

【 0 1 2 4 】

レベルゲージ部 7 5 は、第 2 室 R 2 内の湿度を表示している棒状のレベルゲージ 7 5 2 と、第 1 室 R 1 内の湿度を表示している棒状のレベルゲージ 7 5 1 と、第 3 室 R 3 内の湿度を表示している棒状のレベルゲージ 7 5 3 とを有している。レベルゲージ 7 5 1 ~ 7 5 3 は、それぞれ、湿度の大きさの指標となる目盛り S 7 5 と、湿度の大きさに応じて変位するバー B 7 5 と、各種メッセージを表示することができるメッセージ表示部 M 7 5 とを有している。このようなレベルゲージ 7 5 1 ~ 7 5 3 は、それぞれ、湿度の大きさに応じてバー B 7 5 が図中上下方向に変位し、湿度の大きさに応じた目盛り S 7 5 にバー B 7 5 の上端が位置する。なお、本実施形態においても、第 1 実施形態と同様に、第 3 室 R 3 内には湿度センサーが設けられていないため、図 9 では、レベルゲージ 7 5 3 にバー B 7 5 が表示されていない。

10

【 0 1 2 5 】

レベルゲージ部 7 6 は、第 2 室 R 2 内の温度を表示している棒状のレベルゲージ 7 6 2 と、第 1 室 R 1 内の温度を表示している棒状のレベルゲージ 7 6 1 と、第 3 室 R 3 内の温度を表示している棒状のレベルゲージ 7 6 3 とを有している。レベルゲージ 7 6 1 ~ 7 6 3 は、それぞれ、温度の大きさの指標となる目盛り S 7 6 と、温度の大きさに応じて変位するバー B 7 6 と、各種メッセージを表示することができるメッセージ表示部 M 7 6 とを有している。このようなレベルゲージ 7 6 1 ~ 7 6 3 は、それぞれ、温度の大きさに応じてバー B 7 6 が図中上下方向に変位し、温度の大きさに応じた目盛り S 7 6 にバー B 7 6 の上端が位置する。なお、本実施形態においても、第 1 実施形態と同様に、第 3 室 R 3 内に温度センサーが設けられていないため、図 9 では、レベルゲージ 7 6 3 にバー B 7 6 が表示されていない。

20

【 0 1 2 6 】

このような構成の状態表示部 7 が有するレベルゲージ 7 4 1 ~ 7 4 3 は、それぞれ、酸素濃度の大きさに応じて段階的に異なる表示を行う酸素濃度表示部としての機能を有する。レベルゲージ 7 4 1 ~ 7 4 3 は、同様の表示が可能であるため、以下では、代表してレベルゲージ 7 4 1 の表示について説明する。

30

【 0 1 2 7 】

図 1 0 に示すように、レベルゲージ 7 4 1 は、酸素濃度の大きさに応じて第 1 レベル O 1、第 2 レベル O 2、第 3 レベル O 3 および第 4 レベル O 4 の 4 つのレベル (4 段階) に分けて表示がなされる。

【 0 1 2 8 】

図 1 0 (a) に示すように、第 1 レベル O 1 では、バー B 7 4 が緑色で表示される。図 1 0 (b) に示すように、第 2 レベル O 2 では、バー B 7 4 が黄色で表示される。図 1 0 (c) に示すように、第 3 レベル O 3 では、バー B 7 4 が赤色で表示される。図 1 0 (d) に示すように、第 4 レベル O 4 では、バー B 7 4 が非表示になるとともに、メッセージ表示部 M 7 4 に「 E E R O R 」と表示される。

40

【 0 1 2 9 】

このように、レベルゲージ 7 4 1 のバー B 7 4 が、酸素濃度の大きさに応じて段階的に異なる色で表示されることで、作業者は、第 1 室 R 内の酸素濃度が低い状態であるかを一目でより容易かつより迅速に判別することができる。

【 0 1 3 0 】

また、状態表示部 7 が有するレベルゲージ 7 5 1 ~ 7 5 3 は、それぞれ、湿度の大きさに応じて段階的に異なる表示を行う湿度表示部としての機能を有する。レベルゲージ 7 5 1 ~ 7 5 3 は、同様の表示が可能であるため、以下では、代表してレベルゲージ 7 5 2 の表示について説明する。

50

【0131】

図10に示すように、レベルゲージ752は、湿度の大きさに応じて第1レベルH1、第2レベルH2、第3レベルH3および第4レベルH4の4つのレベル(4段階)に分けて表示がなされる。

【0132】

図10(e)に示すように、第1レベルH1では、バーB75が白色で表示される。図10(f)に示すように、第2レベルH2では、バーB75が黄色で表示される。図10(g)に示すように、第3レベルH3では、バーB75が赤色で表示される。図10(h)に示すように、第4レベルH4では、バーB75が非表示になるとともに、メッセージ表示部M75に「ERROR」と表示される。

10

【0133】

このように、レベルゲージ752のバーB75が、湿度の大きさに応じて段階的に異なる色で表示されることで、作業者は、表示された湿度の大きさがICデバイス90に結露を生じさせる状態であるかを一目でより容易かつより迅速に判別することができる。

【0134】

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。

【0135】

なお、前述した説明では、レベルゲージ741は、棒状をなしていたが、レベルゲージ741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741は、バーB74を有していたが、例えば、バーB74に変えて、目盛りS74を指し示す指針(図示せず)を有する構成であってもよい。なお、レベルゲージ742、743、751~753、761~763についても同様である。

20

【0136】

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、状態表示部は、第1実施形態で説明したテーブルと、第3実施形態で説明したレベルゲージとを有する構成であってもよい。

【0137】

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。

30

【0138】

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。

【0139】

また、前述した実施形態における各フィールドおよび各セルの配列や配置は、図示したものに限定されない。例えば、前述した実施形態では、図中左側から、酸素濃度を表示しているフィールド、湿度を表示しているフィールド、および、温度を表示しているフィールドがこの順で並んでいたが、これらフィールドの配置はこれに限定されない。例えば、図中左側から、温度を表示しているフィールド、湿度を表示しているフィールド、および、酸素濃度を表示しているフィールドがこの順で並んでも構わない。また、例えば、これらフィールドは、図中左右方向に並んで配置されていたが、図中上下方向に並んで配置されていてもよい。

40

【0140】

また、前述した実施形態における各レベルゲージ部および各レベルゲージの配列や配置

50

は、図示したものに限定されない。例えば、前述した実施形態では、図中左側から、酸素濃度を表示しているレベルゲージ部、湿度を表示しているレベルゲージ部、および、温度を表示しているレベルゲージ部がこの順で並んでいたが、これらレベルゲージ部の配置はこれに限定されない。例えば、図中左側から、温度を表示しているレベルゲージ部、湿度を表示しているレベルゲージ部、および、酸素濃度を表示しているレベルゲージ部がこの順で並んでいても構わない。また、これらレベルゲージ部は、図中左右方向に並んで配置されていたが、図中上下方向に並んで配置されていてもよい。

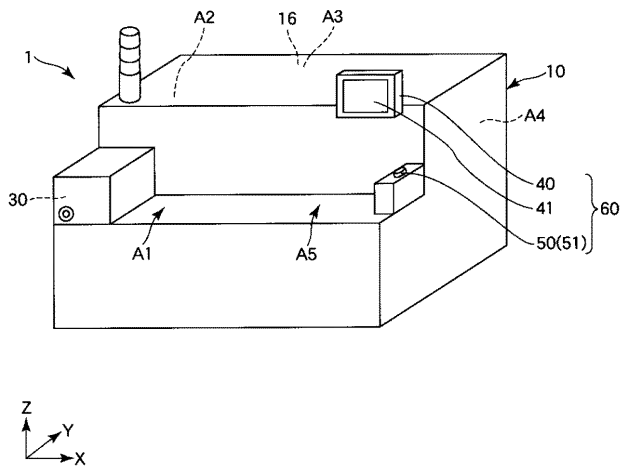
【符号の説明】

【 0 1 4 1 】

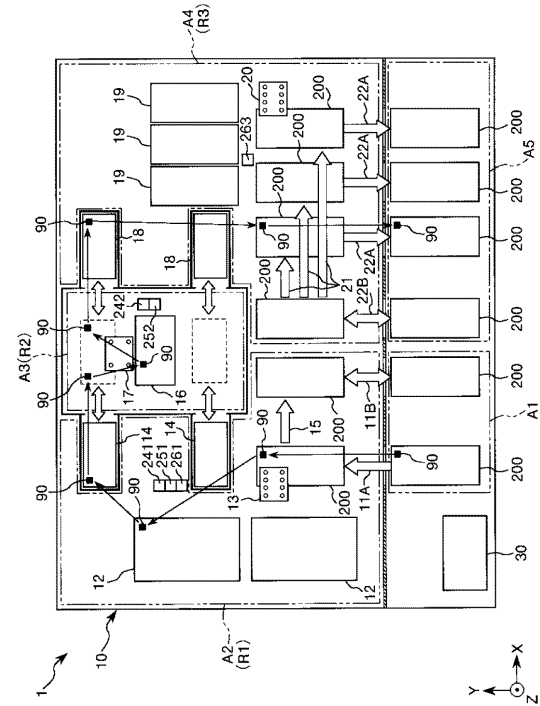
1	検査装置	10
1 0	電子部品搬送装置	
9 0	I C デバイス	
2 0 0	トレイ	
1 1 A	トレイ搬送機構	
1 1 B	トレイ搬送機構	
1 2	温度調整部	
1 3	供給口ボット	
1 4	デバイス供給部	
1 5	供給空トレイ搬送機構	
1 6	検査部	20
1 7	測定口ボット	
1 8	デバイス回収部	
1 9	回収用トレイ	
2 0	回収口ボット	
2 1	回収空トレイ搬送機構	
2 2 A	トレイ搬送機構	
2 2 B	トレイ搬送機構	
2 4 1、2 4 2	温度センサー	
2 5 1、2 5 2	湿度センサー	
2 6 1、2 6 3	酸素濃度センサー	30
3 0	制御装置	
3 1	制御部	
3 2	記憶部	
3 1 1	駆動制御部	
3 1 2	検査制御部	
4 0	表示部	
4 1	モニター	
5 0	操作部	
5 1	マウス	
6 0	設定表示部	40
7	状態表示部	
7 0	テーブル	
7 1	フィールド	
7 1 1	セル	
7 1 2	セル	
7 1 3	セル	
7 2	フィールド	
7 2 1	セル	
7 2 2	セル	
7 2 3	セル	50

7 3	フィールド	
7 3 1	セル	
7 3 2	セル	
7 3 3	セル	
7 4	レベルゲージ部	
7 4 1	レベルゲージ	
7 4 2	レベルゲージ	
7 4 3	レベルゲージ	
7 5	レベルゲージ部	
7 5 1	レベルゲージ	10
7 5 2	レベルゲージ	
7 5 3	レベルゲージ	
7 6	レベルゲージ部	
7 6 1	レベルゲージ	
7 6 2	レベルゲージ	
7 6 3	レベルゲージ	
B 7 4	バー	
B 7 5	バー	
B 7 6	バー	
M 7 4	メッセージ表示部	20
M 7 5	メッセージ表示部	
M 7 6	メッセージ表示部	
S 7 4	目盛り	
S 7 5	目盛り	
S 7 6	目盛り	
W D	ウィンドウ	
H 1	第 1 レベル	
H 2	第 2 レベル	
H 3	第 3 レベル	
H 4	第 4 レベル	30
O 1	第 1 レベル	
O 2	第 2 レベル	
O 3	第 3 レベル	
O 4	第 4 レベル	
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	40
R 2	第 2 室	
R 3	第 3 室	

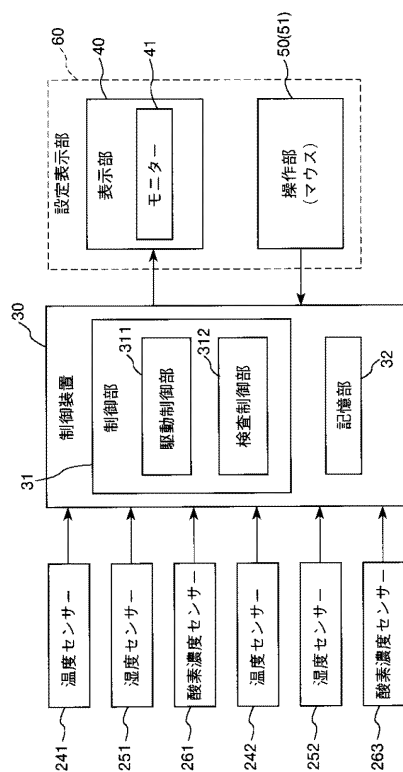
【図 1】



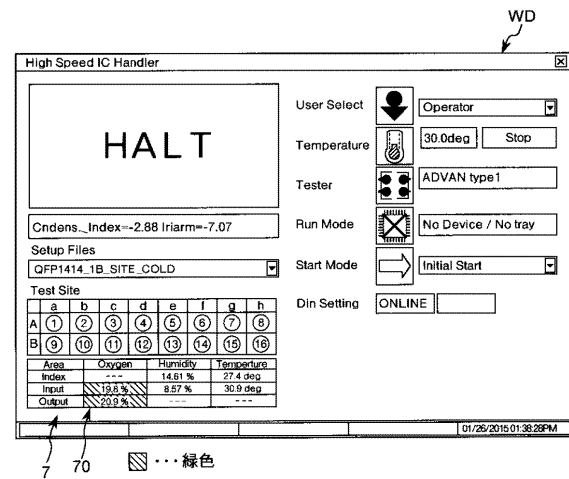
【図 2】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

Area	Oxygen	Humidity	Temperature
Index	---	14.61 %	27.4 deg
Input	19.8 %	8.57 %	30.9 deg
Output	20.9 %	---	---

71 72 73 70

712 711 713 722 721 723 732 731 733

... 緑色

【図 6】

Area	Oxygen	Humidity	Temperature
Index	---	14.61 %	27.4 deg
Input	19.8 %	8.57 %	30.9 deg
Output	20.9 %	---	---

(a) 711 ... 緑色 O1

Area	Oxygen	Humidity	Temperature
Index	---	14.61 %	27.4 deg
Input	12.2 %	8.57 %	30.9 deg
Output	20.9 %	---	---

(b) 711 ... 黄色 ... 緑色 O2

Area	Oxygen	Humidity	Temperature
Index	---	14.61 %	27.4 deg
Input	4.8 %	8.57 %	30.9 deg
Output	20.9 %	---	---

(c) 711 ... 赤色 ... 緑色 O3

Area	Oxygen	Humidity	Temperature
Index	---	14.61 %	27.4 deg
Input	ERROR	8.57 %	30.9 deg
Output	20.9 %	---	---

(d) 711 ... 赤色 ... 緑色 O4

【図 7】

Area	Oxygen	Humidity	Temperature
Index	---	14.61 %	27.4 deg
Input	19.8 %	8.57 %	30.9 deg
Output	20.9 %	---	---

(a) 722 H1 ... 緑色

Area	Oxygen	Humidity	Temperature
Index	---	20.39 %	27.4 deg
Input	19.8 %	8.57 %	30.9 deg
Output	20.9 %	---	---

(b) 722 H2 ... 緑色 ... 黄色

Area	Oxygen	Humidity	Temperature
Index	---	25.52 %	27.4 deg
Input	19.8 %	8.57 %	30.9 deg
Output	20.9 %	---	---

(c) 722 H3 ... 緑色 ... 赤色

Area	Oxygen	Humidity	Temperature
Index	---	ERROR	27.4 deg
Input	19.8 %	8.57 %	30.9 deg
Output	20.9 %	---	---

(d) 722 H4 ... 緑色 ... 赤色

【図 8】

Area	Oxygen	Humidity	Temperature
Index	---	14.61 %	27.4 deg
Input	19.8 %	8.57 %	30.9 deg
Output	20.9 %	---	---

(a) 711 713 712 722 723 721 O1 H1

Area	Oxygen	Humidity	Temperature
Index	---	20.39 %	27.4 deg
Input	12.2 %	8.57 %	30.9 deg
Output	20.9 %	---	---

(b) 711 O2 722 H2

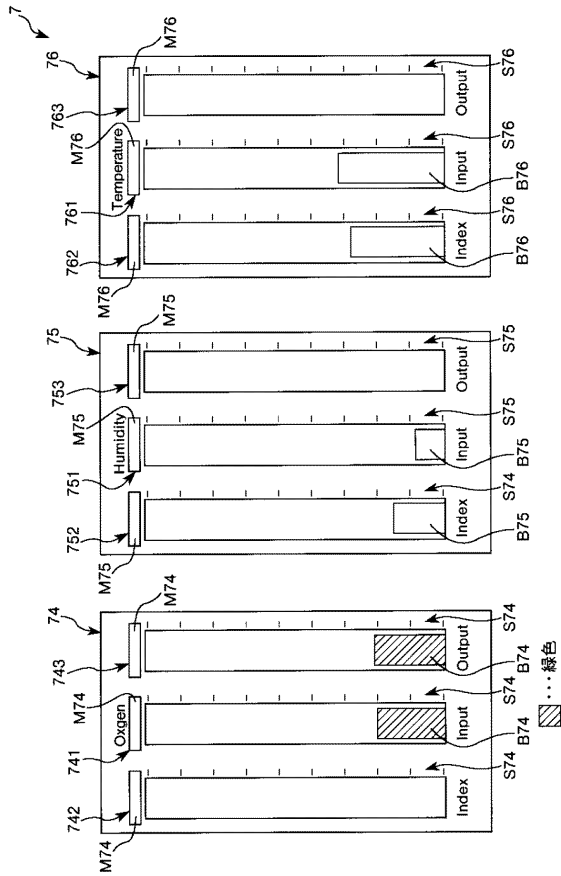
Area	Oxygen	Humidity	Temperature
Index	---	25.52 %	27.4 deg
Input	4.8 %	8.57 %	30.9 deg
Output	20.9 %	---	---

(c) 711 O3 722 H3

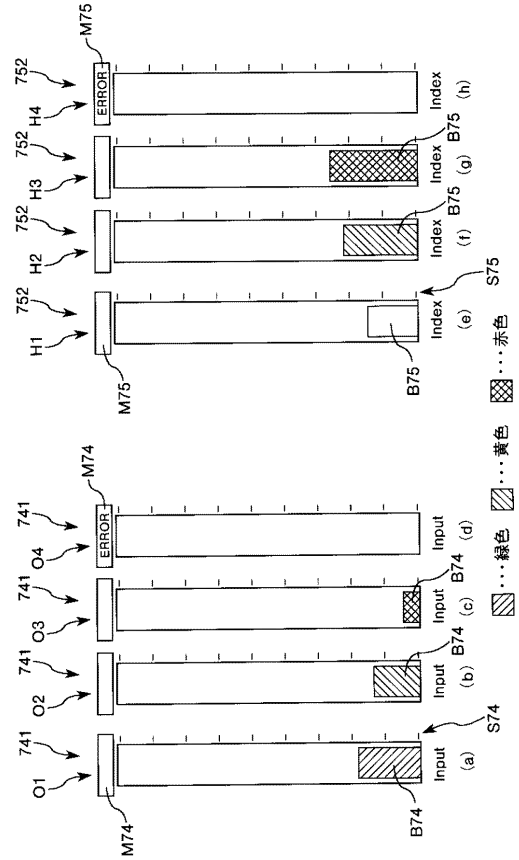
Area	Oxygen	Humidity	Temperature
Index	---	ERROR	27.4 deg
Input	ERROR	8.57 %	30.9 deg
Output	20.9 %	---	---

(d) 711 O4 722 H4

【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2G003 AA07 AC03 AD01 AF09 AG11 AH06