(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2011-564
(P2011-564A)
(43)公開日　平成23年1月6日(2011.1.6)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B07C 5/344	(2006.01)	B07C 5/344		2G003
G01R 31/26	(2006.01)	G01R 31/26	Z	3F072
B65G 47/80	(2006.01)	B65G 47/80	C	3F079

審査請求 未請求　請求項の数 8　ＯＬ　（全 33 頁）

(21)出願番号　特願2009-147524 (P2009-147524)
(22)出願日　平成21年6月22日 (2009.6.22)

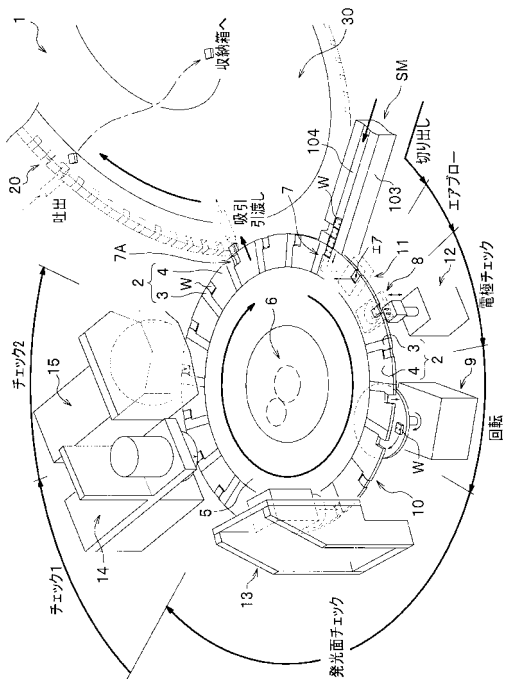
(71)出願人　591057348
株式会社ユニテック
埼玉県上尾市井戸木２丁目３５番－２４
(74)代理人　100064414
弁理士　磯野　道造
(74)代理人　100111545
弁理士　多田　悦夫
(72)発明者　石塚　章
埼玉県上尾市井戸木２丁目３５番－２４
株式会社ユニテック内
(72)発明者　江川　正美
埼玉県上尾市井戸木２丁目３５番－２４
株式会社ユニテック内

Ｆターム(参考)　2G003 AA06 AB19 AC00 AF06 AG11 AH04

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ワーク搬送分類装置及びワーク搬送分類方法

(57)【要約】　（修正有）
【課題】ワークの受け取り搬送および分類を高速で行うことができ、また、設置面積が小さくすことができるワーク搬送分類装置およびワーク搬送分類方法を提供すること。
【解決手段】ワーク搬送分類装置１は、搬送装置１０と、この搬送装置に隣接して設置される分類装置２０と、を備え、前記搬送装置は、ワークWの側面を挟持するハンドラ２と、このハンドラ２を周方向に複数有する円板状の搬送支持体５と、この搬送支持体５を所定角度ごとに断続的に回転させる回転駆動機構６とを備え、前記ハンドラ２は、前記搬送支持体５に固定された固定部４と、固定部４に対向する位置に当該固定部４に近接離間自在に設けた可動部３と、を有し、前記固定部４又は前記可動部３のいずれかは、前記ワークの一側面に当接する第１当接部と、この第１当接部に対して所定角度で形成され前記ワークの一側面に隣接する隣接側面に当接する第２当接部とを有する構成とした。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
一面に電極を有すると共に他面に発光部を有するワークを、水平面内の円周方向に設定した検査搬送経路に沿って搬送する搬送装置と、この搬送装置に隣接して設置され、前記検査搬送経路に沿って配置された検査機構による前記ワークの検査結果を、予め設定した条件により分類容器に分類する分類装置と、を備えるワーク搬送分類装置において、
前記搬送装置は、前記ワークの発光部と電極とを前記水平面内において上方と下方とを向く状態として前記発光部及び前記電極を除く側面を挟持するハンドラと、このハンドラを周方向に複数有する円板状の搬送支持体と、この搬送支持体を所定角度ごとに断続的に回転させ前記ワークを前記検査搬送経路に沿って移動させる回転駆動機構とを備え、
前記搬送支持体は、前記ワークを前記ハンドラで挟持する挟持位置における周縁の上方及び下方を開放して形成され、
前記ハンドラは、前記搬送支持体に固定された固定部と、この固定部に対向する位置に当該固定部に近接離間自在に設けた可動部と、を有し、
前記固定部又は前記可動部のいずれかは、前記ワークの一側面に当接する第１当接部と、この第１当接部に対して所定角度で形成され前記ワークの一側面に隣接する隣接側面に当接する第２当接部とを有することを特徴とするワーク搬送分類装置。
【請求項２】
前記搬送装置は、当該搬送装置の外部となる位置に隣接して設置される整列装置から前記ワークを受け取る受取位置に受取手段を備え、
前記受取手段が、前記ワークの側面を挟持するハンドラの挟持位置における上方及び下方に近接して覆う上面カバー体及び下面カバー体と、この上面カバー体又は下面カバー体の一方に貫通して設けた吸引ノズルと、この吸引ノズルに接続して設けた吸引ポンプとを備え、
前記上面カバー体、前記下面カバー体、前記ハンドラ及び前記搬送支持体で囲まれる空間において、前記吸引ノズルを介して前記吸引ポンプからの吸引により、前記ワークを前記ハンドラの第１当接部及び第２当接部に当接した状態として前記整列装置から受け取り、前記ハンドラの固定部及び可動部で挟持する構成としたことを特徴とする請求項１に記載のワーク搬送分類装置。
【請求項３】
前記搬送装置は、隣接して設置された前記分類装置にワークを受け渡す受渡位置に受渡手段を備え、
前記受渡手段は、前記前記ワークの側面を挟持するハンドラの挟持位置における上方に近接して覆う上面カバー体と、前記ハンドラの挟持位置における下方に近接して覆う下面カバー体と、を有することを特徴とする請求項１又は請求項２に記載のワーク搬送分類装置。
【請求項４】
前記搬送装置は、前記検査搬送経路において前記ワークの電極に当接して電極の向きを判定する電極判定位置、及び、前記ワークの電極に当接して前記発光部を発光させる発光検査位置に、前記ワークの発光部の上方から前記発光部を除く上面周縁に当接して、前記ワークの上下方向における基準位置を特定する上下方向基準位置設定手段を備え、
前記上下方向基準位置設定手段は、前記ワークの発光部を除く上面周縁に当接するワーク当接部と、このワーク当接部を前記ワークの周縁に当接離間するように上下移動させる当接部移動手段と、を有し、
前記ワーク当接部は、前記ワークの発光部からの発光方向を開放するように形成されていることを特徴とする請求項１から請求項３のいずれか一項に記載のワーク搬送分類装置。
【請求項５】
前記電極判定位置と前記発光検査位置との間に、前記検査搬送経路に沿って前記ワークの姿勢を反転させることで前記ハンドラに挟持される当該ワークの電極のプラス及びマイ

ナスの位置を反転させるワーク反転手段が設置され、
前記ワーク反転手段は、前記搬送支持体の下面に隣接して配置され前記ハンドラからワークを受け取る載置テーブルと、この載置テーブルに載置されたワークを当該載置テーブルに形成した吸引孔に吸引して保持するワーク保持部と、このワーク保持部で前記ワークを保持した前記載置テーブルを前記搬送支持体に平行な回転方向に回転させる回転部と、を備え、
前記回転部は、前記載置テーブルに前記ワークを受け渡して次の位置に移動した前記ハンドラに、載置テーブルのワークを受け渡すタイミングで前記載置テーブルを所定角度回転させることを特徴とする請求項１に記載のワーク搬送分類装置。
【請求項６】
前記分類装置は、前記搬送装置の水平面内の円周方向となる検査搬送経路に対して、直交する垂直面内における円周方向に前記ワークの分類搬送経路を設定した分類搬送機構と、この分類搬送機構の一側面で分類搬送経路に沿って配置され、前記ワークが検査された結果により分類される分類位置に到来したときに前記分類搬送機構で保持している前記ワークにエアを吹き付け離脱させる離脱機構と、前記分類搬送機構の他側面に前記分類搬送経路に沿って配置され、前記離脱機構で離脱させた前記ワークを外部に設置される前記分類容器に案内する案内機構と、を備えることを特徴とする請求項１から請求項４のいずれか一項に記載のワーク搬送分類装置。
【請求項７】
前記分類搬送機構は、前記搬送装置からワークを受け取り保持するワーク保持部を円板状の周面に一定間隔で設けた分類搬送体と、この分類搬送体の前記ワーク保持溝に連通して前記ワークを吸引保持させる吸引手段と、前記分類搬送体を断続的に回転させる回転駆動手段と、前記分類搬送体の一側面に対面して設けた一側面カバー体と、前記搬送分類体の他側面に対面して設けた他側面カバー体と、を備え、
前記ワーク保持溝は、前記ワークの側面を吸引して保持する吸引保持孔が形成されていると共に、吸引保持孔に保持された前記ワークの他の側面が一側面カバー体あるいは他側面カバー体を透して撮像できるように凹状に形成され、前記一側面カバー体に前記離脱機構のエアを吹き付けるエア吹付口を前記分類搬送経路に沿ってそれぞれ設けると共に、前記他側面カバー体に前記案内機構の案内ホースを前記エア吹付口に対向する位置に設けたことを特徴とする請求項６に記載のワーック搬送分類装置。
【請求項８】
一側に電極を有すると共に他側に発光部を有するワークを、整列装置から水平面内の円周方向に検査搬送経路を設定した搬送装置のハンドラに受け取る第１工程と、
前記ハンドラに受け取ったワークの極性を、前記検査搬送経路に沿って配置した電極判定機構により判定すると共に、判定結果に基づいて前記検査搬送経路に沿って配置したワーク反転手段により前記ワークの姿勢を反転させ、かつ、前記検査搬送経路に沿って配置した光特性検査機構により前記ワークの発光部を発光させ光特性を検査する第２工程と、
前記検査搬送経路から、当該検査搬送経路に直交する垂直面内における円周方向に分類搬送経路を設定する分類装置により搬送して前記ワークの検査結果に基づいて予め設定した分類条件により分類容器に分類する第３工程と、を含むことを特徴とするワーク搬送分類方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ＬＥＤ等のワークの製品状態を検査し、その検査結果に基づいて分類するワーク搬送分類装置及びワーク搬送分類方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
一般に、抵抗素子、コンデンサー素子、コイル素子、発光ダイオード等の各種の小型電子部品は、製造された同じ種類の複数の製品が、全く同一の機能に製造されることが望ま

しいが、実際には、所定の許容範囲内において一つ一つの性能が異なっている。そのため、同じ小型電子部品（以下、ワークという）であっても、その種類によっては、所定の条件の範囲において分類して使用しているのが現状である。

【０００３】

特に、ＬＥＤのように光を照射する製品（ワーク）では、照射する光の色調等が異なると同じ目的に製造されたとしても、最終形態の製品に組み込んで使用したときにその製品によって光の状態が一定にならいことがある。そのため、同じ目的で製造したワークであっても、同じ条件の光を照射するものごとに分類して使用することが一般的である。

【０００４】

このようなワークを分類する装置としては、例えば、特許文献１、２に記載された構成の装置が存在する。この装置は、水平方向に回転する円板状の搬送機構によりその円周上の搬送経路において、つぎのような動作によりワークを分類している。はじめに、整列装置で整列させたワークを水平方向に回転する円板状の搬送機構に受け取り、その円周軌道上に配置された極性判定装置により極性を判定する。つぎに、判断した後に、ワークの姿勢を揃え、さらに、検査部の位置に到来したワークから光を照射させて検査し、その検査の結果によって、分類している。

【０００５】

そして、この装置は、水平方向に回転する搬送機構に並列させて水平方向に回転する分類機構が隣接して配置されている。したがって、分類機構に渡されたワークは、その分類機構の水平方向に回転する部分が、所定の円周軌道上にワークを振り分けることで、そのワークを予め設定された条件で分類している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２００５－２１９００２号公報

【特許文献２】特開２００３－１８１３８３号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

しかし、従来の分類装置では、以下に示すような問題点が存在していた。

従来の分類装置では、ワークを受け取り保持して各測定手段で測定されるときに、ワークの上下左右を位置決めした状態で保持して搬送しているので、ワークの受け取り、搬送をさらに高速で行うことが困難であった。また、ワークを分類するときにおいても、さらに高速で分類することが望まれていた。特に、ＬＥＤ等のワークでは、発光面にシリコン等の柔らかい素材が使用されることがある。そのため、搬送するときにハンドラは、ワークの柔らかい素材を使用した面に接触することができないため、上下方向の位置決めを行う場合にハンドラ以外の場所で行う必要があった。

【０００８】

さらに、従来の分類装置では、ワークを測定する搬送経路が水平面内において回転する水平回転方向であり、また、測定した結果に基づいてワークを分類する搬送経路も水平面内において回転する水平回転方向である。そのため、設置面積が大きくなり、さらなる装置の小型化が望まれていた。

【０００９】

本発明は、前記した問題を解決するために創案されたものであり、ワークの受け取り搬送及び分類を高速で行うことができ、ワークに接触できない面があっても対応でき、また、設置面積を小さくすることができるワーク搬送分類装置及びワーク搬送分類方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

前記課題を解決するため、本発明に係るワーク搬送分類装置は、一面に電極を有すると

共に他面に発光部を有するワークを、水平面内の円周方向に設定した検査搬送経路に沿って搬送する搬送装置と、この搬送装置に隣接して設置され、前記検査搬送経路に沿って配置された検査機構による前記ワークの検査結果を、予め設定した条件により分類容器に分類する分類装置と、を備えるワーク搬送分類装置において、前記搬送装置は、前記ワークの発光部と電極とを前記水平面内において上方と下方とを向く状態として前記発光部及び前記電極を除く側面を挟持するハンドラと、このハンドラを周方向に複数有する円板状の搬送支持体と、この搬送支持体を所定角度ごとに断続的に回転させ前記ワークを前記検査搬送経路に沿って移動させる回転駆動機構とを備え、前記搬送支持体は、前記ワークを前記ハンドラで挟持する挟持位置における周縁の上方及び下方を開放して形成され、前記ハンドラは、前記搬送支持体に固定された固定部と、この固定部に対向する位置に当該固定部に近接離間自在に設けた可動部と、を有し、前記固定部又は前記可動部のいずれかは、前記ワークの一側面に当接する第１当接部と、この第１当接部に対して所定角度で形成され前記ワークの一側面に隣接する隣接側面に当接する第２当接部とを有する構成とした。

【００１１】

かかる構成により、ワーク搬送分類装置は、搬送装置の回転駆動機構により検査搬送経路に沿って搬送支持体が所定角度に回転させられて移動して、ハンドラがワークの受け取り位置でワークを受け取るときに、当該ワークの一側面及びこの一側面に隣接する隣接側面をハンドラの固定部あるいは可動部の第１当接部及び第２当接部に当接させた状態で、固定部と可動部により挟持するため、水平方向に対してワークは常に基準となる位置で挟持されることになる。また、ワーク搬送分類装置は、ワークを挟持するハンドラの位置における搬送支持体が上下方向において解放した状態であるため、ワークの電極側及び発光部側がハンドラで挟持していても検査機構による検査が行える状態になっている。つまり、ワークに接触できない面が上下方向にあっても、ハンドラで接触することなく搬送することができる。

【００１２】

また、本発明のワーク搬送分類装置において、前記搬送装置は、当該搬送装置の外部となる位置に隣接して設置される整列装置から前記ワークを受け取る受取位置に受取手段を備え、前記受取手段が、前記ワークの側面を挟持するハンドラの挟持位置における上方及び下方に近接して覆う上面カバー体及び下面カバー体と、この上面カバー体又は下面カバー体の一方に貫通して設けた吸引ノズルと、この吸引ノズルに接続して設けた吸引ポンプとを備え、前記上面カバー体、前記下面カバー体、前記ハンドラ及び前記搬送支持体で囲まれる空間において、前記吸引ノズルを介して前記吸引ポンプからの吸引により、前記ワークを前記ハンドラの第１当接部及び第２当接部に当接した状態として前記整列装置から受け取り、前記ハンドラの固定部及び可動部で挟持する構成とした。

【００１３】

かかる構成により、ワーク搬送分類装置は、搬送装置のハンドラがワークを受け取る受取位置に到来すると、受取手段の上面カバー体及び下面カバー体により囲まれた空間において吸引ノズルからの吸引ポンプの吸引によりワークを整列装置から吸引する。この吸引動作により、ワークが整列装置から搬送装置に受け渡され、ハンドラの第１当接部及び第２当接部にワークが当接した状態となる。そして、ワーク搬送分類装置は、ハンドラの固定部と可動部とによりワークを挟持すると、ワークが水平方向において基準位置に常に位置決めされた状態としてハンドラの固定部及び可動部により挟持される。

【００１４】

そして、本発明のワーク搬送分類装置において、前記搬送装置は、隣接して設置された前記分類装置にワークを受け渡す受渡位置に受渡手段を備え、前記受渡手段は、前記前記ワークの側面を挟持するハンドラの挟持位置における上方に近接して覆う上面カバー体と、前記ハンドラの挟持位置における下方に近接して覆う下面カバー体と、を有する構成とした。

【００１５】

かかる構成により、ワーク搬送分類装置は、ハンドラがワークを挟持して受渡位置に到

来すると、ハンドラが挟持しているワークの上面側を上面カバー体で覆うと共にワークの下面側を下面カバー体が覆うことで囲繞された空間を形成することができ、例えば、分類装置側からの空気の吸引動作があることで、ハンドラがワークを解放すると、ワークは分類装置側に受け渡される。

【００１６】

また、本発明のワーク搬送分類装置において、前記搬送装置は、前記検査搬送経路において前記ワークの電極に当接して電極の向きを判定する電極判定位置、及び、前記ワークの電極に当接して前記発光部を発光させる発光検査位置に、前記ワークの発光部の上方から前記発光部を除く上面周縁に当接して、前記ワークの上下方向における基準位置を特定する上下方向基準位置設定手段を備え、前記上下方向基準位置設定手段は、前記ワークの発光部を除く周縁に当接するワーク当接部と、このワーク当接部を前記ワークの周縁に当接離間するように上下移動させる当接部移動手段と、を有し、前記ワーク当接部は、前記ワークの発光部からの発光方向を開放するように形成されている。

【００１７】

かかる構成により、ワーク搬送分類装置は、電極判定位置及び発光検査位置にハンドラで挟持された状態のワークが到来すると、ワークの上方からはワークの発光部を除く上面周縁に上下方向基準位置設定手段のワーク当接部が当接してワークの上下方向の基準位置と特定し、ワークの下方からは電極に当接するように電極接触部が移動する。このときに、ワーク当接部がワークの上下方向の基準位置に設定されている位置でワークの上面周縁に当接しているので、電極判定位置及び発光検査位置において水平方向及び垂直方向におけるワークの位置が常に基準位置に配置された状態となる。

【００１８】

さらに、ワーク搬送分類装置において、前記電極判定位置と前記発光検査位置との間に、前記検査搬送経路に沿って前記ワークの姿勢を反転させることで前記ハンドラに挟持される当該ワークの電極のプラス及びマイナスの位置を反転させるワーク反転手段が設置され、前記ワーク反転手段は、前記搬送支持体の下面に隣接して配置され前記ハンドラからワークを受け取る載置テーブルと、この載置テーブルに載置されたワークを当該載置テーブルに形成した吸引孔に吸引して保持するワーク保持部と、このワーク保持部で前記ワークを保持した前記載置テーブルを前記搬送支持体に平行な回転方向に回転させる回転部と、を備え、前記回転部は、前記載置テーブルに前記ワークを受け渡して次の位置に移動した前記ハンドラに、載置テーブルのワークを受け渡すタイミングで前記載置テーブルを所定角度回転させる構成とした。

【００１９】

かかる構成により、ワーク搬送分類装置は、電極判定位置でハンドラに挟持されている電極のプラスとマイナスの位置が反対向きであると判定された場合には、ワーク反転手段の位置にハンドラが到来すると、ハンドラに挟持しているワークを載置テーブルに受け渡して、ワークを載置テーブルのワーク保持手段に保持させた状態とする。そして、ワーク搬送分類装置は、ワークを受け渡したハンドラが所定角度回転して移動すると、ワーク反転手段の載置テーブルも回転部により所定角度回転して前記ハンドラが移動した位置にワークを、タイミングを合わせて移動させる。そうすると、ワークの姿勢が１８０度回った状態になるので、ワークの電極のプラスの位置とマイナスの位置とが１８０度反転した姿勢になり、正しい電極の向きでワークが再びハンドラに挟持される。

【００２０】

また、ワーク搬送分類装置において、前記分類装置は、前記搬送装置の水平面内の円周方向となる検査搬送経路に対して、直交する垂直面内における円周方向に前記ワークの分類搬送経路を設定した分類搬送機構と、この分類搬送機構の一側面で分類搬送経路に沿って配置され、前記ワークが検査された結果により分類される分類位置に到来したときに前記分類搬送機構で保持している前記ワークにエアを吹き付け離脱させる離脱機構と、前記分類搬送機構の他側面に前記分類搬送経路に沿って配置され、前記離脱機構で離脱させた前記ワークを外部に設置される前記分類容器に案内する案内機構と、を備える構成とした

。
【００２１】
かかる構成により、ワーク搬送分類装置は、ワークを水平面内において円周方向に沿って設定した検査搬送経路の各位置における検査機構により検査され、その検査搬送経路とは直交する垂直面内の円周方向に分類搬送経路を設定しているので、設置面積が両方とも水平面内に設定されるものと比較して小さくなる。そして、ワーク搬送分類装置は、分類搬送機構において、ワークをエアの吹き付けにより案内機構を介して分類容器に分類しているので、ワークの分類が効率よく行うことができる。
【００２２】
さらに、ワーク搬送分類装置において、前記分類搬送機構は、前記搬送装置からワークを受け取り保持するワーク保持部を円板状の周面に一定間隔で設けた分類搬送体と、この分類搬送体の前記ワーク保持部に連通して前記ワークを吸引保持させる吸引手段と、前記分類搬送体を断続的に回転させる回転駆動手段と、前記分類搬送体の一側面に対面して設けた一側面カバー体と、前記搬送分類体の他側面に対面して設けた他側面カバー体と、を備え、前記ワーク保持部は、前記ワークの側面を吸引して保持する吸引保持孔が形成されていると共に、吸引保持孔に保持された前記ワークの他の側面が一側面カバー体あるいは他側面カバー体を透して撮像できるように凹状に形成され、前記一側面カバー体に前記離脱機構のエアを吹き付けるエア吹付口を前記分類搬送経路に沿ってそれぞれ設けると共に、前記他側面カバー体に前記案内機構の案内ホースを前記エア吹付口に対向する位置に設けた構成とした。
【００２３】
かかる構成により、ワーク搬送分類装置は、搬送装置からワークを分類装置の分類搬送機構における分類搬送体の凹部に吸引手段により吸引することで受け取る。ワーク搬送分類装置は、凹部に受け取ったワークを分類搬送体の所定角度ごとの回転により水平面内から垂直面内の分類搬送経路に沿って移動させ、ワークを保持している凹部が所定の位置に到来すると、エア吹付口からワークに向かってエアが吹き付けられることにより、ワークが凹部の吸着から解放されて案内ホースに送り出されることで分類容器に送られる。
【００２４】
また、本発明に係るワーク搬送分類方法は、一側に電極を有すると共に他側に発光部を有するワークを、整列装置から水平面内の円周方向に検査搬送経路を設定した搬送装置のハンドラに受け取る第１工程と、前記ハンドラに受け取ったワークの極性を、前記検査搬送経路に沿って配置した電極判定機構により判定すると共に、判定結果に基づいて前記検査搬送経路に沿って配置したワーク反転手段により前記ワークの姿勢を反転させ、かつ、前記検査搬送経路に沿って配置した光特性検査機構により前記ワークの発光部を発光させ光特性を検査する第２工程と、前記検査搬送経路から、当該検査搬送経路に直交する垂直面内における円周方向に分類搬送経路を設定する分類装置により搬送して前記ワークの検査結果に基づいて予め設定した分類条件により分類容器に分類する第３工程と、を含む手順にした。
【００２５】
かかる手順により、ワーク搬送分類方法は、検査搬送方向では、水平面内に検査搬送経路を設定してワークを検査し、分類装置では、垂直面内に分類搬送経路を設定してワークを分類している。そのために、検査搬送経路に対して垂直方向となる分類搬送経路において分類するために設置スペースが小さくなる。
【発明の効果】
【００２６】
本発明に係るワーク搬送分類装置は、ワークを固定部と可動部とによりハンドラを水平方向における基準位置で挟持した状態で搬送するため、検査搬送経路におけるワークの搬送速度を従来の装置よりも上げることができ、かつ、ワークの各検査についても迅速に行うことができる（請求項１）。また、ワーク搬送分類装置は、ハンドラの固定部と可動部によりワークの側面を挟持して搬送するため、搬送速度を上げ、かつ、ワークに触できな

い面があっても、対応できる。
ワーク搬送分類装置は、受取手段によりワークを整列装置から吸引して受け取り、ワークを受け取ったときにハンドラの第１当接部及び第２当接部にワークの一側面及び隣接側面が当接して、水平方向における基準位置でハンドラにより挟持することができ、ワークの受取作業を正確に迅速に行うことができる（請求項２）。
【００２７】
ワーク搬送分類装置は、受渡手段によりワークを挟持している位置を上面カバー体及び下面カバー体により囲むことにより、分類装置の吸引動作によりにワークを搬送装置のハンドラから分類装置に正確にかつ迅速に受け渡すことができる（請求項３）。
ワーク搬送分類装置は、電極判定位置及び発光検査位置にワークの上下方向の基準位置を特定する上下方向基準位置設定手段を備えているので、水平方向においてはハンドラにより基準位置が特定され、さらに、ワークの電極に下方から当接して判定あるいは検査を行う場合に常に上下方向の基準位置が特定されることになる。そのため、ワーク搬送分類装置は、迅速に勝つ正確にワークの電極の位置の判定ならびにワークの光の状態を検査することができる（請求項４）。
【００２８】
ワーク搬送分類装置は、載置テーブルにワークを受け取りハンドラの移動タイミングに合わせて回転部を回転させるワーク反転手段により、ワーク姿勢を１８０度平面内において回転させることで、ワークの電極のプラスとマイナスの向きを変えている。そのため、ワーク搬送分類措置は、ハンドラを設けた搬送支持体の回転速度を落とすことなく作業することができる（請求項５）。
【００２９】
ワーク搬送分類装置は、水平面内の円周方向の検査搬送経路に沿って搬送させながら検査を行い、垂直面内の円周方向の分類搬送経路に沿って搬送させながら分類を行うため、設置面積が小さくてすみ、分類容器までの分類搬送経路の距離も短くできる。そのため、ワーク搬送分類装置は、作業スペースが小さくて済み、また、ワークを分類搬送経路の移動中に傷付けることがない（請求項６）。
【００３０】
ワーク搬送分類装置は、分類装置で分類搬送経路を移動するときにワークの側面が撮影できるように構成されているので、ワークの外観状態を撮像手段により撮像することで判定することができる（請求項７）。
【００３１】
ワーク搬送分類方法は、水平面内の円周方向の検査搬送経路から垂直面内の円周方向の分類搬送経路にワークを受け渡して分類するため、作業スペースが小さくて済み、ワークの検査分類が高速で行うことができる（請求項８）。
【図面の簡単な説明】
【００３２】
【図１】本発明に係るワーク搬送分類装置を備えるワーク分類システムの全体の構成を模式的に示す斜視図である。
【図２】本発明に係るワーク搬送分類装置における全体の配置を模式的に示す斜視図である。
【図３】（ａ）は本発明に係るワーク搬送分類装置の搬送装置を模式的に示す平面図、（ｂ）、（ｃ）は本発明に係る搬送装置のハンドラでワークを挟持する状態を示す斜視図である。
【図４】本発明に係るワーク搬送分類装置が整列装置からワークを受け取る状態を模式的に示す斜視図である。
【図５】（ａ）、（ｂ）は、本発明に係る搬送装置の受取手段を模式的に示す平断面図及び縦断面図である。
【図６】（ａ）、（ｂ）は、本発明に係るワーク搬送分類装置のエアブロー機構を一部切欠いて模式的に示す斜視図及び縦断面図である。

【図７】（ａ）、（ｂ）は、本発明に係るワーク搬送分類装置の上下方向基準位置設定手段の動作状態を一部切欠いて示す側面図である。
【図８】（ａ）～（ｄ）は、本発明に係るワーク搬送分類装置のワーク反転手段の動作状態を模式的に示す斜視図である。
【図９】本発明に係るワーク搬送分類装置の検査搬送経路に沿って配置された色調光束検査機構を一部省略して断面状態を模式的に示す側面図である。
【図１０】本発明に係るワーク搬送分類装置の分類装置の全体を一部切欠いて模式的に示す斜視図である。
【図１１】本発明に係るワーク搬送分類装置の分類装置を分解して模式的に示す分解斜視図である。
【図１２】（ａ）、（ｂ）は、本発明に係るワーク搬送分類装置の分類搬送機構の一部を省略して断面にして示す縦断面図及び横断面図である。
【図１３】本発明に係るワーク搬送分類装置の分類装置を一部切欠いて模式的に示す正面図である。
【発明を実施するための形態】
【００３３】
以下、本発明に係るワーク搬送分類装置について図面を参照して説明する。なお、ワーク搬送分類装置１では、分類するワークＷの一例としてＬＥＤのチップであるとして説明する。また、説明するワークＷは、各図では、縦横高さの寸法が１ｍｍより小さい形状のものもあるが、ここではデフォルメして大きく記載して説明している。
【００３４】
図１に示すように、ワーク搬送分類装置１は、ワークの特性に応じて分類するものであり、ここでは、光を照射するワークＷの光特性あるいは外観等を検査してその検査結果に応じて分類するものである。このワーク搬送分類装置１は、水平面内の円周方向に検査搬送経路を設定した搬送装置１０と、この搬送装置１０に隣接して設置され前記水平面に直交する垂直面内の円周方向に分類搬送経路を設定する分類装置２０と、を備えている。そして、ワーク搬送分類装置１は、搬送装置１０に隣接して配置される整列装置ＳＭにより整列させたワークＷを受け取り検査を行い、分類検査の結果に応じて正面側に配置した分類容器群Ｂに分類する分類作業を行っている。
【００３５】
図１に示すように、ワーク搬送分類装置１は、筐体１ａ内の前面側に配置される分類容器群Ｂに対して所定の配置となるようにそれぞれが隣接した状態で、整列装置ＳＭと共に、搬送装置１０と、分類装置２０と、が設置されている。
なお、図２に示すように、ワーク搬送分類装置１は、搬送装置１０の検査搬送経路に沿って、ここでは、整列装置ＳＭの直線フィーダ１０３の位置から時計回りにエアブロー機構１１と、電極判定機構１２と、ワーク反転手段９と、発光面検査機構１３と、光度電気特性検査機構１４と、色調光束検査機構１５と、分類装置２０とが配置されている。なお、ワーク搬送分類装置１は、検査搬送経路においてワークＷを点灯させる動作を行う位置には、上下方向基準位置設定手段８が設置されている。
【００３６】
図２乃至図４に示すように、整列装置ＳＭは、ワークＷを整列させて搬送装置１０に受け渡すためのものである。整列装置ＳＭは、ワークＷを一旦溜めて置く収納ホッパ１０１と、この収納ホッパ１０１からワークＷを供給されると振動させて整列させるボールフィーダ１０２及び直線フィーダ１０３とを備えている。整列装置ＳＭは、直線フィーダ１０３の先頭側（受渡側）に整列させたワークＷを一つ一つ受け渡すためのストッパ機構１０５を備えており、直線フィーダ１０３の整列通路１０４に整列している先頭のワークＷが送り出されたときに、つぎのワークＷの前進を一旦止めるように抑制している。整列装置ＳＭにより整列されたワークＷは、搬送装置１０に受取手段７を介して受け渡される。
【００３７】
図２及び図３に示すように、搬送装置１０は、整列装置ＳＭから受取手段７を介してワ

ークＷを受け取り、検査搬送経路に沿って移動させて分類装置２０に受け渡すものである。この搬送装置１０は、ワークＷを挟持するハンドラ２と、ハンドラ２を設けた搬送支持体５と、搬送支持体５を所定角度ごとに回転させる回転駆動機構６と、ワークＷを受け取る受取手段７と、ワークＷ受渡手段７Ａとを備えている。

【００３８】

搬送支持体５は、ハンドラ２を円周方向に一定間隔で設置して、検査搬送経路に沿ってハンドラ２が挟持するワークＷを移動させるものである。この搬送支持体５は、ここでは円盤形状に形成した支持本体５ａと、この支持本体５ａにハンドラ２を設置するために形成した凹部（切欠部）５ｂとを備えている。搬送支持体５は、設置したハンドラ２がワークＷを挟持したときに、そのワークＷの上下方向となる空間を開放するように形成されている。また、搬送支持体５は、ここでは、少なくとも周縁部分（固定部４及び可動部３でワークＷを挟持している部分に対応する部分）がハンドラ２とほぼ同じ厚みに形成されている。

【００３９】

図３に示すように、ハンドラ２は、ワークＷを水平方向における基準位置に支持した状態で当該ワークＷの側面を挟持するものである。このハンドラ２は、固定部４と、可動部３と、を備えており、固定部４にワークＷの二つの側面を当接すると共に、可動部３でワークＷの他の側面を当接した状態としてワークＷを挟持している。

ハンドラ２の固定部４は、後記する搬送支持体５に形成され、当該搬送支持体５に固定された状態となっており、可動部３と対向する位置に設置されている。この固定部４は、搬送支持体５の周縁を凹状に切欠いて直径方向に平行な切欠面として形成した部分を第１当接部４ａとし、この第１当接部４ａに対して所定角度（例えば直交する角度）となるように形成した部分を第２当接部４ｂとしており、更に、ここでは、第２当接部４ｂに絶縁体４ｃを設置した構成としている。なお、絶縁体４ｃを設置しない場合には、第２当接部４ｂは、第１当接部４ａに対して直交してワークＷの側面を面接触できるように構成されることが好ましい。

【００４０】

第１当接部４ａは、ワークＷを当接したときにそのワークＷの一側面が当接して面による当接が可能となるように形成されている。この第１当接部４ａは、ワークＷと接触する部分に絶縁材料が取り付けられているか、あるいは、塗布されていてもよい。そして、第１当接部４ａは、後記する第２当接部４ｂ及び可動部３によりワークＷを水平方向において基準位置に常に支持する基準となっている。

【００４１】

第２当接部４ｂは、第１当接部４ａから連続して所定角度に形成されており、ここでは、第１当接部４ａに直交する方向の角度に形成されている。この第２当接部４ｂは、ワークＷの一側面に隣接する隣接側面に当接してワークＷを挟持するようになる。第２当接部４ｂは、水平方向における基準位置に常にワークＷを支持する基準となっている。なお、図３（ｂ）では、第２当接部４ｂに絶縁体４ｃを設置して第２当接部４ｂとワークＷの隣接側面とが離間するように、ここでは形成されている。

【００４２】

絶縁体４ｃは、セラミック等の絶縁材料で形成されており、ここでは円柱状に形成されたものを第２当接面に一部が突出するように配置してワークＷと当接するように設けられている。この絶縁体４ｃが設けられることで、ワークＷの電極部分が隣接側面及びその隣接側面に対向する側面に形成されていてもワークＷを点灯させることができる状態となる。つまり、後記するプローブ部１２ｃ（図７参照）がワークの側面に当接することができるように形成されていれば（図７参照）、絶縁体４ｃ側のワークＷの側面は、絶縁体４ｃがあることで空間が形成され、その空間にプローブ部１２ｃが入り込んで当接することが可能となる。また、反対側のワークＷの側面は、解放された状態となっているので、プローブ部１２ｃが、そのワークＷの側面に当接することは可能である。なお、絶縁体４ｃが第２当接部４ｂに設けられた場合は、可動部３がワークＷに当接することで、この絶縁体

４ｃに当接したワークＷの状態が水平面における基準位置となるように設定されている。
【００４３】
なお、固定部４は、ここでは、第１当接部４ａ及び第２当接部４ｂを設置するために搬送支持体５を切り欠いて、当該搬送支持体５に直接形成した構成としているが、搬送支持体５を切欠いてその切欠いた部分に別部材を取り付けることで第１当接部４ａ及び第２当接部４ｂの構成としても構わない。また、実質的に絶縁体４ｃが第２当接部４ｂとして機能する場合には、第１当接部４ａから折り曲げられる所定角度は、その第１当接部４ａに直交するようにしなくても（例えば９０～４５度であっても）絶縁体４ｃの第２当接部４ｂからの突出量を調整することでワークＷに当接したときに水平方向における基準位置になるように設定することが可能となる。
【００４４】
可動部３は、搬送支持体５に形成された凹部に設置されて、固定部４と協同してワークＷを水平方向の基準位置に支持するように挟持するものである。この可動部３は、ワークＷの側面に当接する第３当接部３ａと、この第３当接部３ａに連続して形成されるアーム部３ｂと、このアーム部３ｂの所定位置に設けた回動支点部３ｃと、アーム部３ｂの後方側（第３当接部３ａをアーム部３ｂの前方側としたとき）に形成した係合穴３ｄに係合される係合部３ｅと、この係合部３ｅに連続する軸部を設けた駆動部３ｆ（係合部３ｅ及び駆動部３ｆ）とを備えている。
【００４５】
第３当接部３ａは、ワークＷの側面に当接して、前記した固定部４の第１当接部４ａ及び絶縁体４ｃ（あるいは第２当接部４ｂ）により協同してワークを支持するものである。この第３当接部３ａがワークＷに当接して支持した位置が、水平方向におけるワークＷの基準位置となるように設定されている。アーム部３ｂは、第３当接部３ａを一端側（前方側）とし、更に、係合部３ｅを他端側（後方側）に形成できるように長尺状に形成されている。ここでは、アーム部３ｂは、その長尺形状の一部が所定角度に曲折するように形成されている。
【００４６】
回動支点部３ｃは、アーム部３ｂのほぼ中央部分に円形のピン状に形成されており、後記する駆動部３ｆの動作によりアーム部３ｂを所定角度回動させるための支点である。係合部３ｅは、後記する駆動部３ｆの係合軸部をアーム部３ｂの係合穴３ｄに係合するためのものである。ここでは、長穴形状に形成された係合穴３ｄに係合している係合部３ｅは、駆動部３ｆの係合軸部の軸線方向に沿って前後に移動するときに、係合状態を保って動作し、回動支点部３ｃを支点として、アーム部３ｂを所定角度回動させるようになっている。駆動部３ｆは、係合軸部を前後させることで、アーム部３ｂを回動支点部３ｃにより移動させて、第３当接部３ａをワークＷに当接離間するようにする駆動源である。この駆動部３ｆは、例えばソレノイドのような係合軸部を軸方向に沿って前後する動作を行うことができるもの等、アーム部３ｂを、回動支点部３ｃを支点にして回動させることができる構成のものであれば特に限定されるものではない。
【００４７】
前記したように構成した可動部３は、駆動部３ｆの駆動によりアーム部３ｂが回動支点部３ｃを支点として回動することで、第３当接部３ａをワークＷの側面に当接させたり、あるいは、ワークＷの側面に当接している第３当接部３ａを離間させたりするように動作するものである。
【００４８】
回転駆動機構６は、搬送支持体５を所定のタイミングで所定の角度ずつ断続的に回転させるものである。この回転駆動機構６は、搬送支持体５の中央に回転軸を設け、サーボモータ等の回転制御しやすいものが使用されている。なお、回転駆動機構６は、搬送支持体５に設けた回転軸を直接回転させる構成や、あるいは、間接的に回転させる構成等、特に限定されるものではない。
【００４９】

また、図４及び図５に示すように、受取手段７は、整列装置ＳＭからワークＷを受け取るものである。この受取手段７は、搬送装置１０の整列装置ＳＭの直線フィーダ１０３に隣接する位置に設置され、ハンドラ２に直線フィーダ１０３からワークＷを受けとることができるように設置されている。受取手段７は、搬送支持体５に近接してハンドラ２の上面及び整列通路１０４の先頭側となる上面側を覆う位置に設置される上面カバー７ａと、搬送支持体５に近接してハンドラ２の下面側を覆う位置に設定される下面カバー７ｂと、この下面カバーに取り付けられた吸引ノズル７ｃと、この吸引ノズル７ｃに接続される吸引ポンプ７ｄとを備えている。なお、受取手段７は、その下面カバー７ｂには、吸引ノズル７ｃが貫通して設置されることや、あるいは、下面カバー７ｂに形成したノズル孔に吸引ノズル７ｃが取り付けられること等、囲繞する空間においてワークＷを整列装置ＳＭから受け取ることができるように吸引ノズル７ｃが設けられる状態となっていれば、構成を限定されるものではない。

【００５０】

図３（ｂ）、（ｃ）及び図５に示すように、受取手段７の位置に到来するハンドラ２は、可動部３が固定部４から離間した状態となっている（開口した状態）。そして、ハンドラ２が所定角度回転して移動して受取手段７の位置に到来すると、吸引ポンプ７ｄが作動する。そうすると、ハンドラ２、上面カバー７ａ、下面カバー７ｂで囲繞される空間に吸引ノズル７ｃを介して吸引動作が行われることで、直線フィーダ１０３の最先端の位置に整列しているワークＷが吸引されてそのワークＷの側面の二面が絶縁体４ｃあるいは第１当接部４ａに当接した状態、つまり固定部４に当接した状態となって受け渡される。

【００５１】

さらに、ハンドラ２の固定部４にワークＷが当接した状態になると、ハンドラ２の可動部３が可動して、ワークＷの側面を第３当接部３ａに当接することで、ワークＷが固定部４と可動部３とにより挟持される。ハンドラ２にワークＷを受け取り、固定部４と可動部３とで挟持することで、ワークＷは、水平方向における基準位置に常に位置した状態でハンドラ２に挟持されることになる。

ワークＷを受け取ったハンドラ２は、そのハンドラ２の固定部４及び可動部３によりワークＷの側面を挟持した状態で搬送支持体５が回転駆動機構６により所定角度回転し移動する。また、後記する各検査機構により検査されたワークＷは、図２に示すように、搬送装置１０の受渡手段７Ａから分類装置２０に受け渡される。なお、受渡手段７Ａは、後記する。

【００５２】

次に、図２に示すエアブロー機構１１、電極判定機構１２、ワーク反転手段９、発光面検査機構１３、光度電気特性検査機構１４、色調光束検査機構１５、分類装置２０を順に説明する。

図６（ａ）、（ｂ）に示すように、エアブロー機構１１は、受取手段７（図５参照）から時計回り方向に所定間隔を隔てた位置に配置されている。エアブロー機構１１は、ハンドラ２で挟持しているワークＷの上面にエアを当ててワークＷを清掃するものである。このエアブロー機構１１は、ワークＷの検査搬送経路上においてハンドラ２で挟持しているワークＷの上面側を覆う吹付け部１１ａと、ハンドラ２で挟持しているワークＷの裏面側に対面して配置される裏面側補助板１１ｂとを備えている。そして、吹付け部１１ａは、ワークＷの上面にエアを所定角度（９０度より小さな角度：例えば１０～６０度）から吹き付ける角度設定通路１１ｃを有する設定板１１ｄと、この設定板１１ｄの角度設定通路１１ｃにエアを供給する供給路１１ｅを備えると共に、供給したエアを排気する排気路１１ｆを備える供給排気部１１ｇとを有している。

【００５３】

図６（ｂ）に示すように、エアブロー機構１１に対してハンドラ２に挟持されたワークＷが到来すると、供給路１１ｅに図示しないセンサ等により図示しないエアポンプあるいはコンプレッサからエアが送られて、吹付け部１１ａに供給される。エアが吹付け部１１ａに供給されると、供給排気部１１ｇの供給路１１ｅから設定板１１ｄの角度設定通路１

１ｃを介してワークＷの上面に所定角度からエアが吹付けられる。そして、吹付けたエアは、供給排気部１１ｇの排気路１１ｆから外部に排出される。なお、エアブロー機構１１では、エアが吹き付けられたときに、エアの勢いでハンドラからワークＷが抜け落ちるような力が働く。しかし、エアブロー機構１１では、裏面側補助板１１ｂが配置されているために、ハンドラ２で挟持しているワークＷがエアで押し込まれるように移動しても、裏面側補助板１１ｂによりそれ以上ワークＷが下方に移動することはないように構成されている。

【００５４】

図７（ａ）、（ｂ）に示すように、電極判定機構１２は、エアブロー機構１１から時計回りに所定間隔を空けた検査搬送経路に沿って設置されている。電極判定機構１２は、ハンドラ２が挟持しているワークＷの下面からワーク電極に検査電極（プローブ）を当接してワークＷの向きの正誤を判定するものである。この電極判定機構１２は、後記する上下方向基準位置設定手段８と対で動作する。電極判定機構１２は、ワークＷのプラス極に当接するアノード側のプローブ１２ａ及びワークＷのマイナス極に当接するカソード側のプローブ１２ｂ（１２ａと１２ｂで併せてプローブ部１２ｃという）を有する検査電極部１２ｄと、この検査電極部１２ｄを支持する支持部１２ｅと、この支持部１２ｅを上下に移動させる移動部１２ｆとを備えている。

【００５５】

また、上下方向基準位置設定手段８は、図７（ａ）、（ｂ）に示すように、ハンドラ２が挟持しているワークＷの上面の発光部を除く周面に当接するワーク当接部８ａと、このワーク当接部８ａを支持する支持アーム８ｂと、この支持アーム８ｂを支持して上下動させる基準位置設定用駆動部８ｃと、を備えている。更に、ここでは、上下方向基準位置設定手段８は、支持アーム８ｂに支持されプローブ部１２ｃを通過させ、設定された以上にプローブ部１２ｃが上昇しないように抑制する抑制部８ｄを支持アーム８ｂに備えている。この抑制部８ｄは、プローブ部１２ｃの基端部側が当接して、予め設定された位置以上にプローブ部１２ｃが上方に移動できないように構成されている。

【００５６】

ワーク当接部８ａは、ワークＷの発光部の周辺を押えて、発光部からの光を上方に照射できるように当該発光部の位置が開口するように形成されている。また、ワーク当接部８ａは、開口部分が下方から上方に向かって開口幅が広くなるようなテーパ面に形成されている。この開口部分が上方に向かって広くなるように形成されているので、ワークＷが発光したときに照射する光の全部について後記する各検査機構によりスムーズに検査することができる。ワークＷがハンドラ２で挟持されて到来したときに、ワークの上下方向については特に規制されていない状態でハンドラ２に挟持されている。そのため、電極判定機構１２のプローブ部１２ｃが下方からワークＷに向かって上昇してワークＷの電極部分に当接すると共に、ワーク当接部８ａがワークＷの発光部を除くその周縁に当接した状態において、ワーク当接部８ａが、ワークＷの上下方向が基準位置に設定している。なお、プローブ部１２ｃは、スプリング等が設置されており、ワークＷの電極部分に当接したときにワークＷに衝撃を緩和するように構成されている。

【００５７】

この電極判定機構１２では、ワークＷのプラス電極及びマイナス電極の位置が予め設定された位置である場合、プローブ部１２ｃに電流が流れることで、ワークＷの姿勢が正常であると判断する。また、電極判定機構１２は、プローブ部１２ｃがワークＷのプラス電極及びマイナス電極に当接しても電流が流れない場合には、ワークＷの向きが水平面内において１８０度、反対になっていると判断する。そして、ワークＷの向きを反転させるように信号を後記するワーク反転手段９（図２、図８参照）に送る。

【００５８】

なお、後記する光度電気特性検査機構１４、色調光束検査機構１５では、電極判定機構１２及び上下方向基準位置設定手段８と同等の構成をそれぞれ備えているため、各機構では、電極判定機構１２及び上下方向基準位置設定手段８の説明は省略する。つまり、各機

構では、電極判定機構１２が単なるワークＷを点灯させるプローブの役目を行い、ワークＷの電極の向きの判定は行わない状態で使用されることになる。

【００５９】

図８（ａ）～（ｄ）に示すように、ワーク反転手段９は、電極判定機構１２の位置から時計回りに所定間隔を空けた検査搬送経路に沿って設置されている。ワーク反転手段９は、ワークＷをハンドラ２から受け取ってワークＷの姿勢を水平面内において１８０度回転させて再びハンドラ２に受け渡すものである。このワーク反転手段９は、ワークＷをハンドラ２から受け取って載置する載置テーブル９ａと、この載置テーブル９ａに載置したワークＷを吸引して保持するワーク保持部９ｂと、このワーク保持部９ｂにワークを保持した載置テーブル９ａを搬送支持体５に平行に所定角度回転させる回転部９ｃと、を備えている。なお、ここでは、ワーク反転手段９は、載置テーブル９ａの対向する位置に配置してワークＷの移動経路９ｅが形成された状態で載置テーブル９ａをカバーするテーブルカバー９ｄを備えている。

【００６０】

載置テーブル９ａは、搬送支持体５に平行に配置されており、そのテーブル面が搬送支持体５の下面に０．２～１（好ましくは０．２～０．５）ｍｍとなるように近接した状態で設置されている。また、載置テーブル９ａは、電極判定機構１２で向きを変えるように判定されたワークＷに対して、載置テーブル９ａの一端側にハンドラ２が停止してワークＷを受け取れるように設置されている。つまり、載置テーブル９ａは、ハンドラ２の可動部３を可動させてワークＷを解放したときに、そのワークＷをテーブル上のワーク保持部９ｂの吸引孔上に載置できる位置に設置されている。なお、搬送装置１０では、ワークＷを、可動部３を可動させることで解放したときに、ハンドラ２で挟持しているワークＷとテーブル面との距離が０．５ｍｍを越えるように離れていると、受け取ったワークＷの大きさが１ｍｍ以下であるときに載置テーブル９ａ上のワークＷの姿勢が変化してしまい、あるいは、ハンドラ２までの距離が離れてしまうため、高さや姿勢を調整する手段を設けないと、次の動作でハンドラ２にして受け渡すことが困難になる可能性が高くなる。

【００６１】

ワーク保持部９ｂは、ワークＷを載置テーブル９ａに吸引保持するものである。このワーク保持部９ｂは、ここでは、載置テーブル９ａ上の周縁に９０度ごとに４箇所（２箇所でも可）吸引孔を形成しており、図示しない吸引ポンプからのエアの吸引動作により載置テーブル９ａの吸引孔上に受け取ったワークＷを吸引して保持する。ワーク保持部９ｂによりワークＷが載置テーブル９ａに保持されると、回転部９ｃにより載置テーブル９ａが搬送支持体５に平行に１８０度回転してワークＷの姿勢を反転させる。載置テーブル９ａが回転動作を行うときに、搬送支持体５も回転駆動機構６により所定角度において回転して、載置テーブル９ａの一端側に解放したワークＷを載置テーブル９ａの他端側において再び挟持することができるようにしている。つまり、１回の所定角度の間欠回転動作でハンドラ２は、載置テーブル上にワークＷを受け渡し、次の所定角度の間欠回転動作で姿勢が反転されたワークＷを受け取ることになる。ワーク反転手段９から受け取ったワークＷは、そのプラス電極とマイナス電極の位置が正常な位置関係の姿勢となっている。

【００６２】

なお、ワーク反転手段９では、図８（ａ）に示すように、ここでは、テーブルカバー９ｄがハンドラ２の移動位置に対して近接した状態で覆い、かつ、載置テーブル９ａのワークＷの移動経路を覆うように取り付けられている。そのため、ワーク反転手段９では、ハンドラ２から解放されて載置テーブル９ａに受け渡されるワークＷの姿勢や、ワーク保持部９ｂで保持された状態で載置テーブル９ａが回転したときのワークＷの姿勢が、移動経路９ｅ内においてガイドされることになる。したがって、移動経路９ｅによりガイドされた状態となるために、ワークＷの姿勢は、大きく変化することがなく、ハンドラ２にワークＷをスムーズでかつ迅速に受け渡すことが可能となる。

【００６３】

ワーク反転手段９によりプラス電極とマイナス電極の位置が上下反転した姿勢となった

ワークＷは、ハンドラ２に挟持された状態で、発光面検査機構１３、光度電気特性検査機構１４、色調光束検査機構１５、によりそれぞれ検査されることになる。なお、発光面検査機構１３は、図２に示すように、ハンドラ２に挟持されたワークＷが到来すると、そのワークＷの上面となる発光面及び下面となる電極面をＣＣＤカメラ等の撮像手段で撮像して検査するものである。この発光面検査機構１３は、撮像した映像を予め設定されている基準に基づいて検査するもので公知の手段が使用されている。発光面検査機構１３で検査された結果は、予め設定されている分類レベルに合わせてランク分けされ、分類装置２０側に送られる。発光面検査機構１３で検査されたワークＷは、搬送装置２の搬送支持体５の回転によりつぎの検査機構（光度電気特性検査機構１４）側に移動する。

【００６４】

図２に示すように、光度電気特性検査機構１４では、ハンドラ２に挟持されて到来したワークＷに対して上下方向基準位置設定手段８及びプローブ部１２ｃ（図７参照）を当接させることでワークＷを発光させ、光度と電極特性を検査するものである。この光度電気特性検査機構１４による検査手法は従来の公知のものを使用しており、予め設定されたランクにワークＷが分類されるようになる。そして、検査した結果は分類装置２０側に送られる。

図９に示すように、色調光束検査機構１５は、ハンドラ２に挟持されて到来したワークＷの色調と全光束を検査するものである。この色調光束検査機構１５では積分球が使用され、ワークＷの色調と全光束を予め設定されたランクに分類するように検査しており、公知の手段が使用される。この色調光束検査機構１５では、ワークＷを点灯させるときに、上下方向基準位置設定手段８及びプローブ部１２ｃが使用される。そして、色調光束検査機構１５により検査されたワークＷの結果は、予め設定されている分類レベルに合わせてランク分けされ、分類装置２０側に送られる。

【００６５】

ワーク搬送分類装置１では、図２に示すように、搬送装置１０によりワークＷを検査搬送経路に沿って移動させながら、発光面検査機構１３、光度電気特性検査機構１４、色調光束検査機構１５等によりワークＷのそれぞれの特性を検査して、ワークＷの特性がどの分類レベルになるかを特定している。ワーク搬送分類装置１では、ワークＷの分類が特定されると、次に、搬送装置１０から分類装置２０にワークＷが受け渡されて分類される。ここでは、搬送装置１０から分類装置２０に受渡手段７Ａによりワークを受け渡している。

【００６６】

図１０及び図１２に示すように、受渡手段７Ａは、ハンドラ２からワークＷを分類装置２０に受け渡すためのものである。受渡手段７Ａは、分類装置２０が隣接する位置のハンドラ２の到来する位置に設けられている。この受渡手段７Ａは、分類装置２０が隣接する位置のハンドラ２の上面側に設けた上面カバー体７ｇと、当該ハンドラ２の下面側に設けた下面カバー体７ｈとを備えている。この受渡手段７Ａは、搬送装置１０の回転しない部分に支持部材（図示せず）を介して設けている。上面カバー体７ｇあるいは下面カバー体７ｈとハンドラ２までの間隔は、例えば、０．２～０．５ｍｍの範囲に設定されている。なお、上面カバー体７ｇあるいは下面カバー体７ｈとハンドラ２までの間隔は、後記する分類装置２０のワークＷを受け取る吸引力により吸引できれば前記した範囲外の間隔であっても構わない。

【００６７】

図１に示すように、分類装置２０は、搬送装置１０に隣接して設置されている。分類装置２０は、搬送装置１０からワークＷを受け取り搬送する分類搬送機構３０と、この分類搬送機構３０の一側面に設けられた離脱機構４０と、分類搬送機構３０の他側面に設けられた案内機構５０とを備えている。

【００６８】

図１０乃至図１２に示すように、分類搬送機構３０は、ワークＷを保持して垂直方向に設定した分類搬送経路に沿って搬送するものである。この分類搬送機構３０は、分類搬送

体３１と、この分類搬送体３１の周面に形成したワーク保持溝３２と、このワーク保持溝３２に保持されるワークＷの吸引手段３４と、分類搬送体３１を回転駆動させる搬送体駆動部３５と、分類搬送体３１の一側面に設けた一側面カバー体３６と、分類搬送体３１の他側面に設けた他側面カバー体３８と、を備えている。

【００６９】

図１０及び図１１に示すように、分類搬送体３１は、円板状に形成されその周面に所定間隔でワーク保持溝３２が形成されている。分類搬送体３１は、後記する搬送体駆動部３５の駆動軸が中央に接続されており、ワーク保持溝３２が形成されている角度ごとに断続的に回転させられるものである。分類搬送体３１は、一側面カバー体３６及び他側面カバー体３８に対して回転自在になると共に、後記するようにある程度の空密性が確保できるように設置されている。

【００７０】

ワーク保持溝３２は、ワークＷを搬送装置１０の受渡手段７Ａから受け取り保持するものである。ワーク保持溝３２は、分類搬送体３１の周面に所定間隔で凹状に形成されており、側面からワークＷの保持している状態が観察できるように形成されている。ワーク保持溝３２は、その溝底面に吸引手段３４の吸引孔が形成されている。ワーク保持溝３２にワークＷを保持する場合には、ワークＷの側面が溝底面に形成された吸引孔に吸引されて保持される。

【００７１】

また、分類搬送体３１の外周側には、設置環３３が設けられている。この設置環３３は、ワーク保持溝３２にワークＷが保持されているか否かを検出するセンサ３３ａを設置するための部材である。つまり、設置環３３は、直径方向に放射状にセンサ３３ａが設置され、そのセンサ３３ａのセンシングを行うための貫通孔３３ｂが形成されている。また、設置環３３は、円周方向の一部を切り欠いて開口３３ｃが形成されてＣ字形成に形成されている。そして、図１０に示すように、設置環３３は、開口３３ｃの位置により分類搬送体３１のワーク保持溝３２が搬送装置１０の受渡手段７ＡからワークＷを受け取れるように形成されている。設置環３３に設置されたセンサ３３ａは、ワークＷの分類数に対応した数が設けられている。設置環３３は、一側面カバー体３６及び他側面カバー体３８のいずれかあるいは両方に支持されている。設置環３３の内周面と分類搬送体３１の外周面とは、分類搬送体３１が回転できるように微小な間隔をあけた状態なるように、設置環３３が設置されている。

【００７２】

ワーク保持溝３２にワークＷを吸着する吸引手段３４は、ワーク保持溝３２の溝底面に形成した吸引孔に連通する連通路３４ａと、この連通路３４ａに連続した一側面カバー体３６の中央側に凹状に形成した連通穴部３４ｂと、この連通穴部３４ｂに一側面カバー体３６を貫通して接続する接続ホース３４ｃと、この接続ホース３４ｃが接続されて空気を吸引する真空ポンプ３４ｄとを備えている。連通路３４ａは、全てのものが、ここでは、一つの連通穴部３４ｂに連通されるように形成されている。そして、連通穴部３４ｂは、図１１に示すように、ここでは分類搬送体３１の中央から円周方向に均等な６箇所の接続穴に接続される接続ホース３４ｃを介して真空ポンプ３４ｄに接続されるように構成されている。

【００７３】

このような連通穴部３４ｂが一箇所で、ワーク保持溝３２に形成した吸引孔に対して広い面積である場合には、吸引ポンプで空気を吸引するときに吸引する力が偏らないように複数の部分（図面では６箇所）から均等に空気を吸引することで、ワーク保持溝３２の吸引孔から吸引する力を均等にしている。なお、吸引手段３４は、分類搬送体３１が回転している間は、常に吸引動作を行うように構成されている。したがって、後記するように、ワーク保持溝３２からワークＷが案内機構５０側に送られることで次にワークＷを受け取るまでは、ワーク保持溝３２の吸引孔が大気側に連通している状態となるが、常に吸引動作を行うことで、他のワーク保持溝３２で保持しているワークＷに吸引力の影響がでない

ように構成されている。

【００７４】

一側面カバー体３６は、図１１、図１２（ｂ）及び図１３に示すように、分類搬送体３１の一側面に設置されており、ワーク保持溝３２の側面の役割と、前記した吸引手段３４の連通穴部３４ｂを囲む役割と、後記する離脱機構４０のエア噴射ノズル（エア吹付口）４１及びワークＷの側面の検査を行う側面検査用センサを支持する役割を主に担っている。また、一側面カバー体３６は、搬送装置１０の受渡手段７ＡからワークＷを受け取る状態を少なくとも側面から観察できる位置（全面でもよい）が透明になっており、その位置にワークＷの側面を検査すると共に、ワークＷを受け取ったか否かを検出する受取センサＳ１が設置されている。なお、一側面カバー体３６は、ここでは全面が透明な部材で形成されている。

【００７５】

他側面カバー体３８は、図１１、図１２（ｂ）及び図１３に示すように、分類搬送体３１の他側面に設けられており、ワーク保持溝３２の側面の役割と、後記する搬送体駆動部３５の回転軸３５ａの取付部３５ｂを配置する空間３８ａを備えると共に、後記する案内機構５０の取付筒部５１を設置する役割を果たしている。この他側面カバー体３８は、ここでは透明な部材で形成されており、分類搬送体３１のワークＷの保持状態が観察できるように構成されている。なお、他側面カバー体３８は、分類搬送体３１が回転できるように設置されている。

【００７６】

搬送体駆動部３５、図１２（ｂ）に示すように、分類搬送体３１を支持すると共に、ワーク保持溝３２の設置間隔で分類搬送体３１を断続的に回転させるものである。この搬送体駆動部３５は、図示しない支持フレームに支持されている。また、搬送体駆動部３５は、サーボモータ等の所定回転角度で断続的（間欠的）に分類搬送体３１を回転させることができるものであれば、限定されない。さらに、搬送体駆動部３５により分類搬送体３１を支持している支持脚等の支持状態は公知のものが使用されここでは省略する。

【００７７】

離脱機構４０は、図１０に示すように、ワークＷをワーク保持溝３２から離脱させて案内機構５０に送りだすものである。この離脱機構４０は、一側面カバー体３６に設けたエア噴射ノズル４１と、このエア噴射ノズル４１に接続される接続チューブ４２と、この接続チューブ４２に接続されてエアを送るコンプレッサ等のエア供給源４３とを備えている。また、離脱機構４０は、各検査機構により検査した結果によりワークＷをどの位置でワーク保持溝３２から離脱させればよいかを制御信号により動作するように構成されている。そのため、搬送装置１０から受け取ったワークＷが特定の位置に到来すると、エア供給源４３から接続チューブ４２を介してエア噴射ノズル４１によりエアをワークＷに吹き付けることで、ワーク保持溝３２からワークＷを離脱させている。なお、分類装置２０は、設置環３３に設置したセンサ３３ａによりワークＷが適切に離脱されているか否かを確認している。

【００７８】

案内機構５０は、図１０及び図１３に示すように、ワーク保持溝３２から離脱機構４０により離脱されたワークＷを分類容器群Ｂに案内するものである。この案内機構５０は、他側面カバー体３８に設置された取付筒部５１と、この取付筒部５１に一端が取り付けられ他端を分類容器群Ｂに接続された案内ホース５２とを備えている。案内ホース５２は、ワークＷがエアを吹き付けられてワーク保持溝３２から送り出されたときに、ワークＷに裂傷等の傷を与えることがない柔らかな素材で形成されていることが望ましい。案内ホース５２は、分類数に応じて設置されている分類容器群Ｂにそれぞれ接続されるように設置されている。なお、分類装置２０は、垂直円周方向にワークＷの分類搬送経路を設置しているので、分類容器群Ｂに対して落差が大きくなり、スムーズにワーク保持溝３２から案内ホース５２を介して分類容器群Ｂの各容器に送ることができる。

【００７９】

以上のように構成された分類装置２０は、次のように動作する。

すなわち、分類装置２０は、図１０及び図１２に示すように、ワークＷが搬送装置１０の受渡手段７Ａの位置に到来すると、すでに搬送体駆動部３５により分類搬送体３１を所定角度回転させてワーク保持溝３２の位置が受渡手段７Ａに対応する位置になるように待機させているか、あるいは、ワークＷが受渡手段７Ａの位置に来てから、または、同時にワーク保持溝３２の位置を一致させる。そうすると、ワーク保持溝３２の位置と受渡手段７Ａの位置とが対面している状態で、吸引手段３４が動作しているので、搬送装置１０のハンドラ２がワークＷを開放することで、搬送装置１０の受渡手段７Ａから分類装置２０のワーク保持溝３２にワークＷが吸引動作により受け渡される。搬送装置１０の受渡手段７Ａと分類搬送体３１のワーク保持溝３２までの空間では、受渡手段７Ａの上面カバー体７ｇ及び下面カバー体７ｈにより分類装置２０の吸引手段３４で吸引動作を行ったときに、ワークＷを吸引して受け渡すことができるように構成されているため、ワークＷはスムーズにワーク保持溝３２に受け取ることができる。

ワークＷがワーク保持溝３２に受け渡されると、ワークＷはその側面をワーク保持溝３２の吸引孔に吸引された状態となる。また、ワークＷが受け渡されたか否かは、受取センサＳ１により検出されている。

【００８０】

分類装置２０は、ワーク保持溝３２が、搬送体駆動部３５の駆動により搬送体駆動部３５を回転することにより、分類搬送経路に沿って順次回転していき、設置環３３に対面する位置に到来するようになる。そうすると、分類装置２０では、搬送装置１０の検査搬送経路に沿って設置された各検査機構により検査された結果により、ワークＷがどの分類レベルに分類されるかが分かっているので、その分類レベルの位置にワークＷが到来すると、離脱機構４０を介してワーク保持溝３２からエアを噴射してワークＷを分離させる。このとき、離脱機構４０から送られるエアは、ワークＷをワーク保持溝３２に吸引して保持している力より大きくなるように設定されている。そして、分類装置２０では、離脱機構４０によりワーク保持溝３２から離脱させられたワークＷは、案内機構５０の案内ホース５２を介して分類容器群Ｂに分類される。分類装置２０では、搬送体駆動部３５により断続的に回転しているときには、吸引手段３４により常にワーク保持溝３２にワークＷを吸引するように吸引動作が行われていることと、ワーク保持溝３２に形成されている吸引孔がワークＷを吸引していない状態であっても、他のワーク保持溝３２におけるワークＷの吸引動作に影響がないように吸引孔の大きさ、あるいは、吸引力等が設定される構成になっている。

【００８１】

次に、ワーク搬送分類装置１の全体の動作について説明する。

ワーク搬送分類装置１は、図３乃至図５に示すように、整列装置ＳＭにより整列されたワークＷを、受取手段７を介して搬送装置１０のハンドラ２に受け取る。搬送装置１０は、ハンドラ２にワークＷを受け取るときに、受取手段７において吸引動作を行うと整列装置ＳＭから固定部４にワークＷが当接するように吸引され可動部３でワークＷの側面を挟持することでワークＷを挟持する。ワークＷがハンドラ２で挟持されると、ワークＷは、水平面内における基準位置に位置決めした状態となる。したがって、搬送装置１０は、ワークＷを水平面内における基準位置に常に保った状態で検査搬送経路に沿って搬送する。搬送装置１０は、予め設定された所定角度ごとに間欠的に搬送支持体５を回転させることで、検査搬送経路に沿ってハンドラ２で挟持しているワークＷを移動（搬送）する。ここでは、搬送装置１０は、はじめに、ワークＷをエアブロー機構１１に搬送支持体５を所定角度回転させて位置させると、図６（ａ）、（ｂ）に示すように、ハンドラ２で挟持しているワークＷの発光部が形成されている上面がエアを吹き付けられることで清掃される。

【００８２】

つぎに、搬送装置１０、搬送支持体５を所定角度間欠的（断続的）に回転させていき、ハンドラ２で挟持しているワークＷを電極判定機構１２の位置に到来させる。ワークＷが電極判定機構１２の位置に到来したことを図示しないセンサ等により検知すると、図７（

ａ）、（ｂ）に示すように、プローブ部１２ｃが上昇すると共に、上下方向基準位置設定手段８のワーク当接部８ａが降下してワークＷの上面における周縁側を固定する。ワークＷが固定されると、プローブ部１２ｃがワークＷの下面の電極に当接したときに、上下方向における基準位置にワークＷが位置した状態で電極の判定作業が行われる。

【００８３】

ワーク搬送分類装置１は、プローブ部１２ｃがワークＷの電極に当接してワークＷから光が照射されると、ハンドラ２に挟持されているワークＷの姿勢が正常であると図示しない制御部により判断されて、ワーク反転手段９にワークＷを受け渡すことなく次の発光面検査機構１３側にハンドラ２によって搬送されて行く。また、ワーク搬送分類装置１は、プローブ部１２ｃがワークＷの電極に当接してもワークＷから光が照射されない場合には、ワークＷの姿勢が水平面内で１８０度、反対の状態であると図示しない制御部により判断する。そして、発光面検査機構１３は、そのワークＷを挟持しているハンドラ２がワーク反転手段９の位置に来たときに、ワークＷを載置テーブル９ａに受け渡すように制御信号を、ハンドラ２を制御している図示しない制御手段に出力する。

【００８４】

図８（ａ）～（ｄ）に示すように、ワークＷを挟持しているハンドラ２がワーク判定手段９の位置に到来すると、可動部３が可動してワークＷをワーク反転手段９に受け渡す。ワークＷを受け取ったワーク反転手段９は、載置テーブル９ａのワーク保持部９ｂでワークＷを吸引保持し、回転部９ｃにより載置テーブル９ａが搬送支持体５の回転タイミング（ハンドラ２の移動タイミング）に合わせてワークＷを搬送支持体５に対して平行に１８０度回転させる。そして、ハンドラ２は、載置テーブル９ａから正しい姿勢となったワークＷを再度受け取る。姿勢が正しくなったワークＷは、ハンドラ２に挟持された状態で、発光面検査機構１３で発光面が検査され、光度電気特性検査機構１４で光度と電極特性が検査され、色調光束検査機構１５で色調と全光束が検査され（図９参照）、予め設定されている分類ランクのいずれかになるかが決定される。

【００８５】

なお、ワークＷから光を照射して検査を行う検査機構では、上下方向基準位置設定手段８によりワークＷの上下方向の基準位置が設定され、また、ハンドラ２で挟持されていることでワークＷの水平方向における基準位置が設定された状態で、常に検査されることになる。したがって、ワーク搬送分類装置１では、水平方向における検査搬送経路においてワークＷを検査するときのワークＷの位置が一定となるので、検査結果が安定する。

【００８６】

ワーク搬送分類装置１では、検査されたワークＷは搬送支持体５の間欠的（断続的）な回転により受渡手段７Ａの位置に順次搬送される。図１０、図１２に示すように、受渡手段７Ａの位置にワークＷが到来してハンドラ２の可動部３を可動させワークＷをハンドラ２から解放すると、分類装置２０の分類搬送体３１に形成したワーク保持溝３２に吸引手段３４によりワークＷが吸引されてワークＷが搬送装置１０から分類装置２０に受け渡される。

【００８７】

ワークＷを受け取った分類装置２０は、間欠的（断続的）に垂直方向における分類搬送経路に沿ってワークＷを移動させ、ワークＷが所定の位置に到来すると、各検査機構からのワークＷについての分類ランクを示す信号により制御されている図示しない制御手段により、離脱機構４０によりエアが吹付けられ、ワーク保持溝３２から強制的に離脱させられて（図１０参照）、案内機構５０の案内ホース５２に沿って送り出されて分類容器群Ｂの所定の位置に分離される（図１３参照）。

【００８８】

以上のような動作がワークＷごとに行われることで、ワーク搬送分類装置１により、ワークＷは予め設定された基準により分類される。なお、ワーク搬送分類装置１は、ワークＷをハンドラ２で挟持した状態が水平方向における基準位置となり、また、各検査機構により検査される状態において、上下方向基準位置設定手段８により上下方向における基準

位置となる。そのため、ワーク搬送分類装置１は、ワークＷの搬送動作が迅速にでき、かつ、検査するときの動作が迅速にできる。また、ワーク搬送分類装置１では、検査搬送経路と分類搬送経路が９０度直交する方向において行われるため、小スペース化を実現することができる。

【００８９】

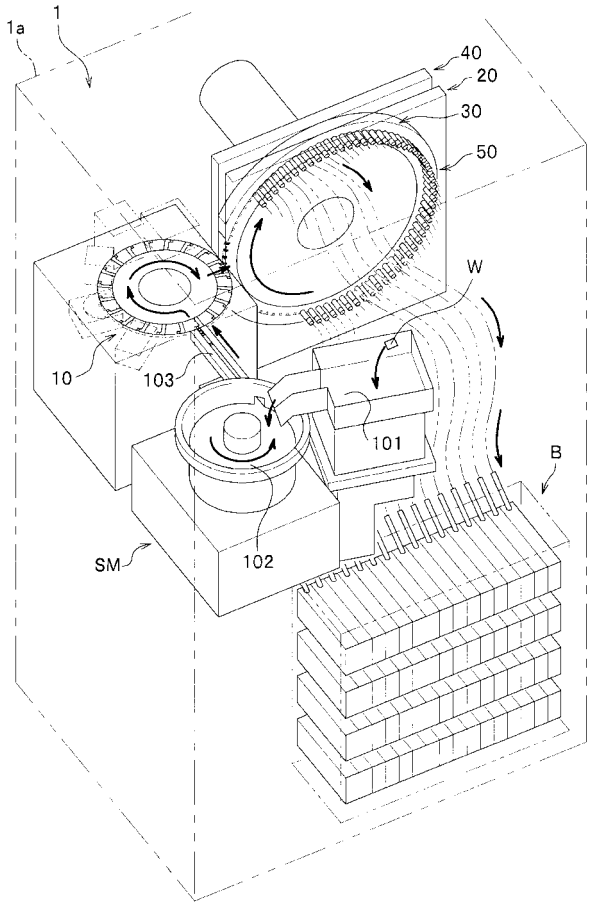
なお、ワーク搬送分類装置１では、検査搬送経路に配置された各検査機構等は、任意に選択できるものであり、受取手段７、ワーク反転手段９及びどれか一つの検査機構があれば、ワークＷの分類作業を行うことが可能である。また、ワーク搬送分類装置１では、ワークＷを分類する分類レベルは予め設定して分類ケースに送るため、分類することができる数は例えば２～１００等、任意に設定できる。さらに、分類装置２０は、水平方向に配置される構成であっても構わない。また、ハンドラ２では、固定部４側に第１当接部４ａと第２当接部４ｂ（４ｃ）とを設ける構成として説明したが、可動部３の形状をＬ字形状にしてそのＬ字形状の垂直面を第１当接部とし、また、Ｌ字形状の水平面を第２当接部として形成し、その第１当接部と対面する固定部の面を第３当接部としても構わない。

【符号の説明】

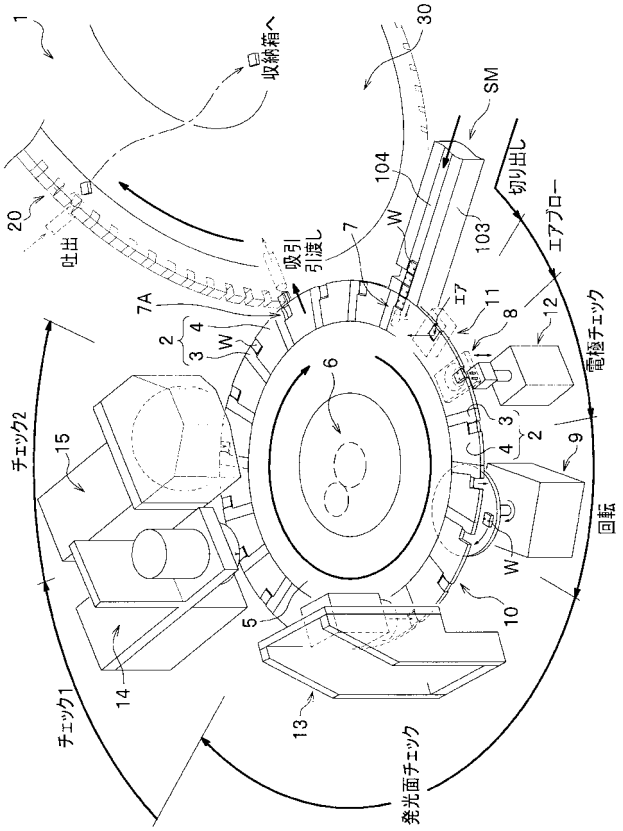
【００９０】

１　ワーク搬送分類装置
２　ハンドラ
３　可動部
３ａ　第３当接部
４　固定部
４ａ　第１当接部
４ｂ　第２当接部
４ｃ　絶縁体
５　搬送支持体
６　回転駆動機構
７　受取手段
７Ａ　受渡手段
８　上下方向基準位置設定手段
９　ワーク反転機構
１０　搬送装置
１１　エアブロー機構
１２　電極判定機構
１３　発光面検査機構
１４　光度電気特性検査機構（光特性検査機構）
１５　色調光束検査機構（光特性検査機構）
２０　分類装置
３０　分類搬送機構
３１　分類搬送体
３２　ワーク保持溝
４０　離脱機構
５０　案内機構
７０　分類収納部
ＳＭ　整列装置
Ｗ　ワーク

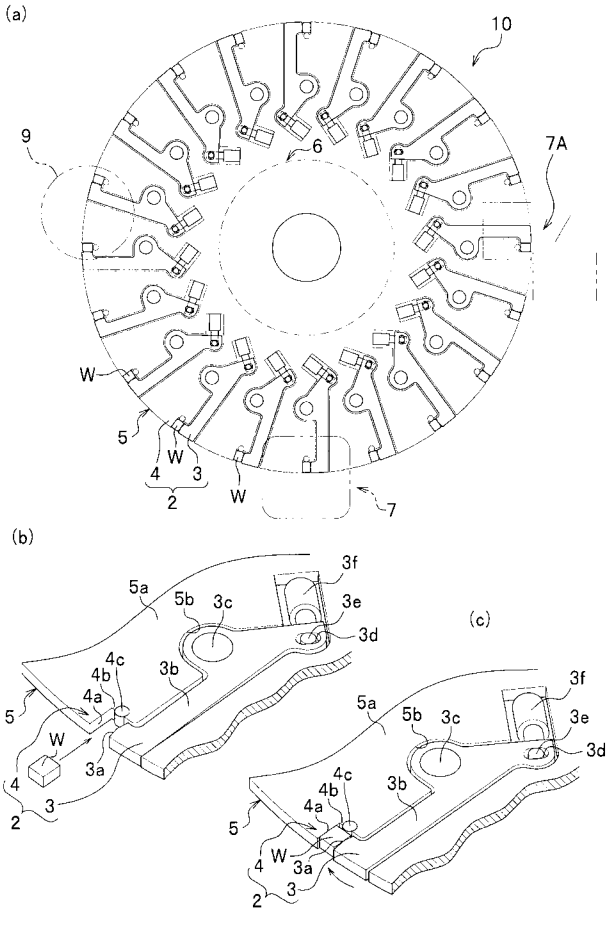
【図１】


1a
1
40
20
30
50
W
10
103
101
B
SM
102

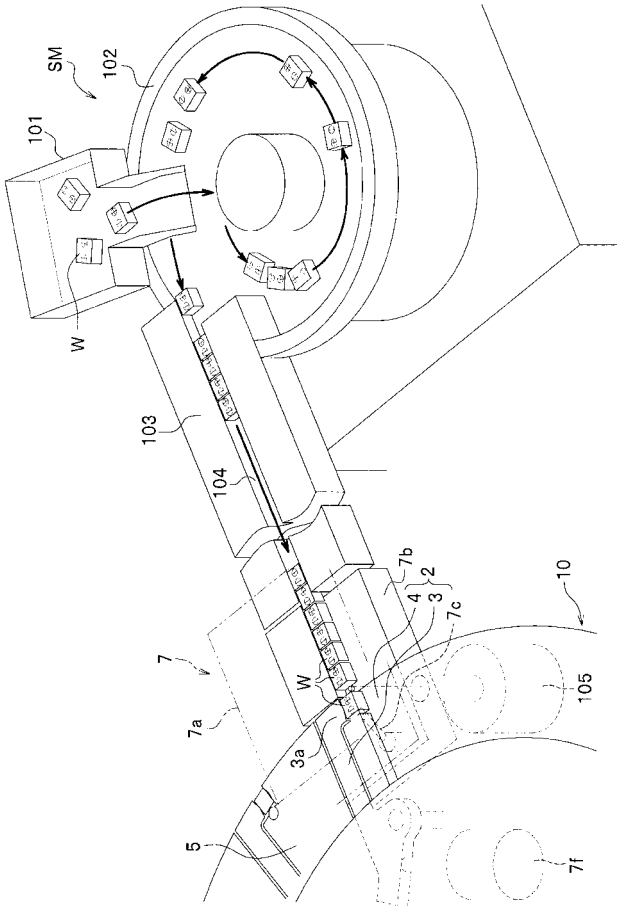
【図２】


1
収納箱へ
30
SM
切り出し
エアブロー
104
W
103
20
吐出
吸引
引渡し
7
7A
2
3
4
W
エア
11
8
12
電極チェック
6
チェック2
15
9
回転
5
10
14
13
チェック1
発光面チェック

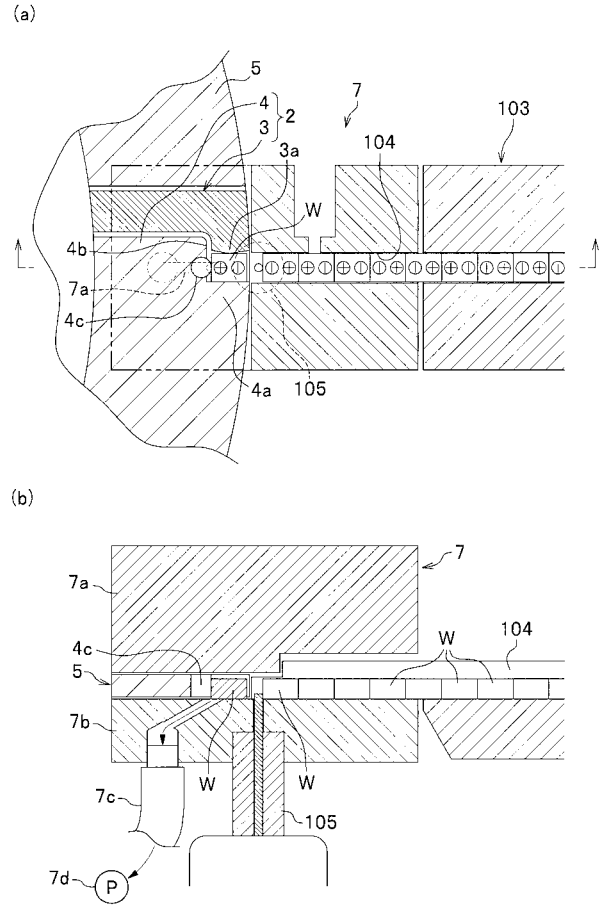
【図３】


(a)
10
9
6
7A
W
5
W
4
3
2
W
7
(b)
5a
5b
3c
3f
3e
3d
4c
4b
4a
3b
5
W
3a
4
3
2
(c)
5a
5b
3c
3f
3e
3d
4c
4b
4a
3b
5
4
W
3a
3
2

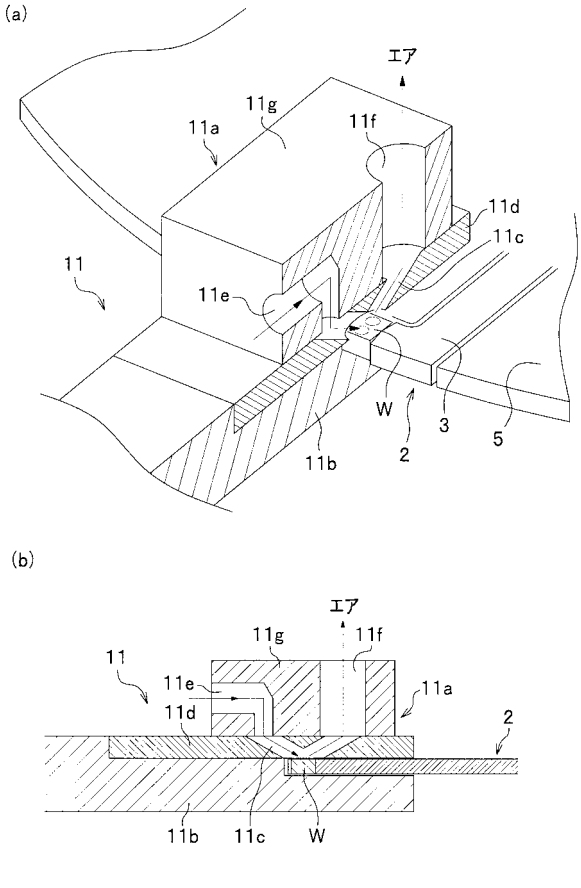
【図４】


SM
102
101
W
103
104
7b
2
4
3
7c
10
7
W
105
7a
3a
5
7f

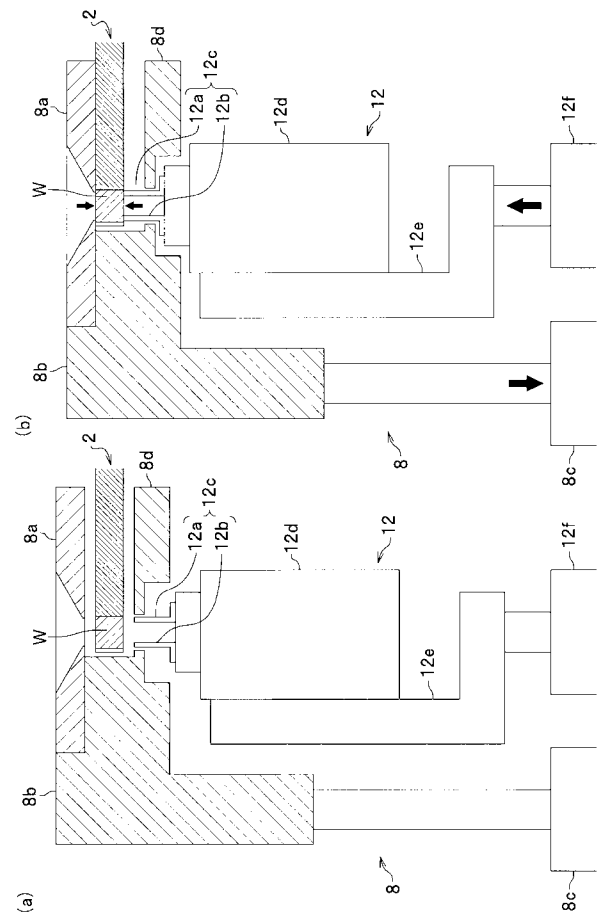
【図５】


(a)
5
4
3
2
7
3a
104
103
W
4b
7a
4c
4a
105
(b)
7
7a
4c
5
W
104
7b
W
W
7c
105
7d
P

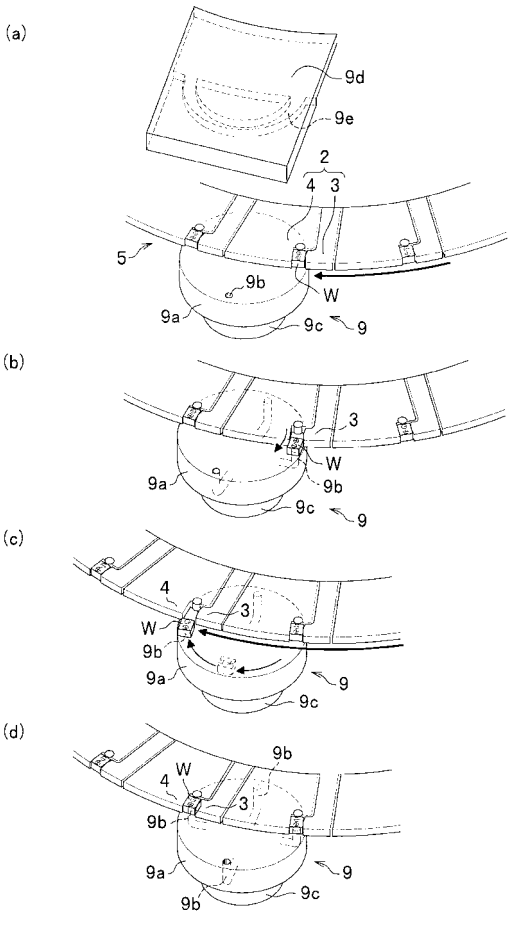
【図６】


(a)
エア
11g
11a
11f
11d
11c
11
11e
W
3
5
11b
2
(b)
エア
11g
11f
11
11e
11a
11d
2
11b
11c
W

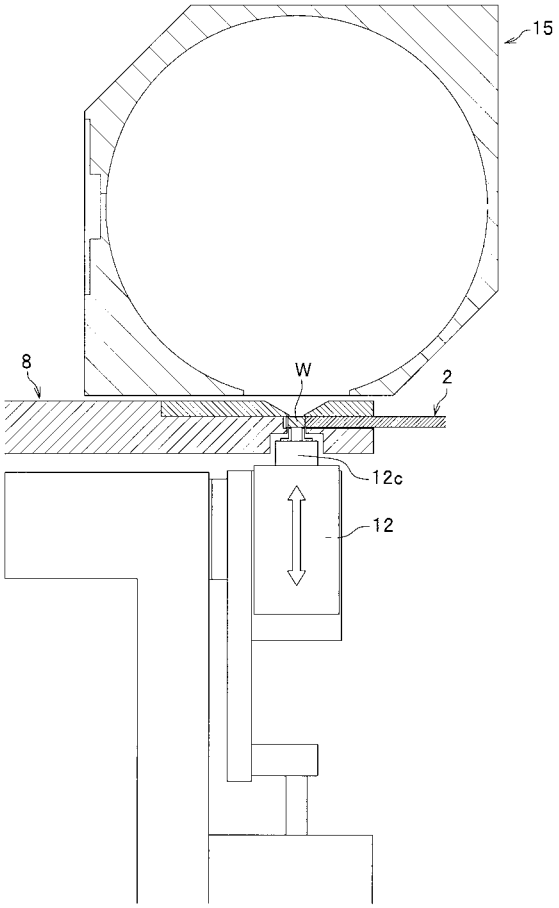
【図７】


(b)
2
8d
12c
8a
12a
12b
12d
12
12f
W
12e
8b
8
8c
(a)
2
8d
12c
8a
12a
12b
12d
12
12f
W
12e
8b
8
8c

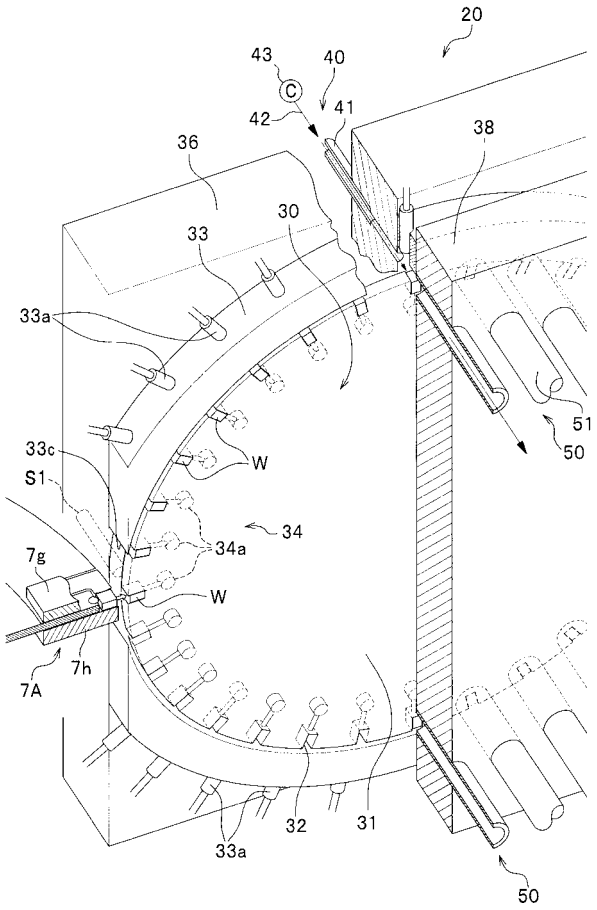
【図８】


(a)
9d
9e
2
4
3
5
9b
W
9a
9c
9
(b)
3
W
9b
9a
9c
9
(c)
4
3
W
9b
9a
9
9c
(d)
9b
4
W
3
9b
9a
9
9b
9c

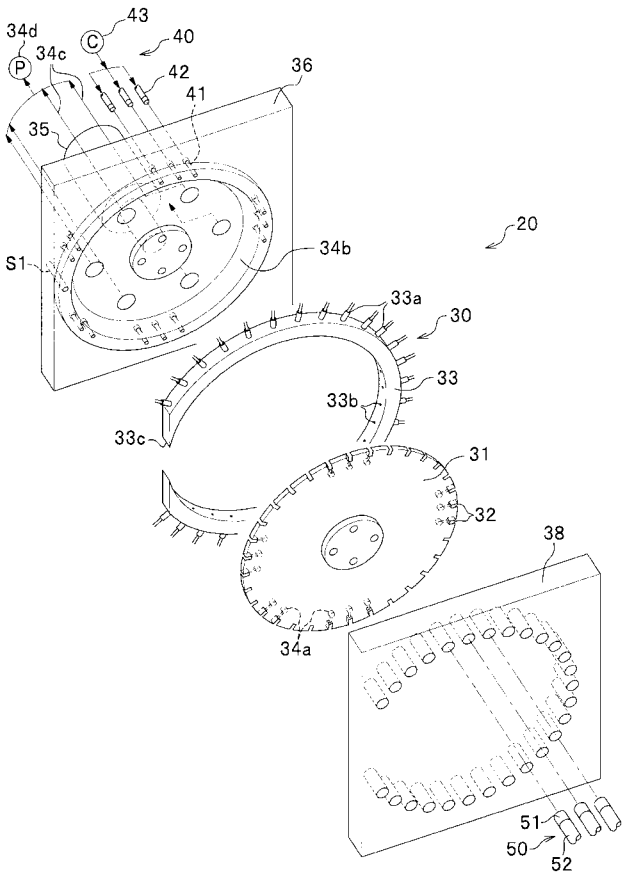
【図９】



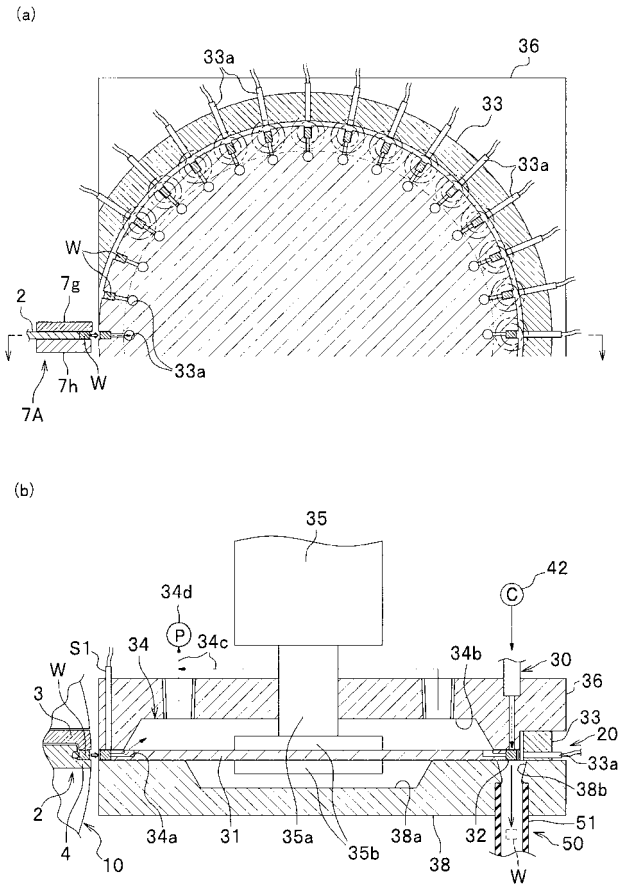
【図１０】



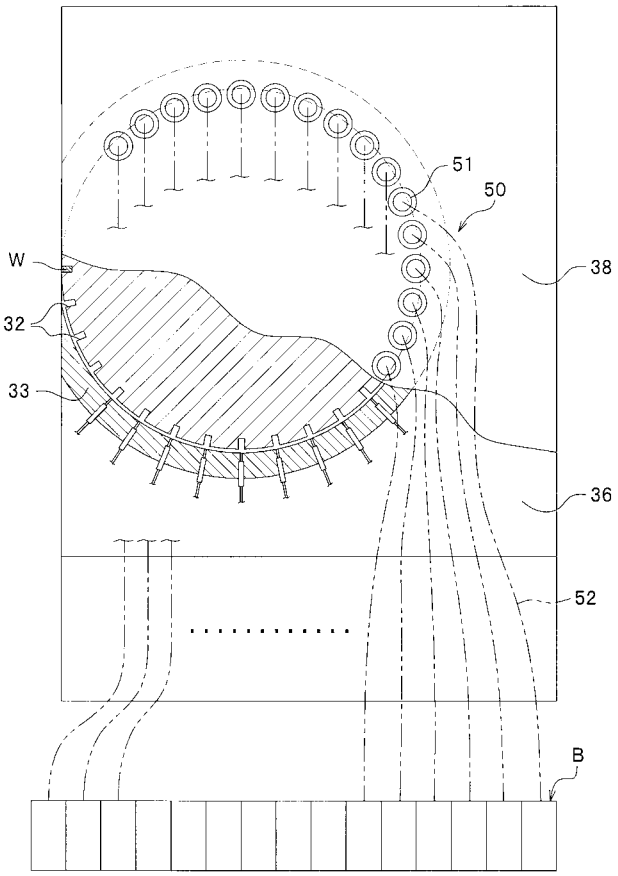
【図１１】



【図１２】



【図１３】



【手続補正書】
【提出日】平成21年10月6日(2009.10.6)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】請求項７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【請求項７】
前記分類搬送機構は、前記搬送装置からワークを受け取り保持するワーク保持溝を円板状の周面に一定間隔で設けた分類搬送体と、この分類搬送体の前記ワーク保持溝に連通して前記ワークを吸引保持させる吸引手段と、前記分類搬送体を断続的に回転させる回転駆動手段と、前記分類搬送体の一側面に対面して設けた一側面カバー体と、前記搬送分類体の他側面に対面して設けた他側面カバー体と、を備え、
前記ワーク保持溝は、前記ワークの側面を吸引して保持する吸引保持孔が形成されていると共に、吸引保持孔に保持された前記ワークの他の側面が一側面カバー体あるいは他側面カバー体を透して撮像できるように凹状に形成され、前記一側面カバー体に前記離脱機構のエアを吹き付けるエア吹付口を前記分類搬送経路に沿ってそれぞれ設けると共に、前記他側面カバー体に前記案内機構の案内ホースを前記エア吹付口に対向する位置に設けたことを特徴とする請求項６に記載のワーク搬送分類装置。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００３】

特に、ＬＥＤのように光を照射する製品（ワーク）では、照射する光の色調等が異なると同じ目的に製造されたとしても、最終形態の製品に組み込んで使用したときにその製品によって光の状態が一定にならないことがある。そのため、同じ目的で製造したワークであっても、同じ条件の光を照射するものごとに分類して使用することが一般的である。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１１】
かかる構成により、ワーク搬送分類装置は、搬送装置の回転駆動機構により検査搬送経路に沿って搬送支持体が所定角度に回転させられて移動して、ハンドラがワークの受け取り位置でワークを受け取るときに、当該ワークの一側面及びこの一側面に隣接する隣接側面をハンドラの固定部あるいは可動部の第１当接部及び第２当接部に当接させた状態で、固定部と可動部により挟持するため、水平方向に対してワークは常に基準となる位置で挟持されることになる。また、ワーク搬送分類装置は、ワークを挟持するハンドラの位置における搬送支持体が上下方向において開放した状態であるため、ワークの電極側及び発光部側がハンドラで挟持していても検査機構による検査が行える状態になっている。つまり、ワークに接触できない面が上下方向にあっても、ハンドラで接触することなく搬送することができる。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１４】
そして、本発明のワーク搬送分類装置において、前記搬送装置は、隣接して設置された前記分類装置にワークを受け渡す受渡位置に受渡手段を備え、前記受渡手段は、前記ワークの側面を挟持するハンドラの挟持位置における上方に近接して覆う上面カバー体と、前記ハンドラの挟持位置における下方に近接して覆う下面カバー体と、を有する構成とした。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１７】
かかる構成により、ワーク搬送分類装置は、電極判定位置及び発光検査位置にハンドラで挟持された状態のワークが到来すると、ワークの上方からはワークの発光部を除く上面周縁に上下方向基準位置設定手段のワーク当接部が当接してワークの上下方向の基準位置と特定し、ワークの下方からは電極に当接するように電極接触部（プローブ部）が移動する。このときに、ワーク当接部がワークの上下方向の基準位置に設定されている位置でワークの上面周縁に当接しているので、電極判定位置及び発光検査位置において水平方向及び垂直方向におけるワークの位置が常に基準位置に配置された状態となる。
【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２２】

さらに、ワーク搬送分類装置において、前記分類搬送機構は、前記搬送装置からワークを受け取り保持するワーク保持溝を円板状の周面に一定間隔で設けた分類搬送体と、この分類搬送体の前記ワーク保持溝に連通して前記ワークを吸引保持させる吸引手段と、前記分類搬送体を断続的に回転させる回転駆動手段と、前記分類搬送体の一側面に対面して設けた一側面カバー体と、前記搬送分類体の他側面に対面して設けた他側面カバー体と、を備え、前記ワーク保持溝は、前記ワークの側面を吸引して保持する吸引保持孔が形成されていると共に、吸引保持孔に保持された前記ワークの他の側面が一側面カバー体あるいは他側面カバー体を透して撮像できるように凹状に形成され、前記一側面カバー体に前記離脱機構のエアを吹き付けるエア吹付口を前記分類搬送経路に沿ってそれぞれ設けると共に、前記他側面カバー体に前記案内機構の案内ホースを前記エア吹付口に対向する位置に設けた構成とした。

【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２３】

かかる構成により、ワーク搬送分類装置は、搬送装置からワークを分類装置の分類搬送機構における分類搬送体のワーク保持溝に吸引手段により吸引することで受け取る。ワーク搬送分類装置は、ワーク保持溝に受け取ったワークを分類搬送体の所定角度ごとの回転により水平面内から垂直面内の分類搬送経路に沿って移動させ、ワークを保持しているワーク保持溝が所定の位置に到来すると、エア吹付口からワークに向かってエアが吹き付けられることにより、ワークがワーク保持溝の吸着から解放されて案内ホースに送り出されることで分類容器に送られる。

【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２６】

本発明に係るワーク搬送分類装置は、ワークを固定部と可動部とによりハンドラを水平方向における基準位置で挟持した状態で搬送するため、検査搬送経路におけるワークの搬送速度を従来の装置よりも上げることができ、かつ、ワークの各検査についても迅速に行うことができる（請求項１）。また、ワーク搬送分類装置は、ハンドラの固定部と可動部によりワークの側面を挟持して搬送するため、搬送速度を上げ、かつ、ワークに接触できない面があっても、対応できる。

ワーク搬送分類装置は、受取手段によりワークを整列装置から吸引して受け取り、ワークを受け取ったときにハンドラの第１当接部及び第２当接部にワークの一側面及び隣接側面が当接して、水平方向における基準位置でハンドラにより挟持することができ、ワークの受取作業を正確に迅速に行うことができる（請求項２）。

【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２７】

ワーク搬送分類装置は、受渡手段によりワークを挟持している位置を上面カバー体及び下面カバー体により囲むことにより、分類装置の吸引動作によりにワークを搬送装置のハンドラから分類装置に正確にかつ迅速に受け渡すことができる（請求項３）。

ワーク搬送分類装置は、電極判定位置及び発光検査位置にワークの上下方向の基準位置

を特定する上下方向基準位置設定手段を備えているので、水平方向においてはハンドラにより基準位置が特定され、さらに、ワークの電極に下方から当接して判定あるいは検査を行う場合に常に上下方向の基準位置が特定されることになる。そのため、ワーク搬送分類装置は、迅速にかつ正確にワークの電極の位置の判定ならびにワークの光の状態を検査することができる（請求項４）。

【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２８】
ワーク搬送分類装置は、載置テーブルにワークを受け取りハンドラの移動タイミングに合わせて回転部を回転させるワーク反転手段により、ワーク姿勢を１８０度平面内において回転させることで、ワークの電極のプラスとマイナスの向きを変えている。そのため、ワーク搬送分類装置は、ハンドラを設けた搬送支持体の回転速度を落とすことなく作業することができる（請求項５）。

【手続補正１１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３７】
図２及び図３に示すように、搬送装置１０は、整列装置ＳＭから受取手段７を介してワークＷを受け取り、検査搬送経路に沿って移動させて分類装置２０に受け渡すものである。この搬送装置１０は、ワークＷを挟持するハンドラ２と、ハンドラ２を設けた搬送支持体５と、搬送支持体５を所定角度ごとに回転させる回転駆動機構６と、ワークＷを受け取る受取手段７と、ワークＷの受渡手段７Ａとを備えている。

【手続補正１２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３８】
搬送支持体５は、ハンドラ２を円周方向に一定間隔で設置して、検査搬送経路に沿ってハンドラ２が挟持するワークＷを移動させるものである。この搬送支持体５は、ここでは円盤形状に形成した支持本体５ａと、この支持本体５ａにハンドラ２を設置するために形成した凹部（切欠部）５ｂとを備えている。搬送支持体５は、設置したハンドラ２がワークＷを挟持したときに、そのワークＷの上下方向となる空間を開放するように形成されている。また、搬送支持体５は、ここでは、少なくとも周縁部分（固定部４及び可動部３でワークＷを挟持している部分に対応する部分）がハンドラ２とほぼ同じ厚みに形成されている。

【手続補正１３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３９】
図３に示すように、ハンドラ２は、ワークＷを水平方向における基準位置に支持した状態で当該ワークＷの側面を挟持するものである。このハンドラ２は、固定部４と、可動部３と、を備えており、固定部４にワークＷの二つの側面を当接すると共に、可動部３でワ

ークＷの他の側面を当接した状態としてワークＷを挟持している。
ハンドラ２の固定部４は、搬送支持体５に形成され、当該搬送支持体５に固定された状態となっており、可動部３と対向する位置に設置されている。この固定部４は、搬送支持体５の周縁を凹状に切欠いて直径方向に平行な切欠面として形成した部分を第１当接部４ａとし、この第１当接部４ａに対して所定角度（例えば直交する角度）となるように形成した部分を第２当接部４ｂとしており、更に、ここでは、第２当接部４ｂに絶縁体４ｃを設置した構成としている。なお、絶縁体４ｃを設置しない場合には、第２当接部４ｂは、第１当接部４ａに対して直交してワークＷの側面を面接触できるように構成されることが好ましい。
【手続補正１４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４２】
絶縁体４ｃは、セラミック等の絶縁材料で形成されており、ここでは円柱状に形成されたものを第２当接面に一部が突出するように配置してワークＷと当接するように設けられている。この絶縁体４ｃが設けられることで、ワークＷの電極部分が隣接側面及びその隣接側面に対向する側面に形成されていてもワークＷを点灯させることができる状態となる。つまり、後記するプローブ部１２ｃ（図７参照）がワークの側面に当接することができるように形成されていれば（図７参照）、絶縁体４ｃ側のワークＷの側面は、絶縁体４ｃがあることで空間が形成され、その空間にプローブ部１２ｃが入り込んで当接することが可能となる。また、反対側のワークＷの側面は、開放された状態となっているので、プローブ部１２ｃが、そのワークＷの側面に当接することは可能である。なお、絶縁体４ｃが第２当接部４ｂに設けられた場合は、可動部３がワークＷに当接することで、この絶縁体４ｃに当接したワークＷの状態が水平面における基準位置となるように設定されている。
【手続補正１５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００４９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００４９】
また、図４及び図５に示すように、受取手段７は、整列装置ＳＭからワークＷを受け取るものである。この受取手段７は、搬送装置１０の整列装置ＳＭの直線フィーダ１０３に隣接する位置に設置され、ハンドラ２に直線フィーダ１０３からワークＷを受けとることができるように設置されている。受取手段７は、搬送支持体５に近接してハンドラ２の上面及び整列通路１０４の先頭側となる上面側を覆う位置に設置される上面カバー７ａと、搬送支持体５に近接してハンドラ２の下面側を覆う位置に設定される下面カバー７ｂと、この下面カバー７ｂに取り付けられた吸引ノズル７ｃと、この吸引ノズル７ｃに接続される吸引ポンプ７ｄとを備えている。なお、受取手段７は、その下面カバー７ｂには、吸引ノズル７ｃが貫通して設置されることや、あるいは、下面カバー７ｂに形成したノズル孔に吸引ノズル７ｃが取り付けられること等、囲繞する空間においてワークＷを整列装置ＳＭから受け取ることができるように吸引ノズル７ｃが設けられる状態となっていれば、構成を限定されるものではない。
【手続補正１６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５５
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５５】

また、上下方向基準位置設定手段８は、図７（ａ）、（ｂ）に示すように、ハンドラ２が挟持しているワークＷの上面の発光部を除く周面に当接するワーク当接部８ａと、このワーク当接部８ａを支持する支持アーム８ｂと、この支持アーム８ｂを支持して上下動させる基準位置設定用駆動部（当接部移動手段）８ｃと、を備えている。更に、ここでは、上下方向基準位置設定手段８は、支持アーム８ｂに支持されプローブ部１２ｃを通過させ、設定された以上にプローブ部１２ｃが上昇しないように抑制する抑制部８ｄを支持アーム８ｂに備えている。この抑制部８ｄは、プローブ部１２ｃの基端部側が当接して、予め設定された位置以上にプローブ部１２ｃが上方に移動できないように構成されている。

【手続補正１７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６１】

ワーク保持部９ｂは、ワークＷを載置テーブル９ａに吸引保持するものである。このワーク保持部９ｂは、ここでは、載置テーブル９ａ上の周縁に９０度ごとに４箇所（２箇所でも可）吸引孔を形成しており、図示しない吸引ポンプからのエアの吸引動作により載置テーブル９ａの吸引孔上に受け取ったワークＷを吸引して保持する。ワーク保持部９ｂによりワークＷが載置テーブル９ａに保持されると、回転部９ｃにより載置テーブル９ａが搬送支持体５に平行に１８０度回転してワークＷの姿勢を反転させる。載置テーブル９ａが回転動作を行うときに、搬送支持体５も回転駆動機構６により所定角度において回転して、載置テーブル９ａの一端側に解放したワークＷを載置テーブル９ａの他端側において再び挟持することができるようにしている。つまり、１回の所定角度の間欠回転動作でハンドラ２は、載置テーブル９ａ上にワークＷを受け渡し、次の所定角度の間欠回転動作で姿勢が反転されたワークＷを受け取ることになる。ワーク反転手段９から受け取ったワークＷは、そのプラス電極とマイナス電極の位置が正常な位置関係の姿勢となっている。

【手続補正１８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６３】

ワーク反転手段９によりプラス電極とマイナス電極の位置が上下反転した姿勢となったワークＷは、ハンドラ２に挟持された状態で、発光面検査機構１３、光度電気特性検査機構１４、色調光束検査機構１５、によりそれぞれ検査されることになる。なお、発光面検査機構１３は、図２に示すように、ハンドラ２に挟持されたワークＷが到来すると、そのワークＷの上面となる発光面及び下面となる電極面をＣＣＤカメラ等の撮像手段で撮像して検査するものである。この発光面検査機構１３は、撮像した映像を予め設定されている基準に基づいて検査するもので公知の手段が使用されている。発光面検査機構１３で検査された結果は、予め設定されている分類レベルに合わせてランク分けされ、分類装置２０側に送られる。発光面検査機構１３で検査されたワークＷは、搬送装置１０の搬送支持体５の回転によりつぎの検査機構（光度電気特性検査機構１４）側に移動する。

【手続補正１９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７１】

また、分類搬送体３１の外周側には、設置環３３が設けられている。この設置環３３は、ワーク保持溝３２にワークＷが保持されているか否かを検出するセンサ３３ａを設置す

るための部材である。つまり、設置環３３は、直径方向に放射状にセンサ３３ａが設置され、そのセンサ３３ａのセンシングを行うための貫通孔３３ｂが形成されている。また、設置環３３は、円周方向の一部を切り欠いて開口３３ｃが形成されてＣ字形成に形成されている。そして、図１０に示すように、設置環３３は、開口３３ｃの位置により分類搬送体３１のワーク保持溝３２が搬送装置１０の受渡手段７ＡからワークＷを受け取れるように形成されている。設置環３３に設置されたセンサ３３ａは、ワークＷの分類数に対応した数が設けられている。設置環３３は、一側面カバー体３６及び他側面カバー体３８のいずれかあるいは両方に支持されている。設置環３３の内周面と分類搬送体３１の外周面とは、分類搬送体３１が回転できるように微小な間隔をあけた状態となるように、設置環３３が設置されている。

【手続補正２０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７６】
搬送体駆動部３５は、図１２（ｂ）に示すように、分類搬送体３１を支持すると共に、ワーク保持溝３２の設置間隔で分類搬送体３１を断続的に回転させるものである。この搬送体駆動部３５は、図示しない支持フレームに支持されている。また、搬送体駆動部３５は、サーボモータ等の所定回転角度で断続的（間欠的）に分類搬送体３１を回転させることができるものであれば、限定されない。さらに、搬送体駆動部３５により分類搬送体３１を支持している支持脚等の支持状態は公知のものが使用されここでは省略する。

【手続補正２１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７９】
以上のように構成された分類装置２０は、次のように動作する。
すなわち、分類装置２０は、図１０及び図１２に示すように、ワークＷが搬送装置１０の受渡手段７Ａの位置に到来すると、すでに搬送体駆動部３５により分類搬送体３１を所定角度回転させてワーク保持溝３２の位置が受渡手段７Ａに対応する位置になるように待機させているか、あるいは、ワークＷが受渡手段７Ａの位置に来てから、または、同時にワーク保持溝３２の位置を一致させる。そうすると、ワーク保持溝３２の位置と受渡手段７Ａの位置とが対面している状態で、吸引手段３４が動作しているので、搬送装置１０のハンドラ２がワークＷを解放することで、搬送装置１０の受渡手段７Ａから分類装置２０のワーク保持溝３２にワークＷが吸引動作により受け渡される。搬送装置１０の受渡手段７Ａと分類搬送体３１のワーク保持溝３２までの空間では、受渡手段７Ａの上面カバー体７ｇ及び下面カバー体７ｈにより分類装置２０の吸引手段３４で吸引動作を行ったときに、ワークＷを吸引して受け渡すことができるように構成されている。そのため、ワークＷはスムーズにワーク保持溝３２に受け取られることになる。
ワークＷがワーク保持溝３２に受け渡されると、ワークＷはその側面をワーク保持溝３２の吸引孔に吸引された状態となる。また、ワークＷが受け渡されたか否かは、受取センサＳ１により検出されている。

【手続補正２２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８４】

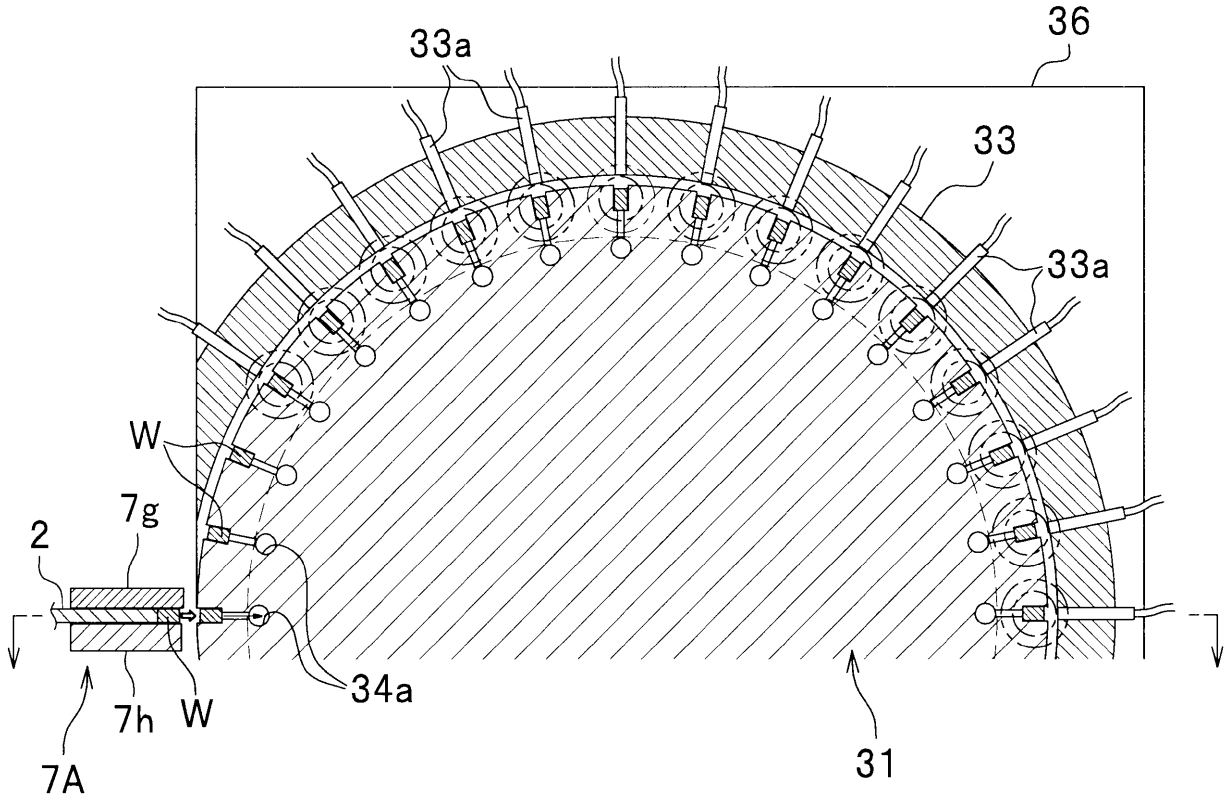
図８（ａ）～（ｄ）に示すように、ワークＷを挟持しているハンドラ２がワーク反転手段９の位置に到来すると、可動部３が可動してワークＷをワーク反転手段９に受け渡す。ワークＷを受け取ったワーク反転手段９は、載置テーブル９ａのワーク保持部９ｂでワークＷを吸引保持し、回転部９ｃにより載置テーブル９ａが搬送支持体５の回転タイミング（ハンドラ２の移動タイミング）に合わせてワークＷを搬送支持体５に対して平行に１８０度回転させる。そして、ハンドラ２は、載置テーブル９ａから正しい姿勢となったワークＷを再度受け取る。姿勢が正しくなったワークＷは、ハンドラ２に挟持された状態で、発光面検査機構１３で発光面が検査され、光度電気特性検査機構１４で光度と電極特性が検査され、色調光束検査機構１５で色調と全光束が検査され（図９参照）、予め設定されている分類ランクのいずれかになるかが決定される。

【手続補正２３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００９０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００９０】
１　ワーク搬送分類装置
２　ハンドラ
３　可動部
３ａ　第３当接部
４　固定部
４ａ　第１当接部
４ｂ　第２当接部
４ｃ　絶縁体
５　搬送支持体
６　回転駆動機構
７　受取手段
７Ａ　受渡手段
８　上下方向基準位置設定手段
９　ワーク反転手段
１０　搬送装置
１１　エアブロー機構
１２　電極判定機構
１３　発光面検査機構
１４　光度電気特性検査機構（光特性検査機構）
１５　色調光束検査機構（光特性検査機構）
２０　分類装置
３０　分類搬送機構
３１　分類搬送体
３２　ワーク保持溝
４０　離脱機構
５０　案内機構
７０　分類収納部
ＳＭ　整列装置
Ｗ　ワーク

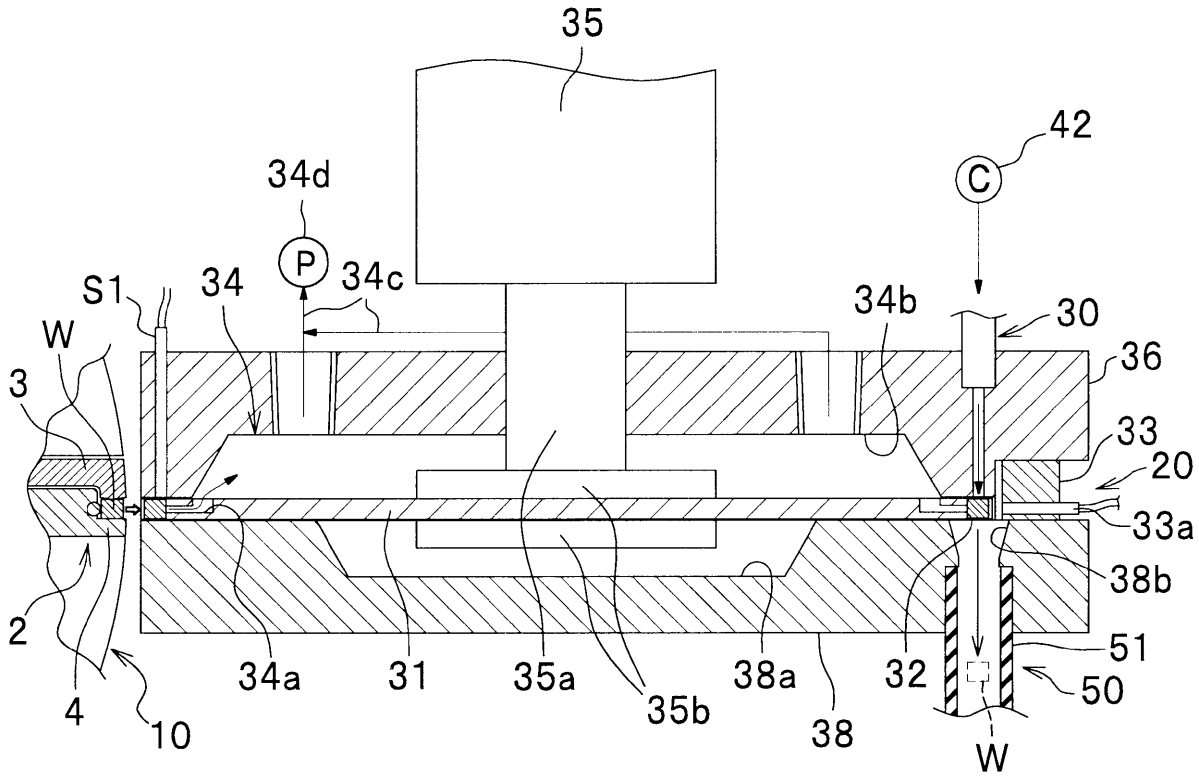
【手続補正２４】
【補正対象書類名】図面
【補正対象項目名】図１２
【補正方法】変更
【補正の内容】

【図１２】

(a)


33a
36
33
33a
W
7g
2
34a
7h
W
7A
31

(b)


35
42
C
34d
P
34c
S1
34
34b
30
W
36
3
33
20
33a
38b
2
51
50
4
10
34a
31
35a
35b
38a
38
32
W

フロントページの続き

Ｆターム(参考) 3F072 AA15 GB06 GB10 GE01 KB03 KB05 KB08 KB18 KD01 KD03
KD12 KE13
3F079 AD06 CA37 CC03 DA02 DA06 EA08