明　細　書

発明の名称 ： 切断装置、および切断品の製造方法

技術分野

[0001]　本開示は、切断装置、および切断品の製造方法に関する。

背景技術

[0002]　特開２０２３－０７６２５０号公報（特許文献１）には、切断装置に関する発明が開示されている。この切断装置は、切断対象物を切断することにより、切断対象物（パッケージ基板）を複数の切断品（電子部品）に個片化する。この切断装置には、電子部品の下面を検査する検査機構と、電子部品の上面を検査する検査機構とが、別々に備えられている。より具体的には、電子部品の搬送方向において上流側に第１光学検査カメラが配置され、下流側に第２光学検査カメラが配置されている。

[0003]　上記切断装置の場合、第１光学検査カメラで電子部品のモールド面が検査され、その後、第２光学検査カメラで電子部品のボール／リード面が検査される。検査機構には通常、検査対象に適した照明が備えられる。上記切断装置の場合、第１光学検査カメラと共に用いられる照明として、モールド面を検査するのに適した照明が備えられ、第２光学検査カメラと共に用いられる照明として、ボール／リード面を検査するのに適した照明が備えられる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０２３－０７６２５０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005]　近年、切断装置に対するニーズが多様化している。たとえば、より多くの種類の切断対象物を効率よく切断し、切断により得られた切断品を効率よく検査できることが望ましい。たとえば、切断対象物の一方の面の全体が樹脂封止されたモールド面であり、切断対象物の他方の面が部分的に樹脂封止さ

れたボール／リード面である場合がある。このような切断対象物から複数の切断品を得るために、特許文献１（特開２０２３－０７６２５０号公報）に開示された切断装置を利用したとする。

[0006] 上記切断装置を用いて切断対象物を適切に切断するためには、切断対象物のモールド面を上向きにした状態で切断対象物を加工テーブル上に固定し、モールド面側からブレードを切断対象物に近づけて、切断対象物を切断する。その後、特許文献１の装置構成をそのまま利用すると、上流側の第１光学検査カメラで切断対象物のボール／リード面が検査され、下流側の第２光学検査カメラでモールド面が検査されることになる。

[0007] このままでは照明が検査対象に適していないため、適切な検査をするためには、第１光学検査カメラと共に用いられる照明を、ボール／リード面を検査するのに適した照明に付替え、第２光学検査カメラと共に用いられる照明を、モールド面を検査するのに適した照明に付替えるとともに、各検査機構の位置合わせやピント合わせ等の調整が必要となる。このような付替えや調整には手間と時間がかかる。

[0008] 本開示は、高い生産性で切断および検査を行うことが可能な切断装置、および切断品の製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示の切断装置は、

切断対象物を保持する加工テーブルと、

前記加工テーブルに保持された前記切断対象物を切断することによって複数の切断品に個片化する切断機構と、

複数の前記切断品を保持して搬送する第１搬送機構と、

複数の前記切断品を保持して搬送する第２搬送機構と、

複数の前記切断品が第１検査位置に配置された状態で、複数の前記切断品の第１面を検査する第１検査機構と、

複数の前記切断品が第２検査位置に配置された状態で、複数の前記切断品の第２面を検査する第２検査機構と、を備え、

前記第１搬送機構は、前記第１検査位置と前記第２検査位置との双方に複数の前記切断品を搬送可能なように構成され、

前記第２搬送機構も、前記第１検査位置と前記第２検査位置との双方に複数の前記切断品を搬送可能なように構成されている。

[0010] 本開示の切断品の製造方法は、上記切断装置を使用し、

前記加工テーブルに保持された前記切断対象物を切断することによって複数の前記切断品に個片化する工程と、

前記第１搬送機構により複数の前記切断品を前記第２検査位置に配置した状態で、前記第２検査機構により複数の前記切断品の前記第２面を検査する工程と、

前記第１搬送機構から前記第２搬送機構に複数の前記切断品を受け渡す工程と、

前記第２搬送機構により複数の前記切断品を前記第１検査位置に配置した状態で、前記第１検査機構により複数の前記切断品の前記第１面を検査する工程と、を備える。

[0011] 本開示の切断品の製造方法は、上記切断装置を使用し、

前記加工テーブルに保持された前記切断対象物を切断することによって複数の前記切断品に個片化する工程と、

前記第１搬送機構により複数の前記切断品を前記第１検査位置に配置した状態で、前記第１検査機構により複数の前記切断品の前記第１面を検査する工程と、

前記第１搬送機構から前記第２搬送機構に複数の前記切断品を受け渡す工程と、

前記第２搬送機構により複数の前記切断品を前記第２検査位置に配置した状態で、前記第２検査機構により複数の前記切断品の前記第２面を検査する工程と、を備える。

発明の効果

[0012] 本開示によれば、高い生産性で切断および検査を行うことが可能な切断装

置、および切断品の製造方法を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]切断装置１を模式的に示す平面図である。

[図2]切断装置１における加工テーブル５Ｍと載置テーブル１４との間の部分を模式的に示す正面図であり、第１搬送機構７が拾上位置Ｔ１に配置され、加工テーブル５Ｍに保持された切断品Ｓ１を上方から吸着している状態ＳＡ１を示している。

[図3]第１搬送機構７によって切断品Ｓ１が第１検査位置Ｑ１に配置された状態ＳＡ２を示している。

[図4]第１搬送機構７により保持されている切断品Ｓ１を、受取位置Ｕ１に位置している第２搬送機構１１が、第１搬送機構７から受け取って保持している状態ＳＡ３を示している。

[図5]第２搬送機構１１によって切断品Ｓ１が第２検査位置Ｑ２に配置されている状態ＳＡ４を示している。

[図6]第２搬送機構１１が載置位置Ｕ２で切断品Ｓ１を載置テーブル１４上に載置している状態ＳＡ５を示している。

[図7]第１搬送機構７が拾上位置Ｔ１に配置され、加工テーブル５Ｍに保持された切断品Ｓ１を上方から吸着している状態ＳＢ１を示している。

[図8]第１搬送機構７によって切断品Ｓ１が第２検査位置Ｑ２に配置されている状態ＳＢ２を示している。

[図9]第１搬送機構７により保持されている切断品Ｓ１を、受取位置Ｕ１に位置している第２搬送機構１１が、第１搬送機構７から受け取って保持している状態ＳＢ３を示している。

[図10]第２搬送機構１１によって切断品Ｓ１が第１検査位置Ｑ１に配置されている状態ＳＢ４を示している。

[図11]第２搬送機構１１が載置位置Ｕ２で切断品Ｓ１を載置テーブル１４上に載置している状態ＳＢ５を示している。

[図12]第２搬送機構１１により保持されている切断品Ｓ１を、第１搬送機構

７が、第２搬送機構１１から受け取って保持している状態ＳＣ５を示している。

[図13]第１搬送機構７が載置位置Ｕ２で切断品Ｓ１を載置テーブル１４上に載置している状態ＳＣ６を示している。

発明を実施するための形態

[0014] 以下に、本開示の実施の形態について説明する。以下に説明する実施の形態において、個数、量などに言及する場合、特に記載がある場合を除き、本開示の範囲は必ずしもその個数、量などに限定されない。各々の構成要素は、特に記載がある場合を除き、本開示にとって必ずしも必須のものではない。同一の部品および相当部品には同一の参照番号を付し、重複する説明は繰り返さない場合がある。

[0015] （切断装置１）

図１は、切断装置１を模式的に示す平面図である。切断装置１は、切断モジュールＡ１（図１）および検査・収納モジュールＢ１を含む。切断装置１は、モニタ２０およびコンピュータ５０を備え、各種の入力指令を受け付けて動作する。なお、図１では、モニタ２０およびコンピュータ５０は、検査・収納モジュールＢ１に備えられているが、切断モジュールＡ１に備えられていてよい。切断装置１は、切断対象物（パッケージ基板）を切断することによって、該切断対象物を複数の切断品（パッケージ部品）に個片化する。以下、切断装置１の詳細と共に、切断装置１を使用する、切断品Ｓ１の製造方法について説明する。

[0016] （切断対象物Ｐ１）

パッケージ基板の場合、たとえば、半導体チップが装着された基板またはリードフレームが樹脂封止されている。パッケージ基板の例としては、ＢＧＡ（Ball Grid Array）パッケージ基板、ＬＧＡ（Land Grid Array）パッケージ基板、ＣＳＰ（Chip Size Package）パッケージ基板、ＬＥＤ（Light Emitting Diode）パッケージ基板、および、ＱＦＮ（Quad Flat No-leaded）パッケージ基板等が挙げられる。

[0017] 切断装置１はさらに、個片化された複数の切断品（電子部品）の各々を検査する。各切断品の画像が撮像され、該画像に基づいて各切断品の検査が行なわれる。該検査を通じて検査データが生成され、各切断品は「良品」又は「不良品」に分類される。

[0018] ここでは、切断対象物Ｐ１（図１）としてパッケージ基板が用いられ、切断装置１によって切断対象物Ｐ１が複数の切断品Ｓ１（図２）に個片化される。以下の説明では、切断対象物Ｐ１ないし切断品Ｓ１の両面のうち、樹脂封止された面をモールド面Ｆ１（図２）と称し、モールド面Ｆ１と反対の面をボール／リード面Ｆ２（図２）と称する。

[0019] ［実施の形態１］

（切断モジュールＡ１）

切断モジュールＡ１は、切断対象物Ｐ１（図１）を切断することにより複数の切断品Ｓ１（図２）を製造する。検査・収納モジュールＢ１は、複数の切断品Ｓ１の各々を検査し、その後、切断品Ｓ１をトレイに収納する。切断装置１において、各構成要素は、他の構成要素に対して着脱可能かつ交換可能である。

[0020] 切断モジュールＡ１は、基板供給部３、位置決め部４、加工テーブル５Ｍ，５Ｎ、切断機構６および第１搬送機構７を含む。基板供給部３は、マガジンＭ１から切断対象物Ｐ１を１つずつ押し出すことによって、切断対象物Ｐ１を１つずつ位置決め部４へ供給する。切断対象物Ｐ１は、ボール／リード面Ｆ２（図２）を上に向けて配置されている。

[0021] 位置決め部４は、基板供給部３から押し出された切断対象物Ｐ１をレール部４ａ上に配置し、切断対象物Ｐ１の位置決めを行う。切断装置１は、２個の加工テーブル５Ｍ，５Ｎを有するツインカットテーブルの構成を有する。位置決め部４は、切断対象物Ｐ１を加工テーブル５Ｍ，５Ｎへ搬送し、加工テーブル５Ｍ，５Ｎは、切断対象物Ｐ１を保持する。

[0022] 加工テーブル５Ｍ，５Ｎの各々は、保持部材５ａ、回転機構５ｂ、および移動機構５ｃを含む。保持部材５ａは、位置決め部４によって搬送された切

断対象物Ｐ１を下方から吸着することによって、切断対象物Ｐ１を保持する。回転機構５ｂは、保持部材５ａを図１のθ１方向に回転させる（すなわち、図１のＸＹ平面において回転させる）。移動機構５ｃは、保持部材５ａを図のＹ軸に沿って移動させる。

[0023] たとえば加工テーブル５Ｍが切断対象物Ｐ１を吸着した後、第１位置確認カメラ５ｄによって切断対象物Ｐ１が撮像され、切断対象物Ｐ１の位置が確認される。第１位置確認カメラ５ｄを用いた確認は、例えば、切断対象物Ｐ１上に設けられたマークの位置の確認である。該マークは、例えば、切断対象物Ｐ１の切断位置を決定するためのマークである。

[0024] その後、加工テーブル５Ｍは、図のＹ軸に沿い切断機構６に向かって移動する。加工テーブル５Ｍが切断機構６の下方に移動した後、位置合わせが行われ、その後、加工テーブル５Ｍと切断機構６とを相対的に移動させることによって、切断対象物Ｐ１が切断される。切断機構６は、ブレード６ａを用いて切断対象物Ｐ１を切断することにより、切断対象物Ｐ１を複数の切断品Ｓ１に個片化する。

[0025] 切断機構６のブレード６ａによって切断対象物Ｐ１が切断される毎に、切断機構６に備えられている第２位置確認カメラ６ｂによって切断対象物Ｐ１（切断品Ｓ１）が撮像され、確認される。第２位置確認カメラ６ｂを用いた確認は、例えば、切断対象物Ｐ１の切断された位置及び切断された幅の確認である。

[0026] 加工テーブル５Ｍは、切断対象物Ｐ１の切断が完了した後、個片化された複数の切断品Ｓ１を吸着した状態で、図のＹ軸に沿って切断機構６から離れる方向に移動する。この移動過程において、第１クリーナ５ｅによって、切断品Ｓ１の上面（ボール／リード面Ｆ２（図２））の洗浄及び乾燥が行なわれる。

[0027] 図２は、切断装置１における加工テーブル５Ｍと載置テーブル１４との間の部分を模式的に示す正面図である。第１搬送機構７は、本体部７ａおよび移動軸７ｂを有し、本体部７ａが切断品Ｓ１を保持している状態で、移動軸

７ｂに沿って切断品Ｓ１を搬送することができる。

[0028] 第１クリーナ５ｅ（図１）による洗浄及び乾燥が完了した後、図２に示すように、第１搬送機構７が拾上位置Ｔ１に配置された状態で、第１搬送機構７は、加工テーブル５Ｍに保持された切断品Ｓ１を上方から吸着する。図２は、第１搬送機構７が拾上位置Ｔ１に配置され、加工テーブル５Ｍに保持された切断品Ｓ１を上方から吸着している状態ＳＡ１を示している。第１搬送機構７は、切断品Ｓ１を加工テーブル５Ｍから拾い上げたのち、検査・収納モジュールＢ１の第１検査機構８および第２検査機構９に向かって切断品Ｓ１を搬送する。

[0029] 図３に示すように、切断品Ｓ１は上方に向かって搬送され（矢印ＡＲ１）、次いで、第２クリーナ１０の洗浄ノズル１０ａおよび乾燥ノズル１０ｂにそれぞれ対向するように配置され（矢印ＡＲ２，ＡＲ３）、切断品Ｓ１の下面（モールド面Ｆ１）の洗浄および乾燥が行なわれる。その後、切断品Ｓ１は第１搬送機構７によってさらに搬送され、第１検査機構８に対向する位置（第１検査位置Ｑ１）に配置される（矢印ＡＲ４）。図３は、第１搬送機構７によって切断品Ｓ１が第１検査位置Ｑ１に配置されている状態ＳＡ２を示している。

[0030] （検査・収納モジュールＢ１）

図１および図３を参照して、検査・収納モジュールＢ１（図１）は、第１検査機構８、第２検査機構９、第２搬送機構１１、載置テーブル１４、および抽出部１５を含む。第１検査機構８は、第１光学検査カメラ１２および第１照明１６を有する。第１光学検査カメラ１２の上方には第１照明１６が設けられ、第１照明１６は、第１光学検査カメラ１２による検査時に、切断品Ｓ１に光を照射する。

[0031] 図３に示すように、第１搬送機構７によって切断品Ｓ１が第１検査位置Ｑ１に配置された状態で、第１光学検査カメラ１２は、切断品Ｓ１のモールド面Ｆ１（第１面）を撮像する。第１光学検査カメラ１２は、第１検査位置Ｑ１に配置されている切断品Ｓ１の近傍において、上方を撮像するように配置

されている。

[0032] 図４を参照して、第１光学検査カメラ１２による撮像の後、第１搬送機構７は切断品Ｓ１と共に移動して（矢印ＡＲ５）、第２搬送機構１１に対向する位置に到達し、第２搬送機構１１の本体部１１ａ上に切断品Ｓ１を載置する。

[0033] 第２搬送機構１１は、本体部１１ａおよび移動軸１１ｂを有し、本体部１１ａが切断品Ｓ１を保持している状態で、移動軸１１ｂに沿って切断品Ｓ１を搬送することができる。図４に示す第２搬送機構１１は、受取位置Ｕ１に位置している。第２搬送機構１１は、第１搬送機構７により保持されている切断品Ｓ１を、受取位置Ｕ１に位置している状態で第１搬送機構７から受け取って保持する。図４は、第１搬送機構７により保持されている切断品Ｓ１を、受取位置Ｕ１に位置している第２搬送機構１１が、第１搬送機構７から受け取って保持している状態ＳＡ３を示している。

[0034] 図５に示すように、第２搬送機構１１の本体部１１ａは、切断品Ｓ１を保持している状態で、上下反転する。切断品Ｓ１は、第２搬送機構１１によって、第２検査機構９に対向する位置（第２検査位置Ｑ２）に配置される。図５は、第２搬送機構１１によって切断品Ｓ１が第２検査位置Ｑ２に配置されている状態ＳＡ４を示している。

[0035] 第２検査機構９は、第２光学検査カメラ１３および第２照明１７を有する。第２光学検査カメラ１３の上方には第２照明１７が設けられ、第２照明１７は、第２光学検査カメラ１３による検査時に、切断品Ｓ１に光を照射する。第２搬送機構１１によって切断品Ｓ１が第２検査位置Ｑ２に配置された状態で、第２光学検査カメラ１３は、切断品Ｓ１のボール／リード面Ｆ２（第２面）を撮像する。第２光学検査カメラ１３は、第２検査位置Ｑ２に配置されている切断品Ｓ１の近傍において、上方を撮像するように配置されている。

[0036] 図６を参照して、第２光学検査カメラ１３による撮像の後、第２搬送機構１１は切断品Ｓ１と共に移動して、載置テーブル１４に対向する位置に到達

し、載置テーブル１４上に切断品Ｓ１を載置する。図６に示す第２搬送機構１１は、載置位置Ｕ２に位置している。図６は、第２搬送機構１１が載置位置Ｕ２で切断品Ｓ１を載置テーブル１４上に載置している状態ＳＡ５を示している。

[0037] 本実施の形態においては、直線状に延びる基準方向（Ｘ方向）を規定した場合、基準方向における位置は、紙面左から順に、拾上位置Ｔ１（図２）、第１検査位置Ｑ１（図３）、第２検査位置Ｑ２（図５）、および、載置位置Ｕ２（図６）の順である。

[0038] 再び図１を参照して、載置テーブル１４には、検査済みの切断品Ｓ１が配置される。載置テーブル１４は、図のＹ軸に沿って移動可能である。抽出部１５は、載置テーブル１４に配置された切断品Ｓ１をトレイに移送する。切断品Ｓ１は、第１光学検査カメラ１２及び第２光学検査カメラ１３を用いた検査の結果に基づいて、「良品」又は「不良品」に分別される。抽出部１５は、分別の結果に基づいて、各切断品Ｓ１を良品用トレイ１５ａ又は不良品用トレイ１５ｂに移送する。

[0039] ［実施の形態２］

上述の実施の形態１は、切断対象物Ｐ１の切断が完了した時点で、切断品Ｓ１は、ボール／リード面Ｆ２（図２）を上に向けて配置されている。一方で、切断対象物Ｐ１の切断が完了した時点で切断品Ｓ１がモールド面Ｆ１（図２）を上に向けて配置されている場合、つまり、マガジンＭ１（図１）から位置決め部４へ切断対象物Ｐ１が供給されたときに切断対象物Ｐ１がモールド面Ｆ１を上に向けて配置されていた場合であっても、切断装置１は、効率よく検査を実施することができる。

[0040] 図７に示すように、第１搬送機構７が拾上位置Ｔ１に配置された状態で、第１搬送機構７は、加工テーブル５Ｍに保持された切断品Ｓ１を上方から吸着する。図７は、第１搬送機構７が拾上位置Ｔ１に配置され、加工テーブル５Ｍに保持された切断品Ｓ１を上方から吸着している状態ＳＢ１を示している。第１搬送機構７は、切断品Ｓ１を加工テーブル５Ｍから拾い上げたのち

、検査・収納モジュールＢ１の第１検査機構８および第２検査機構９に向かって切断品Ｓ１を搬送する。

[0041] 図８に示すように、切断品Ｓ１は上方に向かって搬送され（矢印ＡＲ１）、次いで、第２クリーナ１０の洗浄ノズル１０ａおよび乾燥ノズル１０ｂにそれぞれ対向するように配置され（矢印ＡＲ２，ＡＲ３）、切断品Ｓ１の下面（ボール／リード面Ｆ２）の洗浄および乾燥が行なわれる。

[0042] その後、切断品Ｓ１は第１搬送機構７によってさらに搬送され、第２検査機構９に対向する位置（第２検査位置Ｑ２）に配置される（矢印ＡＲ４）。図８は、第１搬送機構７によって切断品Ｓ１が第２検査位置Ｑ２に配置されている状態ＳＢ２を示している。第１搬送機構７によって切断品Ｓ１が第２検査位置Ｑ２に配置された状態で、第２光学検査カメラ１３は、切断品Ｓ１のボール／リード面Ｆ２（第２面）を撮像する。

[0043] 図９を参照して、第２光学検査カメラ１３による撮像の後、第１搬送機構７は切断品Ｓ１と共に移動して（矢印ＡＲ５）、第２搬送機構１１に対向する位置に到達し、第２搬送機構１１の本体部１１ａ上に切断品Ｓ１を載置する。

[0044] 図９に示す第２搬送機構１１は、受取位置Ｕ１に位置している。第２搬送機構１１は、第１搬送機構７により保持されている切断品Ｓ１を、受取位置Ｕ１に位置している状態で第１搬送機構７から受け取って保持する。図９は、第１搬送機構７により保持されている切断品Ｓ１を、受取位置Ｕ１に位置している第２搬送機構１１が、第１搬送機構７から受け取って保持している状態ＳＢ３を示している。

[0045] 図１０に示すように、第２搬送機構１１の本体部１１ａは、切断品Ｓ１を保持している状態で、上下反転する。切断品Ｓ１は、第２搬送機構１１によって、第１検査機構８に対向する位置（第１検査位置Ｑ１）に配置される。図１０は、第２搬送機構１１によって切断品Ｓ１が第１検査位置Ｑ１に配置されている状態ＳＢ４を示している。第２搬送機構１１によって切断品Ｓ１が第１検査位置Ｑ１に配置された状態で、第１光学検査カメラ１２は、切断

品Ｓ１のモールド面Ｆ１（第１面）を撮像する。

[0046] 図１１を参照して、第１光学検査カメラ１２による撮像の後、第２搬送機構１１は切断品Ｓ１と共に移動して、載置テーブル１４に対向する位置に到達し、載置テーブル１４上に切断品Ｓ１を載置する。図１１に示す第２搬送機構１１は、載置位置Ｕ２に位置している。図１１は、第２搬送機構１１が載置位置Ｕ２で切断品Ｓ１を載置テーブル１４上に載置している状態ＳＢ５を示している。

[0047] その後は、実施の形態１と同様に、抽出部１５において、切断品Ｓ１は、第１光学検査カメラ１２及び第２光学検査カメラ１３を用いた検査の結果に基づいて、「良品」又は「不良品」に分別される。

[0048] （作用及び効果）

上述の実施の形態１および実施の形態２で述べたように、切断装置１においては、第１搬送機構７が、第１検査位置Ｑ１（図３）と第２検査位置Ｑ２（図８）との双方に切断品Ｓ１を搬送可能なように構成されており、かつ、第２搬送機構１１も、第１検査位置Ｑ１（図１０）と第２検査位置Ｑ２（図５）との双方に切断品Ｓ１を搬送可能なように構成されている。

[0049] したがって、切断対象物Ｐ１の切断が完了した時点で、切断品Ｓ１がボール／リード面Ｆ２（図２）を上に向けて配置されている場合であっても、切断品Ｓ１がモールド面Ｆ１（図７）を上に向けて配置されている場合であっても、第１検査機構８や第２検査機構９に対して、照明の付替え、検査のための調整（検査の最適化）の作業などを行うことなく検査を実施することができる。また、２つの検査機構を備えた切断装置において、検査シーケンスが増えるという点でも、切断装置としての高い汎用性を得ることができる。したがって切断装置１によれば、切断装置としての高い汎用性が得られ、高い生産性で切断および検査を行うことができる。

[0050] ［実施の形態２の変形例］

上述の実施の形態２では、第１検査機構８の検査実施後、モールド面Ｆ１が下向きのまま載置テーブル１４に切断品Ｓ１が載置されている。その変形

例として、図１２に示すように、第１検査機構８の検査実施後、第２搬送機構１１の本体部１１ａは、切断品Ｓ１を保持している状態で上下反転してもよい。

[0051] 第１搬送機構７は、第２搬送機構１１により保持されている切断品Ｓ１を、第２搬送機構１１から受け取って保持する。図１２は、第２搬送機構１１により保持されている切断品Ｓ１を、第１搬送機構７が、第２搬送機構１１から受け取って保持している状態ＳＣ５を示している。

[0052] 第１搬送機構７は切断品Ｓ１と共に移動して、載置テーブル１４に対向する位置に到達し、載置テーブル１４上に切断品Ｓ１を載置する。図１３に示す第１搬送機構７は、載置位置Ｕ２に位置している。図１３は、第１搬送機構７が載置位置Ｕ２で切断品Ｓ１を載置テーブル１４上に載置している状態ＳＣ６を示している。

[0053] ここでは、第１搬送機構７が、加工テーブル５Ｍ上の複数の切断品Ｓ１を拾い上げて保持する拾上位置Ｔ１と、載置テーブル１４上に複数の切断品Ｓ１を載置する載置位置Ｕ２とに、移動可能に構成されている。上記構成によれば、ボール／リード面Ｆ２が下向きの状態で載置テーブル１４に切断品Ｓ１を載置することが可能となる。

[0054] ［付記］

以上、本開示の実施の形態について説明したが、本開示の実施の形態の内容は、以下の各付記に示すように概括することが可能である。

[0055] ［付記１］

切断対象物を保持する加工テーブルと、

前記加工テーブルに保持された前記切断対象物を切断することによって複数の切断品に個片化する切断機構と、

複数の前記切断品を保持して搬送する第１搬送機構と、

複数の前記切断品を保持して搬送する第２搬送機構と、

複数の前記切断品が第１検査位置に配置された状態で、複数の前記切断品の第１面を検査する第１検査機構と、

複数の前記切断品が第２検査位置に配置された状態で、複数の前記切断品の第２面を検査する第２検査機構と、を備え、

前記第１搬送機構は、前記第１検査位置と前記第２検査位置との双方に複数の前記切断品を搬送可能なように構成され、

前記第２搬送機構も、前記第１検査位置と前記第２検査位置との双方に複数の前記切断品を搬送可能なように構成されている、

切断装置。

[0056] 上記の付記１に記載の構成によれば、第１搬送機構および第２搬送機構の各々が、第１検査位置と第２検査位置との双方に複数の切断品を搬送可能なように構成されている。したがって、検査を開始する時点で、たとえば、切断品の第１面が下向きの場合（たとえば、第１面が検査機構に向いている場合）であっても、切断品の第２面が下向きの場合であっても、切断品に対する検査を柔軟に開始することができる。たとえば、第１搬送機構が第１検査位置のみに複数の切断品を搬送可能に構成され、かつ、第２搬送機構が第２検査位置のみに複数の切断品を搬送可能に構成されているという場合に比べて、上記の付記１に記載の構成は、第１面を第２面よりも先に検査したり、第２面を第１面よりも先に検査したりといった、検査の順序を比較的自由に設定しやすく、高い生産性で切断および検査を行うことが可能である。

[0057] ［付記２］

複数の前記切断品を載置可能な載置テーブルをさらに備え、

前記第２搬送機構は、前記第１搬送機構により保持されている複数の前記切断品を前記第１搬送機構から受け取って保持する受取位置と、前記載置テーブル上に複数の前記切断品を載置する載置位置とに、移動可能に構成されている、

付記１に記載の切断装置。

[0058] 上記の付記２に記載の構成によれば、第２搬送機構が受取位置において複数の切断品を第１搬送機構から受け取って保持したのち、第２搬送機構が載置位置に移動して、載置テーブル上に複数の切断品を載置することができる

。

[0059] ［付記３］

前記第１搬送機構は、前記加工テーブル上の複数の前記切断品を拾い上げて保持する拾上位置と、前記載置テーブル上に複数の前記切断品を載置する前記載置位置とに、移動可能に構成されている、

付記２に記載の切断装置。

[0060] 上記の付記３に記載の構成によれば、たとえば、第１搬送機構が第１検査位置および第２検査位置の一方の位置に複数の切断品を搬送して複数の切断品に対する検査を実施し、その後、第２搬送機構が第１検査位置および第２検査位置の他方の位置に複数の切断品を搬送して複数の切断品に対する検査を実施し、その後さらに、第１搬送機構が複数の切断品を第２搬送機構から受け取って保持したのち、第１搬送機構が載置位置に移動して、載置テーブル上に複数の切断品を載置する、といった動作を実現することができる。これによって、切断品を良品用トレイ１５ａ又は不良品用トレイ１５ｂに収容する際の切断品の状態（第１面が下向きか第２面が下向きか）を選択することが可能となる。

[0061] ［付記４］

前記第１搬送機構は、前記第２搬送機構により保持されている複数の前記切断品を前記第２搬送機構から受け取って保持し、前記第１搬送機構は、複数の前記切断品と共に移動して前記載置テーブルに対向する位置に到達し、前記載置テーブル上に複数の前記切断品を載置する、

付記３に記載の切断装置。

[0062] 上記の付記４に記載の構成によれば、たとえば、第１搬送機構が第１検査位置および第２検査位置の一方の位置に複数の切断品を搬送して複数の切断品に対する検査を実施し、その後、第２搬送機構が第１検査位置および第２検査位置の他方の位置に複数の切断品を搬送して複数の切断品に対する検査を実施し、その後さらに、第１搬送機構が複数の切断品を第２搬送機構から受け取って保持したのち、第１搬送機構が載置位置に移動して、載置テーブ

ル上に複数の切断品を載置する、といった動作を実現することができる。

[0063] ［付記５］

前記第２搬送機構は、複数の前記切断品を保持した状態で、複数の前記切断品の向きを反転可能に構成されている、

付記１から４のいずれか１項に記載の切断装置。

[0064] 上記の付記５に記載の構成によれば、たとえば検査を実施する際に、検査対象としての切断品の第１面と第２面とを切り替えやすくなったり、切断品を載置する際には、切断品の第１面と第２面とのいずれを上方または下方に向けるかということを設定しやすくなったりする。

[0065] ［付記６］

付記１～５のいずれか１項に記載の切断装置を使用する、切断品の製造方法であって、

前記加工テーブルに保持された前記切断対象物を切断することによって複数の前記切断品に個片化する工程と、

前記第１搬送機構により複数の前記切断品を前記第２検査位置に配置した状態で、前記第２検査機構により複数の前記切断品の前記第２面を検査する工程と、

前記第１搬送機構から前記第２搬送機構に複数の前記切断品を受け渡す工程と、

前記第２搬送機構により複数の前記切断品を前記第１検査位置に配置した状態で、前記第１検査機構により複数の前記切断品の前記第１面を検査する工程と、を備える、

切断品の製造方法。

[0066] 上記の付記６に記載の構成によれば、第１搬送機構および第２搬送機構の各々が、第１検査位置と第２検査位置との双方に複数の切断品を搬送可能なように構成されていることによって、第２面を第１面よりも先に検査することが可能となっており、たとえば、第１搬送機構が第１検査位置のみに複数の切断品を搬送可能に構成され、かつ、第２搬送機構が第２検査位置のみに

複数の切断品を搬送可能に構成されている場合に比べて、高い生産性で切断および検査を行うことが可能である。

[0067] ［付記７］

付記１～５のいずれか１項に記載の切断装置を使用する、切断品の製造方法であって、

前記加工テーブルに保持された前記切断対象物を切断することによって複数の前記切断品に個片化する工程と、

前記第１搬送機構により複数の前記切断品を前記第１検査位置に配置した状態で、前記第１検査機構により複数の前記切断品の前記第１面を検査する工程と、

前記第１搬送機構から前記第２搬送機構に複数の前記切断品を受け渡す工程と、

前記第２搬送機構により複数の前記切断品を前記第２検査位置に配置した状態で、前記第２検査機構により複数の前記切断品の前記第２面を検査する工程と、を備える、

切断品の製造方法。

[0068] 上記の付記７に記載の構成によれば、第１搬送機構および第２搬送機構の各々が、第１検査位置と第２検査位置との双方に複数の切断品を搬送可能なように構成されていることによって、第１面を第２面よりも先に検査することが可能となっており、たとえば、第１搬送機構が第１検査位置のみに複数の切断品を搬送可能に構成され、かつ、第２搬送機構が第２検査位置のみに複数の切断品を搬送可能に構成されている場合に比べて、高い生産性で切断および検査を行うことが可能である。

[0069] ［付記８］

付記３または４に記載の切断装置を使用する、切断品の製造方法であって、

前記加工テーブルに保持された前記切断対象物を切断することによって複数の前記切断品に個片化する工程と、

前記第１搬送機構により複数の前記切断品を前記第２検査位置に配置した状態で、前記第２検査機構により複数の前記切断品の前記第２面を検査する工程と、

前記第１搬送機構から前記第２搬送機構に複数の前記切断品を受け渡す工程と、

前記第２搬送機構により複数の前記切断品を前記第１検査位置に配置した状態で、前記第１検査機構により複数の前記切断品の前記第１面を検査する工程と、

前記第２搬送機構から前記第１搬送機構に複数の前記切断品を受け渡す工程と、

前記第１搬送機構が複数の前記切断品を前記載置テーブル上に載置する工程と、を備える、

切断品の製造方法。

[0070] 上記の付記８に記載の構成によれば、たとえば、切断品の姿勢に関して、第１搬送機構から第２搬送機構に切断品を受け渡すことにより、第２面を検査するための姿勢から第１面を検査するための姿勢に変化する。さらに、第２搬送機構から第１搬送機構に切断品を受け渡すことにより、第１面を検査するための姿勢から、第１搬送機構が切断品を載置テーブル上に載置するために適した姿勢に変化させることが可能になる。さらに、切断品を良品用トレイ１５ａ又は不良品用トレイ１５ｂに収容する際の切断品の状態（第１面が下向きか第２面が下向きか）を選択することが可能となる。

[0071] 以上、本開示の実施の形態について説明したが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本開示の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

[0072] １　切断装置、３　基板供給部、４　位置決め部、４ａ　レール部、５Ｍ，５Ｎ　加工テーブル、５ａ　保持部材、５ｂ　回転機構、５ｃ　移動機構

、５ｄ　第１位置確認カメラ、５ｅ　第１クリーナ、６　切断機構、６ａ　ブレード、６ｂ　第２位置確認カメラ、７　第１搬送機構、７ａ，１１ａ　本体部、７ｂ，１１ｂ　移動軸、８　第１検査機構、９　第２検査機構、１０　第２クリーナ、１０ａ　洗浄ノズル、１０ｂ　乾燥ノズル、１１　第２搬送機構、１２　第１光学検査カメラ、１３　第２光学検査カメラ、１４　載置テーブル、１５　抽出部、１５ａ　良品用トレイ、１５ｂ　不良品用トレイ、１６　第１照明、１７　第２照明、２０　モニタ、５０　コンピュータ、Ａ１　切断モジュール、Ｂ１　検査・収納モジュール、Ｆ１　モールド面（第１面）、Ｆ２　リード面（第２面）、Ｍ１　マガジン、Ｐ１　切断対象物、Ｑ１　第１検査位置、Ｑ２　第２検査位置、Ｓ１　切断品、Ｔ１　拾上位置、Ｕ１　受取位置、Ｕ２　載置位置。

請求の範囲

[請求項1] 切断対象物を保持する加工テーブルと、

前記加工テーブルに保持された前記切断対象物を切断することによって複数の切断品に個片化する切断機構と、

複数の前記切断品を保持して搬送する第１搬送機構と、

複数の前記切断品を保持して搬送する第２搬送機構と、

複数の前記切断品が第１検査位置に配置された状態で、複数の前記切断品の第１面を検査する第１検査機構と、

複数の前記切断品が第２検査位置に配置された状態で、複数の前記切断品の第２面を検査する第２検査機構と、を備え、

前記第１搬送機構は、前記第１検査位置と前記第２検査位置との双方に複数の前記切断品を搬送可能なように構成され、

前記第２搬送機構も、前記第１検査位置と前記第２検査位置との双方に複数の前記切断品を搬送可能なように構成されている、

切断装置。

[請求項2] 複数の前記切断品を載置可能な載置テーブルをさらに備え、

前記第２搬送機構は、前記第１搬送機構により保持されている複数の前記切断品を前記第１搬送機構から受け取って保持する受取位置と、前記載置テーブル上に複数の前記切断品を載置する載置位置とに、移動可能に構成されている、

請求項１に記載の切断装置。

[請求項3] 前記第１搬送機構は、前記加工テーブル上の複数の前記切断品を拾い上げて保持する拾上位置と、前記載置テーブル上に複数の前記切断品を載置する前記載置位置とに、移動可能に構成されている、

請求項２に記載の切断装置。

[請求項4] 前記第１搬送機構は、前記第２搬送機構により保持されている複数の前記切断品を前記第２搬送機構から受け取って保持し、前記第１搬送機構は、複数の前記切断品と共に移動して前記載置テーブルに対向

する位置に到達し、前記載置テーブル上に複数の前記切断品を載置する、

請求項３に記載の切断装置。

[請求項5] 前記第２搬送機構は、複数の前記切断品を保持した状態で、複数の前記切断品の向きを反転可能に構成されている、

請求項１から４のいずれか１項に記載の切断装置。

[請求項6] 請求項１～５のいずれか１項に記載の切断装置を使用する、切断品の製造方法であって、

前記加工テーブルに保持された前記切断対象物を切断することによって複数の前記切断品に個片化する工程と、

前記第１搬送機構により複数の前記切断品を前記第２検査位置に配置した状態で、前記第２検査機構により複数の前記切断品の前記第２面を検査する工程と、

前記第１搬送機構から前記第２搬送機構に複数の前記切断品を受け渡す工程と、

前記第２搬送機構により複数の前記切断品を前記第１検査位置に配置した状態で、前記第１検査機構により複数の前記切断品の前記第１面を検査する工程と、を備える、

切断品の製造方法。

[請求項7] 請求項１～５のいずれか１項に記載の切断装置を使用する、切断品の製造方法であって、

前記加工テーブルに保持された前記切断対象物を切断することによって複数の前記切断品に個片化する工程と、

前記第１搬送機構により複数の前記切断品を前記第１検査位置に配置した状態で、前記第１検査機構により複数の前記切断品の前記第１面を検査する工程と、

前記第１搬送機構から前記第２搬送機構に複数の前記切断品を受け渡す工程と、

前記第２搬送機構により複数の前記切断品を前記第２検査位置に配置した状態で、前記第２検査機構により複数の前記切断品の前記第２面を検査する工程と、を備える、

切断品の製造方法。

[請求項8] 請求項３または４のいずれか１項に記載の切断装置を使用する、切断品の製造方法であって、

前記加工テーブルに保持された前記切断対象物を切断することによって複数の前記切断品に個片化する工程と、

前記第１搬送機構により複数の前記切断品を前記第２検査位置に配置した状態で、前記第２検査機構により複数の前記切断品の前記第２面を検査する工程と、

前記第１搬送機構から前記第２搬送機構に複数の前記切断品を受け渡す工程と、

前記第２搬送機構により複数の前記切断品を前記第１検査位置に配置した状態で、前記第１検査機構により複数の前記切断品の前記第１面を検査する工程と、

前記第２搬送機構から前記第１搬送機構に複数の前記切断品を受け渡す工程と、

前記第１搬送機構が複数の前記切断品を前記載置テーブル上に載置する工程と、を備える、

切断品の製造方法。