

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 7 区分

【発行日】平成29年2月2日 (2017.2.2)

【公開番号】特開2016-216137(P2016-216137A)

【公開日】平成28年12月22日 (2016.12.22)

【年通号数】公開・登録公報2016-069

【出願番号】特願2015-98947(P2015-98947)

【国際特許分類】

B 6 5 G 1/00 (2006.01)

【F I】

B 6 5 G 1/00 5 4 3 Z

B 6 5 G 1/00 5 2 1 D

【手続補正書】

【提出日】平成28年11月7日 (2016.11.7)

【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】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

半導体基板収容用の容器を下方から支持する支持体と、前記支持体を移動させる移動機構と、を備えた容器搬送装置であって、

前記容器として、小容器と、上下方向に沿って見る上下方向視での大きさが前記小容器より大きい大容器と、の少なくとも 2 種類が含まれ、

前記小容器は、その底面に 3 つの溝状の第 1 被係合部を備え、前記大容器は、その底面に 3 つの溝状の第 2 被係合部を備え、

3 つの前記第 1 被係合部の夫々は、その長手方向が前記小容器の底面における第 1 基準位置を中心とした放射方向に沿う状態で、前記小容器の底面に形成され、

3 つの前記第 2 被係合部の夫々は、その長手方向が前記大容器の底面における第 2 基準位置を中心とした放射方向に沿う状態で、前記大容器の底面に形成され、

3 つの前記第 2 被係合部の夫々と前記第 2 基準位置との離間距離はいずれも、3 つの前記第 1 被係合部の夫々と前記第 1 基準位置との離間距離の最大のものよりも長く、

前記支持体は、前記支持体に支持した前記小容器を前記上下方向視で第 1 支持領域に位置決めする第 1 位置決め部と、前記支持体に支持した前記大容器を前記上下方向視で第 2 支持領域に位置決めする第 2 位置決め部と、を備え、

前記第 2 支持領域は、その一部が前記第 1 支持領域と重複するように設定され、

前記第 1 位置決め部は、前記小容器を下方から支持する第 1 支持体と、3 つの前記第 1 被係合部のうちの少なくとも 2 つに下方から係合する第 1 係合体と、を備え、

前記第 2 位置決め部は、前記第 1 係合体の上端より上方に前記大容器の底面が位置する高さで前記大容器を支持する第 2 支持体と、前記上下方向視で前記第 1 支持領域の外側に備えられて 3 つの前記第 2 被係合部の一つに係合する第 2 係合体と、前記上下方向視で前記第 1 支持領域の外側に備えられて、前記第 2 支持領域に位置する前記大容器に対して上下方向と交差する方向から当接する当接体と、を備えている容器搬送装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の容器搬送装置と、位置固定状態で備えられて前記容器を下方から支持する第 1 載置体と、位置固定状態で備えられて前記容器を下方から支持する第 2 載置体と、が備えられ、

前記容器搬送装置は、前記容器を前記第 1 載置体から前記第 2 載置体に搬送する又は前記容器を前記第 2 載置体から前記第 1 載置体に搬送するように構成されている容器搬送設備。

【請求項 3】

前記移動機構は、前記支持体を水平方向に沿う第 1 移動方向に沿って移動させる第 1 移動機構と、前記支持体を上下方向に沿う第 2 移動方向に沿って移動させる第 2 移動機構と、を備え、

前記第 1 移動機構は、前記支持体を前記第 2 移動方向に沿って移動させて前記支持体と前記第 1 載置体との間で前記容器を移載する場合に前記上下方向視で前記支持体が位置する第 1 位置と、前記支持体を前記第 2 移動方向に沿って移動させて前記支持体と前記第 2 載置体との間で前記容器を移載する場合に前記上下方向視で前記支持体が位置する第 2 位置と、に前記支持体を移動させるように構成され、

前記第 1 移動方向で前記第 1 載置体に対して前記第 2 載置体が位置する方向を第 1 方向とし、前記第 1 方向とは反対の向きを第 2 方向として、

前記第 1 支持領域と前記第 2 支持領域との位置関係は、前記第 1 支持領域に位置する前記小容器の前記第 1 基準位置が前記第 2 支持領域に位置する前記大容器の前記第 2 基準位置より前記第 1 方向側に位置するように設定され、

前記第 1 位置として、前記支持体と前記第 1 載置体との間で前記小容器を移載するときの前記支持体の位置である小容器用位置と、前記支持体と前記第 1 載置体との間で前記大容器を移載するときの前記支持体の位置である大容器用位置と、が設定され、前記小容器用位置は、前記大容器用位置より前記第 2 方向側に設定されている請求項 2 記載の容器搬送設備。

【請求項 4】

前記容器には、半導体基板を出し入れするための開口が形成され、

前記容器における前記開口が形成されている部分を前記容器の前部とし、前記容器における前部とは反対側を前記容器の後部として、前記容器の前部と後部とが並ぶ方向を前後方向とし、その前後方向に対して前記上下方向視で直交する方向を左右方向として、

前記小容器は、3つの前記第 1 被係合部として、前記第 1 基準位置より前方に備えられた左右一对の前側第 1 被係合部と、前記第 1 基準位置より後方で且つ前記左右方向で中央部に備えられた1つの後側第 1 被係合部と、を備え、

前記大容器は、3つの前記第 2 被係合部として、前記第 2 基準位置より前方に備えられた左右一对の前側第 2 被係合部と、前記第 2 基準位置より後方で且つ前記左右方向で中央部に備えられた1つの後側第 2 被係合部と、を備え、

前記第 2 係合体は、前記支持体が前記大容器を下方から支持する場合に、前記後側第 2 被係合部に係合し、

前記移動機構は、前記支持体を水平方向に沿う第 1 移動方向に沿って移動させる第 1 移動機構と、前記支持体を上下方向に沿う第 2 移動方向に沿って移動させる第 2 移動機構と、を備え、

前記第 2 載置体は、前記第 2 載置体に支持した前記小容器を前記上下方向視で第 3 支持領域に位置決めする第 3 位置決め部と、前記第 2 載置体に支持した前記大容器を前記上下方向視で第 4 支持領域に位置決めする第 4 位置決め部と、を備え、

前記第 4 支持領域は、その一部が前記第 3 支持領域と重複するように設定され、

前記第 3 位置決め部は、前記小容器における前記左右方向の両端部を下方から支持する第 3 支持体と、前記一对の前記前側第 1 被係合部に下方から係合する一对の第 3 係合体と、を備え、

前記第 4 位置決め部は、前記大容器における前記左右方向の両端部を支持して前記第 3 係合体の上端より上方に前記大容器の底面が位置する高さで前記大容器を支持する第 4 支持体と、前記後側第 2 被係合部に係合する第 4 係合体と、前記上下方向視で前記第 3 支持領域から外れた位置に備えられて前記第 4 支持領域に位置する前記大容器に対して側方から当接する第 2 当接体と、を備え、

前記第２載置体は、前記第４支持領域に位置する前記大容器の前記第２基準位置に対して、前記上下方向視で前記第１移動方向に対して直交する方向の一方側に偏った位置に前記第４係合体を備えている請求項２又は３記載の容器搬送設備。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の詳細な説明】

【発明の名称】容器搬送装置及び容器搬送設備

【技術分野】

【０００１】

本発明は、半導体基板収容用の容器を下方から支持する支持体と、前記支持体を移動させる移動機構と、を備えた容器搬送装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

かかる容器搬送装置の従来例が、特開２００３－０７２９１７号公報（特許文献１）に記載されている。特許文献１の容器搬送装置は、容器を保管する保管設備に対して容器を入出庫するために用いられており、半導体基板収納用の容器を下方から支持する支持体（昇降体１４２）が備えられている。容器の底面には、３つの被係合部（嵌合部８）が形成されており、支持体には、容器の底面に備えられた被係合部に係合する３つの位置決めピンが備えられている。昇降体は、３つの位置決めピンを容器の３つの被係合部に係合させた状態で容器を下方から支持することで、容器を支持領域に位置決めした状態で支持できるように構成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

【特許文献１】特開２００３－０７２９１７号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

従来、半導体基板を収容する容器として、ＳＥＭＩ（Semiconductor Equipment and Materials Institute）規格に規定されたＦＯＵＰ（Front Opening Unified Pod）が用いられている場合が多い。そして、このような容器に収納される半導体基板（ウェハ）は、直径が３００ｍｍの円板形のものが主流であった。このため、上記従来の容器搬送装置の昇降体には、３００ｍｍの半導体基板用のＦＯＵＰ（以下３００ｍｍＦＯＵＰと称する）に形成されている３つの被係合部に係合する位置に位置決めピンを備えている。

一方、近年、生産性の向上等のために、大型の半導体基板（例えば、直径が４５０ｍｍの円板形の半導体基板）が生産されるようになり、容器搬送装置では、小型の半導体基板を収納する容器である小容器（例えば、上記した３００ｍｍＦＯＵＰ）に加えて、大型の半導体基板を収納する容器である大容器（例えば、ＳＥＭＩ規格に規定された形状の４５０ｍｍの半導体基板用の容器（以下４５０ｍｍＦＯＵＰと称する））を搬送する必要が生じてきた。

【０００５】

上記ＳＥＭＩ規格では、上記３００ｍｍＦＯＵＰ及び上記４５０ｍｍＦＯＵＰのいずれについても、底面に３つの溝状の被係合部を備えることが規定されている。説明を加えると、ＦＯＵＰの底面には、３つの溝状の被係合部が備えられており、その３つの被係合部は、長手方向が容器の底面の基準位置を中心とした放射方向に沿う状態で、容器の底面に備えられている。そして、４５０ｍｍＦＯＵＰにおける３つの被係合部（第２被係合部と称する）と基準位置との離間距離はいずれも、３００ｍｍＦＯＵＰにおける３つの被係合

部（第1被係合部と称する）と基準位置との離間距離の最大のものより長くなっている。

【0006】

ところで、1つの容器搬送装置に、300mmFOUP用の支持体と450mmFOUP用の支持体を各別に設けると、コストの増大を招くため、300mmFOUP用の支持体と450mmFOUP用の支持体とを共用することが望まれる。

しかしながら、上述のとおり、300mmFOUPにおける3つの第1被係合部の位置と、450mmFOUPにおける3つの第2被係合部の位置と、は異なっている。そのため、支持体にて450mmFOUPを支持するときに、450mmFOUPの底面に位置決めピンが干渉するため、支持体にて450mmFOUPを適切に支持することができない。また、450mmFOUPに形成されている3つの被係合部に係合する位置に450mmFOUP用の位置決めピンを備えると、支持体にて300mmFOUPを支持するときに、300mmFOUPの底面に450mmFOUP用の位置決めピンが干渉するため、支持体にて300mmFOUPを適切に支持することができない。

このように、小容器と大容器とで底面に形成されている3つの被係合部の位置が異なる場合に、これら小容器と大容器との双方に兼用される1つの支持体にて小容器及び大容器を適切に支持できない。

【0007】

そこで、兼用される1つの支持体にて小容器と大容器との双方を適切に支持できる容器搬送装置及び容器搬送設備が求められる。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る容器搬送装置の特徴構成は、半導体基板収容用の容器を下方から支持する支持体と、前記支持体を移動させる移動機構と、を備えた容器搬送装置において、

前記容器として、小容器と、上下方向に沿って見る上下方向視での大きさが前記小容器より大きい大容器と、の少なくとも2種類が含まれ、前記小容器は、その底面に3つの溝状の第1被係合部を備え、前記大容器は、その底面に3つの溝状の第2被係合部を備え、3つの前記第1被係合部の夫々は、その長手方向が前記小容器の底面における第1基準位置を中心とした放射方向に沿う状態で、前記小容器の底面に形成され、3つの前記第2被係合部の夫々は、その長手方向が前記大容器の底面における第2基準位置を中心とした放射方向に沿う状態で、前記大容器の底面に形成され、3つの前記第2被係合部の夫々と前記第2基準位置との離間距離はいずれも、3つの前記第1被係合部の夫々と前記第1基準位置との離間距離の最大のものよりも長く、前記支持体は、前記支持体に支持した前記小容器を前記上下方向視で第1支持領域に位置決めする第1位置決め部と、前記支持体に支持した前記大容器を前記上下方向視で第2支持領域に位置決めする第2位置決め部と、を備え、前記第2支持領域は、その一部が前記第1支持領域と重複するように設定され、前記第1位置決め部は、前記小容器を下方から支持する第1支持体と、3つの前記第1被係合部のうちの少なくとも2つに下方から係合する第1係合体と、を備え、前記第2位置決め部は、前記第1係合体の上端より上方に前記大容器の底面が位置する高さで前記大容器を支持する第2支持体と、前記上下方向視で前記第1支持領域の外側に備えられて3つの前記第2被係合部の一つに係合する第2係合体と、前記上下方向視で前記第1支持領域の外側に備えられて、前記第2支持領域に位置する前記大容器に対して上下方向と交差する方向から当接する当接体と、を備えている点にある。

【0009】

この特徴構成によれば、支持体に支持された小容器は、第1位置決め部にて上下方向視で第1支持領域に位置決めされ、支持体に支持された大容器は、第2位置決め部にて上下方向視で第2支持領域に位置決めされる。第2支持領域は、その一部が第1支持領域と重複するように設定されているため、第1支持領域と第2支持領域とを重複しないように水平方向に並べて設定する場合に比べて、支持体の小型化を図ることができる。

【0010】

支持体に支持された小容器は、第1支持体にて下方から支持されるとともに第1係合体

が小容器における３つの第１被係合部のうちの少なくとも２つに係合されているため、支持体にて、小容器を第１支持領域に位置決めした状態で支持することができる。

【００１１】

そして、支持体に支持された大容器は、第２位置決め部における第２支持体にて、第１係合体の上端より上方に大容器の底面が位置する高さで大容器が支持されるため、大容器が第１係合体に干渉することなく、支持体にて、大容器を適切に支持することができる。

また、支持体に支持された大容器は、大容器の３つの第２被係合部のうちの１つに第２係合体に係合し、上下方向と交差する方向から当接体が大容器に当接することで、大容器を第２支持領域に位置決めすることができる。特に、上下方向と交差する方向から当接体が大容器に当接することで、大容器が第２被係合部を中心とした縦軸心周りに回転することを規制できる。

そして、第２係合体は、第１支持領域の外側に備えられているため、支持体にて小容器を支持するときに小容器に第２係合体が干渉することを回避でき、支持体にて小容器を適切に支持できる。

このように、兼用される１つの支持体にて小容器と大容器との双方を適切に支持できる。

【００１２】

本発明に係る容器搬送設備の特徴構成は、容器搬送装置と、位置固定状態で備えられて前記容器を下方から支持する第１載置体と、位置固定状態で備えられて前記容器を下方から支持する第２載置体と、が備えられ、前記容器搬送装置は、前記容器を前記第１載置体から前記第２載置体に搬送する又は前記容器を前記第２載置体から前記第１載置体に搬送するように構成されていると好適である。

【００１３】

この構成によれば、容器搬送装置が、載置体（第１載置体又は第２載置体）に容器を降ろし、その載置体に降ろされた容器を外部の搬送装置や作業者が別の箇所に搬送する。そのため、容器搬送装置は、外部の搬送装置や作業者が所定の位置に待機していなくても、容器を降ろして、次の搬送作業に移行することができるため、容器搬送装置と外部の搬送装置や作業者との間で容器を直接授受する場合に比べて、容器を効率よく搬送できる。

【００１４】

ここで、前記移動機構は、前記支持体を水平方向に沿う第１移動方向に沿って移動させる第１移動機構と、前記支持体を上下方向に沿う第２移動方向に沿って移動させる第２移動機構と、を備え、前記第１移動機構は、前記支持体を前記第２移動方向に沿って移動させて前記支持体と前記第１載置体との間で前記容器を移載する場合に前記上下方向視で前記支持体が位置する第１位置と、前記支持体を前記第２移動方向に沿って移動させて前記支持体と前記第２載置体との間で前記容器を移載する場合に前記上下方向視で前記支持体が位置する第２位置と、に前記支持体を移動させるように構成され、前記第１移動方向で前記第１載置体に対して前記第２載置体が位置する方向を第１方向とし、前記第１方向とは反対の向きを第２方向として、前記第１支持領域と前記第２支持領域との位置関係は、前記第１支持領域に位置する前記小容器の前記第１基準位置が前記第２支持領域に位置する前記大容器の前記第２基準位置より前記第１方向側に位置するように設定され、前記第１位置として、前記支持体と前記第１載置体との間で前記小容器を移載するときの前記支持体の位置である小容器用位置と、前記支持体と前記第１載置体との間で前記大容器を移載するときの前記支持体の位置である大容器用位置と、が設定され、前記小容器用位置は、前記大容器用位置より前記第２方向側に設定されていると好適である。

【００１５】

この構成によれば、第１支持領域に位置する小容器の第１基準位置が第２支持領域に位置する大容器の第２基準位置より第１方向側に位置するように設定されている。そのため、第１基準位置と第２基準位置とを第１移動方向で同じ位置に位置させた場合に比べて、小容器は第１方向側に寄せた状態で支持される。従って、容器搬送装置が容器を第２載置体に搬送したときに小容器を第１方向側に寄せた状態で移載でき、その第２載置体に支持

された小容器を、外部の搬送装置や作業者が第1方向側から降し易くなる。

また、支持体と第1載置体との間で小容器を移載するときの支持体の位置である小容器用位置が、支持体と第1載置体との間で大容器を移載するときの支持体の位置である大容器用位置より、第2方向側に設定されている。このように、小容器用位置を大容器用位置より第2方向側に設定しているため、上述の如く、支持体にて小容器を第1方向側に寄せた状態で支持したにもかかわらず、容器搬送装置が容器を第1載置体に降ろすときに小容器を大容器に比べて第2方向側に寄せた状態で降ろすことができ、その第1載置体に支持された小容器を、外部の搬送装置や作業者が第2方向側から降し易くなる。

【0016】

また、前記容器には、半導体基板を出し入れするための開口が形成され、前記容器における前記開口が形成されている部分を前記容器の前部とし、前記容器における前部とは反対側を前記容器の後部として、前記容器の前部と後部とが並ぶ方向を前後方向とし、その前後方向に対して前記上下方向視で直交する方向を左右方向として、前記小容器は、3つの前記第1被係合部として、前記第1基準位置より前方に備えられた左右一对の前側第1被係合部と、前記第1基準位置より後方で且つ前記左右方向で中央部に備えられた1つの後側第1被係合部と、を備え、前記大容器は、3つの前記第2被係合部として、前記第2基準位置より前方に備えられた左右一对の前側第2被係合部と、前記第2基準位置より後方で且つ前記左右方向で中央部に備えられた1つの後側第2被係合部と、を備え、

前記第2係合体は、前記支持体が前記大容器を下方から支持する場合に、前記後側第2被係合部に係合し、前記移動機構は、前記支持体を水平方向に沿う第1移動方向に沿って移動させる第1移動機構と、前記支持体を上下方向に沿う第2移動方向に沿って移動させる第2移動機構と、を備え、前記第2載置体は、前記第2載置体に支持した前記小容器を前記上下方向視で第3支持領域に位置決めする第3位置決め部と、前記第2載置体に支持した前記大容器を前記上下方向視で第4支持領域に位置決めする第4位置決め部と、を備え、前記第4支持領域は、その一部が前記第3支持領域と重複するように設定され、前記第3位置決め部は、前記小容器における前記左右方向の両端部を下方から支持する第3支持体と、前記一对の前記前側第1被係合部に下方から係合する一对の第3係合体と、を備え、前記第4位置決め部は、前記大容器における前記左右方向の両端部を支持して前記第3係合体の上端より上方に前記大容器の底面が位置する高さで前記大容器を支持する第4支持体と、前記後側第2被係合部に係合する第4係合体と、前記上下方向視で前記第3支持領域から外れた位置に備えられて前記第4支持領域に位置する前記大容器に対して側方から当接する第2当接体と、を備え、前記第2載置体は、前記第4支持領域に位置する前記大容器の前記第2基準位置に対して、前記上下方向視で前記第1移動方向に対して直交する方向の一方側に偏った位置に前記第4係合体を備えていると好適である。

【0017】

この構成によれば、第2載置体に支持された小容器は、第3位置決め部にて上下方向視で第3支持領域に位置決めされ、第2載置体に支持された大容器は、第4位置決め部にて上下方向視で第4支持領域に位置決めされる。第4支持領域は、その一部が第3支持領域と重複するように設定されているため、第3支持領域と第4支持領域とを重複しないように水平方向に並べて設定する場合に比べて、第2載置体の小型化を図ることができる。

【0018】

第2載置体にて支持された小容器は、第3支持体にて小容器の左右方向の両端部が支持されるとともに、小容器における一对の前側第1被係合部に一对の第3係合体が下方から係合する。そのため、第2載置体にて、小容器を第3支持領域に位置決めした状態で支持することができる。

第2載置体にて支持された大容器は、第4支持体にて大容器の左右方向の両端部が支持されるとともに、大容器における後側第2被係合部に第4係合体が下方から係合する。そのため、第2載置体にて、大容器を第4支持領域に位置決めした状態で支持することができる。

【0019】

そして、第 4 位置決め部は、第 4 支持領域に位置する大容器の第 2 基準位置に対して、上下方向視で第 1 移動方向に直交する方向の一方側に偏った位置に第 4 係合体を備えている。このように、上下方向視で第 1 移動方向に直交する方向の一方側に偏った位置に第 4 係合体を備えることで、移動機構等の容器搬送装置の一部を第 1 移動方向に移動させるための空間を、第 4 係合体に対して第 1 移動方向に直交する方向の他方側に確保し易い。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図 1】容器搬送設備の要部を示す斜視図

【図 2】昇降式搬送装置及び容器搬送装置を示す平面図

【図 3】昇降式搬送装置及び収納部を示す平面図

【図 4】第 1 容器搬送装置の動作説明図

【図 5】支持体の平面図

【図 6】支持体の側面図

【図 7】支持体の背面図

【図 8】第 2 載置体の平面図

【図 9】第 2 載置体の A 矢視図

【図 10】第 2 載置体の B 矢視図

【図 11】第 2 載置体の C 矢視図

【図 12】第 1 載置体の平面図

【図 13】第 1 載置体の側面図

【図 14】第 1 載置体の背面図

【図 15】第 3 容器搬送装置の斜視図

【図 16】第 3 載置体の側面図

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、本発明にかかる容器搬送装置を備えた容器搬送設備の実施形態を図面に基づいて説明する。

図 1 に示すように、容器搬送設備には、複数階の間で容器 1 を搬送する昇降式搬送装置 2 と、天井近くを走行して容器 1 を搬送する天井搬送車 3 と、容器 1 を下方から支持した状態で容器 1 を搬送する容器搬送装置 4 と、が備えられている。

尚、容器 1 は、半導体基板を収容する容器であり、S E M I 規格で規定されている F O U P (Front Opening Unified Pod) である。

【0022】

昇降式搬送装置 2 は、筒体 5 の内側に配設されている。天井搬送車 3 は、筒体 5 の外側に配設されている。容器搬送装置 4 は、筒体 5 の内側から外側に亘って配設されている。図 2 及び図 3 に示すように、筒体 5 の内部には、容器 1 を収納する収納部 6 が備えられている。

容器搬送設備では、天井搬送車 3 や作業者にて容器搬送装置 4 の外部側箇所 8 に容器 1 が載せられると、当該容器 1 は、容器搬送装置 4 にて外部側箇所 8 から内部側箇所 9 に搬送された後、昇降式搬送装置 2 にて内部側箇所 9 から収納部 6 に搬送されて、容器 1 が収納部 6 に収納される。

また、収納部 6 に収納されている容器 1 は、昇降式搬送装置 2 にて収納部 6 から容器搬送装置 4 の内部側箇所 9 に搬送された後、容器搬送装置 4 にて内部側箇所 9 から外部側箇所 8 に載置搬送される。外部側箇所 8 の容器 1 は、天井搬送車 3 又は作業者にて外部側箇所 8 から降ろされる。

尚、昇降式搬送装置 2 にて容器 1 を内部側箇所 9 から別の内部側箇所 9 に搬送する場合もある。

【0023】

〔容器〕

次に、容器 1 について説明する。

容器 1 には、半導体基板を出し入れするための開口が形成されている。尚、容器 1 における開口が形成されている部分を容器 1 の前部とし、容器 1 における前部とは反対側を容器 1 の後部として、容器 1 の前部と後部とが並ぶ方向を容器 1 の前後方向としている。また、容器 1 の前後方向に対して上下方向視で直交する方向を容器 1 の左右方向としている。

【 0 0 2 4 】

図 2 及び図 3 に示すように、容器 1 には、小容器 1 a と、上下方向に沿って見る上下方向視（平面視）での大きさが小容器 1 a より大きい大容器 1 b と、がある。

小容器 1 a は、S E M I 規格（E 4 7 . 1）で規定された F O U P であり、直径が 3 0 0 m m の半導体基板を収納するための F O U P である。大容器 1 b は、S E M I 規格（E 1 5 8）で規定された F O U P であり、直径が 4 5 0 m m の半導体基板を収納するための F O U P である。

容器 1 は、半導体基板を出し入れするための開口が形成されている。容器 1 における開口が形成されている部分を容器 1 の前部とし、容器 1 における前部とは反対側を容器 1 の後部として、容器 1 の前部と後部とが並ぶ方向を容器 1 の前後方向としている。また、容器 1 の前後方向に対して上下方向視で直交する方向を容器 1 の左右方向としている。

【 0 0 2 5 】

図 5 ~ 図 1 5 に仮想線で示すように、小容器 1 a には、その底面に 3 つの溝状の第 1 被係合部 1 1 が備えられている。3 つの第 1 被係合部 1 1 の夫々は、その長手方向が小容器 1 a の底面における第 1 基準位置 S 1 を中心とした放射方向に沿う状態で、小容器 1 a の底面に形成されている。

小容器 1 a は、3 つの第 1 被係合部 1 1 として、第 1 基準位置 S 1 より前方に備えられた左右一対の前側第 1 被係合部 1 1 f と、第 1 基準位置 S 1 より後方で且つ小容器 1 a の左右方向で中央部に備えられた 1 つの後側第 1 被係合部 1 1 r と、を備えている。

【 0 0 2 6 】

大容器 1 b には、その底面に 3 つの溝状の第 2 被係合部 1 2 が備えられている。3 つの第 2 被係合部 1 2 の夫々は、その長手方向が大容器 1 b の底面における第 2 基準位置 S 2 を中心とした放射方向に沿う状態で、大容器 1 b の底面に形成されている。

大容器 1 b は、3 つの第 2 被係合部 1 2 として、第 2 基準位置 S 2 より前方に備えられた左右一対の前側第 2 被係合部 1 2 f と、第 2 基準位置 S 2 より後方で且つ大容器 1 b の左右方向で中央部に備えられた 1 つの後側第 2 被係合部 1 2 r と、を備えている。

3 つの第 2 被係合部 1 2 の夫々と第 2 基準位置 S 2 との離間距離はいずれも、3 つの第 1 被係合部 1 1 の夫々と第 1 基準位置 S 1 との離間距離の最大のものよりも長くなっている。

【 0 0 2 7 】

〔 昇降式搬送装置 〕

図 2 及び図 3 に示すように、昇降式搬送装置 2 は、昇降用モータ 1 4 の駆動により案内レール 1 5 に沿って昇降する昇降台 1 6 を備えている。昇降台 1 6 は、昇降本体 1 7 と、リンク機構 1 8 と、昇降支持体 1 9 と、を備えている。

リンク機構 1 8 の基部は、昇降本体 1 7 に上下方向に沿う回転軸心周りに回転自在に連結されており、リンク機構 1 8 の先端部は、昇降支持体 1 9 に連結されている。そして、昇降台 1 6 は、リンク機構 1 8 の伸縮により、昇降支持体 1 9 を昇降本体 1 7 上に引退させた状態や昇降支持体 1 9 を収納部 6 側や内部側箇所 9 側に突出させた状態に切り換え可能に構成されている。また、昇降台 1 6 は、リンク機構 1 8 を回転軸心周りに回転させることにより、リンク機構 1 8 を伸縮させたときの昇降支持体 1 9 の出退方向を変更可能に構成されている。

【 0 0 2 8 】

昇降支持体 1 9 には、板状の第 1 支持部 2 0 と、この第 1 支持部 2 0 から上方に突出する 3 つの第 1 係合部 2 1 と、が備えられている。昇降支持体 1 9 は、小容器 1 a の 3 つの第 1 被係合部 1 1 に 3 つの第 1 係合部 2 1 を下方から係合させて小容器 1 a の水平方向で

の位置を位置決めさせた状態で、小容器 1 a を第 1 支持部 2 0 にて下方から支持する。

また、昇降支持体 1 9 には、第 1 支持部 2 0 から上方に突出する 1 つの第 2 係合部 2 2 と、大容器 1 b を下方から支持し且つ大容器 1 b に対して前方向及び左右方向から当接する一对の第 2 支持部 2 3 と、が備えられている。昇降支持体 1 9 は、大容器 1 b の後側第 2 被係合部 1 2 r に第 2 係合部 2 2 を下方から係合させ且つ大容器 1 b の側面に第 2 支持部 2 3 を当接させて大容器 1 b の水平方向での位置を位置決めさせた状態で、大容器 1 b を第 2 係合部 2 2 と一对の第 2 支持部 2 3 とで下方から支持する。

【 0 0 2 9 】

〔 収納部 〕

収納部 6 には、容器 1 を下方から支持する収納支持体 2 6 が備えられている。

収納支持体 2 6 には、板状の第 3 支持部 2 7 と、この第 3 支持部 2 7 から上方に突出する 2 つの第 3 係合部 2 8 と、が備えられている。収納支持体 2 6 は、小容器 1 a の 2 つの前側第 1 被係合部 1 1 f に 2 つの第 3 係合部 2 8 を下方から係合させて小容器 1 a の水平方向での位置を位置決めさせた状態で、小容器 1 a を第 3 支持部 2 7 にて下方から支持する。

また、収納支持体 2 6 には、第 3 支持部 2 7 から上方に突出する 1 つの第 4 係合部 3 0 と、大容器 1 b を下方から支持する一对の第 4 支持部 3 1 と、大容器 1 b に対して左右方向から当接する 2 つの当接部 3 2 と、が備えられている。収納支持体 2 6 は、大容器 1 b の後側第 2 被係合部 1 2 r に第 4 係合部 3 0 を下方から係合させ且つ大容器 1 b の左右の側面に当接部 3 2 を当接させて大容器 1 b の水平方向での位置を位置決めさせた状態で、大容器 1 b を第 4 係合部 3 0 と一对の第 4 支持部 3 1 とで下方から支持する。

【 0 0 3 0 】

〔 容器搬送装置 〕

次に、容器搬送装置 4 について説明する。

図 1 及び図 2 に示すように、容器搬送装置 4 として、第 1 容器搬送装置 4 a、第 2 容器搬送装置 4 b、第 3 容器搬送装置 4 c 及び第 4 容器搬送装置 4 d の 4 種の容器搬送装置 4 が備えられている。

第 1 容器搬送装置 4 a は、第 1 載置体 4 3（外部側箇所 8）から第 2 載置体 4 4（内部側箇所 9）に容器 1 を搬送する入庫用の容器搬送装置 4 として用いられている。第 2 容器搬送装置 4 b は、第 2 載置体 4 4（内部側箇所 9）から第 1 載置体 4 3（外部側箇所 8）に容器 1 を搬送する出庫用の容器搬送装置 4 として用いられている。

第 3 容器搬送装置 4 c は、第 1 容器搬送装置 4 a と同様に入庫用の容器搬送装置 4 として用いられているとともに、容器 1 を一時的に保管するバッファ部 4 9 を備えている。第 4 容器搬送装置 4 d は、第 2 容器搬送装置 4 b と同様に出庫用の容器搬送装置 4 として用いられているとともに、容器 1 を一時的に保管するバッファ部 4 9 を備えている。

このように、容器搬送装置 4 は、容器 1 を第 1 載置体 4 3 から第 2 載置体 4 4 に搬送する又は容器 1 を第 2 載置体 4 4 から第 1 載置体 4 3 に搬送するように構成されている。

【 0 0 3 1 】

そして、図 1 に示すように、第 1 容器搬送装置 4 a と第 2 容器搬送装置 4 b とは同じ高さに備えられている。第 3 容器搬送装置 4 c 及び第 4 容器搬送装置 4 d は、第 1 容器搬送装置 4 a 等より低い高さに備えられており、第 3 容器搬送装置 4 c と第 4 容器搬送装置 4 d とは同じ高さに備えられている。

そして、第 1 容器搬送装置 4 a や第 2 容器搬送装置 4 b に対して備えられている第 1 載置体 4 3 には、天井搬送車 3 が容器 1 の載せ降しを行い、第 3 容器搬送装置 4 c や第 4 容器搬送装置 4 d に対して備えられている第 1 載置体 4 3 には、作業員又は床面上を走行する床面搬送車が容器 1 の載せ降しを行うようになっている。

【 0 0 3 2 】

まず、4 種の容器搬送装置 4 について、主に共通する構成について説明し、異なる構成についてはその都度説明を加える。尚、図 4 には、第 1 容器搬送装置 4 a を例示している。

容器搬送装置 4 は、容器 1 を下方から支持する支持体 4 1 と、支持体 4 1 を第 1 移動方向 X 及び第 2 移動方向 Z に沿って移動させる移動機構 4 2 と、支持体 4 1 を上下方向に沿う縦軸心周りに回転させる回転機構（図示せず）と、を備えている。外部側箇所 8 には、位置固定状態で設けられて容器 1 を下方から支持する第 1 載置体 4 3 を備え、内部側箇所 9 には、位置固定状態で設けられて容器 1 を下方から支持する第 2 載置体 4 4 を備えている。

【0033】

移動機構 4 2 は、支持体 4 1 を水平方向に沿う第 1 移動方向 X に沿って移動させる第 1 移動機構 4 5 と、支持体 4 1 を上下方向に沿う第 2 移動方向 Z に沿って移動させる第 2 移動機構 4 6 と、を備えている。

第 1 移動機構 4 5 は、第 1 移動方向 X に沿って設定された直線状の走行経路に沿って往復走行する移動台車にて構成されており、第 1 移動方向 X に沿って走行することで支持体 4 1 を第 1 移動方向 X に沿って移動させるように構成されている。

第 2 移動機構 4 6 は、第 1 移動機構 4 5 に支持されたシリンダ装置にて構成されており、第 2 移動機構 4 6 の上端部に支持体 4 1 が固定されている。そして、第 2 移動機構 4 6 は、上下方向に伸縮することで支持体 4 1 を第 2 移動方向 Z に沿って移動させるように構成されている。

【0034】

第 2 移動機構 4 6 は、支持体 4 1 を第 2 移動方向 Z に沿って移動させることで、支持体 4 1 を実移動高さと空移動高さとに昇降するように構成されている。

空移動高さは、支持体 4 1 が第 1 載置体 4 3 や第 2 載置体 4 4 より下方に位置する高さに設定されており、支持体 4 1 が空移動高さとで第 1 移動方向 X に移動したときに支持体 4 1 が第 1 載置体 4 3 や第 2 載置体 4 4 に干渉しない高さとなっている。この空移動高さは、支持体 4 1 が容器 1 を支持しない状態で第 1 移動方向 X に沿って移動するときの支持体 4 1 の高さである。

実移動高さは、支持体 4 1 が第 1 載置体 4 3 や第 2 載置体 4 4 より上方に位置する高さに設定されており、支持体 4 1 が実移動高さとで第 1 移動方向 X に移動したときに支持体 4 1 が第 1 載置体 4 3 や第 2 載置体 4 4 に干渉しない高さとなっている。この実移動高さは、支持体 4 1 が容器 1 を支持した状態で第 1 移動方向 X に沿って移動するときの支持体 4 1 の高さである。

なお、図 4 の上側に図示した容器搬送装置 4 や下側に図示した容器搬送装置 4 では、支持体 4 1 が実移動高さと空移動高さとの間に位置する状態を図示しており、支持体 4 1 が第 1 載置体 4 3 や第 2 載置体 4 4 と同じ高さに位置している。また、図 4 の中間に図示した容器搬送装置 4 では、支持体 4 1 が空移動高さに位置する状態を図示している。

【0035】

図 4 に示すように、第 1 移動機構 4 5 は、支持体 4 1 を第 1 移動方向 X に沿って移動させることで、支持体 4 1 を第 1 位置 P 1 と第 2 位置 P 2 と第 3 位置 P 3 とに水平方向に移動させるように構成されている。

第 1 位置 P 1 は、支持体 4 1 を第 2 移動方向 Z に沿って移動させて支持体 4 1 と第 1 載置体 4 3 との間で容器 1 を移載する場合に上下方向視で支持体 4 1 が位置する位置に設定されている。つまり、支持体 4 1 が第 1 位置 P 1 に位置する状態で支持体 4 1 を実移動高さと空移動高さとに昇降させることで、支持体 4 1 と第 1 載置体 4 3 との間で容器 1 を移載できるようになっている。

第 2 位置 P 2 は、支持体 4 1 を第 2 移動方向 Z に沿って移動させて支持体 4 1 と第 2 載置体 4 4 との間で容器 1 を移載する場合に上下方向視で支持体 4 1 が位置する位置に設定されている。つまり、支持体 4 1 が第 2 位置 P 2 に位置する状態で支持体 4 1 を実移動高さと空移動高さとに昇降させることで、支持体 4 1 と第 2 載置体 4 4 との間で容器 1 を移載できるようになっている。

【0036】

第 3 位置 P 3 は、第 1 移動方向 X において、第 1 位置 P 1 と第 2 位置 P 2 との間に設定

されており、回転機構により支持体 4 1 を上下方向に沿う縦軸心周りに回転させる位置である。

図 4 に示すように、第 1 容器搬送装置 4 a では、支持体 4 1 が実移動高さで第 1 位置 P 1 から第 2 位置 P 2 に移動する途中において、第 3 位置 P 3 において支持体 4 1 を平面視で時計回りに設定角度（例えば、50°程度）回転させ、支持体 4 1 が空移動高さで第 2 位置 P 2 から第 1 位置 P 1 に移動する途中において、第 3 位置 P 3 において支持体 4 1 を平面視で反時計回りに設定角度（例えば、50°程度）回転させる。そのため、第 1 位置 P 1 に位置する支持体 4 1 に対して、第 2 位置 P 2 に位置する支持体 4 1 は平面視で時計回りに傾いた姿勢となっている。

第 3 容器搬送装置 4 c は、第 3 位置 P 3 において支持体 4 1 を第 1 容器搬送装置 4 a と同じ方向に設定角度回転させるため、第 1 位置 P 1 に位置する支持体 4 1 に対して、第 2 位置 P 2 に位置する支持体 4 1 は平面視で時計回りに傾いた姿勢となっている。

第 2 容器搬送装置 4 b や第 4 容器搬送装置 4 d は、第 3 位置 P 3 において支持体 4 1 を第 1 容器搬送装置 4 a とは反対方向に設定角度回転させるため、第 1 位置 P 1 に位置する支持体 4 1 に対して、第 2 位置 P 2 に位置する支持体 4 1 は平面視で反時計回りに傾いた姿勢となっている。

【0037】

また、第 1 位置 P 1 として、支持体 4 1 と第 1 載置体 4 3 との間で小容器 1 a を移載するときの支持体 4 1 の位置である小容器用位置（図 4 に仮想線で示す位置）と、支持体 4 1 と第 1 載置体 4 3 との間で大容器 1 b を移載するときの支持体 4 1 の位置である大容器用位置（図 4 に実線で示す位置）と、が設定され、小容器用位置は、大容器用位置より第 2 方向 X 2 側に設定されている。このように小容器用位置を大容器用位置に対して第 2 方向 X 2 側に設定することで、図 1 2 に示すように、第 1 載置体 4 3 に小容器 1 a を降ろしたときの小容器 1 a の第 1 基準位置 S 1 と、第 1 載置体 4 3 に大容器 1 b を降ろしたときの大容器 1 b の第 2 基準位置 S 2 とが第 1 移動方向 X において同じ位置に位置するようになっている。

【0038】

第 3 容器搬送装置 4 c や第 4 容器搬送装置 4 d では、第 1 移動機構 4 5 は、支持体 4 1 を第 1 移動方向 X に沿って移動させることで、第 1 位置 P 1、第 2 位置 P 2、第 3 位置 P 3 に加えて、支持体 4 1 を第 4 位置 P 4 に水平方向に移動させるように構成されている。

第 4 位置 P 4 は、第 1 移動方向 X において、第 1 位置 P 1 と第 3 位置 P 3 との間に 1 つ又は複数設定されており、支持体 4 1 を第 2 移動方向 Z に沿って移動させて支持体 4 1 と第 3 載置体 4 8 との間で容器 1 を移載する場合に上下方向視で支持体 4 1 が位置する位置に設定されている。支持体 4 1 が第 4 位置 P 4 に位置する状態で支持体 4 1 を実移動高さと同移動高さと同に昇降させることで、支持体 4 1 と第 3 載置体 4 8 との間で容器 1 を移載できるようになっている。

【0039】

次に、支持体 4 1 について説明するが、支持体 4 1 にて容器 1 を支持した状態に基づいて、支持体 4 1 にて支持した容器 1 の前後方向に沿う方向を支持体 4 1 の前後方向と称し、支持体 4 1 にて支持した容器 1 の左右方向に沿う方向を支持体 4 1 の左右方向と称して説明する。また、前後方向や左右方向において、支持体 4 1 にて支持した容器 1 の基準位置が存在する向きを内方と称し、その反対の向きを外方と称して説明する。尚、図 5 は、上下方向に沿って見た支持体 4 1 の平面図であり、図 6 は、左右方向に沿って見た支持体 4 1 の側面図であり、図 7 は、前後方向に沿って見た支持体 4 1 の背面図である。

【0040】

図 5 ~ 図 7 に示すように、支持体 4 1 は、支持体 4 1 に支持した小容器 1 a を上下方向視で第 1 支持領域 T 1 に位置決めする第 1 位置決め部 5 1 と、支持体 4 1 に支持した大容器 1 b を上下方向視で第 2 支持領域 T 2 に位置決めする第 2 位置決め部 5 2 と、を備えている。第 2 支持領域 T 2 は、その一部が第 1 支持領域 T 1 と重複するように設定されている。

ちなみに、第 1 支持領域 T 1 は、第 1 位置決め部 5 1 にて位置決めされた小容器 1 a の底面が存在する領域であり、第 2 支持領域 T 2 は、第 2 位置決め部 5 2 にて位置決めされた大容器 1 b の底面が存在する領域である。そして、支持体 4 1 は、容器 1 の前側が第 1 方向 X 1 に向く姿勢で容器 1 を支持する。

【0041】

第 1 位置決め部 5 1 は、第 1 支持体 5 3 と第 1 係合体 5 4 とを備えている。

第 1 支持体 5 3 は、平板状に形成されており、小容器 1 a の底面を下方から支持する。第 1 支持体 5 3 には、第 1 支持体 5 3 から上方に突出する状態で 3 つの第 1 ピン 5 5 が固定されており、3 つの第 1 ピン 5 5 は、第 1 支持領域 T 1 の内側に位置している。そして、3 つの第 1 ピン 5 5 は、支持体 4 1 にて小容器 1 a を支持するときに小容器 1 a の 3 つの第 1 被係合部 1 1 に下方から係合するものであり、第 1 被係合部 1 1 に係合する第 1 係合体 5 4 として機能する。

第 1 位置決め部 5 1 は、3 つの第 1 ピン 5 5 (第 1 係合体 5 4) を小容器 1 a の 3 つの第 1 被係合部 1 1 に係合させた状態で第 1 支持体 5 3 にて小容器 1 a を下方から支持することで、小容器 1 a を第 1 支持領域 T 1 に位置決めした状態で支持できるように構成されている。

【0042】

第 2 位置決め部 5 2 は、第 2 支持体 5 6 と第 2 係合体 5 7 と当接体 5 8 とを備えている。

第 1 支持体 5 3 の上面には、第 1 規制支持体 5 9 が固定されている。この第 1 規制支持体 5 9 は、第 1 支持領域 T 1 の外側で且つ第 2 支持領域 T 2 の内側に位置しており、後述の如く、第 2 支持体 5 6 及び当接体 5 8 として機能する。第 1 規制支持体 5 9 として、第 1 支持領域 T 1 の右側に位置する第 1 規制支持体 5 9 と、第 1 支持領域 T 1 の左側に位置する第 1 規制支持体 5 9 と、の一对の第 1 規制支持体 5 9 が備えられている。

【0043】

そして、一对の第 1 規制支持体 5 9 の夫々は、2 段の階段状に形成されている。第 1 規制支持体 5 9 における下段を形成する部分は、第 2 支持領域 T 2 に位置する大容器 1 b を下方から支持する第 2 支持体 5 6 として機能する。また、第 1 規制支持体 5 9 における上段を形成する部分は、第 2 支持領域 T 2 に位置する大容器 1 b に対して左右方向から当接する当接体 5 8 として機能する。ちなみに、第 1 規制支持体 5 9 の下段を形成する部分は、上段を形成する部分に対して左右方向で内側 (支持した大容器 1 b の第 2 基準位置 S 2 が存在する側) に位置している。

一对の第 1 規制支持体 5 9 は、支持体 4 1 にて大容器 1 b を第 2 支持領域 T 2 に支持した状態において、前側第 2 被係合部 1 2 f より後側で且つ後側第 2 被係合部 1 2 r より前側に位置しており、第 2 基準位置 S 2 に対して前側に存在している。そのため、一对の第 1 規制支持体 5 9 は、大容器 1 b における前後方向の中央部で且つ左右方向の両端部を下方から支持するように備えられている。また、一对の第 1 規制支持体 5 9 は、後側第 2 被係合部 1 2 r より前側において大容器 1 b に対して左右方向の両側から当接するように備えられている。

ちなみに、一对の第 1 規制支持体 5 9 における下段を形成する部分は、第 1 支持領域 T 1 に位置する小容器 1 a に対して左右方向から当接する部材としても機能する。

【0044】

第 1 支持体 5 3 には、第 1 支持体 5 3 から上方に突出する状態で 1 つの第 2 ピン 6 0 が固定されており、この第 2 ピン 6 0 は、第 1 支持領域 T 1 の外側で且つ第 2 支持領域 T 2 の内側に位置している。そして、第 2 ピン 6 0 は、支持体 4 1 にて大容器 1 b を支持するときに大容器 1 b の後側第 2 被係合部 1 2 r に下方から係合して大容器 1 b を支持するものであり、大容器 1 b を下方から支持する第 2 支持体 5 6、及び、第 2 被係合部 1 2 に係合する第 2 係合体 5 7 として機能する。

第 2 位置決め部 5 2 は、第 2 係合体 5 7 (第 2 ピン 6 0) を大容器 1 b の後側第 2 被係合部 1 2 r に係合させ且つ大容器 1 b に対して左右方向から第 1 規制支持体 5 9 が当接す

る状態で、第 2 支持体 5 6 (第 2 ピン 6 0 と一对の第 1 規制支持体 5 9) にて大容器 1 b を下方から支持することで、大容器 1 b を第 2 支持領域 T 2 に位置決めした状態で支持できるように構成されている。

【0045】

支持体 4 1 (第 1 支持体 5 3) について説明を加えると、支持体 4 1 の前端縁が左右方向に沿う直線状に形成され、支持体 4 1 の後端部は、前後方向で後部側ほど左右方向での間隔が狭くなる先細り形状に形成されている。

そして、支持体 4 1 は、第 2 位置 P 2 に位置する状態では、支持体 4 1 の前端縁が一对の第 2 規制支持体 7 1 が並ぶ並び方向 (平面視で第 1 移動方向 X に対して傾斜する方向) に沿う姿勢となるとともに、支持体 4 1 の後端部における一方の縁部が第 1 移動方向 X に沿う姿勢となっている。

【0046】

次に、第 2 載置体 4 4 について説明する。尚、図 8 は、上下方向に沿って見た第 2 載置体 4 4 の平面図であり、図 9 は、幅方向 Y に沿って見た第 2 載置体 4 4 の側面図 (A 矢視図) であり、図 10 は、第 1 移動方向 X に沿って見た第 2 載置体 4 4 の正面図 (B 矢視図) であり、図 11 は、支持した容器 1 の前後方向に沿って見た第 2 載置体 4 4 の正面図 (C 矢視図) である。

【0047】

図 8 ~ 図 11 に示すように、第 2 載置体 4 4 は、第 2 載置体 4 4 に支持した小容器 1 a を上下方向視で第 3 支持領域 T 3 に位置決めする第 3 位置決め部 6 3 と、第 2 載置体 4 4 に支持した大容器 1 b を上下方向視で第 4 支持領域 T 4 に位置決めする第 4 位置決め部 6 4 と、を備えている。第 4 支持領域 T 4 は、その一部が第 3 支持領域 T 3 と重複するように設定されている。また、支持体 4 1 が第 2 位置 P 2 に位置する状態では、第 1 支持領域 T 1 と第 3 支持領域 T 3 とが同じ領域となり、第 2 支持領域 T 2 と第 4 支持領域 T 4 とが同じ領域となる。

【0048】

第 3 位置決め部 6 3 は、第 3 支持体 6 5 と第 3 係合体 6 6 とを備えている。

第 3 支持体 6 5 は、幅方向 Y に間隔を空けた状態で備えられた一对の第 3 支持体 6 5 を組として、2 組の第 3 支持体 6 5 が第 1 移動方向 X に間隔を空けた状態で備えられており、小容器 1 a は 2 組の第 3 支持体 6 5 (4 つの第 3 支持体 6 5) にて下方から支持される。2 組の第 3 支持体 6 5 のうちの第 1 移動方向 X で第 1 方向側に位置する一对の第 3 支持体 6 5 の夫々には、第 3 支持体 6 5 から上方に突出する状態で第 3 ピン 6 7 が固定されている。この 2 つの第 3 ピン 6 7 は、第 3 支持領域 T 3 内に位置している。そして、2 つの第 3 ピン 6 7 は、第 2 載置体 4 4 にて小容器 1 a を支持するときに小容器 1 a の 2 つの前側第 1 被係合部 1 1 f に下方から係合するものであり、一对の前側第 1 被係合部 1 1 f に下方から係合する一对の第 3 係合体 6 6 として機能する。

第 3 位置決め部 6 3 は、2 つの第 3 係合体 6 6 を小容器 1 a の 2 つの前側第 1 被係合部 1 1 f に係合させた状態で第 3 支持体 6 5 にて小容器 1 a を下方から支持することで、小容器 1 a を第 3 支持領域 T 3 に位置決めした状態で支持できるように構成されている。

【0049】

第 4 位置決め部 6 4 は、第 4 支持体 6 8 と第 4 係合体 6 9 と第 2 当接体 7 0 とを備えている。

第 2 載置体 4 4 には、3 つの第 2 規制支持体 7 1 が固定されている。この第 2 規制支持体 7 1 は、第 3 支持領域 T 3 の外側に位置しており、後述の如く、第 4 支持体 6 8 及び第 2 当接体 7 0 として機能する。第 2 規制支持体 7 1 として、第 3 支持領域 T 3 に対して左右方向の一方側に位置する第 2 規制支持体 7 1 と、第 3 支持領域 T 3 に対して左右方向の他方側に位置する第 2 規制支持体 7 1 と、第 3 支持領域 T 3 に対して前後方向の後方側に位置する第 2 規制支持体 7 1 と、の 3 つの第 2 規制支持体 7 1 が備えられている。

【0050】

そして、3 つの第 2 規制支持体 7 1 の夫々は、2 段の階段状に形成されている。第 2 規

制支持体 7 1 における下段を形成する部分は、第 4 支持領域 T 4 に位置する大容器 1 b を下方から支持する第 4 支持体 6 8 として機能する。また、第 3 支持領域 T 3 に対して左右方向の一方側に位置する第 2 規制支持体 7 1 と、第 3 支持領域 T 3 に対して左右方向の他方側に位置する第 2 規制支持体 7 1 と、を一对の第 2 規制支持体 7 1 として、これら一对の第 2 規制支持体 7 1 における上段を形成する部分は、第 4 支持領域 T 4 に位置する大容器 1 b に対して幅方向 Y から当接する第 2 当接体 7 0 として機能する。ちなみに、これら一对の第 2 規制支持体 7 1 の下段を形成する部分は、上段を形成する部分に対して左右方向で内側（支持した大容器 1 b の第 2 基準位置 S 2 が存在する側）に位置している。

一对の第 2 規制支持体 7 1 は、第 2 載置体 4 4 にて大容器 1 b を第 4 支持領域 T 4 に支持した状態において、第 2 基準位置 S 2 より前側に位置している。そのため、一对の第 2 規制支持体 7 1 は、大容器 1 b における前後方向の前部で且つ左右方向の両端部を下方から支持するように備えられている。また、一对の第 2 規制支持体 7 1 は、後側第 2 被係合部 1 2 r より前側において大容器 1 b に対して幅方向 Y の両側から当接するように備えられている。

ちなみに、一对の第 2 規制支持体 7 1 における下段を形成する部分は、第 3 支持領域 T 3 に位置する小容器 1 a に対して幅方向 Y から当接する部材としても機能する。

【0051】

第 2 載置体 4 4 には、その第 2 載置体 4 4 から上方に突出する状態で 1 つの第 4 ピン 7 2 が固定されており、この第 4 ピン 7 2 は、第 3 支持領域 T 3 の外側で且つ第 4 支持領域 T 4 の内側に位置している。そして、第 4 ピン 7 2 は、第 2 載置体 4 4 にて大容器 1 b を支持するときに大容器 1 b の後側第 2 被係合部 1 2 r に下方から係合して大容器 1 b を支持するものであり、大容器 1 b を下方から支持する第 4 支持体 6 8、及び、第 2 被係合部 1 2 に係合する第 4 係合体 6 9 として機能する。

第 4 位置決め部 6 4 は、第 4 係合体 6 9 を大容器 1 b の後側第 2 被係合部 1 2 r に係合させ且つ大容器 1 b に対して左右方向から第 2 規制支持体 7 1 が当接する状態で、第 4 支持体 6 8（1 つの第 4 ピン 7 2 と一对の第 2 規制支持体 7 1）にて大容器 1 b を下方から支持することで、大容器 1 b を第 4 支持領域 T 4 に位置決めした状態で支持できるように構成されている。

【0052】

第 1 支持領域 T 1 と第 2 支持領域 T 2 との位置関係は、第 1 支持領域 T 1 に位置する小容器 1 a の第 1 基準位置 S 1 が第 2 支持領域 T 2 に位置する大容器 1 b の第 2 基準位置 S 2 より第 1 方向 X 1 側に位置するように設定されている。このように第 1 支持領域 T 1 を第 2 支持領域 T 2 に対して第 1 方向 X 1 側に寄った位置に設定することで、第 1 支持領域 T 1 に対して第 1 移動方向 X の第 2 方向 X 2 側の外側に第 2 ピン 6 0 を位置させるとともに、第 2 載置体 4 4 に小容器 1 a を降ろしたときに第 1 方向 X 1 側に寄せた状態で載せるようになっている。

【0053】

次に、第 1 載置体 4 3 について説明する。

第 1 載置体 4 3 は、第 1 載置体 4 3 に支持した小容器 1 a を上下方向視で第 5 支持領域 T 5 に位置決めする第 5 位置決め部 7 5 と、第 1 載置体 4 3 に支持した大容器 1 b を上下方向視で第 6 支持領域 T 6 に位置決めする第 6 位置決め部 7 6 と、を備えている。第 6 支持領域 T 6 は、その一部が第 5 支持領域 T 5 と重複するように設定されている。

ちなみに、第 5 支持領域 T 5 は、第 5 位置決め部 7 5 にて位置決めされた小容器 1 a の底面が存在する領域であり、第 6 支持領域 T 6 は、第 6 位置決め部 7 6 にて位置決めされた大容器 1 b の底面が存在する領域である。

尚、支持体 4 1 が第 1 位置 P 1 の小容器用位置に位置する状態では、第 1 支持領域 T 1 と第 5 支持領域 T 5 とが同じ領域となり、支持体 4 1 が第 1 位置 P 1 の大容器用位置に位置する状態では、第 2 支持領域 T 2 と第 6 支持領域 T 6 とが同じ領域となる。

【0054】

第 5 位置決め部 7 5 は、第 5 支持体 7 7 と第 5 係合体 7 8 とを備えている。

第 5 支持体 77 は、幅方向 Y に間隔を空けた状態で備えられた一対の第 5 支持体 77 を組として、2 組の第 5 支持体 77 が第 1 移動方向 X に間隔を空けた状態で備えられており、小容器 1a は 2 組の第 5 支持体 77 (4 つの第 5 支持体 77) にて下方から支持される。2 組の第 5 支持体 77 のうちの第 1 移動方向 X で第 1 方向 X 1 側に位置する一対の第 5 支持体 77 の夫々には、第 5 支持体 77 から上方に突出する状態で第 5 ピン 79 が固定されている。この 2 つの第 5 ピン 79 は、第 5 支持領域 T5 内に位置している。そして、2 つの第 5 ピン 79 は、第 1 載置体 43 にて小容器 1a を支持するときに小容器 1a の 2 つの前側第 1 被係合部 11f に下方から係合するものであり、一対の前側第 1 被係合部 11f に下方から係合する一対の第 5 係合体 78 として機能する。

第 5 位置決め部 75 は、2 つの第 5 係合体 78 を小容器 1a の 2 つの前側第 1 被係合部 11f に係合させた状態で第 5 支持体 77 にて小容器 1a を下方から支持することで、小容器 1a を第 5 支持領域 T5 に位置決めした状態で支持できるように構成されている。

【0055】

第 6 位置決め部 76 は、第 6 支持体 80 と第 3 当接体 81 とを備えている。

第 1 載置体 43 には、第 3 規制支持体 82 が固定されている。この第 3 規制支持体 82 は、第 5 支持領域 T5 の外側に位置しており、後述の如く、第 6 支持体 80 及び第 3 当接体 81 として機能する。第 3 規制支持体 82 として、第 5 支持領域 T5 に対して幅方向 Y の一方側に位置する一対の第 3 規制支持体 82 と、第 5 支持領域 T5 に対して幅方向 Y の他方側に位置する一対の第 3 規制支持体 82 と、第 5 支持領域 T5 に対して第 1 移動方向 X の一方側に位置する一対の第 3 規制支持体 82 と、第 5 支持領域 T5 に対して第 1 移動方向 X の他方側に位置する一対の第 3 規制支持体 82 と、の計 8 つの第 3 規制支持体 82 が備えられている。

【0056】

そして、8 つの第 3 規制支持体 82 のうちの第 5 支持領域 T5 に対して幅方向 Y の両側に位置する 4 つは、2 段の階段状に形成されている。第 3 規制支持体 82 における下段を形成する部分は、第 6 支持領域 T6 に位置する大容器 1b を下方から支持する第 6 支持体 80 として機能する。また、第 3 規制支持体 82 における上段を形成する部分は、第 6 支持領域 T6 に位置する大容器 1b に対して第 1 移動方向 X 又は幅方向 Y から当接する第 3 当接体 81 として機能する。ちなみに、第 3 規制支持体 82 の下段を形成する部分は、上段を形成する部分に対して第 1 移動方向 X や幅方向 Y で内側 (支持した大容器 1b の第 2 基準位置 S2 が存在する側) に位置している。

そして、8 つの第 3 規制支持体 82 のうちの残る 4 つ (第 5 支持領域 T5 に対して第 1 移動方向 X の両側に位置する 4 つ) は、大容器 1b に対して外側の斜め下方から当接する傾斜面を備えており、第 6 支持体 80 及び第 3 当接体 81 として機能する。

8 つの第 1 規制支持体 59 は、第 1 載置体 43 にて大容器 1b を第 6 支持領域 T6 に支持した状態において、大容器 1b における周縁部を下方から支持するように備えられている。また、8 つの第 3 規制支持体 82 は、大容器 1b に対して第 1 移動方向 X の両側及び幅方向 Y の両側から当接するように備えられている。

ちなみに、8 つの第 3 規制支持体 82 のうちの一対の第 3 規制支持体 82 における下段を形成する部分は、第 5 支持領域 T5 に位置する小容器 1a に対して幅方向 Y から当接する部材としても機能する。

【0057】

第 6 位置決め部 76 は、大容器 1b に対して第 1 移動方向 X の両側及び幅方向 Y の両側から第 3 規制支持体 82 が当接する状態で、第 6 支持体 80 (8 つの第 2 規制支持体 71) にて大容器 1b を下方から支持することで、大容器 1b を第 6 支持領域 T6 に位置決めした状態で支持できるように構成されている。

【0058】

図 15 に示すように、第 3 載置体 48 は、第 3 載置体 48 に支持した小容器 1a を上下方向視で第 7 支持領域に位置決めする第 7 位置決め部 87 と、第 3 載置体 48 に支持した大容器 1b を上下方向視で第 8 支持領域に位置決めする第 8 位置決め部 88 と、を備えて

いる。第 8 支持領域は、その一部が第 7 支持領域と重複するように設定されている。

ちなみに、第 7 支持領域は、第 7 位置決め部 8 7 にて位置決めされた小容器 1 a の底面が存在する領域であり、第 8 支持領域は、第 8 位置決め部 8 8 にて位置決めされた大容器 1 b の底面が存在する領域である。

【 0 0 5 9 】

第 7 位置決め部 8 7 は、第 7 支持体 8 9 と第 7 係合体 9 0 とを備えている。

第 7 支持体 8 9 は、第 5 支持体 7 7 と同様に 2 組備えられており、小容器 1 a は 2 組の第 7 支持体 8 9 (4 つの第 7 支持体 8 9) にて小容器 1 a を下方から支持する。2 組の第 7 支持体 8 9 のうちの一对には、第 7 支持体 8 9 から上方に突出する状態で第 7 ピン 9 1 が固定されている。この 2 つの第 7 ピン 9 1 は、第 7 支持領域内に位置している。そして、2 つの第 7 ピン 9 1 は、第 3 載置体 4 8 にて小容器 1 a を支持するときに小容器 1 a の 2 つの前側第 1 被係合部 1 1 f に下方から係合するものであり、一对の前側第 1 被係合部 1 1 f に下方から係合する一对の第 7 係合体 9 0 として機能する。

第 7 位置決め部 8 7 は、2 つの第 7 係合体 9 0 を小容器 1 a の 2 つの前側第 1 被係合部 1 1 f に係合させた状態で第 7 支持体 8 9 にて小容器 1 a を下方から支持することで、小容器 1 a を第 7 支持領域に位置決めした状態で支持できるように構成されている。

【 0 0 6 0 】

第 8 位置決め部 8 8 は、第 8 支持体 9 2 と第 4 当接体 9 3 とを備えている。

第 3 載置体 4 8 には、第 4 規制支持体 9 4 が固定されている。この第 4 規制支持体 9 4 は、第 7 支持領域の外側に位置しており、後述の如く、第 8 支持体 9 2 及び第 4 当接体 9 3 として機能する。第 4 規制支持体 9 4 として、第 7 支持領域に対して幅方向 Y の両側に位置する一对の第 4 規制支持体 9 4 と、第 7 支持領域に対して第 1 移動方向 X の第 2 方向 X 2 側に位置する一对の第 4 規制支持体 9 4 と、の計 4 つの第 4 規制支持体 9 4 が備えられている。

【 0 0 6 1 】

そして、4 つの第 4 規制支持体 9 4 は、2 段の階段状に形成されている。第 4 規制支持体 9 4 における下段を形成する部分は、第 8 支持領域に位置する大容器 1 b を下方から支持する第 8 支持体 9 2 として機能する。また、第 4 規制支持体 9 4 における上段を形成する部分は、第 8 支持領域に位置する大容器 1 b に対して第 1 移動方向 X 又は幅方向 Y から当接する第 4 当接体 9 3 として機能する。ちなみに、第 4 規制支持体 9 4 の下段を形成する部分は、上段を形成する部分に対して第 1 移動方向 X や幅方向 Y で内側 (支持した大容器 1 b の第 2 基準位置 S 2 が存在する側) に位置している。

4 つの第 4 規制支持体 9 4 は、第 3 載置体 4 8 にて大容器 1 b を第 8 支持領域に支持した状態において、大容器 1 b における周縁部を下方から支持するように備えられている。また、4 つの第 4 規制支持体 9 4 は、大容器 1 b に対して第 1 移動方向 X の第 2 方向 X 2 側及び幅方向 Y の両側から当接するように備えられている。

ちなみに、4 つの第 4 規制支持体 9 4 のうちの一对の第 4 規制支持体 9 4 における下段を形成する部分は、第 7 支持領域に位置する小容器 1 a に対して幅方向 Y から当接する部材としても機能する。

【 0 0 6 2 】

このように、支持体 4 1 に支持された小容器 1 a は、第 1 位置決め部 5 1 にて第 1 支持領域 T 1 に位置決めされ、支持体 4 1 に支持された大容器 1 b は、第 2 位置決め部 5 2 にて第 2 支持領域 T 2 に位置決めされる。

そして、支持体 4 1 に支持された大容器 1 b は、第 2 位置決め部 5 2 における第 2 支持体 5 6 にて、第 1 係合体 5 4 の上端より上方に大容器 1 b の底面が位置する高さで大容器 1 b が支持されるため、大容器 1 b が第 1 係合体 5 4 に干渉することなく、支持体 4 1 にて大容器 1 b を適切に支持することができる。

また、支持体 4 1 に支持された大容器 1 b は、大容器 1 b の 3 つの第 2 被係合部 1 2 のうちの 1 つに第 2 係合体 5 7 が係合し、左右方向から当接体 5 8 が大容器 1 b に当接することで、大容器 1 b を第 2 支持領域 T 2 に位置決めすることができる。

このように、支持体 4 1 にて小容器 1 a と大容器 1 b との双方を適切に支持することができる。

【0063】

〔別実施形態〕

(1) 上記実施形態では、外部側箇所 8 に第 1 載置体 4 3 を備え、内部側箇所 9 に第 2 載置体 4 4 を備えたが、第 1 載置体 4 3 と第 2 載置体 4 4 とのうちの一方又は双方を備えずに、容器搬送装置 4 が、外部の搬送装置や作業者との間で容器 1 を直接受け渡すようにしてもよい。

具体的には、例えば、第 1 容器搬送装置 4 a の外部側箇所 8 に第 1 載置体 4 3 を備えずに、天井搬送車 3 が第 1 位置 P 1 に位置する支持体 4 1 上に容器 1 を降ろすようにしてもよい。

【0064】

(2) 上記実施形態では、容器搬送装置 4 にて、第 1 載置体 4 3 から第 2 載置体 4 4 への容器 1 の搬送と第 2 載置体 4 4 から第 1 載置体 4 3 への容器 1 の搬送とのうちの一方の搬送のみを行ったが、容器搬送装置 4 にて、第 1 載置体 4 3 から第 2 載置体 4 4 への容器 1 の搬送と第 2 載置体 4 4 から第 1 載置体 4 3 への容器 1 の搬送との双方の搬送を行ってもよい。

【0065】

(3) 上記実施形態では、第 4 係合体 6 9 を、第 4 支持領域 T 4 に位置する大容器 1 b の第 2 基準位置 S 2 に対して幅方向 Y の一方側に偏った位置に備えたが、第 4 係合体 6 9 を、第 4 支持領域 T 4 に位置する大容器 1 b の第 2 基準位置 S 2 に対して第 1 移動方向 X に並ぶ位置に備えてもよい。このように第 4 位置決め部 6 4 に第 4 係合体 6 9 を備えて、第 1 載置体 4 3 と同様に、容器 1 の前後方向が第 1 移動方向 X に沿う姿勢で第 2 載置体 4 4 にて容器 1 を支持するようにしてもよい。

【0066】

(4) 上記実施形態では、支持体 4 1 と第 1 載置体 4 3 との間で小容器 1 a を移載するときに支持体 4 1 を停止させる位置（小容器用位置）と、支持体 4 1 と第 1 載置体 4 3 との間で大容器 1 b を移載するときに支持体 4 1 を停止させる位置（大容器用位置）とを異ならせたが、これらの位置を第 1 移動方向 X で同じ位置に設定してもよい。

【0067】

(5) 上記実施形態では、支持体 4 1 を、容器 1 の前側が第 1 方向 X 1 に向く姿勢で容器 1 を支持するように構成したが、支持体 4 1 を、容器 1 の前側が第 2 方向 X 2 に向く姿勢で容器 1 を支持する、又は、容器 1 の前側が幅方向 Y の一方側を向く姿勢で容器 1 を支持するように構成してもよい。

【0068】

(6) 上記実施形態では、支持体 4 1 に、第 1 係合体 5 4 を 3 つ備えて、支持体 4 1 にて小容器 1 a を支持したときに小容器 1 a の 3 つの第 1 被係合部 1 1 の全てに第 1 係合体 5 4 を係合させたが、支持体 4 1 に、第 1 係合体 5 4 を 2 つのみ備えて、支持体 4 1 にて小容器 1 a を支持したときに小容器 1 a の 3 つの第 1 被係合部 1 1 のうちの 2 つ（例えば、2 つの前側第 1 被係合部 1 1 f）のみに第 1 係合体 5 4 を係合させてもよい。

【0069】

(7) 上記実施形態で示した容器 1 を支持する部材の形態や容器 1 の側面に当接する部材の形態は適宜変更してもよい。具体的には、容器 1 に対して当接体 5 8 を左右方向から当接して容器 1 の回転を規制しているのに代えて、容器 1 に対して当接体 5 8 を前後方向に当接して容器 1 の回転を規制してもよい。また、3 つの第 1 ピン 5 5 にて小容器 1 a を支持するようにして第 1 ピン 5 5 に第 1 支持体 5 3 としての機能を備えてもよい。

【0070】

(8) 上記実施形態では、容器搬送装置 4 に、第 1 移動機構 4 5 と第 2 移動機構 4 6 とを備えて、支持体 4 1 を第 1 移動方向 X と第 2 移動方向 Z との双方に移動させたが、外部の搬送装置や作業者との間で容器 1 を直接受け渡す場合や、第 1 載置体 4 3 や第 2 載置体 4

4 を昇降自在に構成した場合は、容器搬送装置 4 に、第 1 移動機構 4 5 のみを備えて、支持体 4 1 を第 1 移動方向 X にのみ移動させるようにしてもよい。

【 0 0 7 1 】

(9) 上記実施形態では、容器搬送装置 4 を、同じ高さに設置された第 1 載置体 4 3 と第 2 載置体 4 4 との間で容器 1 を搬送するように構成したが、容器搬送装置 4 を、スタッカークレーンや上記実施形態における昇降式搬送装置 2 として、異なる高さに設置された第 1 載置体 4 3 と第 2 載置体 4 4 との間で容器 1 を搬送するように構成してもよい。

ちなみに、例えば、容器搬送装置 4 を昇降式搬送装置 2 とした場合は、昇降支持体 1 9 を支持体とし、収納支持体 2 6 を第 1 載置体として、容器搬送装置 4 にて、収納支持体 2 6 と第 2 載置体 4 4 との間で容器 1 を搬送するようにしてもよい。また、容器搬送装置 4 をスタッカークレーンとした場合は、物品収納棚の棚板を第 1 載置体とし、入出庫箇所 に備えられた荷受台を第 2 載置体としてもよい。

【 0 0 7 2 】

(1 0) 上記実施形態では、容器 1 を、F O U P としたが、容器 1 を、複数の工場間での搬送に用いられる F O S B (Front Opening Shipping Box) 等の他の容器であってもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 3 】

1	容器
1 a	小容器
1 b	大容器
4	容器搬送装置
1 1	第 1 被係合部
1 2	第 2 被係合部
4 1	支持体
4 2	移動機構
4 3	第 1 載置体
4 4	第 2 載置体
4 5	第 1 移動機構
4 6	第 2 移動機構
5 1	第 1 位置決め部
5 2	第 2 位置決め部
5 3	第 1 支持体
5 4	第 1 係合体
5 6	第 2 支持体
5 7	第 2 係合体
5 8	当接体
P 1	第 1 位置
P 2	第 2 位置
S 1	第 1 基準位置
S 2	第 2 基準位置
T 1	第 1 支持領域
T 2	第 2 支持領域