

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5542583号
(P5542583)

(45) 発行日 平成26年7月9日(2014.7.9)

(24) 登録日 平成26年5月16日(2014.5.16)

(51) Int.Cl.

H 0 1 L 21/683 (2006.01)

F I

H 0 1 L 21/68

N

請求項の数 2 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2010-189689 (P2010-189689)
 (22) 出願日 平成22年8月26日(2010.8.26)
 (65) 公開番号 特開2012-49319 (P2012-49319A)
 (43) 公開日 平成24年3月8日(2012.3.8)
 審査請求日 平成25年4月10日(2013.4.10)

(73) 特許権者 000102980
 リンテック株式会社
 東京都板橋区本町23番23号
 (74) 代理人 110000637
 特許業務法人樹之下知的財産事務所
 (72) 発明者 高野 健
 東京都板橋区本町23-23 リンテック
 株式会社内

審査官 杉山 悟史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シート貼付装置および貼付方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

予めフレームの開口部に貼付され被着体の外縁からはみ出る大きさを有する接着シートを当該被着体に貼付するシート貼付装置であって、

前記接着シートを前記被着体に押圧して貼付する押圧手段と、

前記押圧手段で貼付されて前記被着体の外縁からはみ出た接着シート部分を加熱または冷却して当該部分の弛みを除去する弛み除去手段とを備え、

前記接着シートを加熱したときは、加熱後に当該接着シートを冷却状態にし、

前記接着シートを冷却したときは、冷却後に当該接着シートを加熱状態にすることを特徴とするシート貼付装置。

【請求項2】

被着体に接着シートを貼付するシート貼付方法であって、

前記被着体の外縁からはみ出る大きさの接着シートを予めフレームの開口部に貼付し、

前記フレームの開口部に貼付された接着シートを前記被着体に押圧して貼付し、

前記被着体への前記接着シートの貼付後に、前記被着体の外縁からはみ出た接着シート部分を加熱または冷却して当該部分の弛みを除去し、

前記接着シートを加熱したときは、加熱後に当該接着シートを冷却状態にし、前記接着シートを冷却したときは、冷却後に当該接着シートを加熱状態にすることを特徴とするシート貼付方法。

【発明の詳細な説明】

10

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、被着体に接着シートを貼付するシート貼付装置および貼付方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、半導体製造工程において、接着シートにより被着体である半導体ウェハ（以下、単にウェハという場合がある）とフレームであるリングフレームとを一体化するシート貼付装置が用いられている（例えば、特許文献1参照）。このような装置の場合、予め接着シートがリングフレームに貼付されているため、リングフレームの開口部に表出した接着シートの接着剤層側をウェハに押圧するだけで、簡単にウェハとリングフレームとを一体化することができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2004-87660号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、接着シートをウェハに押圧するときに、リングフレームに貼付されている接着シートをウェハ方向に引っ張ったり、リングフレームの開口部分の接着シートにウェハを押し当てたりすると、接着シートに張力が付与され、被着体とフレームとの間の接着シートが塑性変形してしまい、接着シートが伸びて弛んだ状態となってしまう。従って、被着体はフレームに対して移動が許容された状態で一体化されるため、被着体の確実な保持ができずに、被着体を破損させてしまう。

20

【0005】

本発明の目的は、被着体とフレームとの間に弛みを生じさせることなく被着体とフレームとを一体化することができるシート貼付装置および貼付方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前記目的を達成するため、本発明のシート貼付装置は、予めフレームの開口部に貼付され被着体の外縁からはみ出る大きさを有する接着シートを当該被着体に貼付するシート貼付装置であって、前記接着シートを前記被着体に押圧して貼付する押圧手段と、前記押圧手段で貼付されて前記被着体の外縁からはみ出た接着シート部分を加熱または冷却して当該部分の弛みを除去する弛み除去手段とを備え、前記接着シートを加熱したときは、加熱後に当該接着シートを冷却状態にし、前記接着シートを冷却したときは、冷却後に当該接着シートを加熱状態にすることを特徴とする。

30

【0008】

一方、本発明のシート貼付方法は、被着体に接着シートを貼付するシート貼付方法であって、前記被着体の外縁からはみ出る大きさの接着シートを予めフレームの開口部に貼付し、前記フレームの開口部に貼付された接着シートを前記被着体に押圧して貼付し、前記被着体への前記接着シートの貼付後に、前記被着体の外縁からはみ出た接着シート部分を加熱または冷却して当該部分の弛みを除去し、前記接着シートを加熱したときは、加熱後に当該接着シートを冷却状態にし、前記接着シートを冷却したときは、冷却後に当該接着シートを加熱状態にすることを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0009】

以上のような本発明によれば、弛み除去手段を設けたことで、被着体とフレームとの間に弛みを生じさせることなく被着体とフレームとを一体化することができ、被着体をフレームに確実に保持させて被着体の破損を未然に防止することができる。

【0010】

50

本発明において、被着体への接着シートの貼付後に接着シートを加熱または冷却すれば、加熱または冷却後に接着シートが雰囲気温度に冷えてまたは温まって縮むことで、被着体およびフレーム間の接着シートの弛みがなくなるため、簡易な構成で被着体とフレームとの間の弛みを除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施形態に係るシート貼付装置の部分断面側面図。

【図2】シート貼付装置の動作説明図。

【図3】シート貼付装置の別の動作説明図。

【図4】貼付後の接着シートの状態を示す図。

10

【図5】貼付後の接着シートの状態を示す図。

【図6】貼付後の接着シートの状態を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

図1に示すように、本実施形態のシート貼付装置1は、予めリングフレームRFの開口部RF1を閉塞するように貼付された接着シートとしてのマウント用シートMSを被着体としてのウェハWに貼付し、マウント用シートMSでウェハWとリングフレームRFとを一体化するものである。ここで、ウェハWは、外縁部がそれ以外の部分よりも厚くなるように研削されることで、厚さ方向（裏面側）に突出した環状の凸部W1が外縁部に形成され、凸部W1で囲まれた内側に凹部W2が形成されるとともに、その表面側（研削面の反対側であり、図1の下側の面側）の回路面W3に回路が形成された半導体ウェハである。回路面W3には、図示しない保護シートが貼付されている。また、マウント用シートMSは、図示しない基材シート的一方の面に接着剤層が積層された構成を有している。

20

【0013】

図1において、シート貼付装置1は、ウェハWを支持する被着体支持手段2と、マウント用シートMSをウェハWに対向して配置するとともに、ウェハWおよびマウント用シートMSを減圧雰囲気に保つ減圧手段3と、減圧手段3の外側に設けられ、マウント用シートMSを加熱することで、ウェハWの外縁からはみ出たマウント用シートMS部分の弛みを除去する弛み除去手段4と、マウント用シートMSが貼付されたウェハWを弛み除去手段4に搬送する駆動機器としての多関節ロボット5とを備えている。

30

【0014】

被着体支持手段2は、ウェハWの外縁よりも大きな外形を有する円盤形状のテーブル21と、出力軸22Aがテーブル21の下面に固定された駆動機器としての直動モータ22とを備えている。テーブル21の上面24には、外縁部が厚さ方向（図1中上方）に突出した環状の凸部23が設けられている。

【0015】

減圧手段3は、リングフレームRFに貼付されたマウント用シートMSをウェハWに対向させて支持する蓋部材6および下チャンバ7と、蓋部材6およびマウント用シートMSにより形成される第1空間V1（図2（A）参照）内を減圧可能な押圧手段としての圧力調整手段8Aと、マウント用シートMSおよび下チャンバ7により形成される第2空間V2（図2（A）参照）内を減圧可能な押圧手段としての圧力調整手段8Bとを備えている。なお、蓋部材6および下チャンバ7は、リングフレームRFに貼付されたマウント用シートMSを支持するシート支持手段を構成する。

40

【0016】

蓋部材6は、図示しない駆動機器により昇降自在に設けられている。蓋部材6の下面61側は、リングフレームRFの外形と同形状の断面凹状のフレーム保持部63と、このフレーム保持部63に表面が露出した状態で埋設された弾性部材64とを備えている。フレーム保持部63におけるリングフレームRFが下方に位置する部分は、複数の吸引口65が設けられるとともに、弾性部材で構成されてマウント用シートMSによる段部に追従し

50

て第1空間V1の密閉性を確保可能になっている。また、フレーム保持部63には、圧力調整手段8Aに接続された圧力調整通路66が設けられ、圧力調整通路66には、第1空間V1の圧力を検出する圧力検出手段9Aが設けられている。

【0017】

下チャンバ7は、上面74が開口された箱状に形成されている。すなわち、下チャンバ7は、被着体支持手段2が設けられた底面部71と、底面部71の外縁から上方に延びる側面部72とを備えている。底面部71には、圧力調整手段8Bに接続された圧力調整通路73が設けられ、圧力調整通路73には、第2空間V2の圧力を検出する圧力検出手段9Bが設けられている。また、側面部72の上面74には、内周側に1段下がって形成された環状の支持部75が設けられ、マウント用シートMSが貼付されたリングフレームRFは、この支持部75で支持される。

10

【0018】

このような減圧手段3では、マウント用シートMSを境に独立した第1空間V1および第2空間V2が形成される。また、圧力調整手段8A、8Bは、第1および第2空間V1、V2内の圧力を調整することにより、第1空間V1および第2空間V2間の差圧でマウント用シートMSを押圧してウェハWに貼付する。

【0019】

弛み除去手段4は、マウント用シートMSによりリングフレームRFと一体化されたウェハWを載置するテーブル41と、このテーブル41内に設けられ、マウント用シートMSを加熱可能な加熱手段としてのヒータ42とを備えている。

20

【0020】

多関節ロボット5は、ベース50と、このベース50に対して鉛直軸PA（上下方向の軸）を中心として回転可能に軸支された第1アーム51と、この第1アーム51に対して鉛直軸PAに直交する水平軸（図1では紙面直交方向の軸）を中心として回転可能に軸支された第2アーム52と、この第2アーム52に対して水平軸を中心として回転可能に軸支された第3アーム53と、この第3アーム53の延出軸EAを中心として回転可能に軸支された第4アーム54と、この第4アーム54に対して延出軸EAに直交する軸（図1では紙面直交方向の軸）を中心として回転可能に軸支された第5アーム55と、この第5アーム55の延出軸CAを中心として回転可能に軸支された第6アーム56と、第6アーム56に設けられたフレーム57と、フレーム57から立設され、同一円周上に90度間隔で4箇所設けられた保持アーム58（一部図示省略）を介して設けられた吸着パッド59とを備え、マウント用シートMSで一体化されたウェハWおよびリングフレームRFを吸着パッド59によって保持可能に設けられている。

30

【0021】

以上のシート貼付装置1において、ウェハWにマウント用シートMSを貼付する手順について説明する。

先ず、図示しない搬送手段がマウント用シートMSによって開口部RF1が閉塞されたリングフレームRFを図1に示すように蓋部材6に吸着保持させるとともに、ウェハWを図1に示すようにテーブル21上に載置する。この後、減圧手段3は、図示しない駆動機器により蓋部材6を下降させて、蓋部材6の下面61を下チャンバ7の上面74に当接させる。蓋部材6および下チャンバ7が第1および第2空間V1、V2を形成した後、圧力調整手段8A、8Bは、第1および第2空間V1、V2を同じ減圧率で減圧しつつ、同じ圧力となるように、第1および第2空間V1、V2を真空状態または減圧状態にする。

40

【0022】

次に、減圧手段3は、第1および第2空間V1、V2の減圧状態を維持したまま、圧力調整手段8A、8Bにより第1空間V1の圧力を第2空間V2の圧力に対して高く設定する。すると、図2(A)に示すように、マウント用シートMSは、第1および第2空間V1、V2間の差圧により第2空間V2側に押され、中心部がウェハWに最も近付くように撓む。この状態で、直動モータ22を駆動してテーブル21を上昇させると、図2(B)に示すように、マウント用シートMSは、ウェハWの中心部分から外縁側に向けて徐々に

50

貼付されていく。そして、図 2 (C) に示すように、マウント用シート M S を凸部 W 1 の頂面 W 1 1 によって蓋部材 6 の弾性部材 6 4 に押し当てるようにしてその状態を維持すると、第 1 空間 V 1 の中であって、弾性部材 6 4 の内側とマウント用シート M S との間に新たな第 3 空間 V 3 が形成されるとともに、第 2 空間 V 2 の中であって、マウント用シート M S とウェハ W との間に新たな第 4 空間 V 4 (空隙) が形成される。

【 0 0 2 3 】

その後、圧力調整手段 8 B により第 2 空間 V 2 の圧力を第 1 空間 V 1 の圧力と等しく設定する。次いで、減圧手段 3 は、圧力調整手段 8 A , 8 B により第 3 および第 2 空間 V 3 , V 2 の圧力を同じ増圧率で増圧しつつ、徐々に大気圧に戻すことによって、第 4 空間 V 4 がマウント用シート M S を介して第 3 空間 V 3 の圧力に押されて徐々に小さくなり、第 3 空間 V 3 と第 4 空間 V 4 との圧力差と、マウント用シート M S の張力とが釣り合った時点で第 4 空間 V 4 の縮小が止まることとなる (図 3 参照) 。そして、吸引口 6 5 を介してリングフレーム R F を吸着保持した状態で、減圧手段 3 は、図示しない駆動機器により、蓋部材 6 を所定の位置まで上昇させる。図 3 に示すように、多関節口ボット 5 は、吸着パッド 5 9 でリングフレーム R F 部分を吸着保持し、マウント用シート M S をテーブル 4 1 の載置面 4 1 A 側にして、ウェハ W をテーブル 4 1 上に載置する。

10

【 0 0 2 4 】

ここで、弛み除去手段 4 により加熱される直前のマウント用シート M S は、その中心部をウェハ W に最も近付くように撓ませてウェハ W に貼付されたため、図 4 (A) に示すように、ウェハ W およびリングフレーム R F 間のマウント用シート M S は、波を打ったように不規則にうねり U (弛み) が発生した状態となっている。また、図 4 (B) に示すように、第 4 空間 V 4 以外にも第 5 空間 V 5 (空隙) が存在している場合がある。

20

【 0 0 2 5 】

テーブル 4 1 に載置されたマウント用シート M S が弛み除去手段 4 により加熱されると、マウント用シート M S に伸び代が生まれ、図 5 (B) に示すように、大気圧との圧力差によってマウント用シート M S がウェハ W に密着して、第 4 および第 5 空間 V 4 , V 5 が消滅する。

また、マウント用シート M S が加熱されると、図 5 (A) に示すように、マウント用シート M S は、リングフレーム R F により張力が付与されている方向に伸びて、うねり U が一定方向に延びる複数の筋 S U に変化する現象がおきる。

30

【 0 0 2 6 】

所定時間経過後、多関節口ボット 5 は、吸着パッド 5 9 によりリングフレーム R F 部分を吸着保持し、マウント用シート M S をテーブル 4 1 から取り上げる。すると、マウント用シート M S が雰囲気温度まで自然冷却され、マウント用シート M S がリングフレーム R F の張力により引っ張られて縮むことで、図 6 (A) , (B) に示すように、加熱中に現れた筋 S U が消滅して弛みがなくなる。これにより、ウェハ W がリングフレーム R F に対して移動が許容されることはなくなり、ウェハ W が破損することを防止することができる。この弛みがなくなる原理は、マウント用シート M S の基材が形成させる時に延伸され、この延伸による残留応力が当該基材に内在していることが関わっていると考えられる。

【 0 0 2 7 】

40

以上のようにしてマウント用シート M S の貼付が完了し、マウント用シート M S を介してウェハ W とリングフレーム R F とが一体化されたら、多関節口ボット 5 によってウェハ W およびリングフレーム R F が次工程、例えば、保護シートの剥離工程等に搬送されるようになっている。

【 0 0 2 8 】

以上のような本実施形態によれば、次のような効果がある。

すなわち、シート貼付装置 1 は、マウント用シート M S をウェハ W に貼付したときに、ウェハ W とリングフレーム R F との間にうねり U が生じていたとしても、マウント用シート M S を加熱することにより、このうねり U を一定方向に延びる複数の筋 S U に変化させ、その後、自然冷却させることで筋 S U を消滅して弛みをなくすことができる。

50

また、弛み除去手段 4 を減圧手段 3 の外側に設けたため、ウェハ W に貼付されたマウント用シート M S の弛み除去工程と、次の接着対象となるウェハ W およびマウント用シート M S の貼付工程とをオーバーラップさせて処理することができるので、単位時間あたりの接着処理能力を向上させることができる。

【 0 0 2 9 】

以上のように、本発明を実施するための最良の構成、方法等は、前記記載で開示されているが、本発明は、これに限定されるものではない。すなわち、本発明は、主に特定の実施形態に関して特に図示され、かつ説明されているが、本発明の技術的思想および目的の範囲から逸脱することなく、以上述べた実施形態に対し、形状、材質、数量、その他の詳細な構成において、当業者が様々な変形を加えることができるものである。また、上記に開示した形状、材質などを限定した記載は、本発明の理解を容易にするために例示的に記載したものであり、本発明を限定するものではないから、それらの形状、材質などの限定の一部もしくは全部の限定を外した部材の名称での記載は、本発明に含まれるものである。

10

【 0 0 3 0 】

例えば、前記実施形態では、被着体がウェハ W である場合を示したが、被着体はウェハ W に限定されるものではなく、リングフレーム R F はなくてもよいし、ウェハ W 以外にガラス板、鋼板、または、樹脂板等、その他の板状部材などや、板状部材以外のものも対象とすることができる。そして、ウェハ W は、シリコン半導体ウェハや化合物半導体ウェハ等が例示できる。そして、このような被着体に貼付する接着シートは、マウント用シート M S に限らず、その他の任意のシート、フィルム、テープ等、板状部材に貼付する任意の用途、形状の接着シートが適用できる。また、前記実施形態では、回路面に保護シートが貼付されたウェハ W を採用したが、保護シートが貼付されていないウェハ W を採用してもよい。さらに、ウェハ W に形成された凹凸は、凸部 W 1 以外に、半導体チップの電極であるパンプ等であってもよい。

20

【 0 0 3 1 】

前記実施形態では、リングフレーム R F が貼付されたマウント用シート M S を、減圧手段 3 の蓋部材 6 および下チャンバ 7 で支持していたが、シート支持手段としては蓋部材 6 および下チャンバ 7 に限られない。例えば、蓋部材 6 を下チャンバ 7 のように箱状に形成し、蓋部材 6 の下面 6 1 にリングフレーム R F およびマウント用シート M S を支持するテーブルを設けたり、下チャンバ 7 の底面部 7 1 に被着体支持手段 2 を取り囲むように外周テーブルを設けたりして、リングフレーム R F が貼付されたマウント用シート M S をこれらのテーブルで支持するようにしてもよい。

30

また、前記実施形態では、蓋部材 6 や下チャンバ 7、多関節ロボット 5 は、リングフレーム R F 部分を保持することで、ウェハ W やマウント用シート M S を保持していたが、マウント用シート M S を保持するようにしてもよい。

【 0 0 3 2 】

前記実施形態では、圧力調整手段 8 A により、ウェハ W が配置されていない第 1 空間 V 1 の圧力をウェハ W が配置されている第 2 空間 V 2 の圧力に対して高く設定することで、マウント用シート M S をウェハ W に貼付していたが、マウント用シート M S をウェハ W に押圧して貼付する押圧手段としては、これに限られない。例えば、圧力調整手段 8 B により、第 2 空間 V 2 の圧力を第 1 空間 V 1 の圧力に対して低く設定したり、貼付ローラを設け、この貼付ローラがマウント用シート M S 上を転動することでマウント用シート M S をウェハ W に貼付するようにしてもよい。また、マウント用シート M S をウェハ W に貼付するときに、これらを減圧雰囲気を保つことなく、大気圧雰囲気でマウント用シート M S をウェハ W に貼付する構成であってもよい。

40

【 0 0 3 3 】

前記実施形態では、リングフレーム R F と一体化されたウェハ W は、マウント用シート M S がテーブル 4 1 の載置面 4 1 A 側となるようにテーブル 4 1 に載置され、弛み除去手段 4 は、マウント用シート M S を加熱していたが、これに限られない。例えば、前記実施

50

形態とは反対に、ウェハWおよびリングフレームRFが載置面41A側となるようにテーブル41に載置し、弛み除去手段4が、ウェハWおよびリングフレームRFを加熱したり、空気を介して加熱したりすることで、マウント用シートMSを間接的に加熱するようにしてもよい。

【0034】

また、前記実施形態では、弛み除去手段4としてヒータ42を用いていたがこれに限られない。要するに、直接的または間接的にマウント用シートMSを加熱することができればよく、例えば、ヒータ42のかわりに赤外線照射装置やマイクロ波照射装置を用いてもよい。また、ヒータ42等の加熱手段をテーブル41の外部に設け、上方や側方からヒータ42によりマウント用シートMSを加熱してもよい。

10

さらに、弛み除去手段4は、加熱すること以外でマウント用シートMSの弛みを除去可能なものであってもよく、例えば、冷却すると伸びる特性を有するゴム等によってマウント用シートMSの基材が構成されている場合は、当該マウント用シートMSを冷却可能な冷却手段としてのペルチェ素子等を含む構成としてもよい。

また、前記実施形態では、被着体支持手段2のテーブル21と、弛み除去手段4のテーブル41とを別体に設けたが、被着体支持手段2のテーブル21内に加熱手段や冷却手段を配置して弛みを除去するように構成してもよい。

さらに、前記実施形態では、ウェハWに貼付されたマウント用シートMSを自然冷却して当該マウント用シートMSの弛みを除去する構成としたが、扇風機や冷風送風機等の強制冷却手段を採用してマウント用シートMSを強制冷却してもよい。なお、マウント用シートMSが冷却されることで、うねりUが図5(A)に示すように筋SUに変化し、その後、雰囲気温度まで自然加熱されて(温度上昇して)筋SUが消滅して弛みがなくなるような特性の場合は、ヒータ、赤外線照射装置、マイクロ波照射装置等を強制加熱手段として採用することができる。

20

【0035】

前記実施形態では、多関節ロボット5が設けられていたが、ウェハWを搬送する手段としては多関節ロボット5に限られない。要するに、マウント用シートMSが貼付されたウェハWを弛み除去手段4に搬送することができればよく、例えば、ヒータ42を有するテーブル41を単軸ロボットによりスライド駆動可能に設け、蓋部材6が下チャンバ7から離れた状態のときに、このテーブル41を蓋部材6および下チャンバ7間に移動させて、マウント用シートMSが貼付されたリングフレームRFを蓋部材6に引き渡したり、マウント用シートMSが貼付されたウェハWを蓋部材6から引き取ったりしてもよい。

30

【0036】

さらに、前記実施形態における駆動機器は、回動モータ、直動モータ、リニアモータ、単軸ロボット、多関節ロボット等の電動機器、エアシリンダ、油圧シリンダ、ロッドレスシリンダ及びロータリシリンダ等のアクチュエータ等を採用することができる上、それらを直接的又は間接的に組み合わせたものを採用することもできる(実施形態で例示したものと重複するものもある)。

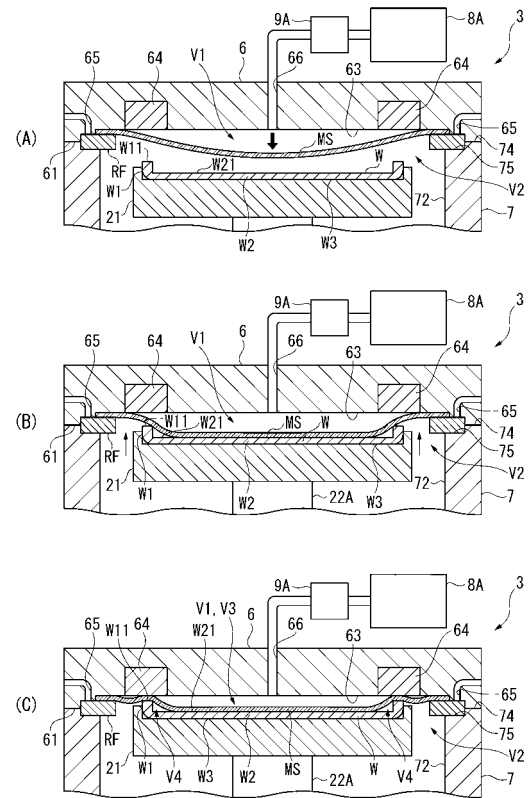
【符号の説明】

【0037】

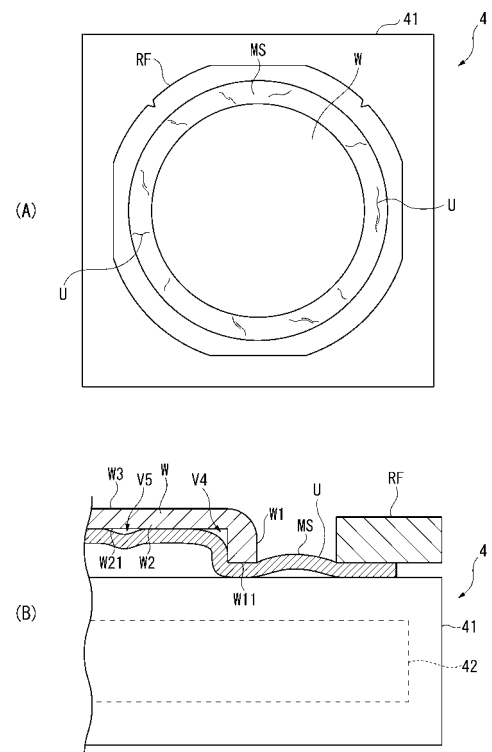
40

1	シート貼付装置
4	弛み除去手段
8A, 8B	圧力調整手段(押圧手段)
MS	マウント用シート(接着シート)
RF	リングフレーム(フレーム)
W	ウェハ(被着体)

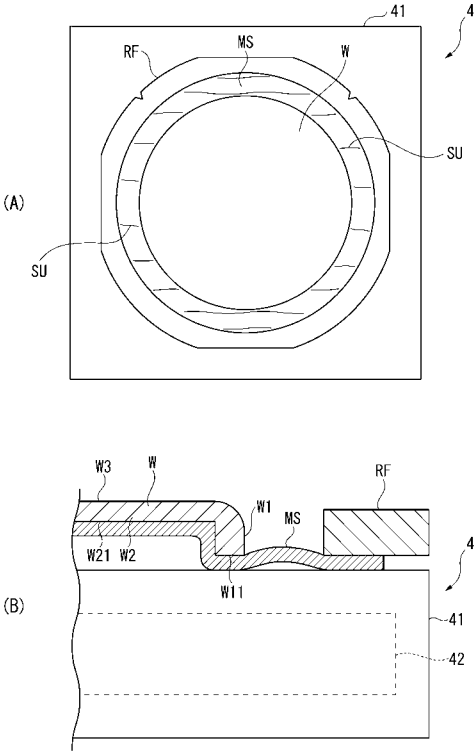
【 図 2 】



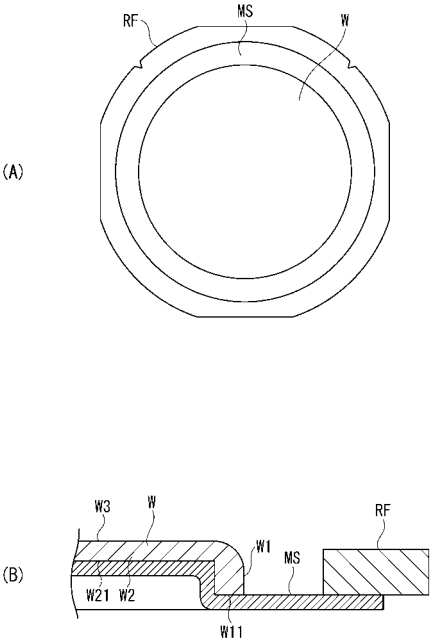
【圖 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2010-118584(JP,A)
特開2007-311570(JP,A)
特開2010-103304(JP,A)
特開2007-134527(JP,A)
特開2004-087660(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/67 - 21/687