

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2025-90318
(P2025-90318A)

(43)公開日 令和7年6月17日(2025.6.17)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
H 0 1 L 21/306(2006.01)	H 0 1 L 21/306 J	5 F 0 4 3
H 0 1 L 21/304(2006.01)	H 0 1 L 21/304 6 5 1 J	5 F 1 5 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全14頁)

(21)出願番号	特願2023-205491(P2023-205491)	(71)出願人	318010018 キオクシア株式会社 東京都港区芝浦三丁目1番21号
(22)出願日	令和5年12月5日(2023.12.5)	(74)代理人	100120031 弁理士 宮嶋 学
		(74)代理人	100107582 弁理士 関根 毅
		(74)代理人	100118843 弁理士 赤岡 明
		(74)代理人	100137523 弁理士 出口 智也
		(72)発明者	中岡 聡 東京都港区芝浦三丁目1番21号 キオクシア株式会社内
		(72)発明者	飯森 弘恭

最終頁に続く

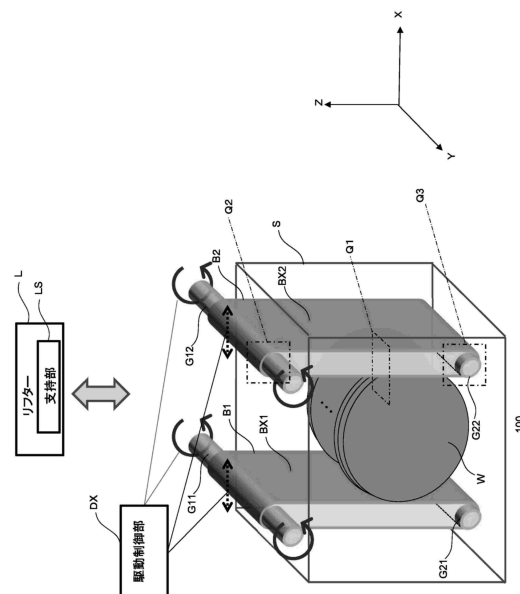
(54)【発明の名称】 半導体製造装置及び半導体装置の製造方法

(57)【要約】

【課題】ウェハに対する処理の面内均一性を向上することができる半導体製造装置及び半導体装置の製造方法を提供すること。

【解決手段】実施形態に係る半導体製造装置は、ウェハを処理するための処理液を貯留し、貯留した前記処理液を循環させる処理槽と、前記処理槽内に上下方向に延在するように配置された第1ベルトコンベアと、前記処理槽内に上下方向に延在するように配置された第2ベルトコンベアと、前記ウェハの端部を挟んで支持するように前記第1ベルトコンベアおよび前記第2ベルトコンベアを開閉動作させるとともに、前記第1ベルトコンベアおよび前記第2ベルトコンベアを回転駆動するように制御する駆動制御部とを備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ウェハを処理するための処理液を貯留し、貯留した前記処理液を循環させる処理槽と、前記処理槽内に上下方向に延在するように配置された第 1 ベルトコンベアと、前記処理槽内に上下方向に延在するように配置された第 2 ベルトコンベアと、前記ウェハの端部を挟んで支持するように前記第 1 ベルトコンベアおよび前記第 2 ベルトコンベアを開閉動作させるとともに、前記第 1 ベルトコンベアおよび前記第 2 ベルトコンベアを回転駆動するように制御する駆動制御部と、を備え、

前記駆動制御部は、

前記処理槽に貯留された前記処理液に浸漬された前記ウェハの端部を前記第 1 ベルトコンベアおよび前記第 2 ベルトコンベアによって挟んで支持した状態で、前記第 1 ベルトコンベアおよび前記第 2 ベルトコンベアを回転駆動させることで、前記ウェハを前記ウェハの面に垂直な方向を中心に回転させるとともに、前記ウェハを上下方向に移動させる、ことを特徴とする半導体製造装置。

10

【請求項 2】

前記駆動制御部は、前記ウェハの端部を前記第 1 ベルトコンベアおよび前記第 2 ベルトコンベアによって挟んで支持するための圧力を調整するように、前記第 1 ベルトコンベアの上部および前記第 2 ベルトコンベアの上部を移動させる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の半導体製造装置。

20

【請求項 3】

前記駆動制御部は、

前記第 1 ベルトコンベアの上部と前記第 2 ベルトコンベアの上部とが離れるように駆動させることで、閉状態から開状態に制御し、

一方、前記第 1 ベルトコンベアの上部と前記第 2 ベルトコンベアの上部とが近づくように駆動させることで、開状態から閉状態に制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の半導体製造装置。

30

【請求項 4】

前記ウェハを処理するために、前記ウェハを上方から前記処理槽内に移動させて前記処理液に浸漬させ、処理が完了した前記ウェハを前記処理槽内から上方に引き上げるリフターをさらに備え、

前記駆動制御部は、前記リフターによって前記ウェハを上方から前記処理槽内に移動させた状態で、前記第 1 ベルトコンベアおよび前記第 2 ベルトコンベアを前記ウェハの端部を挟んで支持するように開状態から閉状態に動作させ、

前記ウェハの端部を前記第 1 ベルトコンベアおよび前記第 2 ベルトコンベアによって挟んで支持した閉状態から開状態に動作させて、処理が完了した前記ウェハをリフターによって前記処理槽内から上方に引き上げさせる

ことを特徴とする請求項 1 に記載の半導体製造装置。

40

【請求項 5】

前記処理槽は、前記処理液に浸漬された前記ウェハの端部を前記第 1 ベルトコンベアおよび前記第 2 ベルトコンベアによって挟んで支持した状態で、前記処理液が前記処理槽内を前記ウェハの表面を通過して循環するように、前記処理槽から溢れた処理液を前記ウェハに向けて吐出する吐出部を備える

ことを特徴とする半導体製造装置。

【請求項 6】

ウェハを処理するための処理液を貯留し、貯留した前記処理液を循環させる処理槽と、前記処理槽内に上下方向に延在するように配置された第 1 ベルトコンベアと、前記処理槽内に上下方向に延在するように配置された第 2 ベルトコンベアと、前記ウェハの端部を挟んで支持するように前記第 1 ベルトコンベアおよび前記第 2 ベルトコンベアを開閉動作させるとともに、前記第 1 ベルトコンベアおよび前記第 2 ベルトコンベアを回転駆動するように制御する駆動制御部と、を備えた半導体製造装置を用いた半導体装置の製造方法で

50

あって、

前記駆動制御部によって、前記処理槽に貯留された前記処理液に浸漬された前記ウェハの端部を前記第1ベルトコンベアと前記第2ベルトコンベアによって挟んで支持した状態で、前記第1ベルトコンベアおよび前記第2ベルトコンベアを回転駆動させることで、前記ウェハを前記ウェハの面に垂直な方向を中心に回転させるとともに、前記ウェハを上下方向に移動させる、

ことを特徴とする半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、半導体製造装置及び半導体装置の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ウェハを処理液に浸漬させて洗浄やエッチングの処理を行う半導体製造装置がある。このような半導体製造装置では、噴流管から処理液を吐出して処理槽内の処理液を循環させる。例えば、噴流管の吐出口付近では処理液の温度、エッチャントの濃度や流速が高いため、エッチングレートが増加することとなる。このため、ウェハの上下で処理量（例えばエッチング量）に差が生じることで、ウェハに対する処理の面内均一性が低下することとなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-032640号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

一つの実施形態は、ウェハに対する処理の面内均一性を向上することができる半導体製造装置及び半導体装置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】

【0005】

一つの実施形態に係る半導体製造装置は、

ウェハを処理するための処理液を貯留し、貯留した前記処理液を循環させる処理槽と、

前記処理槽内に上下方向に延在するように配置された第1ベルトコンベアと、

前記処理槽内に上下方向に延在するように配置された第2ベルトコンベアと、

前記ウェハの端部を挟んで支持するように前記第1ベルトコンベアおよび前記第2ベルトコンベアを開閉動作させるとともに、前記第1ベルトコンベアおよび前記第2ベルトコンベアを回転駆動するように制御する駆動制御部と、を備え、

前記駆動制御部は、

前記処理槽に貯留された前記処理液に浸漬された前記ウェハの端部を前記第1ベルトコンベアおよび前記第2ベルトコンベアによって挟んで支持した状態で、前記第1ベルトコンベアおよび前記第2ベルトコンベアを回転駆動させることで、前記ウェハを前記ウェハの面に垂直な方向を中心に回転させるとともに、前記ウェハを上下方向に移動させる。

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図1】図1は、ウェハを処理する状態の一例を模式的に示す第1の実施形態に係る半導体製造装置の構成図である。

【図2】図2は、図1に示す半導体製造装置の第1領域に注目した構成の一例を模式的に示す上面図である。

【図3】図3は、図1に示す半導体製造装置の第2領域に注目した構成の一例を模式的に示す断面図である。

10

20

30

40

50

【図 4 A】図 4 A は、図 1 に示す半導体製造装置の第 3 領域に注目した構成の一例を模式的に示す断面図である。

【図 4 B】図 4 B は、図 1 に示す半導体製造装置の第 3 領域に注目した構成の他の例を模式的に示す断面図である。

【図 5】図 5 は、図 1 に示す半導体製造装置においてウェハを処理槽の処理液で洗浄処理する状態の一例を模式的に示す図である。

【図 6 A】図 6 A は、第 1 の実施形態に係る半導体製造装置による半導体装置の製造工程の一例を示す説明図である。

【図 6 B】図 6 B は、図 6 A に続く、第 1 の実施形態に係る半導体製造装置による半導体装置の製造工程の一例を示す説明図である。

10

【図 7 A】図 7 A は、図 6 B に続く、第 1 の実施形態に係る半導体製造装置による半導体装置の製造工程の一例を示す説明図である。

【図 7 B】図 7 B は、図 7 A に続く、第 1 の実施形態に係る半導体製造装置による半導体装置の製造工程の一例を示す説明図である。

【図 8 A】図 8 A は、図 7 B に続く、第 1 の実施形態に係る半導体製造装置による半導体装置の製造工程の一例を示す説明図である。

【図 8 B】図 8 B は、図 7 A に続く、第 1 の実施形態に係る半導体製造装置による半導体装置の製造工程の一例を示す説明図である。

【図 9】図 9 は、図 8 B に続く、第 1 の実施形態に係る半導体製造装置による半導体装置の製造工程の一例を示す説明図である。

20

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下に添付図面を参照して、実施形態にかかる半導体製造装置及び半導体装置の製造方法を詳細に説明する。なお、これらの実施形態により本発明が限定されるものではない。

【0008】

(第 1 の実施形態)

ここで、図 1 は、ウェハを処理する状態の一例を模式的に示す第 1 の実施形態に係る半導体製造装置 100 の構成図である。また、図 2 は、図 1 に示す半導体製造装置 100 の第 1 領域 Q1 に注目した構成の一例を模式的に示す上面図である。また、図 3 は、図 1 に示す半導体製造装置 100 の第 2 領域 Q2 に注目した構成の一例を模式的に示す断面図である。また、図 4 A は、図 1 に示す半導体製造装置 100 の第 3 領域 Q3 に注目した構成の一例を模式的に示す断面図である。また、図 4 B は、図 1 に示す半導体製造装置 100 の第 3 領域 Q3 に注目した構成の他の例を模式的に示す断面図である。また、図 5 は、図 1 に示す半導体製造装置 100 においてウェハを処理槽の処理液で洗浄処理する状態の一例を模式的に示す図である。

30

【0009】

なお、簡単のため、図 1 ないし図 4 においては、半導体製造装置 100 の処理槽 S 内に貯留された処理液を図示していない。さらに、簡単のため、図 1 においては、図 5 に示す処理槽 S の補助槽 Sa、噴流管 H、および吐出部 Sa を省略している。また、簡単のため、図 5 においては、図 1 に示す第 1 ベルトコンベア B1、第 2 ベルトコンベア B2、駆動制御部 DX、及びリフター L を省略している。その他、便宜上、各図面において構成が省略されている場合がある。

40

【0010】

また、この第 1 の実施形態に係る半導体製造装置 100 の構成は、複数のウェハを処理するバッチ式の装置の構成の一例であるが、この構成に限定されるものではなく、例えば、枚様式の装置であってもよい。

【0011】

[半導体製造装置]

例えば、図 1 ないし図 5 に示すように、半導体製造装置 100 は、処理槽 S と、第 1 ベルトコンベア B1 と、第 2 ベルトコンベア B2 と、駆動制御部 DX と、リフター L と、を

50

備える。

【0012】

この半導体製造装置100は、洗浄液やエッチング液等の薬液である処理液を用いて、例えば、ウェハWのエッチング処理又は洗浄処理等の処理を実行する。この場合、処理液は、例えば、フッ酸、リン酸、メタル混酸等の薬液である。

【0013】

[処理槽S]

処理槽Sは、ウェハWを処理するための処理液を貯留し、貯留した処理液を循環させるようになっている。

【0014】

この処理槽Sは、例えば、図5に示すように、補助槽Saと、噴流管Hと、吐出部Kと、を備える。

【0015】

吐出部Kは、例えば、図5に示すように、処理槽Sから補助槽Saに溢れた処理液を、噴流管Hを介して、ウェハWに向けて吐出するようになっている。

【0016】

特に、吐出部Kは、処理液に浸漬されたウェハWの端部を第1ベルトコンベアB1と第2ベルトコンベアB2によって挟んで支持した状態で、処理液が処理槽S内をウェハWの表面を通過して循環するように、ウェハWに向けて処理液を吐出するようになっている。

【0017】

[第1ベルトコンベア]

また、第1ベルトコンベアB1は、例えば、図1に示すように、処理槽S内に上下方向(Z方向)に延在するように配置されている。

【0018】

この第1ベルトコンベアB1の上部は、処理槽Sの上部よりの上方に位置している。そして、第1ベルトコンベアB1の上部は、処理槽Sに対して相対的に横方向(例えばZ方向に直交するX方向)に移動可能である。第1ベルトコンベアB1の下部は、処理槽Sの筐体に固定されている。

【0019】

また、この第1ベルトコンベアB1は、例えば、図2に示す第2ベルトコンベアB2の例と同様に、ウェハWの横方向(Z方向に直交するX方向)の端部を支持する溝Bmが表面Baに形成された第1ベルトBXを含んでいる。この第1ベルトBX1は、用途に応じて、例えばポリビニルアルコール(PVA)等の柔軟性、耐薬品、耐熱性を有する材質で構成される。

【0020】

さらに、この第1ベルトコンベアB1は、例えば、図1に示すように、第1上側回転軸G11と、第1下側回転軸G21と、を含んでいる。

【0021】

そして、第1上側回転軸G11は、第1ベルトコンベアB1の上部に位置して、横方向(X方向及びZ方向に直交するY方向)に延在している。さらに、この第1上側回転軸G11は、第1ベルトBX1の内側で第1ベルトBX1に接するようになっている。

【0022】

なお、図3に示す第2上側回転軸G12の例と同様に、この第1上側回転軸G11の表面には、凹凸が形成されており、この凹凸と第1ベルトBX1の内面に形成された凹凸とが噛み合うようになっている。

【0023】

この第1ベルトコンベアB1の第1上側回転軸G11が回転することで、第1ベルトBX1が回転して、当該第1ベルトコンベアB1が回転駆動することになる。

【0024】

また、第1下側回転軸G21は、第1ベルトコンベアB1の下部に位置して、横方向(

10

20

30

40

50

Y方向)に延在している。さらに、第1下側回転軸G21は、第1ベルトBX1の内側で第1ベルトBX1に接するとともに、処理槽Sの筐体に固定されている。

【0025】

[第2ベルトコンベア]

また、第2ベルトコンベアB2は、例えば、図1に示すように、処理槽S内に上下方向(図1のZ方向)に延在するように配置されている。

【0026】

この第2ベルトコンベアB2の上部は、例えば、図1に示すように、処理槽Sの上部よりの上方に位置している。第2ベルトコンベアB2の上部は、処理槽Sに対して相対的に横方向(例えば図1のX方向)に移動可能である。第2ベルトコンベアB2の下部は、処理槽Sの筐体に固定されている。

10

【0027】

例えば、この第2ベルトコンベアB2は、図2に示すように、ウェハWの横方向(図2のX方向)の端部を支持する溝Bmが表面BAに形成された第2ベルトBX2を含んでいる。この第2ベルトBX2は、用途に応じて、例えばポリビニルアルコール(PVA)等の柔軟性、耐薬品、耐熱性を有する材質で構成される。

【0028】

そして、ウェハWの端部を挟んで支持するように既述の第1ベルトコンベアB1および第2ベルトコンベアB2を閉状態とする。既述の第1ベルトコンベアB1の第1ベルトBX1の溝Bmと、第2ベルトコンベアB2の第2ベルトBX2の溝Bmとにより、ウェハWが支持されることとなる。

20

【0029】

また、第2ベルトコンベアB2は、例えば、図1に示すように、第2上側回転軸G12と、第2下側回転軸G22と、を含んでいる。

【0030】

そして、第2上側回転軸G12は、第2ベルトコンベアB2の上部に位置して、Y方向に延在している。さらに、この第2上側回転軸G12は、第2ベルトBX2の内側で第2ベルトBX2に接するようになっている。なお、図3に示す例では、この第2上側回転軸G12の表面には、凹凸G12aが形成されており、この凹凸G12aと第2ベルトBX2の内面に形成された凹凸BX2aとが噛み合うようになっている。なお、この図3に示す第2ベルトBX2の内側の凹凸は別の形状であってもよく、形成されていなくてもよい。

30

【0031】

この第2ベルトコンベアB2の第2上側回転軸G12が回転することで、第2ベルトBX2が回転して、第2ベルトコンベアB2が回転駆動することになる。

【0032】

また、例えば、図1に示すように、第2下側回転軸G22は、第2ベルトコンベアB2の下部に位置して、横方向(Y方向)に延在している。さらに、第2下側回転軸G22は、第2ベルトBX2の内側で第2ベルトBX2に接するとともに、処理槽Sの筐体に固定されている。

40

【0033】

ここで、図4Aに示す例では、この第2下側回転軸G22の表面には、凹凸G22aが形成されており、この凹凸G22aと第2ベルトBX2の内面に形成された凹凸BX2aとが噛み合うようになっている。この場合、第2下側回転軸G22は、第2ベルトBX2が回転することで、処理槽Sの筐体に位置が固定された状態で、Y方向を中心として回転することとなる。

【0034】

一方、図4Bに示す例では、この第2下側回転軸G22の表面には、凹凸が形成されていない。この場合、第2下側回転軸G22は、第2ベルトBX2が回転しても、処理槽Sの筐体に位置が固定された状態で、回転しない、若しくは、Y方向を中心として回転する

50

ようにしてもよい。

【0035】

なお、第1ベルトコンベアB1および第2ベルトコンベアB2は、内部にその剛性を確保するための固定板（図示せず）を備えてもよい。例えば、この固定版は、フッ素樹脂、石英等の材質で構成されていてもよい。

【0036】

[リフター]

また、リフターLは、ウェハWを処理するために、ウェハWを上方から処理槽S内に移動させて処理液に浸漬させ、一方、処理が完了したウェハWを処理槽S内から上方に引き上げるようになっている。

10

【0037】

このリフターLは、例えば、ウェハWを上下方向（Z方向）に移動させる場合に、下方から支持する支持部LSを備える。

【0038】

[駆動制御部]

駆動制御部DXは、例えば、図1に示すように、第1ベルトコンベアB1および第2ベルトコンベアB2をウェハWの端部を挟んで支持するように開閉動作させるようになっている。また、この駆動制御部DXは、必要に応じて、第1ベルトコンベアB1および第2ベルトコンベアB2の動作の制御とともに、リフターLの動作を制御するようによ

20

【0039】

駆動制御部DXは、図1に示すように、第1上側回転軸G11および第2上側回転軸G12を横方向に移動させることで、第1ベルトコンベアB1および第2ベルトコンベアB2の開閉動作を制御するようになっている。

【0040】

例えば、駆動制御部DXは、第1ベルトコンベアB1の上部と第2ベルトコンベアB2の上部とが離れるように駆動させることで、閉状態から開状態に制御するようになっている。

【0041】

一方、駆動制御部DXは、第1ベルトコンベアB1の上部と第2ベルトコンベアB2の上部とが近づくように駆動させることで、開状態から閉状態に制御するようになっている。

30

【0042】

特に、駆動制御部DXは、リフターLによってウェハWを上方から処理槽S内に移動させた状態で、第1ベルトコンベアB1および第2ベルトコンベアB2をウェハWの端部を挟んで支持するように開状態から閉状態に動作させる。

【0043】

このように、駆動制御部DXは、この開閉動作によって、処理槽Sに貯留された処理液に浸漬されたウェハWの端部を第1ベルトコンベアB1と第2ベルトコンベアB2によって挟んで支持した状態に制御するようになっている。特に、駆動制御部DXは、第1ベルトコンベアB1および第2ベルトコンベアB2をウェハWの端部を挟んで支持するための圧力を調整するように、第1ベルトコンベアB1の上部および第2ベルトコンベアB2の上部を移動させるようになっている。

40

【0044】

さらに、駆動制御部DXは、第1ベルトコンベアB1および第2ベルトコンベアB2を回転駆動するように制御するようになっている。

【0045】

駆動制御部DXは、図1に示す第1上側回転軸G11および第2上側回転軸G12を回転させることによって第1ベルトB11および第2ベルトB12を回転させることで、第1ベルトコンベアB1および第2ベルトコンベアB2の回転駆動を制御するようになっ

50

いる。

【 0 0 4 6 】

なお、この駆動制御部 D X は、第 1 上側回転軸 G 1 1 および第 2 上側回転軸 G 1 2 を回転させることで、第 1 ベルトコンベア B 1 および第 2 ベルトコンベア B 2 を回転駆動させるモーター（図示せず）を含むようにしてもよい。

【 0 0 4 7 】

なお、駆動制御部 D X は、処理液に浸漬されたウェハ W の端部を第 1 ベルトコンベア B 1 と第 2 ベルトコンベア B 2 によって挟んで支持した状態で、ウェハ W の回転方向を反転するようにしてもよい。

【 0 0 4 8 】

このように、駆動制御部 D は、処理槽 S に貯留された処理液に浸漬されたウェハ W の端部を第 1 ベルトコンベア B 1 と第 2 ベルトコンベア B 2 によって挟んで支持した状態で、第 1 ベルトコンベア B 1 および第 2 ベルトコンベア B 2 を回転駆動させる。こうして、駆動制御部 D は、ウェハ W をウェハ W の面に垂直な方向（ Y 方向）を中心に回転させるとともに、ウェハ W を上下方向（ Z 方向）に移動させる。

【 0 0 4 9 】

ここで、既述のように、第 1 実施形態に係る半導体製造装置 1 0 0 では、噴流管から処理液を吐出して処理槽内の処理液を循環させる。例えば、噴流管 H の吐出部 K 付近では処理液の温度、エッチャントの濃度や流速が高いため、エッチングレートが増加することとなる。

【 0 0 5 0 】

しかしながら、この半導体製造装置 1 0 0 は、この処理槽 S に貯留された処理液に浸漬されたウェハ W の端部を第 1 ベルトコンベア B 1 と第 2 ベルトコンベア B 2 によって挟んで支持した状態で、第 1 ベルトコンベア B 1 および第 2 ベルトコンベア B 2 を回転駆動させることで、ウェハ W をウェハ W の面に垂直な方向（ Y 方向）を中心に回転させるとともに、ウェハ W を上下方向（ Z 方向）に移動させる。

【 0 0 5 1 】

これにより、ウェハ W の回転方向を処理中に制御することができるため、ウェハ W の処理中にウェハ W の下降、上昇、回転が可能になる。したがって、ウェハ W に対して処理液が当たる位置が分散されるため、ウェハ W の上下方向および横方向において処理量（例えばエッチング量）の面内における差が小さくなる。

【 0 0 5 2 】

すなわち、第 1 実施形態に係る半導体製造装置 1 0 0 は、ウェハ W に対する処理の面内均一性を向上することができる。

【 0 0 5 3 】

[半導体装置の製造方法]

次に、既述のように、図 6 A ないし図 9 を参照して、第 1 の実施形態に係る半導体製造装置 1 0 0 を用いた半導体装置の製造方法の例について説明する。図 6 A ないし図 9 は、図 1 に示す第 1 の実施形態に係る半導体製造装置 1 0 0 による半導体装置の製造工程の一例を示す説明図である。

【 0 0 5 4 】

なお、図 6 A ないし図 9 では、簡単のため、駆動制御部 D X が省略され、第 1、第 2 ベルトコンベア B 1、B 2 の構成が簡略化されて表記されている。

【 0 0 5 5 】

まず、図 6 A に示すように、例えば、前の工程で処理されたウェハ W がリフター L の支持部 L S に支持された状態になるように、ウェハ W がリフター L に受け渡される。

【 0 0 5 6 】

次に、図 6 B に示すように、駆動制御部 D X は、リフター L を下降させるとともに、このリフター L の動作に合わせて第 1、第 2 ベルトコンベアを回転駆動させる。必要に応じて、駆動制御部 D X は、ウェハ W をリフター L から処理槽 S 内の第 1、第 2 ベルトコンベ

10

20

30

40

50

ア B 1、B 2 間へ移動できるように、第 1 ベルトコンベア B 1 および第 2 ベルトコンベア B 2 をウェハ W の端部において開状態に動作させる。

【 0 0 5 7 】

その後、駆動制御部 D X は、リフター L によってウェハ W を上方から処理槽 S 内に移動させた状態で、ウェハ W の端部を挟んで支持するように第 1 ベルトコンベア B 1 および第 2 ベルトコンベア B 2 を開状態から閉状態に動作させる。

【 0 0 5 8 】

次に、図 7 A に示すように、駆動制御部 D X は、リフター L からウェハ W を少し浮かすように、第 1、第 2 ベルトコンベア B 1、B 2 を回転駆動させる。若しくは、ウェハ W が第 1、第 2 ベルトコンベア B 1、B 2 によって支持された状態で、駆動制御部 D X は、リフター L からウェハ W を少し浮かすように、リフター L をさらに降下させるようにしてもよい。

【 0 0 5 9 】

これにより、ウェハ W がリフター L から離れて第 1、第 2 ベルトコンベア B 1、B 2 で支持された状態になる。

【 0 0 6 0 】

次に、図 7 B に示すように、駆動制御部 D は、処理槽 S に貯留された処理液に浸漬されたウェハ W の端部を第 1 ベルトコンベア B 1 と第 2 ベルトコンベア B 2 によって挟んで支持した状態で、第 1 ベルトコンベア B 1 および第 2 ベルトコンベア B 2 を回転駆動させることで、ウェハ W をウェハ W の面に垂直な方向 (Y 方向) を中心に回転させるとともに、ウェハ W を上下方向 (Z 方向) に移動 (上下に揺動) させる。

【 0 0 6 1 】

なお、既述のように、駆動制御部 D X は、処理液に浸漬されたウェハ W の端部を第 1 ベルトコンベア B 1 と第 2 ベルトコンベア B 2 によって挟んで支持した状態で、ウェハ W の回転方向を反転するようにしてもよい。

【 0 0 6 2 】

これにより、ウェハ W に対して処理液が当たる位置が分散されるため、ウェハ W の上下方向および横方向において処理量 (例えばエッチング量) の面内における差が小さくなる。

【 0 0 6 3 】

次に、図 8 A に示すように、駆動制御部 D X は、リフター L へウェハ W を積載するように、第 1、第 2 ベルトコンベア B 1、B 2 を回転駆動させる。若しくは、駆動制御部 D X は、リフター L へウェハ W を積載するように、ウェハ W が第 1、第 2 ベルトコンベア B 1、B 2 によって支持された状態で、リフター L をさらに上昇させるようにしてもよい。これにより、ウェハ W がリフター L に積載された状態になる。

【 0 0 6 4 】

次に、図 8 B に示すように、駆動制御部 D X は、リフター L を上昇させるとともに、このリフター L の上昇によるウェハ W の上昇に合わせて第 1、第 2 ベルトコンベアを回転駆動させる。必要に応じて、駆動制御部 D X は、処理が完了したウェハ W をリフター L によって処理槽 S 内から上方に引き上げられるように、第 1 ベルトコンベア B 1 および第 2 ベルトコンベア B 2 をウェハ W の端部を挟んで支持した閉状態から開状態に動作させる。

【 0 0 6 5 】

次に、図 9 に示すように、駆動制御部 D X は、ウェハ W がリフター L の支持部 L S に支持された状態でリフター L をさらに上昇させる。そして、この処理が完了したウェハ W がリフター L から次の工程に受け渡されることとなる。

【 0 0 6 6 】

このように、第 1 の実施形態に係る半導体製造装置 1 0 0 を用いた半導体装置の製造方法では、この処理槽 S に貯留された処理液に浸漬されたウェハ W の端部を第 1 ベルトコンベア B 1 と第 2 ベルトコンベア B 2 によって挟んで支持した状態で、第 1 ベルトコンベア B 1 および第 2 ベルトコンベア B 2 を回転駆動させる。こうして、ウェハ W をウェハ W の

10

20

30

40

50

面に垂直な方向（Y方向）を中心に回転させるとともに、ウェハWを上下方向（Z方向）に移動させる。

【0067】

これにより、ウェハWに対して処理液が当たる位置が分散されるため、ウェハWの上下方向および横方向において処理量（例えばエッチング量）の面内における差が小さくなる。

【0068】

以上のように、本実施形態に係る半導体製造装置を用いた半導体装置の製造方法によれば、ウェハWに対する処理の面内均一性を向上することができる。

【0069】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【符号の説明】

【0070】

100 半導体製造装置

S 処理槽

B1 第1ベルトコンベア

B2 第2ベルトコンベア

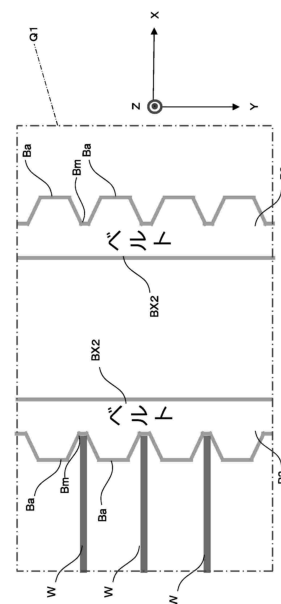
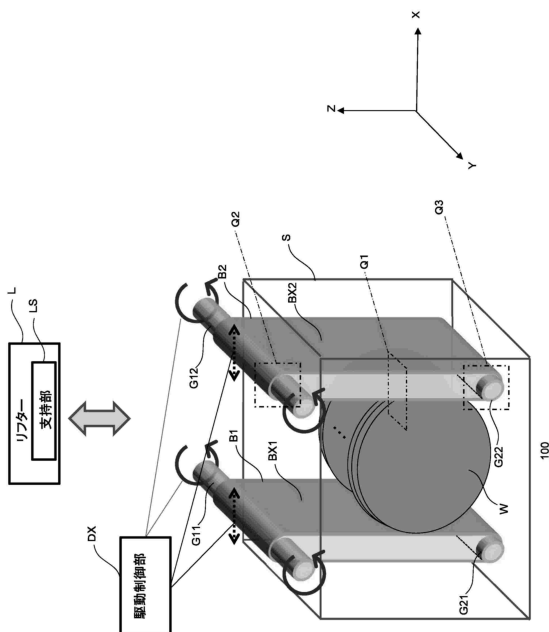
DX 駆動制御部

L リフター

【図面】

【図1】

【図2】



10

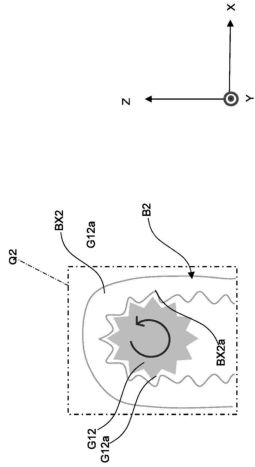
20

30

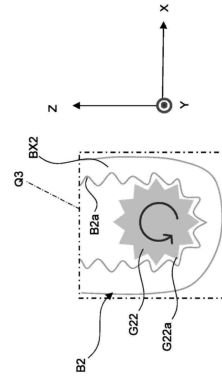
40

50

【 図 3 】



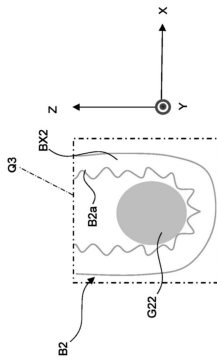
【 図 4 A 】



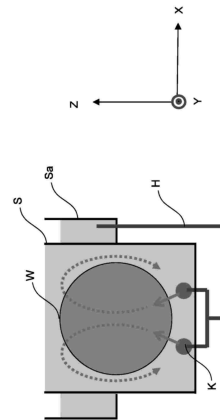
10

20

【 図 4 B 】



【 図 5 】



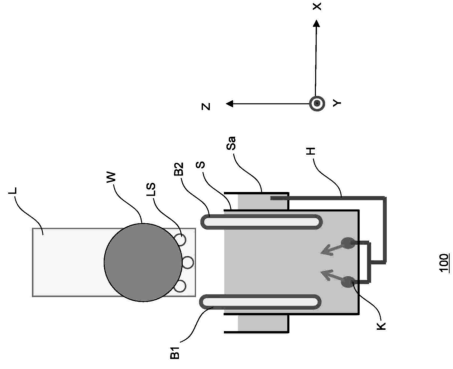
30

40

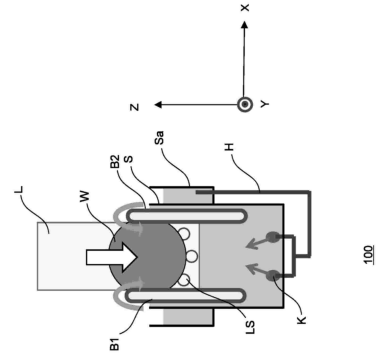
100

50

【 6 A 】

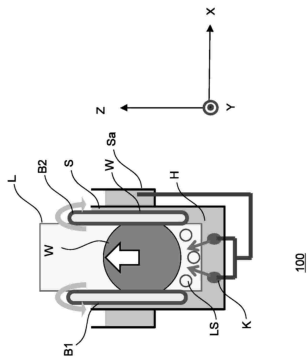


【 6 B 】

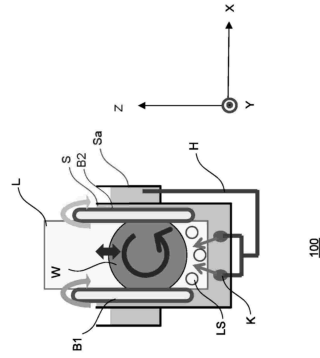


10

【 7 A 】



【 7 B 】



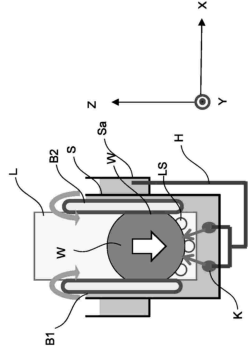
20

30

40

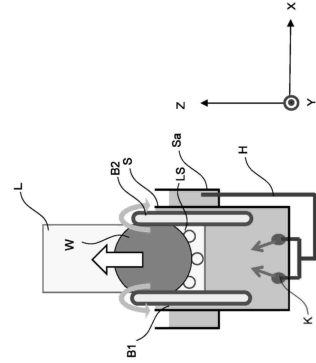
50

【 図 8 A 】



100

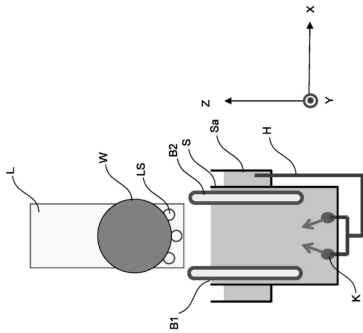
【 図 8 B 】



100

10

【 図 9 】



100

20

30

40

50

フロントページの続き

東京都港区芝浦三丁目 1 番 2 1 号 キオクシア株式会社内

F ターム (参考) 5F043 EE01 EE28 EE33 EE36
 5F157 AA03 AB03 AB13 AB34 AB91 AB94 AC01 DB02