

(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2015-153989

(P2015-153989A)

(43) 公開日 平成27年8月24日 (2015. 8. 24)

(51) Int. Cl.  
H01L 21/306 (2006.01)

F I  
H01L 21/306 J

テーマコード (参考)  
5F043

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2014-28401 (P2014-28401)  
(22) 出願日 平成26年2月18日 (2014. 2. 18)

(71) 出願人 000134051  
株式会社ディスコ  
東京都大田区大森北二丁目13番11号  
(74) 代理人 110001014  
特許業務法人東京アルパ特許事務所  
(74) 代理人 100087099  
弁理士 川村 恭子  
(74) 代理人 100063174  
弁理士 佐々木 功  
(74) 代理人 100124338  
弁理士 久保 健  
(72) 発明者 吉田 真司  
東京都大田区大森北2-13-11 株式会社ディスコ内  
Fターム(参考) 5F043 DD25 DD30 EE07 EE08 EE10 EE40

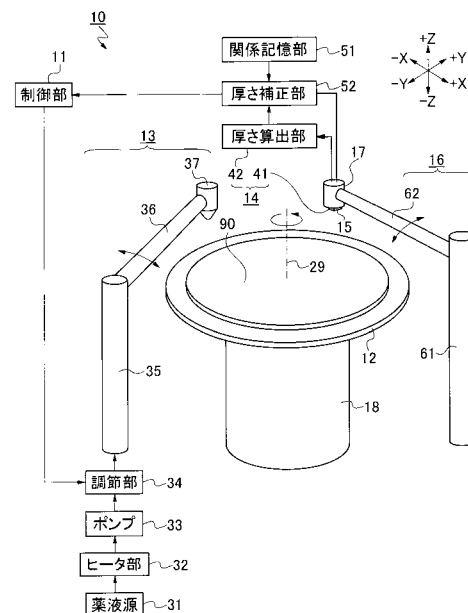
(54) 【発明の名称】 ウェットエッチング装置

(57) 【要約】

【課題】エッチングしながら板状ワークの厚さを正確に測定する。

【解決手段】測定ユニット41は、保持テーブル12に保持された板状ワーク90に対して保持テーブル12の上方から測定光を照射し、照射した測定光が板状ワーク90の上面で反射した反射光と下面で反射した反射光とが干渉した干渉光を受光する。厚さ算出部42は、測定ユニット41が受光した干渉光に基づいて板状ワーク90の厚さを算出する。放射温度計15は、厚さ測定手段14から照射された測定光が板状ワーク90に反射する位置における板状ワークの温度を非接触で測定し、厚さ補正部52は、放射温度計15が測定した表面温度における板状ワーク90の屈折率を算出し、算出した屈折率に基づいて、厚さ算出部42が算出した厚さを補正する。エッチング中でも、非接触式によって板状ワーク90の厚さを正確に測定することができる。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

円板状の板状ワークを保持する保持テーブルと、  
該保持テーブルに保持された該板状ワークに対してエッチング液を供給するエッチング液供給手段と、

該保持テーブルを回転させる回転手段と、

該保持テーブルに保持された板状ワークの厚さを非接触で測定する厚さ測定手段と、  
を備えたウェットエッチング装置であって、

該エッチング液供給手段は、

該エッチング液を該板状ワークに放出するノズルと、

該エッチング液を該ノズルに送出するポンプと、

該エッチング液を所定の温度に加熱するヒータ部と、

を備え、

該厚さ測定手段は、

該保持テーブルに保持された該板状ワークに対して該保持テーブルの上方から測定光を照射する発光部と、該発光部から照射された該測定光が該板状ワークの上面で反射した反射光と該板状ワークの下面で反射した反射光とが干渉した干渉光を受光する受光部とを備え、該保持テーブルに保持された該板状ワークの上面に平行で、かつ、該板状ワークの径方向に移動可能に配設された測定ユニットと、

該受光部が受光した該干渉光に基づいて該板状ワークの厚さを算出する厚さ算出部と、  
を備え、

該ウェットエッチング装置は、

該保持テーブルに保持された該板状ワークの上面に平行で、かつ、該板状ワークの径方向に移動可能に配設され、該測定ユニットから照射された該測定光が該板状ワークにおいて反射する位置における該板状ワークの温度を非接触で測定する放射温度計と、

該板状ワークの温度と屈折率との関係に基づいて、該放射温度計が測定した該温度における該板状ワークの屈折率を算出し、算出した該屈折率に基づいて、該厚さ算出部が算出した該厚さを補正する厚さ補正部と、

を備え、

該保持テーブルに保持された該板状ワークに対して該エッチング液供給手段が該エッチング液を供給することにより該板状ワークをエッチングしながら、該板状ワークの該厚さを該測定ユニットが測定し、該板状ワークの温度を該放射温度計が測定し、該温度に基づき該厚さ算出部が算出した該厚さを該厚さ補正部が補正することにより、該板状ワークの厚さを算出する、ウェットエッチング装置。

## 【請求項 2】

前記測定ユニットを、前記保持テーブルに保持された板状ワークの上面に平行で、かつ、該板状ワークの径方向に移動させる第 1 の移動手段と、

前記放射温度計を、該保持テーブルに保持された板状ワークの上面に平行で、かつ、該板状ワークの径方向に移動させる第 2 の移動手段と、

を備え、

さらに、該第 1 の移動手段が移動させる該測定ユニットの測定位置と該第 2 の移動手段が移動させる該放射温度計による測定位置とが該板状ワークの回転中心を中心とする同じ円上に位置するように該第 1 の移動手段と該第 2 の移動手段とを制御する関係調整部を備える、

請求項 1 記載のウェットエッチング装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、板状ワークをエッチングするウェットエッチング装置に関する。

## 【背景技術】

## 【 0 0 0 2 】

半導体ウェーハ等の板状ワークをエッチングする装置としては、例えば、板状ワークを回転させながらエッチング液を供給する構成の装置がある（例えば、特許文献1参照）。板状ワークのエッチング時には、エッチング量を制御するために、エッチングしながら板状ワークの厚さを非接触で測定することが望まれている。

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 5 - 1 0 1 0 5 5 号 公 報

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 4 】

板状ワークの厚さを非接触で測定する方法としては、例えば、板状ワークに測定光を照射し、照射した測定光が板状ワークの上面で反射した反射光と板状ワークの下面で反射した反射光とが干渉した干渉光のスペクトル分布に基づいて、板状ワークの厚さを算出する方法がある。しかし、エッチングしながら板状ワークの厚さを測定する場合、この方法では板状ワークの厚さを正確に測定することができないという問題が生じていた。

## 【 0 0 0 5 】

本発明は、このような問題にかんがみなされたもので、エッチングしながら板状ワークの厚さを正確に測定できるようにすることを目的とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 6 】

本発明に係るウェットエッチング装置は、円板状の板状ワークを保持する保持テーブルと、該保持テーブルに保持された該板状ワークに対してエッチング液を供給するエッチング液供給手段と、該保持テーブルを回転させる回転手段と、該保持テーブルに保持された板状ワークの厚さを非接触で測定する厚さ測定手段と、を備えたウェットエッチング装置であって、該エッチング液供給手段は、該エッチング液を該板状ワークに放出するノズルと、該エッチング液を該ノズルに送出するポンプと、該エッチング液を所定の温度に加熱するヒータ部と、を備え、該厚さ測定手段は、該保持テーブルに保持された該板状ワークに対して該保持テーブルの上方から測定光を照射する発光部と、該発光部から照射された該測定光が該板状ワークの上面で反射した反射光と該板状ワークの下面で反射した反射光とが干渉した干渉光を受光する受光部とを備え、該保持テーブルに保持された該板状ワークの上面に平行で、かつ、該板状ワークの径方向に移動可能に配設された測定ユニットと、該受光部が受光した該干渉光に基づいて該板状ワークの厚さを算出する厚さ算出部と、を備え、該ウェットエッチング装置は、該保持テーブルに保持された該板状ワークの上面に平行で、かつ、該板状ワークの径方向に移動可能に配設され、該測定ユニットから照射された該測定光が該板状ワークにおいて反射する位置における該板状ワークの温度を非接触で測定する放射温度計と、該板状ワークの温度と屈折率との関係に基づいて、該放射温度計が測定した該温度における該板状ワークの屈折率を算出し、算出した該屈折率に基づいて、該厚さ算出部が算出した該厚さを補正する厚さ補正部と、を備え、該保持テーブルに保持された該板状ワークに対して該エッチング液供給手段が該エッチング液を供給することにより該板状ワークをエッチングしながら、該板状ワークの該厚さを該測定ユニットが測定し、該板状ワークの温度を該放射温度計が測定し、該温度に基づき該厚さ算出部が算出した該厚さを該厚さ補正部が補正することにより、該板状ワークの厚さを算出する。

このウェットエッチング装置は、前記測定ユニットを、前記保持テーブルに保持された板状ワークの上面に平行で、かつ、該板状ワークの径方向に移動させる第1の移動手段と、前記放射温度計を、該保持テーブルに保持された板状ワークの上面に平行で、かつ、該板状ワークの径方向に移動させる第2の移動手段と、を備え、さらに、該第1の移動手段が移動させる該測定ユニットの測定位置と該第2の移動手段が移動させる該放射温度計による測定位置とが該板状ワークの回転中心を中心とする同じ円上に位置するように該第1

10

20

30

40

50

の移動手段と該第 2 の移動手段とを制御する関係調整部を備えることが好ましい。

【発明の効果】

【0007】

本発明に係るウェットエッチング装置によれば、エッチング液による板状ワークの温度変化によって板状ワークの屈折率が変化することに着目し、板状ワークの温度を測定してその温度における板状ワークの屈折率を算出し、算出した屈折率に基づいて厚さ測定手段が算出した厚さを補正するので、エッチング中であっても、干渉光を用いた非接触式の測定法によって板状ワークの厚さを正確に測定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】ウェットエッチング装置を示す斜視図。

【図 2】ウェットエッチング装置を示す側面視断面図。

【図 3】ウェットエッチング装置を示す側面視断面図。

【図 4】温度と屈折率との関係例を示すグラフ。

【発明を実施するための形態】

【0009】

図 1 に示すウェットエッチング装置 10 は、円板状の板状ワーク 90 を X Y 平面に平行に保持する保持テーブル 12 と、 $\pm Z$  方向に平行な軸を回転軸 29 として保持テーブル 12 を回転させる回転手段 18 と、保持テーブル 12 に保持された板状ワーク 90 に対してエッチング液を供給するエッチング液供給手段 13 と、保持テーブル 12 に保持された板状ワーク 90 の厚さを非接触で測定する厚さ測定手段 14 と、保持テーブル 12 に保持された板状ワーク 90 の温度を非接触で測定する放射温度計 15 と、保持テーブル 12 の上方 (+ Z 方向) に配設されたハウジング 17 と、ハウジング 17 を X Y 平面に平行な方向に移動させる移動手段 16 と、板状ワーク 90 の温度と屈折率との関係を記憶する関係記憶部 51 と、厚さ測定手段 14 が測定した厚さを補正する厚さ補正部 52 と、厚さ補正部 52 が補正した厚さに基づいてエッチング液供給手段 13 を制御する制御部 11 とを備え、エッチング液供給手段 13 から供給されるエッチング液で、保持テーブル 12 に保持された板状ワーク 90 をエッチングする装置である。

【0010】

エッチング液供給手段 13 は、エッチング液を貯めておく薬液源 31 と、エッチング液を所定の温度に加熱するヒータ部 32 と、エッチング液を板状ワーク 90 に放出するノズル 37 と、エッチング液をノズル 37 に送るポンプ 33 と、ポンプ 33 から送出されるエッチング液の流量を調節する調節部 34 と、ノズル 37 を支持するアーム 36 と、 $\pm Z$  方向に平行な軸を回転軸としてアーム 36 を回転させることにより X Y 平面内でノズル 37 を移動させる基部 35 とを備える。

【0011】

ヒータ部 32 は、エッチングに適した温度としてあらかじめ設定された所定の温度（例えば 60 ~ 80 ）にエッチング液を加熱する機能を有している。調節部 34 は、例えば流量調整機能付き制御弁である。制御部 11 からエッチング開始の指示を受けた場合、調節部 34 は、弁を開くことにより、ポンプ 33 から送出されるエッチング液をノズル 37 に供給する。また、制御部 11 からエッチング液の流量の増減を指示された場合、調節部 34 は弁の開度を変化させて、ポンプ 33 から送出されるエッチング液の流量を変化させる。また、制御部 11 からエッチング終了の指示を受けた場合、調節部 34 は弁を閉じて、ポンプ 33 から送出されたエッチング液のノズル 37 への供給を停止する。

【0012】

基部 35 は、保持テーブル 12 に保持された板状ワーク 90 の径方向にノズル 37 を移動させる。回転手段 18 が保持テーブル 12 を回転させ、基部 35 がノズル 37 を板状ワーク 90 の径方向に移動させるので、ノズル 37 は、保持テーブル 12 に保持された板状ワーク 90 の任意の位置に向けて、エッチング液を放出することができる。

【0013】

10

20

30

40

50

厚さ測定手段 14 は、保持テーブル 12 に保持された板状ワーク 90 に対して測定光を照射して反射光を受光する測定ユニット 41 と、測定ユニット 41 が受光した反射光に基づいて板状ワーク 90 の厚さを算出する厚さ算出部 42 とを備えている。

【0014】

移動手段 16 は、ハウジング 17 を支持するアーム 62 と、 $\pm Z$  方向に平行な軸を回転軸としてアーム 62 を回転させることにより XY 平面内でハウジング 17 を移動させる基部 61 とを備えている。ハウジング 17 には、測定ユニット 41 と放射温度計 15 とが隣接して配設されている。回転手段 18 が保持テーブル 12 を回転させ、移動手段 16 がハウジング 17 を板状ワーク 90 の径方向に移動させるので、厚さ測定手段 14 及び放射温度計 15 は、保持テーブル 12 に保持された板状ワーク 90 の任意の位置における板状ワーク 90 の厚さ及び表面温度を測定することができる。

10

【0015】

図 2 に示すように、回転手段 18 は、保持テーブル 12 を回転させるモータ 81 を備えている。上面 91 を上方 (+Z 方向)、下面 92 を下方 (-Z 方向) に向けた状態で板状ワーク 90 を保持テーブル 12 に載置し、保持テーブル 12 が板状ワーク 90 を吸引保持する。そして、モータ 81 が保持テーブル 12 を回転させることにより、保持テーブル 12 に保持された板状ワーク 90 が回転する。そして、ノズル 37 から板状ワーク 90 に向けてエッチング液 95 を放出することにより、板状ワーク 90 の上面 91 をエッチングすることができる。

【0016】

図 3 に示すように、測定ユニット 41 は、保持テーブル 12 に保持された板状ワーク 90 に向けて保持テーブル 12 の上方から測定光 96 を照射する発光部 (不図示) と、測定光 96 が板状ワーク 90 の上面 91 で反射した反射光と板状ワーク 90 の下面 92 で反射した反射光とが干渉した干渉光を受光する受光部 (不図示) とを備えている。発光部から板状ワーク 90 に照射された測定光 96 は、板状ワーク 90 の上面 91 で一部が反射し、残りが上面 91 を透過する。上面 91 を透過した測定光 96 は、板状ワーク 90 の下面 92 で反射する。したがって、板状ワーク 90 から反射してくる反射光 97 は、上面 91 で反射した光と、下面 92 で反射した光とが干渉した干渉光である。

20

【0017】

受光部は、板状ワーク 90 から反射してきた干渉光を受光する。板状ワーク 90 の上面 91 で反射した光の光路長と、下面 92 で反射した光の光路長との間には、板状ワーク 90 の厚さの 2 倍の差がある。板状ワーク 90 の上面 91 で反射した光と下面 92 で反射した光とは、位相が一致する場合は強め合い、一致しない場合は弱め合うが、2つの光の位相差は、波長によって変化する。そして、受光部が受光する干渉光は、波長によって強度が異なる。厚さ算出部 42 は、受光部が受光した干渉光のスペクトル分布から、板状ワーク 90 の上面 91 で反射した光と下面 92 で反射した光との間の光路長差を算出し、算出した光路長差から板状ワーク 90 の厚さを算出する。発光部が照射した測定光 96 が板状ワーク 90 の上面 91 及び下面 92 で反射した干渉光を受光部が受光することによって板状ワーク 90 の厚さを算出するので、板状ワーク 90 に触れることなく、板状ワーク 90 の厚さを測定することができる。このため、板状ワーク 90 をエッチングしている間であっても、板状ワーク 90 の厚さをリアルタイムで測定することができる。

30

40

【0018】

光の波長は、光が通る物質の屈折率によって変化する。このため、光路長差が同じでも、板状ワーク 90 の屈折率が異なると、位相差が異なる。したがって、板状ワーク 90 の屈折率によって、受光部が受光した干渉光のスペクトル分布と、板状ワーク 90 の厚さとの間の関係が変化する。

【0019】

そこで、エッチング開始前に、例えば接触式の測定手段などで板状ワーク 90 の厚さを測定し、厚さ測定の測定点と同じ位置に対して発光部が測定光 96 を照射して受光部が干渉光を受光する。厚さ算出部 42 は、受光部が受光した干渉光のスペクトル分布と、実測

50

した板状ワーク90の厚さとに基づいて、板状ワーク90の屈折率の値を算出する。この値を用いて干渉光のスペクトル分布から板状ワーク90の厚さを算出することにより、厚さ算出部42は、板状ワーク90の屈折率に関わらず、板状ワーク90の厚さを正しく算出することができる。なお、板状ワーク90の厚さがあらかじめわかっている場合は、上記手順による板状ワーク90の厚さ算出を省略することができる。

#### 【0020】

図2に示したように、板状ワーク90のエッチング時は、モータ81が保持テーブル12を回転させて板状ワーク90を回転させるとともに、エッチング液供給手段13のノズル37から板状ワーク90に向けて、ヒータ部32によって加熱されたエッチング液95を放出する。放出されたエッチング液95は、遠心力により板状ワーク90の上面91の全面に行き渡り、上面91がエッチングされる。

10

#### 【0021】

エッチング中は、測定ユニット41が板状ワーク90の厚さを測定するとともに、放射温度計15が、板状ワーク90に放射される赤外線98を受光し、受光した赤外線98のスペクトル分布に基づいて、板状ワーク90の表面温度を算出する。移動手段16は、放射温度計15が配設されたハウジング17を、測定ユニット41の発光部から照射された測定光96が板状ワーク90において反射する位置付近から放射される赤外線98を受光できる位置に移動させる。したがって、放射温度計15は、厚さ測定手段14が板状ワーク90の厚さを測定する位置における板状ワーク90の温度を測定する。板状ワーク90から放射される赤外線98を受光することによって板状ワーク90の温度を測定するので、板状ワーク90に触れることなく、板状ワーク90の温度を測定することができる。このため、板状ワーク90をエッチングしている間であっても、板状ワーク90の温度をリアルタイムで測定することができる。

20

#### 【0022】

物質の屈折率は、温度によって変化する。エッチング中は、ヒータ部32によって温められたエッチング液を板状ワーク90に放出するので、板状ワーク90の温度が上昇する。このため、板状ワーク90の屈折率は、エッチング開始前と同じではない。したがって、エッチング開始前に算出した板状ワーク90の屈折率の値を用いて板状ワーク90の厚さを算出すると、誤差が生じる。これが、板状ワークをエッチングしながら干渉光を使う方式で板状ワークの厚さを測定すると正確に測定できない原因であることが判明した。

30

#### 【0023】

そこで、エッチング開始前に、板状ワーク90の屈折率の値を算出するため、厚さ測定手段14が板状ワーク90に測定光96を照射するのと平行して、放射温度計15が板状ワーク90の温度を測定する。エッチング開始後も、同様に、放射温度計15が板状ワーク90の温度を測定する。これにより、板状ワーク90の温度変化がわかるので、板状ワーク90の屈折率の変化がわかり、板状ワーク90の厚さを正確に算出することができる。

#### 【0024】

関係記憶部51は、例えば、図4に示す板状ワーク90の温度と屈折率との関係を記憶している。厚さ補正部52は、板状ワーク90の温度と屈折率との関係から、放射温度計15が測定した温度における板状ワーク90の屈折率を算出する。なお、関係記憶部51は、板状ワーク90の温度ごとの屈折率を示すテーブルを記憶しておき、厚さ補正部52は、関係記憶部51が記憶したテーブルを検索して、放射温度計15が測定した温度と一致する温度を探し、その温度における板状ワーク90の屈折率を取得するようにしてもよい。このように、板状ワーク90の温度と屈折率との間の関係を関係記憶部51が記憶する形式は、所定の範囲内の任意の温度における板状ワーク90の屈折率を厚さ補正部52が算出できる形式であれば、どのような形式であってもよい。

40

#### 【0025】

厚さ補正部52は、エッチング開始前の温度における屈折率 $n_1$ を、エッチング中の温度における屈折率 $n_2$ で割った商 $n_1 / n_2$ を算出して補正率とする。厚さ補正部52

50

は、測定ユニット 4 1 が測定した板状ワーク 9 0 の厚さ  $d$  に補正率  $k$  を乗じた積  $k \cdot d$  を算出して補正した厚さ  $d'$  とする。光の波長は、通過する物質の屈折率に反比例するので、板状ワーク 9 0 の屈折率が  $n_1$  であると仮定して厚さ算出部 4 2 が算出した厚さ  $d$  に補正率  $k = n_1 / n_2$  を乗じて補正することにより、板状ワーク 9 0 の屈折率が  $n_2$  である場合における板状ワーク 9 0 の厚さを正確に算出することができる。

【 0 0 2 6 】

制御部 1 1 は、厚さ補正部 5 2 が算出した厚さに基づいて、エッチング液供給手段 1 3 を制御する。例えば、板状ワーク 9 0 の厚さが、あらかじめ設定された所定の厚さになったら、制御部 1 1 は、調節部 3 4 を制御して、エッチングを終了する。

【 0 0 2 7 】

このように、エッチング中における板状ワーク 9 0 の温度を測定し、測定した温度に基づいて板状ワーク 9 0 の屈折率を算出し、算出した屈折率を用いて、厚さ測定手段 1 4 が測定した厚さを補正する。従来、干渉光を使った方式で板状ワーク 9 0 の厚さを正確に測定できないのは、エッチング液の影響であると考えられていたが、本発明者は、板状ワーク 9 0 の温度変化による屈折率の変化が原因であることを解明した。この知見に基づいて、板状ワーク 9 0 の温度変化による屈折率の変化を考慮することにより、干渉光を用いた方式でも、板状ワーク 9 0 の厚さを正確に算出することができる。エッチング中にリアルタイムで板状ワーク 9 0 の厚さを正確に算出することができるので、これにしたがってエッチングを制御すれば、板状ワーク 9 0 が所望の厚さになるまでエッチングするなど、板状ワーク 9 0 を正確に加工することができる。

【 0 0 2 8 】

また、厚さ測定手段 1 4 が板状ワーク 9 0 の厚さを測定する測定点と、放射温度計 1 5 が板状ワーク 9 0 の表面温度を測定する測定点とがほぼ同じであるため、場所によって温度ムラがある場合でも、測定点における板状ワーク 9 0 の厚さを正確に算出することができる。

【 0 0 2 9 】

なお、エッチング開始前における板状ワークの温度は、常温あるいは室温であると考えられるので、放射温度計で板状ワークの表面温度を測定するのではなく、あらかじめ設定された常温あるいは室温に基づいて、厚さ補正部がエッチング開始前における板状ワークの屈折率を算出するようにしてもよい。

【 0 0 3 0 】

また、上述した計算手順は一例であり、同じ結果が得られるのであれば、他の計算手順であってもよい。例えば、厚さ算出部が算出した板状ワークの厚さ  $d$  に補正率  $k = n_1 / n_2$  を乗じるのではなく、厚さ算出部が算出した板状ワークの厚さ  $d$  にエッチング開始前の屈折率  $n_1$  を乗じ、算出した積をエッチング中の屈折率  $n_2$  で割ることにより、補正した厚さ  $d'$  を算出する構成であってもよい。また、厚さ算出部が算出したエッチング前における板状ワークの屈折率に相当する値を補正率  $k$  で割り、算出した商を使って、板状ワークの厚さを算出する構成であってもよい。

【 0 0 3 1 】

上記実施形態では、測定ユニット 4 1 と放射温度計 1 5 とが同一のハウジング 1 7 に配設され、移動手段 1 6 によって駆動されて両者が連動する構成としたが、測定ユニット 4 1 と放射温度計 1 5 とは、個別に移動する構成としてもよい。すなわち、測定ユニット 4 1 を、保持テーブル 1 2 に保持された板状ワーク 9 0 の上面に平行でかつ板状ワーク 9 0 の径方向に移動させる第 1 の移動手段と、放射温度計 1 5 を、保持テーブル 1 2 に保持された板状ワーク 9 0 の上面 9 1 に平行でかつ板状ワーク 9 0 の径方向に移動させる第 2 の移動手段とを備えるようにしてもよい。この場合は、第 1 の移動手段が移動させる測定ユニット 4 1 による測定位置と第 2 の移動手段が移動させる放射温度計 1 5 による測定位置とが板状ワーク 9 0 の回転中心を中心とする同じ円上に位置するように、第 1 の移動手段と第 2 の移動手段とを制御する関係調整部を備えると、厚さ測定手段 1 4 が板状ワーク 9 0 の厚さを測定する測定点と、放射温度計 1 5 が板状ワーク 9 0 の表面温度を測定する測

10

20

30

40

50

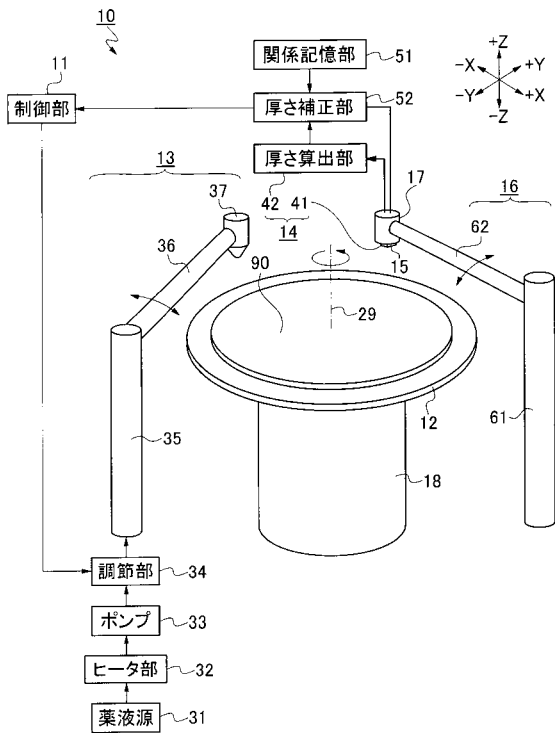
定点とが同一経路上に位置するため、板状ワーク 90 の厚さの補正値の精度を高めることができる。

【符号の説明】

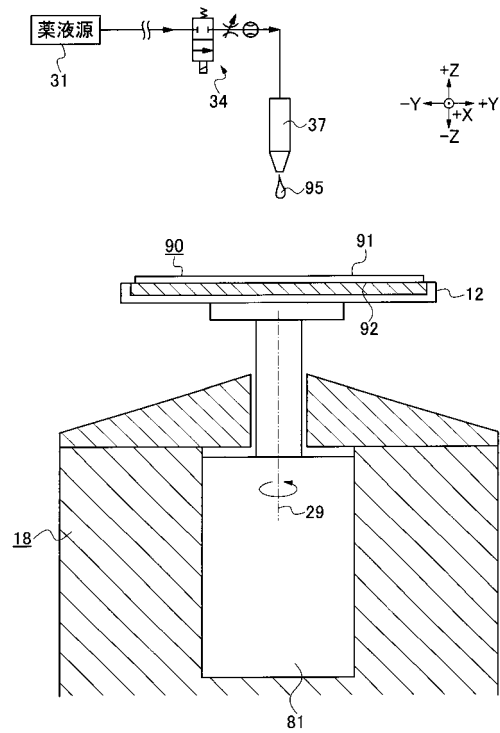
【0032】

- 10 ウェットエッチング装置、
- 11 制御部、12 保持テーブル、29 回転軸、
- 13 エッチング液供給手段、31 薬液源、32 ヒータ部、33 ポンプ、
- 34 調節部、35 基部、36 アーム、37 ノズル、
- 14 厚さ測定手段、41 測定ユニット、42 厚さ算出部、
- 15 放射温度計、51 関係記憶部、52 厚さ補正部、
- 16 移動手段、61 基部、62 アーム、
- 17ハウジング、18 回転手段、81 モータ、
- 90 板状ワーク、91 上面、92 下面、
- 95 エッチング液、96 測定光、97 反射光、98 赤外線

【図1】

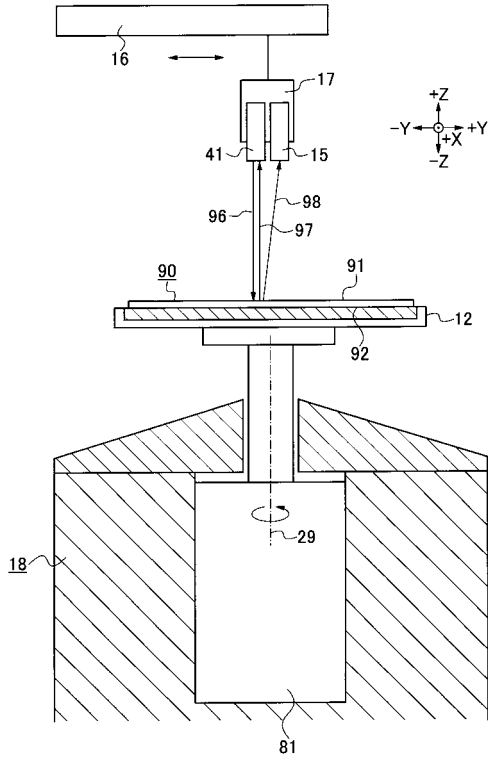


【図2】





【 図 3 】



【 図 4 】

