

(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2005-260038

(P2005-260038A)

(43) 公開日 平成17年9月22日(2005.9.22)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 21/304	H O 1 L 21/304 6 2 2 R	3 C O 3 4
B 2 4 B 7/04	H O 1 L 21/304 6 2 2 L	3 C O 4 3
B 2 4 B 37/00	B 2 4 B 7/04 A	3 C O 5 8
B 2 4 B 37/04	B 2 4 B 37/00 J	
B 2 4 B 49/14	B 2 4 B 37/04 J	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-70486 (P2004-70486)  
 (22) 出願日 平成16年3月12日 (2004.3.12)

(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 100063174  
 弁理士 佐々木 功  
 (74) 代理人 100087099  
 弁理士 川村 恭子  
 (72) 発明者 保田 真治  
 東京都大田区東糀谷2-14-3 株式会社ディスコ内  
 Fターム(参考) 3C034 AA08 BB91 CA19 CB01 DD07  
 DD10  
 3C043 BA03 BA09 CC04 DD06 EE02  
 3C058 AA07 AB04 BA01 BA08 DA17

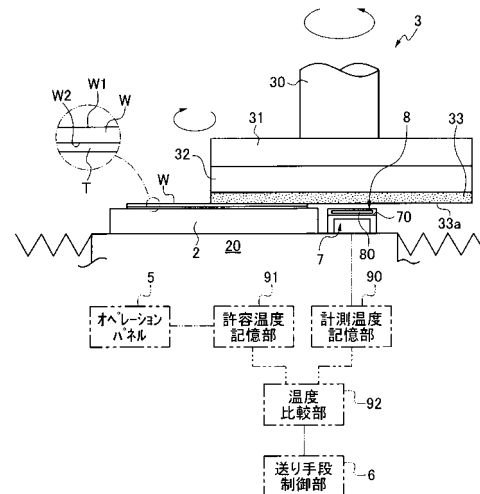
(54) 【発明の名称】 研磨装置及びウェーハの研磨方法

(57) 【要約】

【課題】 ウェーハの研磨時に、研磨されない面に貼着された保護テープが研磨熱により溶融して剥離できなくなるのを防止する。

【解決手段】 チャックテーブル2を回転させると共に研磨砥石33を回転させて、少なくともウェーハWの回転中心と研磨砥石33の研磨面33aの外周部とが接触するようにウェーハWを研磨すると共に、研磨面33aのうち、ウェーハWと対面しない部分に放射温度計7の検出端面70を対面させ、放射温度計7を用いて研磨面70の温度を計測し、計測した温度が許容値を超えないように送り手段を制御する。

【選択図】 図2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ウェーハを保持するチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持されたウェーハを乾式にて研磨する研磨砥石を備えた研磨手段と、該研磨手段を研磨送りする送り手段とを少なくとも備えた研磨装置であって、

該研磨砥石の研磨面の温度を計測する放射温度計が配設され、ウェーハの研磨時に該放射温度計の検出端面が該研磨砥石の研磨面に対面する研磨装置。

## 【請求項 2】

前記放射温度計の検出端面に向けてエアーを噴出するエアーノズルが配設される請求項 1 に記載の研磨装置。

## 【請求項 3】

前記放射温度計が出力する温度を記憶する計測温度記憶部と、

前記研磨面の許容温度を記憶する許容温度記憶部と、

該計測温度記憶部に記憶された温度と該許容温度記憶部に記憶された許容温度とを比較する温度比較部と、

該温度比較部における比較結果に基づいて前記送り手段を制御する送り手段制御部とが含まれる請求項 1 または 2 に記載の研磨装置。

## 【請求項 4】

ウェーハを保持するチャックテーブルと、該チャックテーブルに保持されたウェーハを乾式にて研磨する研磨砥石を備えた研磨手段と、該研磨手段を研磨送りする送り手段とを少なくとも備えた研磨装置を用い、表面に保護テープが貼着されたウェーハの裏面を研磨するウェーハの研磨方法であって、

該チャックテーブルを回転させると共に該研磨砥石を回転させて、少なくとも該ウェーハの回転中心と該研磨砥石の研磨面の外周部とが接触するように該ウェーハの裏面を研磨すると共に、

該研磨面のうち、該ウェーハの裏面と対面しない部分に、放射温度計の検出端面を対面させ、

該放射温度計を用いて該研磨面の温度を計測し、該計測した温度が許容値を超えないように該送り手段を制御するウェーハの研磨方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、乾式にてウェーハを研磨する研磨装置及び研磨方法に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

表面側に複数の回路が形成された半導体ウェーハは、電子機器の小型化及び軽量化を図るために、その裏面が研削され、例えば厚みが  $100\mu\text{m}$  以下のように薄く形成された後に個々の半導体チップに分割され、各種の電子機器に利用される。

## 【0003】

しかし、半導体ウェーハの裏面を研削すると、当該裏面にマイクロクラック等の研削ひずみが形成され、半導体チップの抗折強度を著しく低下させるという問題がある。

## 【0004】

そこで、本出願人は、半導体ウェーハの裏面から研削ひずみを除去するために、シリカ、アルミナ、ホルステライト、CBN、ダイヤモンド、窒化珪素、炭化珪素、炭化硼素、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、酸化マグネシウム、酸化ジルコニア、酸化セリウム、酸化クロム、酸化錫、酸化チタン等の砥粒をフェルトに混入させてニカワ等のボンド剤で固めた研磨砥石を開発し、更にその研磨砥石を用いて半導体ウェーハの研削面を乾式にて研磨する研磨装置を開発した。この研磨装置は、ウェーハを支持するチャックテーブルと、チャックテーブルに保持されたウェーハを乾式にて研磨する研磨砥石を備えた研磨手段とを備え、回転する研磨砥石が研磨送りされてウェーハに接触することにより、研磨が行わ

10

20

30

40

50

れるものである（例えば特許文献 1、特許文献 2 参照）。

【0005】

かかる研磨は乾式にて行われるため、研磨砥石とウェーハとの間の摩擦熱によって面焼けが生じるといった問題がある。この問題を解決するために、研磨中にチャックテーブルの温度を計測し、その温度によって研磨送りを制御する技術も開示されている（例えば特許文献 3 参照）。

【0006】

【特許文献 1】特開 2000 - 343440 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 283243 号公報

【特許文献 3】特開 2003 - 71714 号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、ウェーハの表面には、チャックテーブルに保持されている際の回路保護のために、塩化ビニール等からなる保護テープが貼着されているため、研磨砥石がウェーハの裏面を研磨することにより発生する研磨熱によって保護テープが溶融してウェーハに強固に付着し、後に保護テープの剥離が困難になるという問題がある。

【0008】

また、ウェーハの表面に保護テープが貼着されているために、チャックテーブルには研磨熱が伝わりにくく、チャックテーブルの温度を計測して研磨送りを制御するのでは不十分であり、保護テープの溶融を完全に回避するのは困難である。

20

【0009】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、ウェーハの一方の面に貼着された保護テープが溶融して剥離できなくなるのを防止することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、ウェーハを保持するチャックテーブルと、チャックテーブルに保持されたウェーハを乾式にて研磨する研磨砥石を備えた研磨手段と、研磨手段を研磨送りする送り手段とを少なくとも備える研磨装置であり、研磨砥石の研磨面の温度を計測する放射温度計が配設され、ウェーハの研磨時に放射温度計の検出端面が研磨砥石の研磨面に対面することを特徴とするものである。

30

【0011】

この研磨装置には、放射温度計の検出端面に向けてエアーを噴出するエアーノズルが配設されることが望ましい。更に、この研磨装置には、放射温度計が出力する温度を記憶する計測温度記憶部と、研磨面の許容温度を記憶する許容温度記憶部と、計測温度記憶部に記憶された温度と許容温度記憶部に記憶された許容温度とを比較する温度比較部と、温度比較部における比較結果に基づいて送り手段を制御する送り手段制御部とが含まれることが望ましい。

【0012】

また本発明は、ウェーハを保持するチャックテーブルと、チャックテーブルに保持されたウェーハを乾式にて研磨する研磨砥石を備えた研磨手段と、研磨手段を研磨送りする送り手段とを少なくとも備えた研磨装置を用い、表面に保護テープが貼着されたウェーハの裏面を研磨する方法であって、チャックテーブルを回転させると共に研磨砥石を回転させて、少なくともウェーハの回転中心と研磨砥石の研磨面の外周部とが接触するようにウェーハの裏面を研磨すると共に、研磨面のうち、ウェーハの裏面と対面しない部分に、放射温度計の検出端面を対面させ、放射温度計を用いて研磨面の温度を計測し、計測した温度が許容値を超えないように該送り手段を制御するウェーハの研磨方法を提供する。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明の研磨装置では、研磨砥石の研磨面の温度を計測する放射温度計が配設され、こ

50

の放射温度計の検出端面が研磨砥石の研磨面に対面する構成としたため、研磨砥石に接触することなく研磨面の温度を計測することができる。

【0014】

また、放射温度計の検出端面にエアを噴出するエアノズルが配設されていると、検出端面に付着した異物を除去することができるため、温度計測を正確に行うことができる。

【0015】

更に、放射温度計が出力する温度を記憶する温度記憶部と、研磨面の許容温度を記憶する許容温度記憶部と、温度記憶部に記憶された温度と許容温度記憶部に記憶された許容温度とを比較する温度比較部と、温度比較部における比較結果に基づいて送り手段を制御する送り手段制御部とを備えていると、温度比較部による比較結果に基づき送り手段制御部が送り手段を制御することにより、研磨面の温度を自在に調整することができる。

10

【0016】

また、チャックテーブルを回転させると共に研磨砥石を回転させて、少なくともウェーハの回転中心と研磨砥石の研磨面の外周部とが接触するようにウェーハを研磨すると共に、研磨面のうち、ウェーハと対面しない部分に、放射温度計の検出端面を対面させ、放射温度計を用いて研磨面の温度を計測し、計測した温度が許容値を超えないように該送り手段を制御することにより、研磨面の温度を許容値より低くすることができるため、ウェーハの裏面に貼着された保護テープの溶融を防止することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0017】

図1に示す研磨装置1は、本発明の研磨装置の一例を示したものであり、ウェーハWを保持するチャックテーブル2と、チャックテーブル2に保持されたウェーハを研磨する研磨手段3と、研磨手段3を研磨送りする送り手段4と、研磨条件等を入力するオペレーションパネル5と、送り手段4を制御する送り手段制御部6とを備えている。

【0018】

チャックテーブル2は、移動基台20によって回転可能に支持されており、移動基台20がジャバラ21の伸縮を伴って水平方向に移動するのに伴い、チャックテーブル2も同方向に移動する構成となっている。チャックテーブル2に保持されたウェーハWを研磨する際には、移動基台20がジャバラ21の伸縮を伴って移動し、ウェーハWを研磨手段3

30

【0019】

研磨手段3には、垂直方向の軸心を有するスピンドル30と、スピンドル30の下端に形成されたマウント31と、マウント31に固定された研磨ホイール32とを備えており、研磨ホイール32の下面には研磨砥石33が固着されている。研磨砥石33は、シリカ、アルミナ、ホルステライト、CBN、ダイヤモンド、窒化珪素、炭化珪素、炭化硼素、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、酸化マグネシウム、酸化ジルコニア、酸化セリウム、酸化クロム、酸化錫、酸化チタン等の砥粒をフェルトの混入させてニカワ等のボンド剤で固めて構成される。

【0020】

40

送り手段4は、垂直方向に配設されたガイドレール40及びボールネジ41と、ボールネジ41に連結された駆動源42と、ガイドレール40に摺動可能に係合すると共に内部のナットがボールネジ41に螺合した昇降板43とから構成されており、駆動源42には送り手段制御部6が接続され、昇降板43には研磨手段3が固定されている。昇降板43は、送り手段制御部6による制御のもとで駆動源42に駆動されてボールネジ41が回転するのに伴いガイドレール40にガイドされて昇降し、これに伴い研磨手段3も昇降する構成となっている。

【0021】

移動基台20においては、チャックテーブル2の近傍に放射温度計7が配設されている。放射温度計7は、検出端面70を有し、温度計測の対象物に触れずに温度を計測できる

50

非接触型の温度計センサであり、例えばオムロン株式会社の形ES1シリーズ、株式会社チノーのIR-FAシリーズ等を用いることができる。

【0022】

図1の例では、放射温度計7の近傍にエアノズル8が配設されている。エアノズル8のエア噴出口80は放射温度計7の検出端面70の方に向けており、検出端面70に対してエアを噴出して異物を除去することができる。

【0023】

図2に示すように、放射温度計7は計測温度記憶部90に接続されており、計測した温度が放射温度計7から出力されて計測温度記憶部90に記憶される。一方、この研磨装置1には、研磨砥石33の研磨面33aの温度の許容値を記憶する許容温度記憶部91も備えている。この許容温度は、研磨砥石33とウェーハWとの接触による摩擦熱に起因する保護テープTの溶融が生じないと考えられる温度であり、例えばオペレーションパネル5から入力することにより許容温度記憶部91に記憶させることができる。この許容温度に一定の幅を持たせた場合(例えば50°C~70°C)は、許容温度の最低値が、所要の研磨効率を確保できる温度とする。

10

【0024】

計測温度記憶部90と許容温度記憶部91には温度比較部92が接続されている。温度比較部92においては、計測温度記憶部90に記憶された実際の温度の計測値と許容温度記憶部91に記憶された許容温度の値とを比較し、その大小関係を求めることができる。

【0025】

温度比較部92は送り手段制御部6に接続されており、温度比較部92が比較結果の情報を送り手段制御部6に転送し、送り手段制御部6ではその情報に基づいて、図1に示した送り手段4を制御することができる。

20

【0026】

図2に示すように、例えばウェーハWの裏面W1の研削時には、表面W2に塩化ビニール等からなる回路保護用の保護テープTが貼着され、保護テープTが貼着された表面W2側がチャックテーブル2に保持される。そして、チャックテーブル2が回転すると共に、研磨砥石33が回転しながら研磨手段3が下降し、研磨砥石33がウェーハWの裏面W1が研磨される。このとき、研磨砥石33においては、研磨面33aの全面がウェーハWに作用するのではなく、研磨面33aの一部がウェーハWの裏面W1に作用して研磨が行われ、裏面W1に対面しない部分の一部は、放射温度計7の直上に位置付けられる。そして、放射温度計7の検出端面70が研磨砥石33の研磨面33aに対面する。

30

【0027】

図3に示すように、ウェーハWの研磨中は、研磨砥石33から放射される熱を放射温度計7において逐次計測し(ステップS1)、計測した温度(計測値)を計測温度記憶部90に記憶させる(ステップS2)。

【0028】

そして、温度比較部92において、計測温度記憶部90に記憶させた計測値と、予め許容温度記憶部91に記憶された許容値とを比較する(ステップS3)。計測値が許容値の範囲内(例えば50°C~70°C)であれば、保護テープTが溶融するおそれがないと判断し、そのままの状態での研磨を続行する。

40

【0029】

計測値が許容値を超えている場合(例えば70°Cを超えている場合)は、保護テープTが溶融しているか、溶融のおそれが高いと考えられるため、送り手段制御部6によって送り手段4を制御して研磨手段3を上昇させ、研磨砥石33とウェーハWとの摩擦による研磨熱を低下させる(ステップS4)。

【0030】

一方、計測値が許容値を下回る場合(例えば50°Cを下回る場合)は、保護テープTの溶融のおそれはないものの、研磨効率が低いと考えられるため、送り手段制御部6によって送り手段4を制御して研磨手段3を下降させ、研磨砥石33によるウェーハWに対す

50

る押圧力を高まることにより、研磨効率の向上を図ることができる（ステップS5）。

【0031】

このように、研磨中は、計測値と許容値とを常に比較し、計測値の方が大きい場合は研磨熱が低下するように対応することにより、研磨熱に起因する保護テープTの溶融を防止することができる。従って、ウェーハの表面に保護テープが付着して剥離が困難になるという問題が生じない。

【0032】

また、計測値が許容値より低い場合は、研磨砥石の押圧力を高めることにより、研磨効率を向上させることができる。

【産業上の利用可能性】

10

【0033】

本発明は、研磨時にウェーハに貼着される保護テープの溶融を防止して研磨後の剥離を容易に行うことができるため、品質の高いウェーハを効率良く製造するのに利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明に係る研磨装置の一例を示す斜視図である。

【図2】ウェーハを研磨する様子を示す正面図である。

【図3】本発明に係るウェーハの研磨方法の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

20

【0035】

1：研磨装置

2：チャックテーブル

20：移動基台 21：ジャバラ

3：研磨手段

30：スピンドル 31：マウンタ 32：研磨ホイール 33：研磨砥石

4：送り手段

40：ガイドレール 41：ボールネジ 42：駆動源 43：昇降板

5：オペレーションパネル

6：送り手段制御部

30

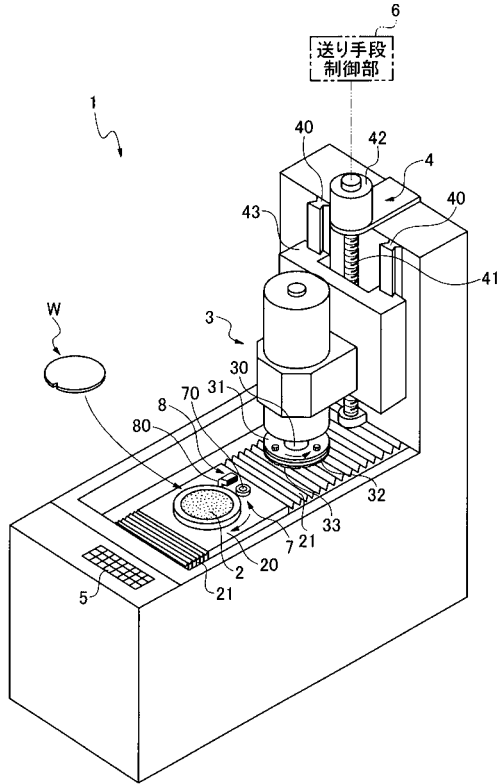
7：放射温度計

70：検出端面

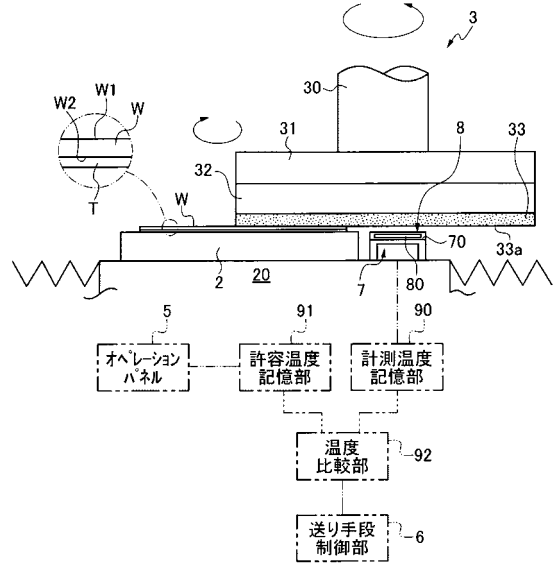
8：エアノズル

90：計測温度記憶部 91：許容温度記憶部 92：温度比較部

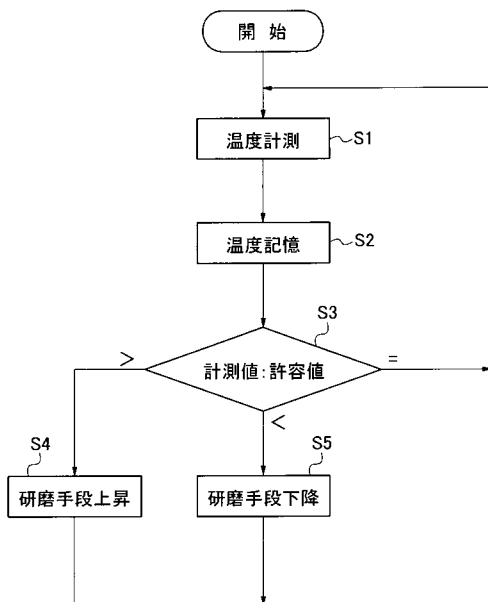
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F I

テーマコード(参考)

B 2 4 B 49/14