

【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 7 部門第 2 区分
 【発行日】平成 27 年 11 月 19 日 (2015.11.19)

【公表番号】特表 2014-534615 (P2014-534615A)
 【公表日】平成 26 年 12 月 18 日 (2014.12.18)
 【年通号数】公開・登録公報 2014-070
 【出願番号】特願 2014-533684 (P2014-533684)
 【国際特許分類】

H 0 1 L 21/304 (2006.01)

F 1 6 C 13/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 21/304 6 4 4 G

H 0 1 L 21/304 6 2 2 Q

H 0 1 L 21/304 6 4 4 C

F 1 6 C 13/00 Z

【手続補正書】
 【提出日】平成 27 年 9 月 30 日 (2015.9.30)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 0 9
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 0 9】

基板の縁におけるブラシ接触だけでなく、ブラシ・基板の干渉の特性は基板の位置によっても変化し、ブラシ・基板界面の位置に応じて変化する。また、従来技術である図 1 A ~ 図 1 D が最も良くわかるが、円柱状のブラシが回転する間、基板は回転しており、円柱状のブラシは基板の円形をした下面の直径や半径や弦の位置に置かれている。ブラシ・基板の接触は通常、ブラシの径に対して十分幅の狭い帯状の接触領域とも呼べる領域内にあるこぶで行われる。当然だが、いかなる瞬間でも「帯状領域」がその全面積で基板と接触するわけではなく、帯状領域内に存在するこぶのみである。また、基板が回転しているという点で、帯状領域は常に基板上を移動している。帯状領域が基板の回転中心を横切るところでは、基板との継続的な接触が効果的に維持される。つまり、帯状領域内のこぶは（ブラシの回転に伴って）帯状領域を出入りするものの、帯状領域が基板の中心から離れることはない。基板の縁では、基板が回転するに伴い帯状領域が特定の領域と瞬間的に接触する。これに対応して、基板の単位面積当たりのブラシ・基板の接触時間は基板の中央で最大になり、こぶの形状・配置が図 1 A のように均一である程度において、基板の単位面積あたりのブラシ・基板の接触時間は帯状領域に沿って基板の縁に向かって減少する。

【手続補正 2】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】0 0 2 4
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【0 0 2 4】

本発明の各種実施例の特徴および利点としては、こぶの基板接触面のうち、ブラシが回転する間基板に最初に接触する部分を丸みを帯びた形状とすることがある。基板接触面が丸みを帯びていると、直角や「鋭利」な接触面よりも基板に加わる力が分散されるため、こぶとの接触による基板への損傷の可能性が減少する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

化学機械平坦化後クリーニング用のブラシ（CMPブラシ）を使って基板をクリーニングする際の機械的な力は、不均一または非対称なパターンのこぶを用いることでさらに効率を良くすることができると考えられる。例えば、基板と接触する部分が湾曲したり丸みを帯びたりしており、基板に接触しない後側の縁が異なる形態となっているような非対称のこぶであるとクリーニングが有利になると考えられる。また、軸方向に沿ってこぶの密度を変化させることで、中心軸周りに回転する円形基板に特有な回転基板における相対速度とこぶの時間の差を相殺することができる。例えば、図1Aの基板の中央部はほとんど絶え間なく回転ブラシによってこぶされるが、ウエハの外縁近くの部分は相対的にはあるがブラシと接触する頻度が少ない。本発明の実施例のひとつとして、ブラシの軸と円柱状の基部の軸とを通る面に対してこぶを非対称とすることができ、またブラシの軸方向長さに沿ってこぶの密度を変化させることもできる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

図4a - 19では、本発明の各種実施例としてのさまざまな非対称のこぶの形態の表現を見ることができる。図4a、図4b、図12は本発明の実施例のひとつによるこぶ100、110を示しており、基板接触面109、119は、上面107、117に加え、前面105、115とこの上面107、117とが出合う箇所に形成された丸みを帯びた前側の縁103、113を含んでいる。上面107は平坦または丸みを帯びた形態とすることができる。本明細書に説明する通りにブラシの周りにこぶ100、110を分散配置し、回転させて基板をクリーニングするとき、こぶ100、110の前側の丸みを帯びた曲面状の縁103、113が最初に基板に接触する部分となるため、鋭い前側の縁で過度の力がかかるおそれが低減する。矢印は各実施例のこぶを備える円柱状の基部の意図する回転方向を示している。しかし別の実施例としてシリンダを反対方向に回転させることもできる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

こぶ110は上記のこぶ100よりも高さに対する幅ないし周長の比を小さくすることができる。こうすることでこぶ110が容易に変形できるようになるため、1個のこぶが基板上に与える機械的な力が減少し、基板を引っ掻く可能性が減る。実施例のひとつとして、このようなこぶ110を用いるCMP後用ブラシであれば、太いこぶ110のブラシよりもこぶ100を多く設けることができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

図 8 と図 18 のこぶ 140 は前側に鋭い縁 141 を備え、こぶ 140 の後面 146 からこぶ 140 の前面 145 までにわたる曲面状ないし丸みを帯びた基板接触面 149 を備えている。図 9 と図 19 に示すこぶ 150 は初期接触部 155 に段差があり、こぶ 150 の後側 156 に曲面状で丸みを帯びた表面 159 を備えている。こぶは基部ないし接地部が円状であるとして描かれているが、例えば図 10 A ~ 図 10 F に示すような正方形や長方形、あるいは長円形や三角形等の形状など、様々な形態のこぶとすることができる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 7】

