(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3691665号
(P3691665)
(45)発行日　平成17年9月7日(2005.9.7)　(24)登録日　平成17年6月24日(2005.6.24)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
H01L 21/027	H01L	21/30	564C
B05C 11/08	B05C	11/08	
G03F 7/30	G03F	7/30	502
H01L 21/304	H01L	21/304	643C

請求項の数 5　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平10-188188
(22)出願日　平成10年6月18日(1998.6.18)
(65)公開番号　特開平11-74195
(43)公開日　平成11年3月16日(1999.3.16)
審査請求日　平成14年6月28日(2002.6.28)
(31)優先権主張番号　特願平9-195136
(32)優先日　平成9年7月3日(1997.7.3)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(73)特許権者　000219967
東京エレクトロン株式会社
東京都港区赤坂五丁目３番６号
(74)代理人　100096389
弁理士　金本　哲男
(74)代理人　100095957
弁理士　亀谷　美明
(74)代理人　100101557
弁理士　萩原　康司
(72)発明者　竹熊　貴志
熊本県菊池郡菊陽町津久礼２６５５番地
東京エレクトロン九州株式会社　熊本事業所内

審査官　佐藤　秀樹

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液処理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

回転する基板に対して、ノズルの吐出口から処理液を吐出させて、当該基板に対して所定の処理を行う装置であって、

前記ノズルの吐出口と基板表面との間に、吐出された処理液が衝突する衝突棒を配置し、

前記衝突棒には、付着した処理液を吸引する吸引機構が設けられたことを特徴とする、液処理装置。

【請求項２】

回転する基板に対して、ノズルにおける整列した複数の吐出口から処理液を吐出させて、当該基板に対して所定の処理を行う装置であって、前記吐出口と基板表面との間に、吐出された処理液が衝突する衝突棒を吐出口の整列方向と平行に配置し、

前記衝突棒は、吐出口列の中央を中心として回動した状態となるように、吐出口の整列方向に対して斜めに配置されたことを特徴とする、液処理装置。

【請求項３】

衝突棒には、付着した処理液を吸引する吸引機構が設けられたことを特徴とする、請求項２に記載の液処理装置。

【請求項４】

衝突棒には、吐出口に向けて洗浄液を吐出させる洗浄液吐出部が設けられたことを特徴とする、請求項１、２又は３のいずれかに記載の液処理装置。

【請求項５】
洗浄液吐出部から吐出される洗浄液の吐出圧は、可変であることを特徴とする、請求項４に記載の液処理装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、基板に対して液を供給して所定の処理を行う液処理装置に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
例えば半導体製造プロセスにおけるフォトレジスト処理工程においては、半導体ウエハ（以下、「ウエハ」という）などの基板の表面にレジスト液を塗布してレジスト膜を形成し、所定のパターンで露光した後に現像液で現像処理しているが、従来からかかる現像処理を行うにあたっては、現像処理装置が使用されている。
【０００３】
従来の現像処理装置は、ウエハを吸着保持して回転させるスピンチャックなどの回転載置台と、この回転載置台の上方の所定の位置まで移動自在な現像液供給ノズルとを備えている。そして従来の現像処理装置における現像液供給ノズルは、ウエハの直径よりも長い長さをもったいわばヘッダ状の構成を有し、その下面には吐出口が一列に整列した状態で形成されていた。このような現像液供給ノズルを使用して現像液をウエハ上に塗布するには、まず回転載置台に保持されているウエハの上方所定位置、即ちウエハの直径と重なる位置に現像液供給ノズルを移動させる。次いで現像液供給ノズルに現像液を供給して、吐出口から現像液をウエハに吐出しつつ、ウエハを１／２以上回転させ、ウエハ表面全体にわたり現像液を均一に塗布するようにしていた。
【０００４】
ところで現像処理は均一に行う必要があるため、吐出された現像液のウエハ上での合計滞留時間は、ウエハ全面に渡って可能な限り同一にすることが望ましい。そのため従来はすばやくウエハ全体に塗布するために、吐出圧を高く設定して、現像液を吐出口から吐出するようにしている。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、上述のように現像液吐出圧が高く設定されると、吐出された現像液中に周囲の空気が巻き込まれ、ウエハ表面に塗布された現像液膜の中にマイクロバブルと呼ばれる微少な気泡が発生してしまう。マイクロバブルが発生した場合、ウエハ表面上のその箇所だけが現像されず、結果的に所定の現像処理がなされず、歩留まりが低下してしまう。また現像液が高圧で吐出されると、ウエハに対する衝撃が大きくなってしまい、前処理である露光処理によって形成されたレジストパターンが削られるおそれもある。特に微細化が進み、微細なレジストパターンにとっては、その可能性が大きい。
【０００６】
本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、ウエハなどの基板に対して所定の液処理を行うにあたり、前記したようなマイクロバブルの発生を防止すると共に、ウエハに対する衝撃を緩和してレジストパターンの削れを抑えることができ、しかも構成が極めて簡易な、新規かつ改良された液処理装置を提供して、前記問題の解決を図ることを目的としている。
【０００７】
【課題を解決するための手段】
前記目的を達成するため、請求項１によれば、回転する基板に対して、ノズルの吐出口から処理液を吐出させて、当該基板に対して所定の処理を行う装置であって、前記ノズルの吐出口と基板表面との間に、吐出された処理液が衝突する衝突体を配置し、前記衝突棒には、付着した処理液を吸引する吸引機構が設けられたことを特徴とする、液処理装置が提供される。

【０００８】
かかる液処理装置によれば、吐出口と基板の間に衝突体が配置されているために、処理液の吐出圧が高い場合であっても、吐出された処理液が、一旦、衝突体に衝突するために、基板に達するときの吐出速度が低下し、基板に対するダメージが緩和される。また吐出される処理液中への空気の巻き込みも、従来より低減する。したがってマイクロバブルの発生を従来より抑えることができる。また，衝突棒には、付着した処理液を吸引する吸引機構を設けられているので、基板に対する処理液の吐出が終了した後に、衝突棒に付着している処理液を吸引することが可能である。したがって、処理液が衝突棒から液だれする心配がなくなり、基板および周辺機器に対して影響を及ぼすことはない。

【０００９】
請求項２によれば、回転する基板に対して、ノズルにおける整列した複数の吐出口から処理液を吐出させて、当該基板に対して所定の処理を行う装置であって、前記吐出口と基板表面との間に、吐出された処理液が衝突する衝突棒を吐出口の整列方向と平行に配置し、前記衝突棒は、吐出口列の中央を中心として回動した状態となるように、吐出口の整列方向に対して斜めに配置されたことを特徴とする、液処理装置が提供される。

【００１０】
かかる液処理装置によれば、吐出された処理液の吐出の圧力が高い場合であっても、吐出された処理液が、一旦、衝突棒に衝突し、吐出速度が一旦衝突棒において減衰される。しかも、この衝突棒は、複数の吐出口に対して平行に配置されているために、全ての吐出口から吐出される処理液の速度の低下に寄与することが可能である。
ところで、ウエハの直径と重なる位置に配置され、かつウエハの直径に相当する長さに渡って吐出口が整列した形式のノズルを用いて、基板を回転させながら処理液を塗布する場合、基板の中心部とエッジ部とでは、単位時間に移動する距離が異なる。即ち中心部の方が移動する距離は短い。そのため、従来の技術では、特に中心部の方がいわば「のべダメージ」が大きく、その結果基板の中心部にあるレジストパターンの方が、エッジ部のそれよりも削れてしまう可能性が大きかった。
前記発明の液処理装置は、かかる点にも対処するものであり、吐出口列の中央を中心として回動した状態で、吐出口の整列方向に対して斜めに配置、すなわち整列した吐出口列の中心部と、衝突棒の長手方向の中心のみが一致し、衝突棒の両端部が吐出口列の両端部とは、ずれるように衝突棒を配置している。
かかる液処理装置によれば、基板の中心部に吐出される処理液は衝突棒と衝突して吐出速度が減衰するが、基板のエッジ部分については、中心部よりも減衰の度合いが小さい。したがって、基板全体に対する処理液の、のべ衝撃度は均一化され、その結果、基板の全面にわたり処理液の均一な処理を実施することができる。

【００１１】
参考例として、ノズルにおける整列した複数の吐出口から処理液を、回転する基板に吐出させて当該基板に対して所定の処理を行う装置であって、前記吐出口は２列に整列して配設されると共に、各列の吐出口の吐出方向は、相互に内側向き、例えば多少相互に向かい合う方向に設定され、前記吐出口と基板表面との間に、前記２列の吐出口から吐出された処理液が衝突する１本の衝突棒を吐出口の整列方向と平行に配置した液処理装置が提案できる。

【００１２】
かかる液処理装置によれば、吐出口が２列に配設されているために、基板に対してより多量の処理液を供給することが可能である。したがって、液処理にかかる時間の短縮が図れ、スループットの向上が実現できる。また処理液の吐出速度の緩和は、衝突棒１本で行えるために、装置の簡素化および軽量化が図れる。

【００１６】
衝突棒の形態としては、その断面形状を円形とすれば、処理液が滞ることなく、基板に対して供給することが可能である。また、衝突棒の断面形状を略逆三角形すれば、処理液が吐出口から吐出される際に巻き込む空気の量を少なくすることが可能である。したがっ

て、基板上に形成される処理液膜中における気泡の発生抑制効果が大きくなる。

【００１７】

衝突棒には、付着した処理液を吸引する吸引機構を設けるようにしてもよい。かかる構成を採用することにより、基板に対する処理液の吐出が終了した後に、衝突棒に付着している処理液を吸引することが可能である。したがって、処理液が衝突棒から液だれする心配がなくなり、基板および周辺機器に対して影響を及ぼすことはない。

【００１８】

さらに，上記発明における衝突棒には、吐出口に向けて洗浄液を吐出させる洗浄液吐出部を設けるようにしてもよい。洗浄液吐出部から吐出された洗浄液によって吐出口を洗浄することができ、吐出口をクリーンな状態に保つことが可能である。洗浄液の吐出による吐出口の洗浄は、所定回数の液処理が終わった後や、所定期間経過後に行えばよい。洗浄液としては、例えば純水を用いることができ、その他アルコールや現像液も身といることができる。さらにまた適宜これらの洗浄液を切替自在として、処理の内容に応じて使い分けるようにしてもよい。

【００１９】

この場合、洗浄液吐出部から吐出される洗浄液の吐出圧を可変とすればなお好ましい。すなわち、大きい吐出圧の下では、直接吐出口に洗浄液を吐出させて吐出口を洗浄することができ、吐出口に洗浄液が到達しない程度の小さい吐出圧の下では、吐出された洗浄液は、そのまま衝突棒の表面を伝うので、後者の場合には衝突棒自体の洗浄を実施することが可能になる。

液処理装置の参考例として，例えば基板表面に処理液を供給して，基板に対して所定の処理を行う液処理装置であって，基板を載置する載置台と，整列した複数の吐出口から，前記載置台に載置された基板に処理液を吐出するノズルと，前記ノズルの吐出口と基板表面との間に配置され，吐出された処理液が衝突する衝突棒と，を備え，前記ノズルは，前記載置台に載置された基板上の一端部から他端部へ移動しつつ処理液を基板に供給する液処理装置が提案できる。

また，別の参考例として，基板表面に処理液を供給して，基板に対して所定の処理を行う液処理装置であって，整列した複数の吐出口から基板に処理液を吐出するノズルと，前記ノズルの吐出口と基板表面との間に配置され，吐出された処理液の一部が衝突して当該処理液の速度を減衰させる衝突棒と，を備え，前記ノズルは，基板上の一端部から他端部へ移動しつつ処理液を基板に供給する液処理装置が提案できる。

前記衝突棒の断面形状は円形であってもよく，前記衝突棒の表面が疎水コーティングされていてもよい。

【００２０】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照しながら、本発明の好ましい実施の形態について説明する。図１は、本発明の実施の形態にかかる液処理装置としての現像処理装置を内設する塗布現像処理システム１の外観を示したおり、この塗布現像処理システム１の一端には、カセットステーション３が配置されている。このカセットステーション３上の所定位置には、ウエハＷを収容する複数のカセットＣが載置自在である。カセットステーション３のカセットＣの正面側（取り出し口がある側）には、ウエハＷの搬送および位置決めを行うためのメイン搬送アーム７と、このメイン搬送アーム７とカセットＣとの間でウエハＷを搬送するための搬送機構９とが備えられている。そして、ウエハＷに対して所定の塗布現像処理を施す各種の処理装置が、メイン搬送アーム７の搬送路１１を挟んだ両側に配置されている。

【００２１】

前記塗布現像処理システム１においては、カセットＣから取り出されたウエハＷを洗浄するためのブラシスクラバ１３、ウエハＷに対して高圧ジェット洗浄するための水洗浄装置１５、ウエハＷの表面を疎水化処理するアドヒージョン装置１７、ウエハＷを所定温度に冷却する冷却処理装置１９、回転するウエハＷの表面にレジスト液を塗布するレジスト塗布装置２１、レジスト液塗布後のウエハＷおよび露光処理後のウエハＷを加熱する加熱処

理装置２３、さらに本実施の形態にかかる液処理装置を具体化した現像処理装置２３が配置されている。

【００２２】

図２、図３に示したように、この現像処理装置２３のケーシング２３ａ内の中心部には、駆動モータ２５が設けられており、この駆動モータ２５の回転速度は、装置外に別途設けられているコントローラ２７によって任意に変更自在である。またこの駆動モータ２５の上部には、駆動モータ２５によって回転自在で、かつ上下動自在に構成されたスピンチャック２９が設けられており、現像処理の対象となるウエハＷはこのスピンチャック２９の上面に、水平状態で吸着保持されるようになっている。

【００２３】

スピンチャック２９の周囲には、現像液や洗浄液の飛散を防止するための樹脂または金属からなる環状のカップ３１が設けられている。このカップ３１の側壁は、上部へ行くほど狭くなる内側方向への傾斜を持った形状となっている。なおカップ３１の開口部３３の直径は、水平にしたウエハＷを、そのままカップ３１の内部に下降、搬入できる程度の大きさに設定されている。

【００２４】

カップ３１の底面３５は傾斜しており、この底面３５の最下部には、廃液管３７が接続されている。また駆動モータ２５を挟んでこの廃液管３７の反対側には、カップ３１の内部の雰囲気を排気するための排気管３９が接続されている。カップ３１の底面３５には、環状壁４１が立設されており、この環状壁４１の上端には、スピンチャック２９に吸着保持されたウエハＷの裏面に近接する整流板４３が配設されている。この整流板４３の周辺部は、外側に向かって下方に傾斜するように構成されている。

【００２５】

ケーシング２３ａ内におけるカップ３１の上部側方には、現像液供給ノズル４５が配置されており、現像液供給管４７を介して現像処理装置２３の外部に設けられている現像液供給装置４９と接続されている。この現像液供給ノズル４５は、通常、すなわち処理しないときには図２に示すように、密閉容器５１に格納されて待機しており、当該密閉容器５１の内部に充満している溶剤などの雰囲気によって、現像液の蒸発および固化が防止されている。またこの現像液供給ノズル４５は、図３に示す搬送レール５３上を移動自在な把持アーム５５により把持され、図３、４の矢印に示す方向の往復移動が可能となっている。

【００２６】

現像液供給ノズル４５は、図５にも示したように、下部が略半円形状で中空構造となっており多数の吐出口６１が一列に形成されている。さらに、この吐出口６１の真下には、図６にも示したように、断面形状が円形の衝突棒６２が配置されている。この衝突棒６２は、両端に取り付けられた支持部材６３、６３によって現像液供給ノズル４５の上部のフレーム部４６に固着されている。なお吐出口６１の下面と、衝突棒６２の上面との間には、適宜の空隙ｄが設けられており、例えばこの空隙ｄは、０．５㎜～２㎜、好ましくは１㎜に設定されている。

【００２７】

カップ３１を挟んで、現像液供給ノズル４５の反対側には、図２、図３、図４に示すように、洗浄液ヘッダ７１が設けられており、洗浄液ヘッダ７１の下部には、洗浄ノズル７２が設けられている。この洗浄液ヘッダ７２は、洗浄液供給管７３を介して現像処理装置２３の外部に設けられている純水供給装置７４に接続され、純水供給装置７４から供給される純水が洗浄ノズル７２から吐出するようになっている。そしてこの洗浄液ヘッダ７１も前出の現像液供給ノズル４５と同様に、把持アーム５５に把持されるようになっており、図３、４の矢印に示す方向の往復移動が可能となっている。なおウエハＷの裏面に対して、純水などの洗浄液を供給する洗浄ノズル７５が別途配置され、供給管７６を介して、洗浄液供給装置７７に接続されている。したがって、例えば純水によってウエハＷの裏面を洗浄することも可能である。なおこの洗浄液供給装置７７は、前記純水供給装置７４と共用してもよい。

【００２８】
本実施の形態にかかる現像処理装置２３は以上のように構成されており、露光処理が施された後のウエハＷがカップ３１内のスピンチャック２９上に載置されると、把持アーム５５によって現像液供給ノズル４５が把持され、該現像液供給ノズル４５は所定位置、すなわちウエハＷの上方におけるウエハＷの直径と一致する位置にまで移動する。次いで現像液供給ノズル４５が下降し、図７に示したように、ウエハＷが低速で回転しつつ、現像液供給装置４９から現像液が現像液供給ノズル４５に供給されると、下面に一列に形成されている各吐出口６１から該現像液がウエハＷに向けて下方に吐出され、ウエハＷに対して現像液が塗布されて所定の現像処理が施されていく。

【００２９】
このとき吐出口６１の真下には、衝突棒６２が配置されているので、図８に示したように、吐出口６１から吐出された現像液Ｄは、衝突棒６２に一旦衝突して、ウエハＷ上に塗布されていく。したがって、吐出口６１からの吐出される現像液Ｄの吐出速度は、衝突棒６２によって緩和されて減衰し、ウエハＷ表面には速度が抑えられた状態の現像液Ｄが塗布される。したがって従来よりも周囲の空気の巻き込みが抑えられ、ウエハＷ上に塗布される現像液Ｄ中にマイクロバブルが発生することはない。しかもそのようにウエハＷに達するときの速度が減衰しているので、ウエハＷに対する衝撃が緩和され、ウエハＷ上のレジストパターンが削られることはなく、歩留まりの向上を図ることができる。また衝突棒６２の断面形状は円形であるから、現像液Ｄが衝突棒６２表面に滞ることはない。

【００３０】
前記実施形態において使用した現像液供給ノズル４５は、下面に吐出口６１が一列に形成され、衝突棒６２はこの吐出口６１の真下に配置されていたが、これに代えて図９に示した現像液供給ノズル８１を使用すれば、単位時間あたりさらに多量の現像液を吐出できる。

【００３１】
即ちこの図９に示した現像液供給ノズル８１は、その下面に吐出口８２、８３が二列に形成されており、衝突棒８４はその中点の真下に配置されている。そして各列の吐出口８２、８３は相互に多少内側に向けられ、すなわち衝突棒８４に向けられている。かかる構成の現像液供給ノズル８１によれば、前出現像液供給ノズル４５の場合と同様、吐出口８２、８３から吐出される現像液は一旦衝突棒８４に衝突するので、そこで速度が減衰し、その後ウエハＷに供給される。したがって、従来より空気の巻込が少なく、またウエハＷに対する衝撃も緩和されている。そして吐出口８２、８３は二列に配置されているので、前出現像液供給ノズル４５よりも単位時間あたりさらに多量の現像液を吐出でき、スループットが向上する。

【００３２】
ところで既述したように、ウエハの直径と重なる位置に配置され、かつウエハの直径に相当する長さに渡って吐出口が整列した形式のノズルを用いて、基板を回転させながら処理液を塗布する場合、ウエハの基板の中心部とエッジ部とでは、単位時間に移動する距離が異なるため、ウエハＷの中心部の方がよりレジストパターンが削れてしまう可能性が大きい。

【００３３】
図１０に示した現像液供給ノズル９１は、かかる点に鑑みてなされた構成を有している。即ち、現像液供給ノズル９１の下面に配置する衝突棒９２は、その中心部分は、ノズル下面に形成されている吐出口９３の列の中央と一致しているが、衝突棒９２の両端部は、斜めにずれるように配置されている。したがって、中央にある吐出口９３から吐出される現像液は、前出図８に示した吐出状態と同様、その全てが一旦衝突棒９２に衝突して速度が緩和されるが、両端部に近い吐出口９３ほど、衝突棒９２が吐出口９３の真下からずれるようになっている。その結果、両端部に近い吐出口９３から吐出される現像液Ｄは、図１１に示したように、一部は衝突棒９２に衝突して速度が減衰するが、残りはそのままの速度で直接ウエハＷ表面に達する。

【００３４】
しかしながら両端部に近い吐出口９３が塗布対象としているエリアはウエハＷのエッジ部分であり、単位時間あたりの移動距離が長い。換言すれば、単位時間あたりに塗布すべき面積が広い。したがって、ウエハＷのエッジ部分やその近傍に塗布する場合には、ウエハＷに達するときの現像液の速度を中心部ほど緩和しなくても、ウエハＷに対するのベダメージは中心部と変わらない。それゆえ、図１０に示した現像液供給ノズル９１を使用すれば、かえってウエハＷに対して均一な塗布処理を実施することができる。
【００３５】
前記した各現像液供給ノズルにおいて使用した衝突棒、すなわち衝突体は、いずれもその断面形状が円形のものであったが、本発明に使用できる衝突体、衝突棒の形態はそれに限らない。
【００３６】
図１２に示した現像液供給ノズル１０１の下面に配置される衝突棒１０２は、その断面形状が逆三角形の形態をなしており、かかる衝突棒１０２を使用した場合には、吐出される現像液の速度の減衰度合いが大きく、また周囲の空気の巻込が少ないという効果が得られる。
【００３７】
また図１３に示した現像液供給ノズル１１１に使用した衝突棒１１２の断面形状は、三角形の形態をなしている。かかる衝突棒１１２によれば、前記衝突棒１０２よりも吐出される現像液の速度の減衰度合いが小さい。したがって、さほど吐出圧が高くない場合に適している。
【００３８】
図１４に示した現像液供給ノズル１２１に使用した衝突棒１２２の断面形状は、涙滴型形状をなしており、このような形態の衝突棒１２２によれば、前出図１３の現像液供給ノズル１１１よりは、速度を減衰させることができ、また空気の巻込が少ない。
【００３９】
さらに図１５に示した現像液供給ノズル１３１においては、前記した棒状の衝突棒に代えて、板状の衝突板１３２を斜めに配置している。かかる衝突板１２２を使用すれば、吐出された現像液を特定の方向に整流した状態で、ウエハＷに塗布できるという効果が得られる。また角度を取り付ける衝突板１３２の角度を変えることで、現像液の速度の減衰度合いを調整することも可能である。
【００４０】
ところでこの種の現像液供給ノズルには、液ダレを防止するため適宜サックバック機構と呼ばれる吸引機構が設けられているが、本発明における衝突棒、衝突体に対しても、衝突棒に付着した現像液等の処理液の液ダレを防止するそのような機構を設けることが可能である。
【００４１】
例えば図１６、図１７に示した衝突棒１６１は、内部に中空部１６２が形成されており、さらに衝突棒１６１の表面には、長手方向に沿ってスリット１６３が下向きの角度で形成され、このスリット１６３は前記中空部１６２に通じている。そして中空部１６２は、適宜の真空引き手段などの排気手段（図示せず）と連通されている。かかる構成の衝突棒１６１を使用すれば、現像液を塗布した後、排気手段を作動させれば、スリット１６３周辺に付着している処理液を、スリット１６３を通じて中空部１６２へと吸引することができる。したがって、衝突棒１６１からの液ダレを防止することが可能である。
【００４２】
図１８に示した衝突棒１７１は、現像液供給ノズル４５の吐出口６１を洗浄する洗浄液吐出部１７２を備えた構成を示しており、図示のように衝突棒１７１の内部には、洗浄液の流路となる中空部１７３が形成されている。そして衝突棒１７１における現像液供給ノズル４５の吐出口６１と対向した面、図示の例では、衝突棒１７１の上面に、前記中空部１７３に通ずる孔形状の洗浄液吐出部１７２が、衝突棒１７１の長手方向に沿って複数形成

されている。例えば現像液供給ノズル４５の吐出口６１に対向して形成されている。

【００４３】

かかる構成の衝突棒１７１を使用すれば、中空部１７３を経て洗浄液を洗浄液吐出部１７２から吐出させると、洗浄液吐出部１７２は現像液供給ノズル４５の吐出口６１と対向しているので、図１８に示したように、吐出した洗浄液によって現像液供給ノズル４５の吐出口６１を洗浄することができる。したがって、吐出口６１をクリーンな状態に維持することができる。洗浄液の吐出による吐出口の洗浄は、所定回数の現像処理が終わる毎や、所定期間経過後に行うようにすればよい。また洗浄液吐出部１７２は、そのように吐出口６１と対向させなくとも、洗浄液吐出部１７２から吐出される洗浄液が吐出口６１に吐出できる位置にすればよい。

【００４４】

また洗浄液吐出部１７２からの洗浄液の吐出圧を小さくすれば、図１９に示したように、洗浄液吐出部１７２から吐出された洗浄液は、吐出口６１に到達することなく、そのまま衝突棒１７１の表面を伝って滴り落ちる。これによって衝突棒１７１自体の表面を洗浄することが可能である。したがって、まず洗浄液の吐出圧を高くして図１８のように吐出口６１の洗浄を実施し、その後吐出圧を弱めれば、そのまま衝突棒１７１の表面の洗浄を連続して実施することができる。そうすることにより、吐出口６１を洗浄した際に落下した洗浄液が、衝突棒１７１の表面に残って汚染原因となることを効率よく、また効果的に防止することができる。

【００４５】

このようにして洗浄液を吐出する洗浄液吐出部１７２を備えた衝突棒１７１においても、前出サックバック機構となる吸引機構をさらに付加すれば、衝突棒１７１表面に付着している洗浄液を吸引することができ、洗浄液の液ダレを防止することが可能である。さらにまた、前出各実施の形態で用いた各衝突棒の表面を、テフロン（商標名）等で疎水コーティングすれば、現像液等をはじめとする処理液やその他洗浄液の付着自体を抑制することが可能である。

【００４６】

なお前記実施形態は、現像処理装置として具体化されていたが、本発明はこれに限らず、他の処理液を供給する液処理装置に対しても適用可能であり、また基板も、ウエハに限らずＬＣＤ基板であってもよい。

【００４７】

さらにまた、前記した各実施の形態は、基板であるウエハWを回転させて現像処理を行う方式であったが、例えば図２０に示したように、ウエハWを回転させたり、あるいは停止した状態で、現像液供給ノズル４５をウエハW上で、例えば図２０の矢印に示したような方向にスキャン、すなわちウエハWの表面を漏れなく移動するようにスキャンしつつ現像液をウエハW上に供給するようにしてもよい。この場合、必ずしも往復移動させる必要はなく、ウエハの一端部から他端部へと片方向移動させれば、時間の短縮が図れる。

【００４８】

【発明の効果】

請求項１～５に記載の液処理装置によれば、従来と同一吐出圧で処理液を吐出させても、基板に達するときの速度が減衰しているので、基板に対する衝撃を緩和することができる。したがって、マイクロバブルの発生を抑えることができ、また例えば基板上に形成されているレジストパターンの削れを防止することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の形態にかかる現像処理装置を内設する塗布現像処理システムの外観を示す斜視図である。

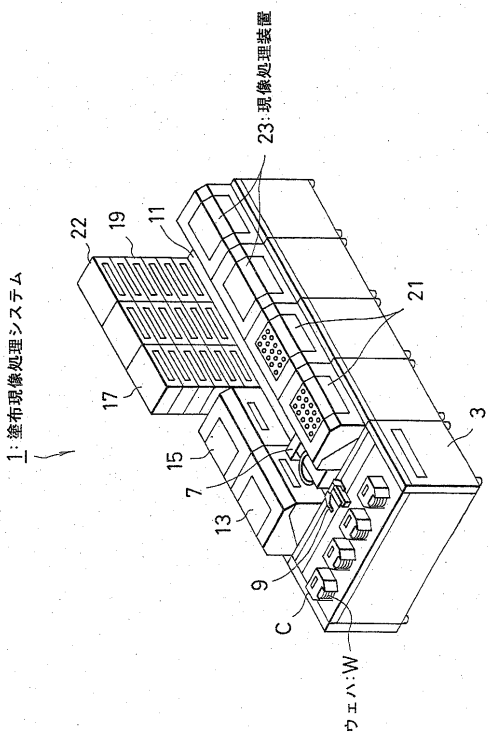
【図２】本発明の実施の形態にかかる現像処理装置の断面図である。

【図３】図２の現像処理装置を平面から見た説明図である。

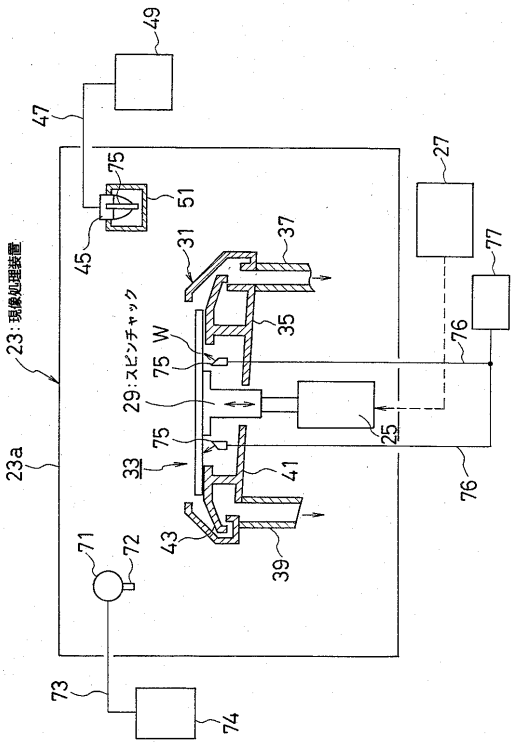
【図４】図２の現像処理装置の現像液供給ノズルおよび洗浄液供給ヘッダの斜視図である。

【図５】図２の現像処理装置の現像液供給ノズルを下方からみた斜視図である。
【図６】図５の現像液供給ノズルに取り付けられる衝突棒の断面形状を示す断面図である。
【図７】図５の現像液供給ノズルによってウエハに現像液を塗布している状態を示す斜視図である。
【図８】図５の現像液供給ノズルからの現像液の吐出の様子を示す説明図である。
【図９】図２の現像処理装置に用いることができる他の現像液供給ノズルからの現像液の吐出の様子を示す説明図である。
【図１０】図２の現像処理装置に用いることができる他の現像液供給ノズルの衝突棒の配置を示す平面図である。
【図１１】図１０の現像液供給ノズルの衝突棒の配置を示す説明図である。
【図１２】図２の現像処理装置に用いることができる他の衝突棒の形状を示す断面図である。
【図１３】図２の現像処理装置に用いることができる他の衝突棒の形状を示す断面図である。
【図１４】図２の現像処理装置に用いることができる他の衝突棒の形状を示す断面図である。
【図１５】図２の現像処理装置に用いることができる衝突板の形状を示す断面図である。
【図１６】図２の現像処理装置に用いることができる他の衝突棒の内部形状を示す断面図である。
【図１７】図１６の衝突棒の要部の底面図である。
【図１８】洗浄液吐出部を備えた衝突棒によって吐出口を洗浄している状態を示す断面図である。
【図１９】洗浄液吐出部を備えた衝突棒によって衝突棒自体の表面を洗浄している状態を示す断面図である。
【図２０】図５に示した現像液供給のずるをウエハ上でスキャンさせている状態を示す平面からみた説明図である。
【符号の説明】
１　塗布現像処理システム
２３　現像処理装置
２９　スピンチャック
４５　現像液供給ノズル
６１　吐出口
６２　衝突棒
Ｗ　ウエハ

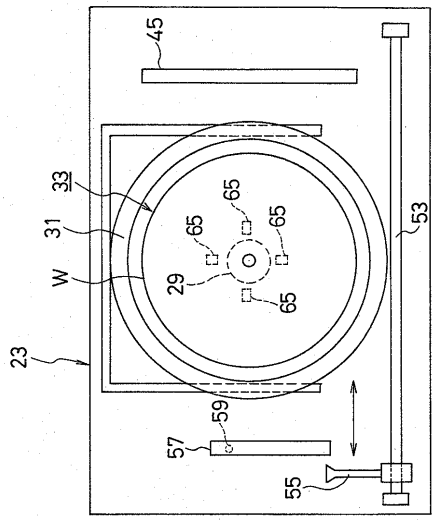
【図１】


1:塗布現像処理システム
23:現像処理装置
22
19
11
21
17
3
15
7
13
9
C
ウェハ:W

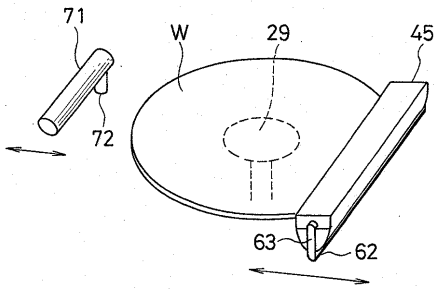
【図２】


49
47
75
51
45
27
77
31
37
23:現像処理装置
29:スピンチャック
W
75
35
76
23a
33
41
25
43
39
71
72
73
74

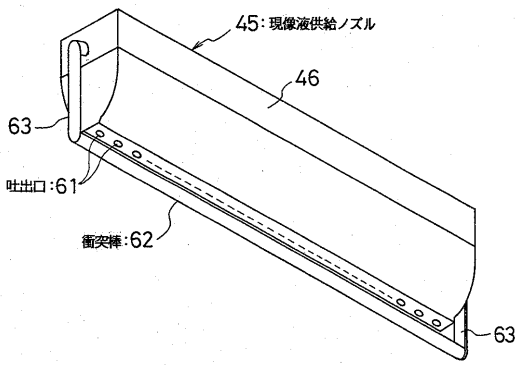
【図３】


45
33
31
W
23
65
65
65
29
65
53
59
57
55

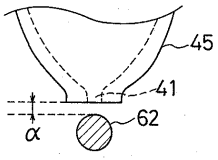
【図４】


71
72
W
29
45
63
62

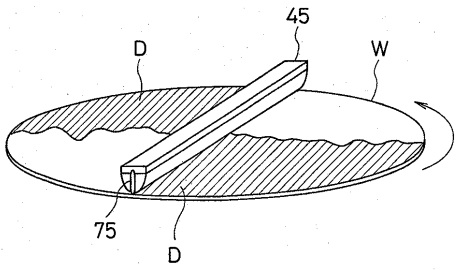
【図５】



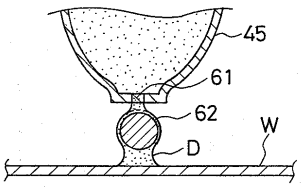
【図６】



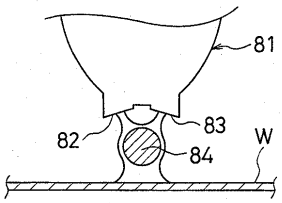
【図７】



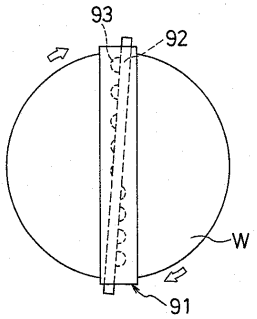
【図８】



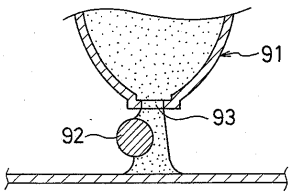
【図９】



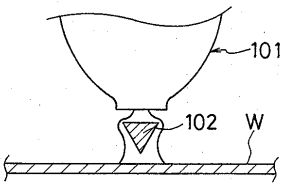
【図１０】



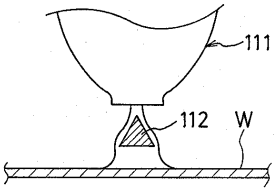
【図１１】



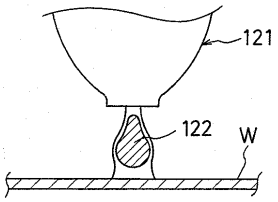
【図１２】



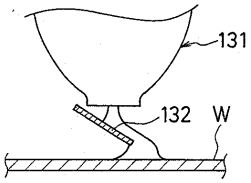
【図１３】



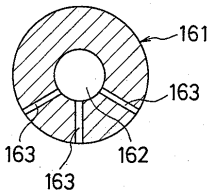
【図１４】



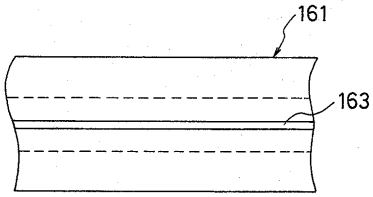
【図１５】



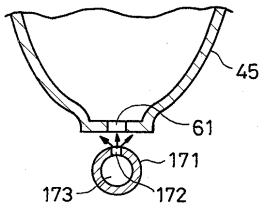
【図１６】



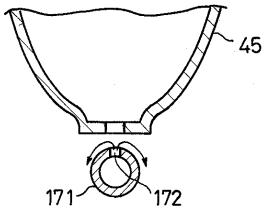
【図１７】



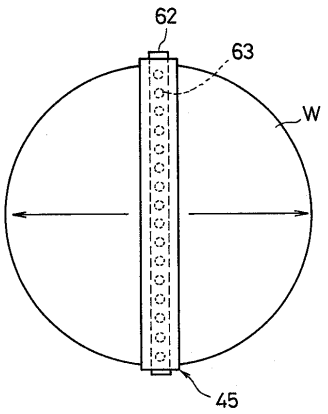
【図１８】



【図１９】



【図２０】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０７－３２６５５４（ＪＰ，Ａ）
特開平０５－２３４８７９（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２９４６５７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H01L 21/027
B05C 5/00-5/04
B05C 7/00-21/00