【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】令和3年5月13日(2021.5.13)

【公開番号】特開2021-22671(P2021-22671A)
【公開日】令和3年2月18日(2021.2.18)
【年通号数】公開・登録公報2021-008
【出願番号】特願2019-138966(P2019-138966)
【国際特許分類】
Ｈ０１Ｌ　21/304　(2006.01)
【ＦＩ】
Ｈ０１Ｌ　21/304　６４７Ａ
Ｈ０１Ｌ　21/304　６５１Ｂ
Ｈ０１Ｌ　21/304　６５１Ｌ
Ｈ０１Ｌ　21/304　６５１Ｍ
Ｈ０１Ｌ　21/304　６４８Ｈ

【手続補正書】
【提出日】令和3年4月2日(2021.4.2)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
水平に保持された基板の上面に、第１液体および前記第１液体の蒸気圧よりも高い蒸気圧を有する第２液体を供給して、前記第２液体を含む第２液膜と、前記第１液体を含みかつ前記第２液膜の側方を取り囲む第１液膜とを、前記基板の上面に形成する液膜形成工程と、
前記基板を加熱することによって、少なくとも前記基板の上面に接する前記第２液体を蒸発させて、前記第２液体の蒸気を含む第２蒸気層を前記第２液体と前記基板の上面との間に形成し、かつ前記第２液膜を前記第２蒸気層上に保持する蒸気層形成工程と、
前記第２蒸気層が形成された後、前記第２液膜に気体を吹き付けて前記第２液体を部分的に排除することによって前記第２液膜に穴を開け、さらに前記穴を前記基板の外周に向けて広げ、前記第２液膜を前記第２蒸気層上で移動させることにより、前記第１液体および前記第２液体を前記基板外に排除する気体吹き付け排除工程と、を含む、基板処理方法。
【請求項２】
前記第２液体の表面張力は、前記第１液体の表面張力よりも低い、請求項１に記載の基板処理方法。
【請求項３】
前記液膜形成工程が、
前記基板の上面に前記第１液体を供給する工程と、
前記基板の上面に前記第２液体を供給して、前記基板の上面上の前記第１液体のうち一部の前記第１液体だけを前記第２液体に置換する工程と、を含む、請求項１または２に記載の基板処理方法。
【請求項４】
前記液膜形成工程が、
第１液体ノズルから前記基板の上面の外周部に向けて前記第１液体を吐出する工程と、

前記第１液体ノズルとは異なる第２液体ノズルから、前記基板の上面の中央部に向けて前記第２液体を吐出する工程と、を含む、請求項１または２に記載の基板処理方法。
【請求項５】
前記第２液体の比重が、前記第１液体の比重よりも大きい、請求項１～４のいずれか一項に記載の基板処理方法。
【請求項６】
基板を水平に保持する基板保持ユニットと、
前記基板保持ユニットに保持されている前記基板の上面に第１液体を供給する第１液体供給ユニットと、
前記基板保持ユニットに保持されている前記基板の上面に、前記第１液体の蒸気圧よりも高い蒸気圧を有する第２液体を供給する第２液体供給ユニットと、
前記基板保持ユニットに保持されている前記基板を加熱するヒータと、
前記基板保持ユニットに保持されている前記基板に気体を吹き付ける気体吹き付けユニットと、
前記第１液体供給ユニット、前記第２液体供給ユニット、前記ヒータおよび前記気体吹き付けユニットを制御する制御装置と、
前記制御装置が、前記第１液体供給ユニットおよび前記第２液体供給ユニットによって、前記第１液体および前記２液体を前記基板の上面に供給して、前記第２液体を含む第２液膜と、前記第１液体を含みかつ前記第２液膜の側方を取り囲む第１液膜とを、前記基板の上面に形成する液膜形成工程と、前記ヒータによって前記基板を加熱することによって、少なくとも前記基板の上面に接する前記第２液体を蒸発させて、前記第２液体の蒸気を含む第２蒸気層を前記第２液体と前記基板の上面との間に形成し、かつ前記第２液膜を前記第２蒸気層上に保持する蒸気層形成工程と、前記第２蒸気層が形成された後、前記気体吹き付けユニットによって前記第２液膜に気体を吹き付けて前記第２液体を部分的に排除することによって前記第２液膜に穴を開け、さらに前記穴を前記基板の外周に向けて広げ、前記第２液膜を前記第２蒸気層上で移動させることにより、前記第１液膜に含まれる第１液体および前記第２液膜に含まれる第２液体を前記基板外に排除する気体吹き付け排除工程と、を実行する、基板処理装置。
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００２】
半導体装置やＦＰＤなどの製造工程では、半導体ウエハやＦＰＤ用ガラス基板などの基板に対して必要に応じた処理が行われる。
従来から、パターン倒壊を抑制しながら基板を乾燥させる手法として、種々の手法が提案されている。下記特許文献１に記載の手法では、リンス液によるリンス処理の後、水平に保持された基板上のリンス液が有機溶剤に置換され、基板の上面の全域を覆う有機溶剤の液膜が形成される。そして、水平に保持されている基板の下面にヒータを接近させて基板を加熱する。これにより、基板に接触する有機溶剤が蒸発されて基板の上面上に蒸気層が形成され、この蒸気層の上に有機溶剤の液膜が保持される。その状態で有機溶剤の液膜に気体を吹き付けて、有機溶剤の液膜から有機溶剤を部分的に排除することによって有機溶剤の液膜に穴を開ける。これにより、基板の上面内に気液界面が形成される。そして、その穴を広げることにより、有機溶剤の液膜が蒸気層上で移動し、気液界面が基板の外周に向けて移動する。気液界面が基板の外周端に到達することにより、パターンの倒壊を抑制しながら、基板の上面が乾燥される。
【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００７

【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００７】
この発明の一実施形態は、水平に保持された基板の上面に、第１液体および前記第１液体の蒸気圧よりも高い蒸気圧を有する第２液体を供給して、前記第２液体を含む第２液膜と、前記第１液体を含みかつ前記第２液膜の側方を取り囲む第１液膜とを、前記基板の上面に形成する液膜形成工程と、前記基板を加熱することによって、少なくとも前記基板の上面に接する前記第２液体を蒸発させて、前記第２液体の蒸気を含む第２蒸気層を前記第２液体と前記基板の上面との間に形成し、かつ前記第２液膜を前記第２蒸気層上に保持する蒸気層形成工程と、前記第２蒸気層が形成された後、前記第２液膜に気体を吹き付けて前記第２液体を部分的に排除することによって前記第２液膜に穴を開け、さらに前記穴を前記基板の外周に向けて広げ、前記第２液膜を前記第２蒸気層上で移動させることにより、前記第１液体および前記第２液体を前記基板外に排除する気体吹き付け排除工程と、を含む、基板処理方法を提供する。
【手続補正４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０００９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０００９】
浮上している第２液膜に気体を吹き付けることにより、第２液膜に穴が形成される。これにより、穴の外縁、つまり、気液界面が形成される。そして、その穴を基板の外周に向けて広げることにより、第２液膜を浮上したまま移動させて、基板外へと排除される。基板上の第２液膜に働く摩擦抵抗は、零と見なせるほど小さいので、気体の流れによる押し付け力という小さな力によって、第２液膜を基板から排除できる。
【手続補正５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１０】
穴を広げている間、第２液膜は、第２液膜の側方が第１液膜によって取り囲まれる態様を維持しながら移動する。そのため、気液界面は、第２液膜に設けられ続ける。また、浮上している第２液膜の下面の高さ位置が第２蒸気層によって高く保たれているので、第２液膜に設けられた気液界面を、穴を広げている期間中、パターンの上端よりも上方に配置させ続けることが可能である。したがって、穴を広げている全期間にわたって、気液界面においてパターンが第２液体に接液することを阻止することが可能である。この場合、穴を広げている全期間にわたって、第２液体の表面張力がその気液界面においてパターンの上部に働くことを阻止できる。これにより、パターンの倒壊を抑制しながら、基板を乾燥させることができる。
【手続補正６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１１】
この発明の一実施形態では、前記第２液体の表面張力が、前記第１液体の表面張力よりも低い。
この方法によれば、第２液体の表面張力が、第１液体の表面張力よりも低い。つまり、第２液膜の側方を取り囲むリング状の第１液膜に含まれる第１液体の表面張力が高い。第

１液膜によって第２液膜の側方を取り囲むことにより、基板上からの第２液体の流出が第１液膜によって堰き止められる。第１液膜および第２液膜を併せた液膜全体において、液膜の外周部に含まれる液体の表面張力によって、液膜の形体が保持される。液膜全体の外周部が表面張力の高い第１液体によって構成されているので、第１液膜および第２液膜を併せた液膜全体において、液膜の形体を保持できる。

【手続補正７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１２
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１２】
仮に、第１液膜を設けることなく、基板上の液膜を第２液膜のみで構成する場合、第２液体の表面張力が低いから、十分な厚みを有する蒸気層を形成できるだけの十分な加熱時間を確保することができず、その結果、基板上の液膜を良好に浮上させることができないかもしれない。
これに対し、この方法のように、第１液膜によって第２液膜の側方を取り囲むことにより、第２液膜の膜厚を十分に厚くできる。第２液膜の膜厚が十分に厚いので、意図しない割れや穴を第２液膜に形成することなく、十分な時間をかけて第２液膜を加熱することができ、これにより、蒸気層の厚みを十分に厚くできる。ゆえに、第２液膜を良好に浮上させることができる。

【手続補正８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１３
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１３】
また、パターンの高さによっては、パターンの上端が、浮上している第２液膜の下面と同等の高さ位置か、あるいは当該下面よりも上方に位置する場合も想定される。この場合、穴を広げている期間中、気液界面においてパターンが第２液体に接液し続け、その気液界面において第２液体の表面張力がパターンの上部に働く。しかしながら、第２液体の表面張力が低いので、パターンに働く表面張力が低い。これにより、パターンの倒壊を抑制することが可能である。したがって、パターンが、浮上している第２液膜に接液する場合であっても、パターンの倒壊を抑制しながら、基板を乾燥させることができる。

【手続補正９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１４
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１４】
この発明の一実施形態では、前記液膜形成工程が、前記基板の上面に前記第１液体を供給する工程と、前記基板の上面に前記第２液体を供給して、前記基板の上面上の前記第１液体のうち一部の前記第１液体だけを前記第２液体に置換する工程と、を含む。
この方法によれば、基板の上面上の一部の第１液体だけを第２液体に置換する。これにより、リング状の第１液膜が、少なくとも基板の上面の外周部に残り、第２液体が、第１液膜の内側に溜まる。これにより、第２液膜と、第２液膜の側方を取り囲む第１液膜と、を基板の上面に比較的容易に形成できる。

【手続補正１０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１５
【補正方法】変更

【補正の内容】
【００１５】
この発明の一実施形態では、前記液膜形成工程が、第１液体ノズルから前記基板の上面の外周部に向けて前記第１液体を吐出する工程と、前記第１液体ノズルとは異なる第２液体ノズルから、前記基板の上面の中央部に向けて前記第２液体を吐出する工程と、を含む。
この方法によれば、第１液膜の形成のための第１液体の供給と、第２液膜の形成のための第２液体の供給とを、互いに異なるノズルからの液吐出によって実現できる。これにより、第２液膜と、第２液膜の側方を取り囲む第１液膜と、を基板の上面に比較的容易に形成できる。
【手続補正１１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１６】
この発明の一実施形態では、前記第２液体の比重が、前記第１液体の比重よりも大きい。
この方法によれば、第２液体の比重が大きいので、第１液体と第２液体との界面では、比重差によって第２液体が第１液体と基板との間に入り込む。パターン間の溝の奥深くにある液体も、第２液体で置換できる。これにより、パターンの間にある液体を第２液体によって良好に置換できる。
【手続補正１２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１７】
また、この発明の一実施形態は、基板を水平に保持する基板保持ユニットと、前記基板保持ユニットに保持されている前記基板の上面に第１液体を供給する第１液体供給ユニットと、前記基板保持ユニットに保持されている前記基板の上面に、前記第１液体の蒸気圧よりも高い蒸気圧を有する第２液体を供給する第２液体供給ユニットと、前記基板保持ユニットに保持されている前記基板を加熱するヒータと、前記基板保持ユニットに保持されている前記基板に気体を吹き付ける気体吹き付けユニットと、前記第１液体供給ユニット、前記第２液体供給ユニット、前記ヒータおよび前記気体吹き付けユニットを制御する制御装置と、前記制御装置が、前記第１液体供給ユニットおよび前記第２液体供給ユニットによって、前記第１液体および前記２液体を前記基板の上面に供給して、前記第２液体を含む第２液膜と、前記第１液体を含みかつ前記第２液膜の側方を取り囲む第１液膜とを、前記基板の上面に形成する液膜形成工程と、前記ヒータによって前記基板を加熱することによって、少なくとも前記基板の上面に接する前記第２液体を蒸発させて、前記第２液体の蒸気を含む第２蒸気層を前記第２液体と前記基板の上面との間に形成し、かつ前記第２液膜を前記第２蒸気層上に保持する蒸気層形成工程と、前記第２蒸気層が形成された後、前記気体吹き付けユニットによって前記第２液膜に気体を吹き付けて前記第２液体を部分的に排除することによって前記第２液膜に穴を開け、さらに前記穴を前記基板の外周に向けて広げ、前記第２液膜を前記第２蒸気層上で移動させることにより、前記第１液膜に含まれる第１液体および前記第２液膜に含まれる第２液体を前記基板外に排除する気体吹き付け排除工程と、を実行する、基板処理装置を提供する。
【手続補正１３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００１９

【補正方法】変更
【補正の内容】
【００１９】
浮上している第２液膜に気体を吹き付けることにより、第２液膜に穴が形成される。これにより、穴の外縁、つまり、気液界面が形成される。そして、その穴を基板の外周に向けて広げることにより、第２液膜を浮上したまま移動させて、基板外へと排除される。基板上の第２液膜に働く摩擦抵抗は、零と見なせるほど小さいので、気体の流れによる押し付け力という小さな力によって、第２液膜を基板から排除できる。
【手続補正１４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００２０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００２０】
穴を広げている間、第２液膜は、第２液膜の側方が第１液膜によって取り囲まれる態様を維持しながら移動する。そのため、気液界面は、第２液膜に設けられ続ける。また、浮上している第２液膜の下面の高さ位置が第２蒸気層によって高く保たれているので、第２液膜に設けられた気液界面を、穴を広げている期間中、パターンの上端よりも上方に配置させ続けることが可能である。したがって、穴を広げている全期間にわたって、気液界面においてパターンが第２液体に接液することを阻止することが可能である。この場合、穴を広げている全期間にわたって、第２液体の表面張力がその気液界面においてパターンの上部に働くことを阻止できる。これにより、パターンの倒壊を抑制しながら、基板を乾燥させることができる。
【手続補正１５】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００５９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００５９】
具体的には、制御装置３は、ノズル移動ユニット３６を制御して、薬液ノズル３１を待機位置から処理位置に移動させる。その後、制御装置３は、薬液バルブ３５を開いて、薬液ノズル３１からの薬液の吐出を開始する。薬液バルブ３５が開かれてから所定時間が経過すると、制御装置３は、薬液バルブ３５を閉じる。これにより、薬液ノズル３１からの薬液の吐出が停止される。その後、ノズル移動ユニット３６が、薬液ノズル３１を待機位置に移動させる。
【手続補正１６】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６１】
次に、リンス液を基板Ｗの上面に供給して、基板Ｗ上の薬液を洗い流すリンス液供給工程（図６のＳ４）が行われる。
具体的には、少なくとも一つのガード５４が上位置に位置している状態で、制御装置３は、ノズル移動ユニット３９を制御して、リンス液ノズル３２を待機位置から処理位置に移動させる。その後、制御装置３がリンス液バルブ３８を開いて、リンス液ノズル３２からのリンス液の吐出を開始する。リンス液の吐出が開始される前に、基板Ｗから排除された液体を受け止めるガード５４を切り換えるために、制御装置３はガード昇降ユニット５７を制御して少なくとも一つのガード５４を鉛直に移動させてもよい。リンス液バルブ３８が開かれてから所定時間が経過すると、制御装置３はリンス液バルブ３８を閉じ、リン

ス液ノズル３２からのリンス液の吐出を停止する。その後、制御装置３は、ノズル移動ユニット３９を制御して、リンス液ノズル３２を待機位置に移動させる。
【手続補正１７】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６７
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６７】
次に、基板Ｗの上面上の第１液体のうち一部の第１液体を第２液体に置換する（すなわち、部分置換する）ために第２液体を基板Ｗの上面に供給する第２液体供給工程（図６のＳ７）が行われる。
具体的には、少なくとも一つのガード５４が上位置に位置している状態で、制御装置３は、スピンモータ１９を制御して、第２のパドル速度で基板Ｗを回転させる。第２のパドル速度は、たとえば、０を超える１０ｒｐｍ以下の速度である。第２のパドル速度は、第１のパドル速度と等しくてもよいし、異なっていてもよい。第２のパドル速度は０ｒｐｍであってもよい。すなわち、第２液体供給工程（Ｓ７）において基板Ｗの回転が停止されていてもよい。
【手続補正１８】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７０
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７０】
第２液体ノズル４１が第２液体を吐出しているとき、第２液体ノズル４１は、第２液体ノズル４１から吐出された第２液体が基板Ｗの上面の中央部に衝突する中央処理位置（図７Ａに示す位置）で静止させられている。第２液体の吐出が継続されると、第２液膜Ｆ２の外径が徐々に増加すると共に、リング状の第１液膜Ｆ１の幅が徐々に減少する。
前述のように、第１液体と第２液体との界面では、比重差によって第２液体が第１液体と基板Ｗとの間に入り込むのであるが、第２液体の吐出が継続されると、このような界面が基板Ｗの上面に沿って外方に移動する。したがって、第２液体によって、パターンＰ１（図５参照）の間の溝の奥深くまで置換できる。これにより、第２液体と基板Ｗとの間に残留する第１液体を減らすことができ、第１液体を確実に、表面張力のより低い第２液体に置換できる。
【手続補正１９】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７６
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７６】
また、制御装置３は、ホットプレート２１への電力の供給を開始して、ホットプレート２１の上面の全域またはほぼ全域を発熱させて、ホットプレート２１の上面を、所定の加熱温度まで昇温させる。これにより、基板Ｗを均一に加熱できる。加熱温度は、第２液体の沸点以上である。また、加熱温度は、第１液体の沸点以上である。
そして、制御装置３は、プレート昇降ユニット２７を制御して、それまで下位置に位置していたホットプレート２１を上位置まで上昇させる。ホットプレート２１が上位置に向けて上昇する過程で、ホットプレート２１の複数の突出部２５が基板Ｗに下面に接触する。ホットプレート２１をさらに上昇させることにより、図７Ｃに示すように、ホットプレート２１によって持ち上げられた基板Ｗは、複数のチャックピン１７から上方に離れる。これにより、ホットプレート２１から複数のチャックピン１７に基板Ｗが受け渡され、ホットプレート２１によって基板Ｗが支持される。この状態において、ホットプレート２１

が基板Ｗの下面に接しているので、基板Ｗは、ホットプレート２１の上で静止しながらホットプレート２１によって加熱される。
【手続補正２０】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００７８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００７８】
　また、基板Ｗの表面Ｗａの温度（すなわち、表面Ｗａに形成されているパターンＰ１の温度）が、第１液体の沸点以上である場合には、第１液体が第１液膜Ｆ１と基板Ｗとの界面で蒸発し、多数の小さな気泡が第１液体と基板Ｗの上面との間に介在する。第１液体が第１液膜Ｆ１と基板Ｗとの界面のあらゆる場所で蒸発することにより、第１液体の蒸気を含む第１蒸気層Ｌ１（図７Ｃ参照）が第１液膜Ｆ１と基板Ｗとの間に形成される。これにより、第１液体が基板Ｗの上面から離れ、第１液膜Ｆ１が基板Ｗの上面から浮上する。そして、第１液膜Ｆ１が、主として第１蒸気層Ｌ１上に保持される。このとき、基板Ｗ上の第１液膜Ｆ１に働く摩擦抵抗は、零と見なせるほど小さい。
【手続補正２１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８１】
　第１液膜Ｆ１および第２液膜Ｆ２が浮上した後は、第１液体および第２液体を気体によって基板Ｗ外に排除する気体吹き付け排除工程（図６のＳ９および図６のＳ１０）が実行される。気体吹き付け排除工程は、浮上している第２液膜Ｆ２に気体を吹き付けて第２液体を部分的に排除することによって第２液膜Ｆ２に穴Ｈを開ける穴形成工程（Ｓ９）と、第１液膜Ｆ１を第１蒸気層Ｌ１上で移動させかつ第２液膜Ｆ２を第２蒸気層Ｌ２上で移動させて、基板Ｗの上面の外周まで穴Ｈを広げる穴拡大工程（Ｓ１０）と、を含む。
【手続補正２２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８８】
　ホットプレート２１の上位置への配置開始から予め定める加熱期間が経過すると、制御装置３は、プレート昇降ユニット２７を制御して、ホットプレート２１を下位置まで下降させる。ホットプレート２１が下位置に向けて下降する過程で、ホットプレート２１上の基板Ｗが複数のチャックピン１７の上に置かれ、ホットプレート２１が基板Ｗから下方に離れる。これにより、ホットプレート２１から複数のチャックピン１７に基板Ｗが受け渡される。その後、チャックピン駆動ユニット２０の駆動によって、複数のチャックピン１７に基板Ｗが把持される。
【手続補正２３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００８９
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００８９】
　次に、基板Ｗの高速回転によって基板Ｗを乾燥させる乾燥工程（図６のＳ１１）が行われる。
　具体的には、制御装置３は、気体バルブ９８を開いて、上面ノズル３３の気体吐出口９

６からの気体の吐出を開始させる。これにより、基板Ｗの中央部から基板Ｗの外周部へと向かう横向きの環状気流が基板Ｗの上方に形成される。この環状気流と、気体ノズル４２から吐出され、基板Ｗの上面に沿って外方に流れる気体により形成する放射状気流と、を合わせた二層の気流によって、基板Ｗの上面が保護される。上面ノズル３３の気体吐出口９６からの気体の吐出は、乾燥工程（Ｓ１１）開始前から開始されていてもよい。たとえば、気体吐出口９６からの気体の吐出は、第１液体供給工程（Ｓ５）の開始から開始されてもよいし、第２液体供給工程（Ｓ７）の開始から開始されてもよい。

【手続補正２４】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】０１００
【補正方法】変更
【補正の内容】
【０１００】

たとえば、液膜形成工程において、図９に示すように、第１液体ノズル１０１および第２液体ノズル１０２という２つのノズルから液体を吐出することにより、基板Ｗの上面に、第２液膜Ｆ２と、第２液膜Ｆ２の側方を取り囲むリング状の第１液膜Ｆ１と、を形成するようにしてもよい。

具体的には、基板Ｗを回転させながら、基板Ｗの上面の外周部に向けて第１液体ノズル１０１から第１液体を吐出することにより、基板Ｗの上面の外周部に第１液体が供給される。これにより、基板Ｗの上面の外周部にリング状の第１液膜Ｆ１が形成される。また、第１液体ノズル１０１とは異なる第２液体ノズル１０２から、基板Ｗの上面の中央部に向けて第２液体を吐出することにより、基板Ｗの上面に第２液体が供給される。これにより、基板Ｗの上面の外周部に円形の第２液膜Ｆ２が形成される。すなわち、第１液膜Ｆ１の形成のための第１液体の供給と、第２液膜Ｆ２の形成のための第２液体の供給とを、互いに異なるノズル（第１液体ノズル１０１および第２液体ノズル１０２）からの液吐出によって実現できる。第１液体ノズル１０１からの第１液体の供給と、第２液体ノズル１０２からの第２液体の供給とは、互いに同時に行うことが考えられるが、これらの供給が互いに前後して行われてもよい。