(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3771936号
(P3771936)
(45)発行日　平成18年5月10日(2006.5.10)　(24)登録日　平成18年2月17日(2006.2.17)

(51)Int.Cl.		F I		
B01D 35/28	(2006.01)	B01D	35/28	
B01D 29/01	(2006.01)	B01D	29/04	510A
B01D 33/06	(2006.01)	B01D	29/04	530A
B01D 29/00	(2006.01)	B01D	33/20	
G03F 7/42	(2006.01)	B01D	23/02	A

請求項の数 15　(全 14 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平7-523341
(86)(22)出願日　平成7年3月8日(1995.3.8)
(65)公表番号　特表平9-511175
(43)公表日　平成9年11月11日(1997.11.11)
(86)国際出願番号　PCT/IB1995/000145
(87)国際公開番号　WO1995/024257
(87)国際公開日　平成7年9月14日(1995.9.14)
審査請求日　平成13年12月4日(2001.12.4)
(31)優先権主張番号　08/207,991
(32)優先日　平成6年3月8日(1994.3.8)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者
アトーテヒ　ドイッチュラント　ゲゼルシャフト　ミット　ベシュレンクテル　ハフツング
ドイツ連邦共和国　デー・１０５５３　ベルリン　エラスムスシュトラーセ　２０－２４
(74)代理人
弁理士　藤田　アキラ
(72)発明者　バロン　デビット　ティー.
イギリス　ディーワイ１２　１キューエフ　ウォーセスターシアー　ブルードレイ　グローセスター　ウェイ　９

最終頁に続く

(54)【発明の名称】導体プレートの被覆除去のための方法と装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

溶液と当該溶液に含有され当該溶液で膨化するポリマー粒子とからなる液状分散体から膨化ポリマー粒子を除去する方法にして、

－均質化のために一方が他方に入り込むように配置された複数の同軸穿孔管配列に分散体が導かれること、

－ポリマー粒子と溶液の間で接触する時間内で分散体が徹底的な混合によって均質化されること、

－上記分散体が、膨れたポリマー粒子をとどめるために、垂直線に対して傾斜しており且つ溶液からのポリマー粒子の機械的分離のための分離手段として適した平坦な穿孔フィルター面上に供給されること、

－フィルター面から滑り落ちポリマー粒子とフィルター面を通ってその下方に流れ出た後に得られる溶液とが、再び集められること、

の各方法ステップを含む方法。

【請求項２】

溶液と当該溶液に含有され当該溶液で膨化するポリマー粒子とからなる液状分散体から膨化ポリマー粒子を除去する方法にして、

－均質化のために一方が他方に入り込むように配置された複数の同軸穿孔管配列に分散体が導かれること、

－ポリマー粒子と溶液の間で接触する時間内で分散体が徹底的な混合によって均質化され

ること、
－当該分散体が、回転する柱体状スクリーンの穿孔ジャケット面上に供給され、その際、ポリマー粒子がスクリーンの回転によって運び去られ、溶液がジャケット面を通って流れ出た後に再び集められること、
の各方法ステップを含む方法。
【請求項３】
溶液が更なる使用のために再び再生され、処理容器に戻されることを特徴とする請求項１又は２に記載の方法。
【請求項４】
－導体プレート表面が溶液と接触させられることであって、
ａ）アルカノールアミン、特にメタノールアミン、エタノールアミン、ジメタノールアミン、ジメタノールアミン、トリメタノールアミン、トリエタノールアミン及び$HO-C_2H_4-NH-C_2H_4-NH_2$、エチレンジアミンテトラ酢酸及びその塩類、コリン及びその誘導体、
ｂ）一般構造式$(N_yR'''_w)^+(A)^-$を有したイオン窒素化合物（ここでR'''＝置換された或いは置換されない線状の乃至分岐したアルキル基であり、Ａ＝無機乃至有機アニオンで、ｙは１に等しく、ｗは４に等しい）、並びに
ｃ）アルカリ乃至アルカリ土類金属水酸化物
を含み、レジスト粒子を含有する分散体が形成されること、
－請求項１～３のいずれか一項に従う方法で分散体からレジスト粒子を分離し、その際、レジスト粒子が本質的に存在しない溶液が形成されること、
－レジスト粒子が本質的に存在しない溶液と導体プレートが接触させられることの各方法ステップを含む、請求項１～３のいずれか一項に記載の方法。
【請求項５】
接触時間が約２０秒から５分であることを特徴とする請求項１～４のいずれか一項に記載の方法。
【請求項６】
溶液と当該溶液に含有され当該溶液で膨化するポリマー粒子とからなる液状分散体から膨化ポリマー粒子を除去するための装置にして、
－分散体を均質化・分布装置に供給するための手段と、
－供給された分散体を分布装置として形成された外管へ通過させるための穿孔内管を用いる分散体の徹底した混合及びポリマー粒子の懸濁化のための均質化・分布装置と、
－溶液からポリマー粒子を分離するために、分布装置の下方に配置され、垂直線に対し傾斜しスクリーンとして形成され溶液の透過のためのポリマー粒子の滑り落ちのためのフィルター面を有する分離装置と、
－当該分離装置の下方のポリマー粒子と溶液のための各１個の収容装置と
を有する装置。
【請求項７】
溶液と当該溶液に含有され当該溶液で膨化するポリマー粒子と
からなる液状分散体から膨化ポリマー粒子を除去するための装置にして、
－分散体を均質化・分布装置に供給するための手段と、
－導かれた分散体を分布装置として形成された外管へ通過させるための穿孔内管を備える、分散体の徹底した混合及びポリマー粒子の懸濁化のための均質化・分布装置と、
－ポリマー粒子を運び去るための装置である回転する柱体状スクリーンのジャケット面である分離装置と、
－当該分離装置の下方のポリマー粒子と溶液のための各１個の収容装置と
を有する装置。
【請求項８】
均質化・分布装置としての、一方が他方に入り込むように配置された複数の同軸穿孔管配列を特徴とする請求項６又は７に記載の装置。

【請求項９】
均質化・分布装置が、２本の一方が他方に入り込むように配置された同軸管からなり、その際、内管が多数の開口を、外管が当該管のジャケットライン上に配置され本質的に当該管の全長にわたって延在するスリットを穿孔として有することを特徴とする請求項６～８のいずれか一項に記載の装置。
【請求項１０】
スリットの位置が分離装置の位置に対して調整可能であることを特徴とする請求項９に記載の装置。
【請求項１１】
スリットが垂直線に対して約４５°から約９０°の角度に配置されていることを特徴とする請求項９又は１０に記載の装置。
【請求項１２】
スクリーンが平坦で、その際、スクリーン面が水平線に対して約３５°から約８５°の角度で傾いていることを特徴とする請求項６、８～１１のいずれか一項に記載の装置。
【請求項１３】
約６０μｍから約２５０μｍの大きさのメッシュ開口を有するスクリーンを特徴とする請求項６～１２のいずれか一項に記載の装置。
【請求項１４】
約７５μｍから約１２０μｍの大きさのメッシュ開口を有し、約５０メッシュ／ｃｍから約８５メッシュ／ｃｍのメッシュ密度を有し、約３５μｍから約６５μｍの線太さを有したスクリーンを特徴とする請求項６～１３のいずれか一項に記載の装置。
【請求項１５】
導体プレートの被覆除去に用いられる溶液からレジスト粒子を除去するために請求項７～１４のいずれか一項に記載の装置を用いる法。
【発明の詳細な説明】
本発明は、導体プレートから被覆層を除去するために用いられる液状分散体から膨張可能なポリマー粒子を除去するための方法と装置に関する。
導体プレートに導体構造を生じるための公知の方法において、銅で被覆された導体プレート薄層は先ず、感光性ポリマー結合物（フォトレジスト）で被覆され、次いで被覆された層が構造を生じるために電磁輻射にさらされ、当該構造がレジスト上に発生する。レジスト層上で発生（顕化）しない部分は除去され、即ち、もやはレジストで覆われない銅層は腐食させて取り除かれ、残ったレジスト部分は結局、導体プレートの被覆除去剤との接触(In-Kontakt-Bringen)によって処理され、その際、被覆除去剤中にレジスト粒子形状をした除去レジストの分散体が形成される。
導体プレートのレジストを取り除くために被覆除去溶液が用いられ、それによって所望配置の回路様式が達成される。公知の方法において、被覆除去溶液がその後、退けられるか、レジストが取り除かれるかして、当該溶液は再び使用可能である。
経済的な理由から、最後に述べた方法態様が優先される。従来技術で公知の除去方法にしたがい、レジスト小片の濾別で被覆除去溶液の変更となる。他方、適切な装置でのフィルター材で分散体の処理が必要であるが、その際、例えばフィルターの目詰まり、装置の手入れと整備及び補助物質と残留物質の除去のような重要な問題が生じる。更に微粒子を含有する被覆除去溶液の濾過方法は、十分な分離のために時間がかかるだけでなく、作業集約的であり、それ故に非経済的である。
通例使用された方法にしたがえば、被覆除去溶液からレジスト小片を分離することは、例えば溶液を円錐形中空体によってポンプ作動し、高速回転運動するハイドロサイクロンフィルターを用いて行われる。液体は回転し、その際に生じた遠心力が、スクリーンによる濾過によって溶液からのレジスト粒子の約４０％の分離をもたらす。濾過の際に取り除かれなかったレジスト小片を有した濾過溶液は被覆除去法での新たな使用のために再浄化される。引き止められた小片は例えば掻き落としや洗い流しのような適切なやり方で濾過フィルターから除去され、次いで片づけられる。

多量の小片が濾過溶液中に残るので、レジスト被覆除去剤としての溶液の有効性が徐々に低下して、濾過溶液は比較的ひんぱんに新しい溶液と取り替えられなければならない（１週間毎かそれ以上）。
更に導体プレート製造はこの場合において一般に操業を停止しなければならず、このことで非生産的な生産中断のための製造時間と費用の無駄となる。
しかしながら被覆除去されたレジストを被覆除去溶液から分離するためのまた別の方法が公知である。米国特許第４７６００１４号明細書において、導体プレートの製造と被覆除去のための装置が記載されており、形成された分散体からレジスト小片を除去するために酸がレジスト・被覆除去溶液に添加され、それによってレジストが、後に僅かな費用で液相から取り除かれうる幾分非粘着性の小さな粒子に凝固しうる。この処理の後に被覆除去溶液を変えることが考慮されるべきである。
別の刊行物において、種々の濾過方法とそれに適した装置が開示され、固体粒子を含んだ液体が濾過材料、例えばスチールウール、織られた金属ネットによって、あるいはまたガラス繊維のような柔軟な繊維材料、又はプラスチックテープによって分離される。このような方法及び装置は特に写真プロセスに用いられた使用済溶液から銀を分離するのに適用され（米国特許第５０２６０２９号明細書、米国特許第４４４１６９７号明細書、米国特許第４２４０６１７号明細書、米国特許第３７４４９９５号明細書、米国特許第３０４３４３２号明細書、米国特許第２９０５３２３号明細書、米国特許第３７９２８４５号明細書、米国特許第４３２５７３２号明細書、米国特許第４６６２６１３号明細書）、また使用済溶液の中和と溶液から固体を沈澱するために適用される（米国特許第４６０８１７７号明細書）。
米国特許第４６６１２５３号において、水平線に対して約60°の角度に保持されたスクリーンを介して水性の担体流れから動物性廃物を固液析出するための装置が記載されており、スクリーンの下面に揺れ動く高圧噴射水が当たり、粒子からなる物質でのスクリーン孔の目詰まりが阻止される。
ドイツ公開公報第３６３８３７１号において、垂直線に対して或る角度で傾いたアーチスクリーン乃至傾斜スクリーンを有し、液体、特に汚水に含まれる固体の分離のための装置が記載されており、上記スクリーンを用いて分離された固体が当該スクリーン上を下へ滑り落ちるようになっている。
イギリス公開公報第２０６１７４８号(GB-A-2061748)において液・固分離装置が記載され、多数の分離スクリーンが垂直線に対して様々な適切な位置に備えられ、固体を含んだ液体が上からスクリーンに送り込まれる。
イギリス公開公報第２０５０８５５号(GB-A-2050855)において、乳清から凝固した乳汁を分離するための装置が記載され、当該装置もまた本質的には適切なスクリーンを有し、分離を行うために液体が上から当該スクリーンに送り込まれる。
米国特許第４６２６３２９号（Uphus）において、液体と固体の物理的析出分離が記載されており、ここでは担体流れがそこに含有する分散固体とともに、水平線に対して傾斜角が可変であるスクリーンを介して流れる。装置への液体流れのための入口での上下逆さまのホッパーと当該装置内に配置された仕切壁は担体流れの速度を低下させなければならない。装置は、分離液体が分散固体を取り入れる処理プロセスのために当該液体を返送するための手段を備えない。
米国特許第３８３３１２３号において、主として製紙の際に生じる材料流れの処理のための、傾斜スクリーンを有する装置が記載されており、この装置で担体流れはその固体成分と液体成分に分けられうる。当該装置は仕切壁を含み、スクリーンの下側に付着する濾過液の表面張力を減少させている。装置のこの形態は米国特許第４６６１２５３号明細書に記載された装置に似ている。ここでも飛散した噴射水について記載され、これによってスクリーンが目詰まりしない。
米国特許明細書第４８６７８７９号において、液体の機械的浄化のための装置がきさいされており、回転対称なスクリーンが対応するスクリーン空間内で当該スクリーン空間の軸線に対して３０°～６０°の角度で配置されていて、スクリーンに付着する残留物が繰り

返しの拭い取りによって除去されうる。
公知の方法の適用の際、除去されるべき粒子の溶液との接触時間は比較的長く、その結果、溶液中で膨化粒子、例えばレジスト粒子の分解の危険がある。挙げられた刊行物のいずれにも、方法の継続時間を出来るだけ短くするという当該問題の解決策は与えられていない。
それ故に上記従来技術に係る欠点を回避し、膨化するポリマー粒子を液状分散体から除去するための方法と装置を提供することを本発明の課題とし、その際、分散体からポリマー粒子を除去するために用いられる分離手段は目詰まりせず、方法の継続時間と分散体中での粒子の滞留時間とは出来るかぎり僅かとされる。
この課題は請求項１、６及び７によって解決される。本発明の好適な実施例は従属の請求項に示されている。
本発明は、特に膨化するポリマー粒子を溶液とその中に含有されたポリマー粒子とからなる分散液から除去する方法であって、
－分散液を均質化すること、
－レジスト粒子を溶液から機械的に分離するために、垂直線に対して傾斜した分離手段に均質化された分散液を一様に分布し、接触させること
の方法ステップを包括し、ポリマー粒子を連続的に分散体から除去する方法を包含する。
当該方法を実施するための装置は、
－分散液を均質化・分布装置に供給するための手段、
－均質化された分散液を分離装置と接触させるための均質化・分布装置、
－レジスト粒子を溶液から分離するための分離装置
を包含する。
上記方法は、特にまた導体プレート表面からレジストを除去するために
－導体プレート表面の溶液との接触であって、
--一般構造式（R'_kN）$_nC_qR''_m$を有した化合物（ここでＲ'、Ｒ''＝水素、水酸基、又は１～１０の炭素原子を有し置換された或いは置換されない線状の乃至分岐したアルキル基若しくはアリル基若しくはアラルキル基であり、ｋ＝１又は２で、ｎ、ｍは１～５の整数で、当該化合物は少なくとも１個の炭素・水酸基を含有している）
--一般構造式（$N_yR'''_w$）$^+$（Ａ）$^-$を有したイオン窒素化合物（ここでＲ'''＝水素、水酸基、又は水素原子、ハロゲン原子、酸素原子、窒素原子乃至は硫黄原子を含有する機能基の群から選択された置換物を備え１～１０の炭素原子を有し置換された或いは置換されない線状の乃至分岐したアルキル基若しくはアリル基若しくはアラルキル基であり、Ａ＝無機乃至有機アニオンで、ｙは１～３の整数で、ｗは４～８の整数である）
--アルカリ乃至アルカリ土類金属水酸化物
を含み、その際、レジスト粒子を含有する分散体が形成され、
－本発明に従う方法で分散体からレジスト粒子を分離し、その際、レジスト粒子が実質的に存在しない溶液が形成され、
－レジスト粒子が実質的に存在しない溶液と、導体プレートが接触すること
の各方法ステップを備えて用いられる。
均質化のために、分散体が均質化装置を通り、次いで適当な分離手段と接触し、粒子を液体から分離し、分離完了後の溶液を溶液とポリマー粒子に回復する。
分離手段として、特にフィルターが用いられる。平らなスクリーンが特に良好に適するものと判明し、その際、スクリーン面は特に水平線に対して約３５°から約８５°の角度に傾斜し、傾きが調節可能である。分離手段としてまた、均質化・分布装置においてスリットに平行に配置され、柱体状で回転可能なスクリーリが使用可能である。
効果的な分離のために、特に約６０μｍから約２５０μｍの大きさの、好ましくは９０μｍから１５０μｍ、特に好ましくは１２０μｍ以下のメッシュ開口を有したスクリーンが好都合であることが判明した。約７５μｍから約１２０μｍの大きさのメッシュ開口を有し、約５０メッシュ／ｃｍから約８５メッシュ／ｃｍのメッシュ密度及び約３５μｍから約６５μｍの線太さを有したスクリーンが特に良好に適する。

均質な分散体と当該分散体のスクリーン表面上への均一な塗布を達成するために、スクリーンへの塗布の前に分散体は先ず、分離装置の上方に配置され、好ましくは入り交じって配置された多数の共軸孔明き管からなる均質化・分布装置によって均質化される。
分散体を装置内部で何度も方向転換することによって均質化がもたらされる。装置の内管はこのために多数の開口を有し、外管に対して固定される。外管は、管の外被線に配置され本質的に管の全長にわたって延在するスリットを孔として有する。
スリットの位置は、垂直線において分離装置の位置に対して調節可能である。好ましくはスリットは垂直線に対して約４５°から約９０°の角度に配置されうる。当該スリットはスクリーンに本質的に対向して配置されている。
処理設備全体における分散体の十分に高い流れ速度の選択によって、ポリマー粒子の分散体中での平均して２０秒から５分の滞留時間が達成される。
ポリマー粒子の処理溶液からの分離後、この溶液は別の使用のために再び再生され、処理容器に返送される。
本発明に係る好ましい実施形態において、膨化するポリマーレジスト粒子からなる固体の溶液からの分離のための方法と装置が、導体プレートの被覆除去に用いられる。
本発明に従う方法によれば、被覆除去溶液中に含有する膨化ポリマーレジスト粒子がスクリーン上に与えられ、その際にレジスト粒子は溶液から分離される。その後、被覆除去溶液は新たに導体プレートとの接触のためにプロセス循環される。このサイクルの間、レジスト粒子は被覆除去剤に最短時間だけ滞留する。滞留時間として、膨化ポリマー粒子、特に被覆除去の際に導体プレートから生じたレジスト粒子が溶液と接触する時間が定義される。
被覆除去剤として、
－一般構造式（$R'_kN）_nC_qR''_m$を有した化合物の群から選択された１個又は複数個のアミン（ここでＲ'、Ｒ''＝水素、水酸基、又は１～１０の炭素原子を有し置換された或いは置換されない線状の乃至分岐したアルキル基若しくはアリル基若しくはアラルキル基であり、ｋ＝１又は２で、ｎ、ｍは１～５の整数で、当該化合物は少なくとも１個の炭素・水酸基を含有している）
－一般構造式（$N_yR'''_w）^+$（Ａ）$^-$を有したイオン窒素化合物（ここでＲ'''＝水素、水酸基、又は水素原子、ハロゲン原子、酸素原子、窒素原子乃至は硫黄原子を含有する機能基の群から選択された置換物を備え１～１０の炭素原子を有し置換された或いは置換されない線状の乃至分岐したアルキル基若しくはアリル基若しくはアラルキル基であり、Ａ＝無機乃至有機アニオンで、ｙは１～３の整数で、ｗは４～８の整数である）
－アルカリ乃至アルカリ土類金属水酸化物
を含む一つ乃至複数の化合物を含有する水溶液が用いられる。
特に、被覆除去溶液として前記化合物の少なくとも１種を１～８０重量％、好ましくは５重量％から約５０重量％の濃度で含有する水溶液が用いられる。当該溶液のｐＨ値は、約９．５～約１３．５の範囲にある。アルカノールアミン(Alkanolamine)が特に好適なアミンであることが判明した。
有利な被覆除去剤は、エチレンジアミンテトラ酢酸（ＥＤＴＡ）とその塩、水酸化テトラメチルアンモニウム、コリン及びその誘導体からなる水溶液であり、上記誘導体は例えばエステル、エーテル、チオール又はハロゲンを含む機能基を含有する。特に好適な被覆除去剤として、アルカノールアミン、特にメタノールアミン、エタノールアミン、ジメタノールアミン、ジエタノールアミン、トリメタノールアミン、トリエタノールアミン及び$HO-C_2H_4-NH-C_2H_4-NH_2$が用いられる。
被覆除去溶液は更に少なくとも１種の表面活性の化合物を含有しうる。特に好都合な表面活性化合物として一般式
$R''''N［（CH_2CH_2O）_bH］_2$
を有したエトキシル化した第３アミンが適しており、その際、Ｒ''''は６～２０炭素原子を有した脂肪酸の残基であり、ｂ＝２～約５０で、両方の酸化エチレン基は同じか異なりうる。

特に好都合な表面活性化合物は非イオンである。
被覆除去溶液の温度は約４０℃から約６０℃に調整され、好ましくは約４５℃から約５５℃である。
本装置は、分散体を均質化・分布装置に供給するための手段の他、均質化・分布装置自身、及び被覆除去設備と本発明に係る装置を介して分散体乃至溶液を循環するための別の装置の分離装置を含んでいる。
溶液の循環のための装置として、概してポンプ乃至類似の装置が適している。循環装置として普通一般に被覆除去溶液を被覆除去設備に復帰するためのポンプが用いられる。
導体プレート表面からレジストを除去する際に、レジスト粒子と被覆除去溶液からなる分離されるべき分散体が生じる。これは先ず均質化・分布装置に案内され、そこから分離装置、好ましくはスクリーン上に導かれる。被覆除去溶液は、好ましくは分離装置の下方に配置された適切な容器に集められる。更に循環装置によって、戻された被覆除去溶液がレジスト被覆除去溶液に再び返送される。
スクリーンはあらゆる任意の適当な形状を有する。好ましくは平坦か柱体状である。均質化装置内における調整可能なスリットの角度位置は、スリット及び外部同心管の中心線を通る線によって形成される角度として定められる。
最も好ましい本発明に係る実施態様において、フィルター装置に、約６０μmから１５０μmの大きさ、好ましくは９０μmから１１０μmの開口を有したさびないスクリーンが付けられる。被覆除去溶液として、５重量％から４０重量％の濃度のエタノールアミンと約０．０５重量％の含有量となる表面活性化合物を有した水溶液が用いられる。
以下に詳細に記載する本発明に係る装置においては、均質化・分布装置においてスリットに対して平行に回転可能に配置された柱体状スクリーンは、被覆除去溶液からレジスト粒子を分離するように、当該溶液と関連して用いられる。
導体プレートからレジストの被覆除去によってレジスト粒子を添加された被覆除去溶液は、例えばポンプのような通常の装置によって、被覆除去設備と繋がった均質化・分布装置に搬送され、次いで分離装置、例えばスクリーンのような濾過装置上にもたらされる。濾過装置は好ましくは、均質化・分布装置を支えるかこれとコンパクトなユニットに結合され、均質化・分布装置の分散液を濾過装置に突き当てるように取り付けられた装置に固定される。溶液がスクリーンに沿って流れるので、例えば重力のような加速度を受けることによって、分散体の液体成分がスクリーンのメッシュを通ってその下に配置された例えばバケット乃至タンクのような収集容器に流れる。被覆除去溶液中に溶解しないレジスト粒子はスクリーン又は他の濾過乃至分離装置の表面上に残る。貯蔵容器中の液体は次いで、好ましくは例えばポンプのような戻った溶液の循環のために接続した装置によって、被覆除去のためにまた再生される。
本発明に係る方法において、被覆除去手段（被覆除去剤）とレジスト粒子は短時間の間、これまでの方法でのように、互いに接触する。約２０秒から約５分、好ましくは約３０秒から約２分の短い滞留時間を達成する。従来技術に従う方法で、レジスト粒子は被覆除去溶液と約１０分から約３０分接触していた。
それ故に本発明に係る方法でレジスト粒子は被覆除去剤に著しく僅かな規模で溶解し、その結果、被覆除去溶液は殆ど無制限に再び使用可能である。本発明に係る方法に従う被覆除去溶液の再使用は、当該溶液に少量の新鮮な溶液を添加する場合に、可能である。これとは対照的に、これまでの方法に従いレジスト粒子を取り除かれた溶液の再使用は、限定的にのみ可能である。例えば被覆除去溶液は１００回以上また再生可能である。それによって、ずっと少ない被覆除去剤だけが消費されるので、被覆除去溶液の経済性が著しく高まる。更に環境への影響が、廃水とその他の廃物のより僅かな発生のために、より僅かな範囲ですむ。
図１～５に本発明に係る装置を模式的に且つ例示的に示す。
図１は装置全体の側面図であり；
図２は均質化・分布装置とスクリーンの正面図であり；
図３は図２の切り口III-IIIに沿った図であり；

図４は装置の別の実施態様であり；
図５は導体プレート用被覆除去装置と連結した装置である。
図１に装置１００が示される。当該装置は、支持装置１２５によって軸受けされ枠体１０２に固定され、２本の相互に同軸に配置された穿孔管１０１の形状をした均質化・分布装置を含む。溶液１１１はスリット１０９を通って均質化・分布装置１０１から流れ落ち、均質化・分布装置の下方に対応して配置された平坦なスクリーン１２１に当たる。スクリーンのスクリーン面は水平線に対して角度αに調整されている。スクリーン傾斜の調整のために、図においてスクリーンに点１４５で固定された回動可能なバー１４３として示された調整装置１４１が用いられる。係留のために通常のように締めつけねじ１４７又は類似の手段が使用される。水平線に対するスクリーンの角度αが約２５°から約８５°、好ましくは約３５°から約８５°で変更可能であれば十分である。図において、装置の駆動に必要な、電気的、機械的装置及び手段並びに配管関係のような他の個々のものは示されていない。
分散体１１１は被覆除去溶液１１３とレジスト粒子１１５からなる。分散体１１１が重力の影響でスクリーンに沿って下方へ動く間、被覆除去溶液１１３はスクリーン１２１を通過し、貯蔵容器１３１に落下する。貯蔵容器１３１から被覆除去溶液１１３は好ましくはポンプ１３３によって溶液の再生のために適切な装置に搬送されるが、自発的に退けられることも別に取り扱うこともできる。レジスト粒子１１５は更にスクリーンに沿って下方へ流れ、受留器１２３に落下する。受留器１２３からレジスト粒子１１５は対応する処理に従って一般に退けられる。
図２及び３において、均質化・分布装置１０１が示される。この装置は外管１０５と当該外管内に同軸に配置された内管１０３からなる。内管は、内管１０３の内部を内管１０３と外管１０５の間の中間空間に繋ぐために、多数の孔１０７を有する。外管において、スリット１０９が備えられる。これは外管１０５に沿って、好ましくはジャケット線に延在する。スリット１０９は垂直線に対して約４５°から約９０°の角度に調整される。このために均質化・分布装置１０１が支持点１２７で支持装置１２５に回転可能に動かされる。分散体１１１のための配管１２９が好ましくは回転点１２７で均質化・分布装置１０１と連結される。これによって分散体１１１は内管１０３に導かれる。
分散体１１１は配管１２９を通って適当な循環装置１３５、例えばポンプによって内管１０３に搬送される。その際、並びに均質化・分布装置１０１を通る分散体の搬送の際、分散体は徹底的に混合され、そして懸濁され、その結果、分散体１１１中の粒子は均一に分散される。分散体１１１は内管１０３から外管１０５へ、次いで外管１０５からスリット１０９を通りスクリーン１２１に流れ落ちる。
スクリーンは、ガラス、ナイロン、高圧ポリエチレン及び金を含めて、基本的に溶液と懸濁する粒子に対して安定したそれぞれの材料が使用可能であるにもかかわらず、好ましくはステンレス鋼からなる。しかしながら、スクリーン材料とは無関係に、スクリーンは溶液によって濡れうるものでなければならない。
例えばｐＨ値、温度又は粘性のような分散体のそれぞれ任意の所望物理的乃至化学的特性を維持する乃至調整可能とするために、必要に応じ分散体に適当な量の新鮮な被覆除去剤が添加される。
スクリーン１２１は水平面に対して角度αに保たれる。角度αは好ましくは約３５°から約８５°、特に約４０°から約７５°の範囲であり、特に好適には約５０°から約５５°の範囲に調整される。適当な角度の保持によって、分散体１１１は重力の影響を受けてスクリーン１２１に沿って流れ、被覆除去溶液１１３からレジスト粒子１１５を分離することを可能とし、あわせて、被覆除去溶液１１３がスクリーン１２１を通って収集器１３１に流れる間、粒子１１５が更にスクリーン１２１に沿って下って流れ、収集容器１２３に落ちることになる。
図２において、均質化・分布装置１０１が部分的に断面で示され、分散体１１１がスリットからスクリーン１２１に流れる。内管１０３は当該管に含まれる多数の孔１０７を有し、均質化・分布装置１０１を形成する。流れ落ちてくる分散体１１１は、分散体中での粒

子の一様な分布を達成するために、内管１０３内で少なくとも部分的に、そして内管から外管への流れの際にしっかりと混合される。分散体１１１はこうして更に均質化・分布装置１０１の全範囲に均等に分布され、その結果、外管１０５のスリット１０９を通って均等にスクリーン１２１上に流れ、当該装置が全範囲で濡れる。
均質化・分布装置１０１はそれ故に混合装置の機能的な等価物であり、これによって混合された分散体１１１が加圧下にスクリーン１２１に分布される。
既述のようにスクリーンの角度αは、分散体のスクリーン１２１での流れ速度とそれに伴う分離の有効性を制御するために、水平線に対して約２５°から約８５°までで調整可能である。更に均質化・分布装置１０１が回転点１２７周りに回転することによって、均質下・分布装置１０１の中心線とスリット１０９の中心線によって形成された角度βが調整可能である。これによって溶液１１１がスクリーン１２１に当たる力が調整される。加えて流れ速度はいうまでもなくポンプ１３５によっても調整されうる。角度βは0と９０°の間であらゆる任意の値をとることができる。βの好ましい範囲は約４５°と約９０°の間になる。角度αとβの調整によって、変化する温度、製造速度、被覆除去溶液の組成及び導体プレートの製造に関連した他の変数並びに分散体１１１の組成に影響を及ぼす変数において、被覆除去溶液１１３からの粒子１１５の分離が最善になる。
本発明に係る方法は、述べられる解釈が本発明の保護範囲の極限を示すことはないが、おそらく下記の作用メカニズムを基礎としている：導体プレートからの被覆除去の際に生じ、被覆除去溶液と導体プレートから除去された光ポリマーの分散したレジスト粒子１１５とからなる分散体１１１は、適当な配管１２９を通ってポンプ１３５によって均質化・分布装置１０１に搬送される。そこから、しっかりと混合された分散体１１１は外管１０５からスリット１０９を介してスクリーン１２１上に落下する。被覆除去溶液１１３はスクリーン１２１を通過し、レジスト粒子１１５がスクリーン１２１の上側表面に残る。被覆除去溶液１１３の表面張力によって個々の粒子１１５上に薄い液体フィルムがあとに残る。重力によってレジスト粒子のスクリーン表面上の移動が生じ、スクリーンを通過する被覆除去溶液１１３であってスクリーンの下方でスクリーンに沿って延在する主要部分の結果として生じる順次のベンチュリー効果によって支えられ、濾過された被覆除去溶液１１３が誘導具１５１によって収集容器１３１に導かれる前に、各メッシュ開口が個々の真空ポンプとして作用する。驚くべきことに、本方法と本装置によって分離された粒子１１５はスクリーン１２１を目詰まりさせない。レジスト粒子１１５がスクリーン１２１の上面に残り、スクリーン１２１を目詰まりさせることなく、スクリーン１２１に沿って下方へ流れ、次いで収集容器１２３に落下することが観察された。
図４に、回転可能な柱体状スクリーン４２１を備えた装置が示される。当該スクリーンはスクリーン１２１の代わりに懸架装置４２３によって軸４２２に固定される。スクリーンの表面からレジスト粒子を除去するために、例えばスクレーパー４０２又は類似の装置が用いられる。被覆除去溶液１１３は本例では小鉢４３１として製作された収集容器に落下し、そこから更に再び被覆除去プロセスに戻されうる。当該プロセスへの復帰は、例えばポンプ、サイフォン等のような適当な装置によってなされる。
スクリーン４２１の表面からレジスト粒子１１５を除去し収集容器に集められた後、当該粒子は廃棄物処理のために適切に処理されうる。
スクリーン１２１、４２１は好ましくは約６７メッシュ／ｃｍのメッシュ密度と約５０μｍの線太さを有した約１００μｍの大きさのメッシュ開口を有する。適切なスクリーンは例えばレジスト、被覆除去液体の粘性、組成及びレジスト粒子を含有する溶液の温度範囲のタイプによって選択されることになる。
本発明に係る方法に従う粒子除去のタイプによらず、レジスト粒子は短い時間だけ溶液と接触する。短い滞留時間は、被覆除去剤がレジストで強く負担をかけられず且つ導体プレートからレジストを除去するための使用可能性をなくすことなく、被覆除去剤の度重ねての利用を可能とする。被覆除去溶液からのレジスト粒子１１５の分離率は９９．５％より大きく、言い換えれば、溶液１１１に元来は含まれていたレジストの約０．５％以下が被覆除去溶液とともにスクリーン１２１を通過し、溶液中に残る。

レジストを有する溶液を本発明に係る装置に送り、そこでレジストを取り除き、次いで再び導体プレートプロセスに戻すことで、本方法は好ましくは導体プレート用の被覆除去溶液からレジスト粒子を除去するのに適する。そのために、被覆除去溶液を用いて適切な被覆除去装置内で導体プレートからレジスト粒子を除去する本方法は、本発明に係る装置とともに、連続操作で用いることができる。
しかしながら、本方法と本装置とが別の製造乃至作業方法で副次的に生じる分散体から微細粒子を分離することにも適するとも考えられる。
３層を有する連続的製造操作の際、装置の整備のために設備の作動を止めたり消費された被覆除去溶液を取り替える必要がなく、導体プレート・被覆除去が時間的な中断なく操作可能である。
本装置は導体プレートの製造のため及びレジスト粒子の除去のための装置と関連して使用可能である。図５に、導体プレート被覆除去装置５００と組み合わされた装置が、図１で記載されたように示される。そのような装置が公知である。分散したレジスト粒子を有する被覆除去溶液は、循環装置、例えばポンプによって適当な配管５０１を介して、図１をもとにして述べられた方法に従う処理のために均質化・分布装置１０１に送られる。濾過された溶液１１３は、ここでも収集容器１３１からポンプ１３３によって且つ別の配管５００を介して、被覆除去装置に戻される。
以下の例をもとにして本発明を説明する：
比較例：
被覆除去プロセスの際、被覆除去溶液からレジスト粒子を分離するために、従来技術に従うハイドロサイクロン濾過(Hydro-zyklonfiltrierung)が用いられた。７５重量％のトリエタノールアミンと２５重量％のＮａＯＨからなる１５重量％混合物を含有する水溶液を有し、５０℃の温度で、被覆除去溶液からレジスト粒子を連続的に分離し被覆除去装置に溶液を戻すようにした約４０時間の被覆除去設備の稼働時間の後、被覆除去の効果がもはや十分でなくなったので、使用された被覆除去溶液を新しいものと交換するために、操作を中断する必要があった。
実施例１：
アルカリ水溶液である１５重量％エチレンジアミンテトラ酢酸の溶液が被覆除去溶液として製造され、５０℃の温度で使用された。レジスト粒子の除去後、導体プレートから除去されたレジスト粒子を有する液体からなる溶液は本発明に係る均質化・分布装置に送られた。当該溶液は次いで装置の外管からスリットを通って下方へ導かれ、レジスト粒子の分離のために備えられた平坦なスクリーン上に落下した。濾過された液体は被覆除去装置に戻された。レジスト粒子は退けられた。５０℃の温度で連続濾過で被覆除去装置への溶液の戻しでの４８０時間の稼働時間の後、被覆除去溶液の外観及び物理特性に変化はなかった。被覆除去プロセスは問題なく更に行うことができた。
実施例２～１０：
以下の表（次項）に挙げられた被覆除去剤の水溶液を用いることで、例１のやり方が繰り返された：
各実施例の溶液で得られた結果が示された：被覆除去剤は明らかに変化しておらず、効果の低下が認められることなく、導体プレートからのレジストの被覆除去は継続可能であった。実験の中断は新しいテストの始まりだけで必要であった。

実施例 番号	被覆除去剤	溶液 [水中で重量%]	運転時間 [時間]
2	$KOH/(HOCH_2CH_2)_3N$	5／10	400
3	$Cholin/(CH_3)_3N$	5／5	900
4	$(HOCH_2CH_2)NH_2$	5	1200
5	$(HOCH_2CH_2)NH_2$	40	800
6	$[(CH_3)_4N]^+[OH]^-$	10	320
7	$(HOCH_2CH_2)_3N$	40	750
8	EDTA	35	700
9	$HO-C_2H_4-NH-C_2H_4-NH_2$	35	1000
10	$(HOCH_2)_3N$	40	850

中断なくかなり長いプロセス継続時間でもプロセス及び装置の手動整備なしに実用上完全に連続する被覆除去溶液からのレジスト粒子の分離にある本発明の長所は、それ故に明らかにされる。プロセスの維持のための唯一の要件は、貯蔵容器からのレジスト粒子の定期的取り除きと、浄化のためのシステム全体の時々の停止である。

【図１】

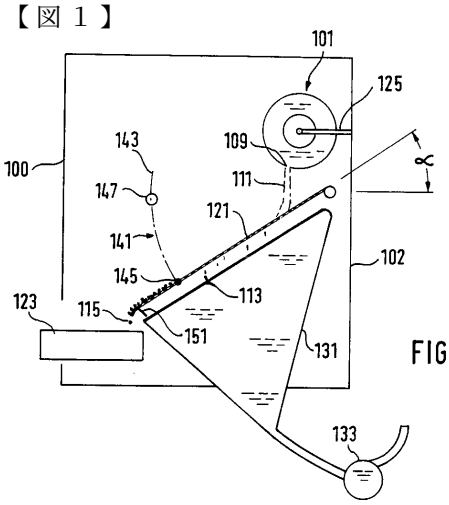

FIG. 1

【図２】

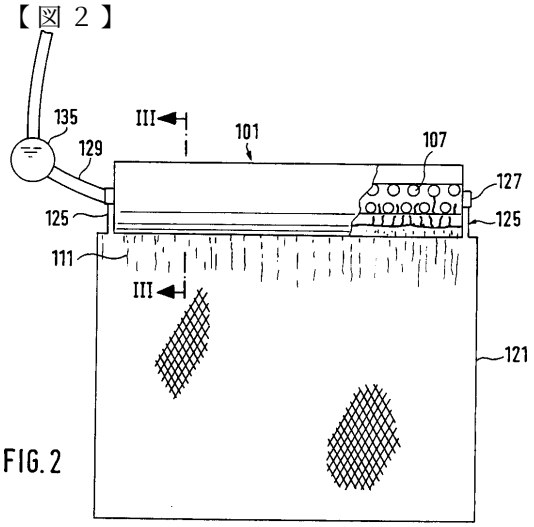

FIG. 2

【図３】

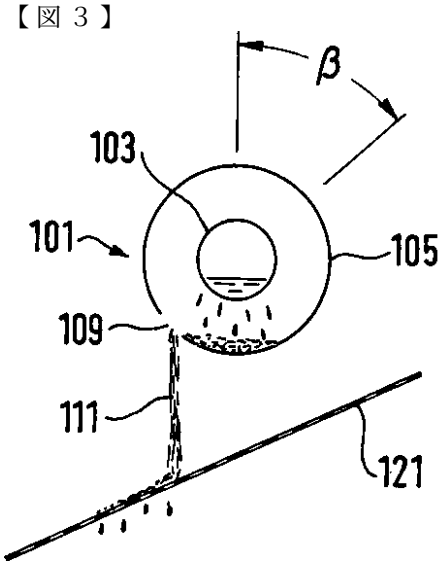

FIG. 3

【図４】

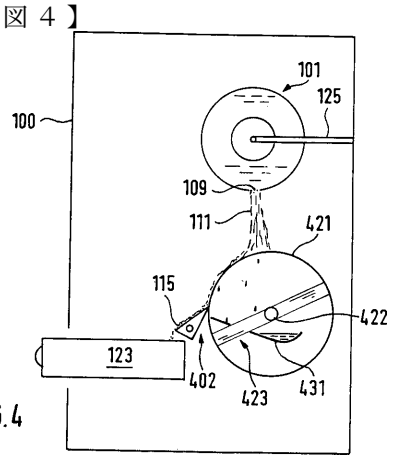

FIG. 4

【図５】

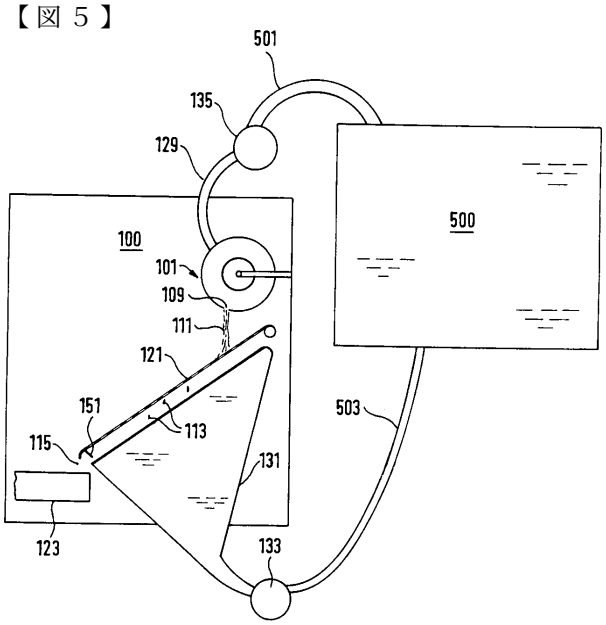

FIG.5

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G03F 7/42

(72)発明者 テイラー アレクサンダー アール.
イギリス ケイエー１０ ７ジェイワイ エアシアー バラッシー トゥルーン スパランダー ロード ２３
(72)発明者 ジョホール カルディップ エス.
イギリス ダブリューブイ１３ ３イージェイ ウェスト ミッドランズ ウィレンホール ハドレーヒース ホークスウェル ドライブ ８４

審査官 森 健一

(56)参考文献 実開昭６３－２０１６０９（ＪＰ，U）
実開昭６０－１２１６６８（ＪＰ，U）
実開昭５５－０９６６８１（ＪＰ，U）
実公昭５９－０３９４４７（ＪＰ，Ｙ２）
特開平０２－０６５１９５（ＪＰ，A）
特公昭４０－０２２５４８（ＪＰ，Ｂ１）
実開昭５９－１４５２００（ＪＰ，U）

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)
B01D 29/00
B01D 33/00