

【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17年8月25日(2005.8.25)

【公開番号】特開2003-297804(P2003-297804A)

【公開日】平成15年10月17日(2003.10.17)

【出願番号】特願2002-330039(P2002-330039)

【国際特許分類第7版】

H 01 L 21/306

B 24 B 37/00

C 25 F 3/00

C 25 F 3/16

C 25 F 7/00

H 01 L 21/304

H 01 L 21/3205

【F I】

H 01 L 21/306 M

B 24 B 37/00 Z

C 25 F 3/00 C

C 25 F 3/16 D

C 25 F 7/00 S

H 01 L 21/304 6 2 1 D

H 01 L 21/88 K

H 01 L 21/306 K

【手続補正書】

【提出日】平成17年2月9日(2005.2.9)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板の表面を化学機械的研磨する化学機械的研磨部と、

給電電極と加工電極を有し、基板と加工電極もしくは基板と給電電極との間の少なくとも一方にイオン交換体を配置し前記給電電極と前記加工電極との間に電圧を印加して、液体存在下で基板表面を電解加工する電解加工部と、

基板を着脱自在に保持し、前記化学機械的研磨部と前記電解加工部との間を移動自在なトップリングを有することを特徴とする基板処理装置。

【請求項2】

基板の表面を化学機械的研磨する化学機械的研磨部と、

給電電極と加工電極を有し、基板と加工電極もしくは基板と給電電極との間の少なくとも一方に純水、もしくは電気伝導度が $500 \mu S/cm$ 以下の液体を供給し、前記給電電極と前記加工電極との間に電圧を印加して基板の表面を電解加工する電解加工部と、

基板を着脱自在に保持し、前記化学機械的研磨部と前記電解加工部との間を移動自在なトップリングを有することを特徴とする基板処理装置。

【請求項3】

基板の表面を化学機械的研磨する化学機械的研磨部と、

給電電極と加工電極を有し、基板と加工電極もしくは基板と給電電極との間の少なくと

も一方にイオン交換体を配置し前記給電電極と前記加工電極との間に電圧を印加して、液体存在下で基板表面を電解加工する電解加工部と、

基板を着脱自在に保持する1つ以上のトップリングと、

前記化学機械的研磨部と前記電解加工部との間に配置され、前記化学機械的研磨部と前記電解加工部との間で、前記トップリングに基板を受け渡し可能なプッシュアリーナを有することを特徴とする基板処理装置。

【請求項4】

基板の表面を化学機械的研磨する化学機械的研磨部と、

給電電極と加工電極を有し、基板と加工電極もしくは基板と給電電極との間の少なくとも一方に純水、もしくは電気伝導度が $500\mu S/cm$ 以下の液体を供給し、前記給電電極と前記加工電極との間に電圧を印加して基板の表面を電解加工する電解加工部と、

基板を着脱自在に保持する1つ以上のトップリングと、

前記化学機械的研磨部と前記電解加工部との間に配置され、前記化学機械的研磨部と前記電解加工部との間で、前記トップリングに基板を受け渡し可能なプッシュアリーナを有することを特徴とする基板処理装置。

【請求項5】

前記化学機械的研磨部は、固定砥粒を使用した化学機械的研磨を含むことを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項6】

前記電解加工部において、液体に酸化防止剤が添加されていることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項7】

前記化学機械的研磨部には、研磨テーブルが複数備えられていることを特徴とする請求項1乃至6のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項8】

基板の表面を化学機械的研磨で研磨する工程と、純水または電気伝導度が $500\mu S/cm$ 以下の液体を用いた電解加工で除去加工する工程とにより、3段以上のプロセスで基板を加工することを特徴とする基板処理方法。

【請求項9】

基板の表面を化学機械的研磨で研磨する工程と、基板と加工電極もしくは基板と給電電極との間の少なくとも一方にイオン交換体を配置し前記給電電極と前記加工電極との間に電圧を印加して、純水、電気伝導度 $500\mu S/cm$ 以下の液体もしくは電解液の存在下で電解加工で除去加工する工程とにより、3段以上のプロセスで基板を加工することを特徴とする基板処理方法。

【請求項10】

基板の表面を固定砥粒を用いた化学機械的研磨で研磨する工程と、純水または電気伝導度が $500\mu S/cm$ 以下の液体を用いた電解加工で除去加工する工程とにより、基板を加工することを特徴とする基板処理方法。

【請求項11】

給電電極と加工電極を有し、基板と加工電極もしくは基板と給電電極との間の少なくとも一方に流体を供給し、前記給電電極と前記加工電極との間に電圧を供給して基板表面を電解加工する電解加工部を複数有し、前記複数の電解加工部により基板を加工することを特徴とする基板処理装置。

【請求項12】

前記複数の電解加工部の少なくとも1つの、基板と加工電極もしくは基板と給電電極との間の少なくとも一方にイオン交換体を配置したことを特徴とする請求項11記載の基板処理装置。

【請求項13】

前記複数の電解加工部の全ての、基板と加工電極もしくは基板と給電電極との間の少なくとも一方にイオン交換体を配置したことを特徴とする請求項11記載の基板処理装置。

【請求項 14】

前記イオン交換体を有する電解加工部は複数備えられ、それぞれ異なる種類のイオン交換体が備えられていることを特徴とする請求項12または13記載の基板処理装置。

【請求項 15】

基板の表面を化学機械的研磨する化学機械的研磨部を更に有することを特徴とする請求項11乃至14のいずれかに記載の基板処理装置。

【請求項 16】

イオン交換体を保持するイオン交換体保持部材と、

給電電極と加工電極を有し、基板と加工電極もしくは基板と給電電極との間の少なくとも一方に、前記イオン交換体保持部材で保持したイオン交換体を配置し前記給電電極と前記加工電極との間に電圧を印加して、液体存在下で基板表面を電解加工する電解加工部と、

前記電解加工部の前記イオン交換体保持部材を他のイオン交換体保持部材に交換するイオン交換体交換手段とを有することを特徴とする基板処理装置。

【請求項 17】

前記イオン交換体保持部材を複数備えたことを特徴とする請求項16記載の基板処理装置。

【請求項 18】

基板と加工電極もしくは基板と給電電極との間の少なくとも一方にイオン交換体を配置し、前記加工電極と前記給電電極との間に電圧を印加して、液体存在下で、基板表面を多段階プロセスで電解加工する方法において、高い弾性を有するイオン交換体を使用して基板を電解加工する工程と、低い弾性を有するイオン交換体を使用して基板を電解加工する工程を有することを特徴とする基板処理方法。

【請求項 19】

基板と加工電極もしくは基板と給電電極との間の少なくとも一方にイオン交換体を配置し、前記加工電極と前記給電電極との間に電圧を印加して、超純水、純水または電気伝導度が $500 \mu S/cm$ 以下の流体の存在下で、前記基板と前記加工電極もしくは前記給電電極の少なくとも一方とを相対運動させて電解加工を行う工程と、

加工電極と給電電極との間に電圧を印加し、電解液の存在下で前記基板と前記加工電極もしくは前記給電電極の少なくとも一方とを相対運動させて電解加工を行う工程と、

化学機械的研磨により研磨を行う工程のいずれかの工程を複数用いて基板表面の除去加工を行うことを特徴とする基板処理方法。

【請求項 20】

イオン交換体を用いた電解加工により基板表面の導電性材料の加工を行った後、電解液を用いた電解加工もしくは化学機械的研磨のいずれか一方により基板表面のバリア層の除去加工を行うことを特徴とする請求項19記載の基板処理方法。

【請求項 21】

イオン交換体を用いた電解加工で基板表面の導電性材料の除去加工を行った後、前記イオン交換体とは異なるイオン交換体を用いた電解加工、電解液を用いた電解加工もしくは化学機械的研磨の任意の組合せで基板表面のバリア層の除去加工を行うことを特徴とする基板処理方法。

【請求項 22】

前記導電性材料が銅であることを特徴とする請求項20または21記載の基板処理方法。

【請求項 23】

前記バリア層が、TaN, Ta, TiNまたはWNであることを特徴とする請求項20乃至22のいずれかに記載の基板処理方法。

【請求項 24】

加工電極と給電電極との間に電圧を印加しつつ、超純水、純水または電気伝導度が $500 \mu S/cm$ 以下の流体の存在下で、基板と前記加工電極または前記給電電極の少なくと

も一方とを相対運動させて第1の電解加工を行い、かかる後、

前記加工電極と前記給電電極との間に電圧を印加しつつ、電解液の存在下で、前記基板と前記加工電極または前記給電電極の少なくとも一方とを相対運動させて第2の電解加工を行うことを特徴とする基板処理方法。

【請求項25】

加工電極と給電電極との間に電圧を印加しつつ、超純水、純水または電気伝導度が500μS/cm以下の流体の存在下で、基板と前記加工電極または前記給電電極の少なくとも一方とを相対運動させて第1の電解加工を行い、

前記加工電極と前記給電電極との間に電圧を印加しつつ、電解液の存在下で、前記基板と前記加工電極または前記給電電極の少なくとも一方とを相対運動させて第2の電解加工を行い、かかる後、

化学機械的研磨により研磨を行うことを特徴とする基板処理方法。

【請求項26】

前記基板と前記加工電極との間、または前記基板と前記給電電極との間の少なくとも一方にイオン交換体を配置して前記第1の電解加工を行うことを特徴とする請求項24または25記載の基板処理方法。