

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5020794号
(P5020794)

(45) 発行日 平成24年9月5日(2012.9.5)

(24) 登録日 平成24年6月22日(2012.6.22)

(51) Int.Cl.		F I			
GO 1 N	1/28	(2006.01)	GO 1 N	1/28	F
GO 1 N	1/32	(2006.01)	GO 1 N	1/28	G
			GO 1 N	1/28	W
			GO 1 N	1/32	B

請求項の数 3 (全 6 頁)

(21) 出願番号	特願2007-319418 (P2007-319418)	(73) 特許権者	000004271
(22) 出願日	平成19年12月11日(2007.12.11)		日本電子株式会社
(65) 公開番号	特開2009-145050 (P2009-145050A)		東京都昭島市武蔵野3丁目1番2号
(43) 公開日	平成21年7月2日(2009.7.2)	(74) 代理人	100085187
審査請求日	平成22年8月20日(2010.8.20)		弁理士 井島 藤治
		(72) 発明者	轟 弘樹
			東京都昭島市武蔵野3丁目1番2号 日本電子エンジニアリング株式会社内
		審査官	加々美 一恵

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 試料断面作製装置の試料遮蔽機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

試料を部分的に覆うように試料に密着して遮蔽手段を配置すると共に、遮蔽手段にイオンビームを照射し、前記遮蔽手段の端縁部から露出した試料をイオンビームにより除くことによって、試料に断面を形成する試料断面作製装置に用いる試料遮蔽機構であって、

前記遮蔽手段は、前記端縁部を有しイオンビームの照射を受ける第1の遮蔽手段と該第1の遮蔽手段の中に収容され試料面と密着する面を有する第2の遮蔽手段から構成されると共に、前記第1の遮蔽手段と第2の遮蔽手段との間に熱を遮断するための熱遮断手段を設けることを特徴とする試料断面作製装置の試料遮蔽機構。

【請求項2】

前記熱遮断手段は、断熱材又は気体又は真空の層であることを特徴とする請求項1記載の試料断面作製装置の試料遮蔽機構。

【請求項3】

前記第2の遮蔽手段に冷却伝導用編組線を取り付けたことを特徴とする請求項1又は2記載の試料断面作製装置の試料遮蔽機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は試料断面作製装置の試料遮蔽機構に関し、更に詳しくは試料の温度上昇を抑制することができるようにした試料断面作製装置の試料遮蔽機構に関する。

【背景技術】

【0002】

試料の断面図を撮影するために、試料の断面をエッチング（ミリング）により削るCP装置（クロスセクション・ポリシャー：イオンによる試料断面作製装置）が知られている。この装置は、遮蔽材を試料の上部に設け、エッチング時に遮蔽材が試料の所定の領域を遮蔽し、試料のエッチング部以外の領域がイオンビームの照射を受けることを防いでいる。

【0003】

従来この種装置としては、真空チャンバ内に配置され、試料にイオンビームを照射するためのイオンビーム照射手段と、前記真空チャンバ内に配置され、前記試料を保持する試料ホルダとを備えたイオンビーム・ミリング試料作製装置であって、前記試料ホルダは、前記イオンビーム照射手段からのイオンビームが進入するイオンビーム進入孔を有している技術が知られている（例えば特許文献1参照）。

10

【0004】

また、光学顕微鏡により遮蔽材の位置調整を行ない、この位置調整が行われた試料の所定の位置にイオンビームが正確に照射されるようにした技術が知られている（例えば特許文献2参照）。

【0005】

また、イオンビームマスク用部材が標本の表面に固定され、イオンビームにより平削り加工され、この平削り加工された標本の状態を観測するための光学顕微鏡が含まれたシステムが知られている（例えば特許文献3参照）。

20

【特許文献1】特開2005-77359（段落0010～0017、図3～図5）

【特許文献2】特開2005-37164号公報（段落0012～0045、図1～図8）

【特許文献3】特表2004-501370号公報（段落0035～0042、図3、図4）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前述した試料断面作製装置（CP）は、試料に遮蔽材を密着させてセットして、試料と遮蔽材に直接イオンビームが照射される。試料を冷却するためには、試料と、試料に密着した遮蔽材を冷却する必要があるが、イオンビームが照射される位置には冷却材（冷却伝導材）は設置できず、試料加工部付近（試料密着遮蔽材部分）の温度が上がる。この結果、以下のような問題が発生する。

30

1) 試料加工位置はイオンビーム下遮蔽材部分と接している事から遮蔽板輻射熱で試料上が高温になる。

2) 遮蔽材冷却はイオンビーム照射範囲から外れた箇所に接続しなければならない。

3) 試料自体もイオンビーム照射範囲から外れた箇所でないとは冷却できない。

4) 特に熱伝導の悪い試料の場合、3)の場合よりも効果的に冷却ができない。

このように、従来試料遮蔽方法の場合、熱に弱い試料、例えばPET又はプラスチックの場合、熱により試料が破損し、試料の作製が困難である。

40

【0007】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであって、熱に弱い試料でも正確な試料断面を作製することができる試料断面作製装置の試料遮蔽機構を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

(1) 請求項1記載の発明は、試料を部分的に覆うように試料に密着して遮蔽手段を配置すると共に、遮蔽手段にイオンビームを照射し、前記遮蔽手段の端縁部から露出した試料をイオンビームにより除くことによって試料に断面を形成する試料断面作製装置に用いる

50

試料遮蔽機構であって、前記遮蔽手段は、前記端縁部を有しイオンビームの照射を受ける第1の遮蔽手段と該第1の遮蔽手段の中に收容され試料面と密着する面を有する第2の遮蔽手段から構成されると共に、前記第1の遮蔽手段と第2の遮蔽手段との間に熱を遮断するための熱遮断手段を設けることを特徴とする。

(2) 請求項2記載の発明は、前記熱遮断手段は、断熱材又は気体又は真空の層であることを特徴とする。

(3) 請求項3記載の発明は、前記第2の遮蔽手段に冷却伝導用編組線を取り付けたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

(1) 請求項1記載の発明によれば、第1の遮蔽手段と第2の遮蔽手段との間に熱を遮断するための熱遮断手段を設けることにより、第1の遮蔽手段の熱が試料に伝達されることを防止することができ、熱に弱い試料でも正確な試料断面を作製することができる。

(2) 請求項2記載の発明によれば、前記熱遮断手段として断熱材又は空気又は真空の層を設けることで、第1の遮蔽手段からの熱が試料に伝達されることを防止することができる。

(3) 請求項3記載の発明によれば、前記第2の遮蔽手段に冷却伝導用編組線を取り付けることにより、試料を効果的に冷却することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。図1は本発明の一実施の形態を示す構成図で、イオンビームを用いて試料に断面を形成する試料断面作製装置(CP)に用いる試料遮蔽機構を示している。(a)は側面図、(b)は斜め上方から見た透過図である。図において、1は試料、IBは該試料1に照射されるイオンビームである。該イオンビームIBは、図示しないイオン銃から照射されるようになっている。2は遮蔽材を保持する遮蔽材保持部である。試料1において、熱に弱い試料としては、例えばPETやプラスチックが用いられる。

【0011】

3はイオンビームIBを遮蔽する第1の遮蔽材、4は該第1の遮蔽材3と接着され、その下部面に試料1が密着される第2の遮蔽材である。遮蔽材3はイオンビームIBを遮蔽するために用いられ、遮蔽材4は試料1を冷却するために用いられる。5は遮蔽材3と遮蔽材4との間に設けられた熱を遮断するための熱遮断部である。該熱遮断部5としては、例えば断熱材、気体の層、又は真空の層等が用いられる。気体としては、例えば空気、窒素ガス等が用いられ、断熱材としては、例えばウレタンやセルローズ等が用いられる。遮蔽材としては、例えば表面がニッケル・リンで覆われた金属等が用いられる。遮蔽材保持部2は、遮蔽材3と4とを保持することができるようになっている。

【0012】

6は試料1を支持する試料支持部材である。7は遮蔽材4中にその先端が埋め込まれた冷却伝導用編組線である。該冷却伝導用編組線7としては、熱伝導率のよい材料、例えば銅等が用いられる。この冷却伝導用編組線7の他方の端は、例えば液体窒素等で冷却されている冷却部(図示せず)に接続されている。このように構成された装置の動作を説明すれば、以下の通りである。

【0013】

本発明では、遮蔽材3と遮蔽材4との間に熱遮断部5が設けられている。試料1にイオンビームIBが照射されてエッチングが行われている時、遮蔽材3にはイオンビームIBが照射されるので、該遮蔽材3は発熱して温度が上昇する。熱遮断部5は、この温度上昇により遮蔽材4に熱が伝達されるのを防ぐことができる。従って、この実施の形態によれば、第1の遮蔽手段3と第2の遮蔽手段4との間に熱を遮断するための熱遮断手段を設けることにより、第1の遮蔽手段の熱が試料に伝達されることを防止することができ、熱に弱い試料でも正確な試料断面を作製することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 4 】

実際には、遮蔽材 3 を介して遮蔽材 4 にも熱が少し伝達され、試料 1 は暖められることになる。そこで、冷却伝導用編組線 7 により、遮蔽材 4 を冷却することにより、遮蔽材 4 に伝わる温度上昇を抑制し、試料の温度上昇を抑えることができる。

【 0 0 1 5 】

以上、説明したように、本実施の形態によれば、前記熱遮断部 5 として断熱材又は気体又は真空の層を設けることで、第 1 の遮蔽手段からの熱が試料に伝達されることを防止することができる。また、本実施の形態によれば、前記第 2 の遮蔽手段に冷却伝導用編組線を取り付けることにより、試料を効果的に冷却することができる。

【 0 0 1 6 】

上述の実施の形態では、遮蔽材 4 を冷却するために冷却伝導用編組線を用いた場合を例にとった。しかしながら、本発明はこれに限るものではなく、他の冷却手段を用いることができる。例えば、遮蔽材 4 にペルチエ素子を取り付け、このペルチエ素子に電流を流して、遮蔽材 4 を直接冷やすようにすることも可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 7 】

【 図 1 】 本発明の一実施の形態を示す構成図である。

【 符号の説明 】

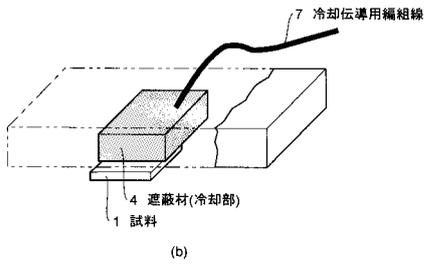
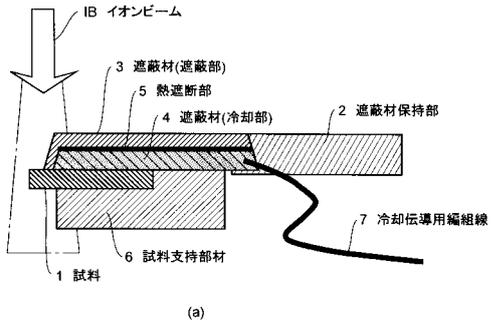
【 0 0 1 8 】

- 1 試料
- 2 遮蔽材保持部
- 3 遮蔽材
- 4 遮蔽材
- 5 熱遮断部
- 6 試料支持部材
- 7 冷却伝導用編組線

10

20

【図1】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-274607(JP,A)
特開2007-248368(JP,A)
特開2005-077359(JP,A)
特開2005-037164(JP,A)
特開2006-079846(JP,A)
特表2004-501370(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 1/00-1/44