(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第3569329号

(P3569329)

(45)発行日　平成16年9月22日(2004.9.22)　(24)登録日　平成16年6月25日(2004.6.25)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G21K 5/00	G21K	5/00	C
B01D 53/32	B01D	53/32	
B01D 53/34	B01J	19/12	Z
B01D 53/60	B01D	53/34	ZAB
B01D 53/74	B01D	53/34	132A

請求項の数 10　(全 9 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平6-307969
(22)出願日　平成6年12月12日(1994.12.12)
(65)公開番号　特開平8-166498
(43)公開日　平成8年6月25日(1996.6.25)
審査請求日　平成13年6月19日(2001.6.19)

(73)特許権者　000004097
日本原子力研究所
千葉県柏市末広町１４番１号
(73)特許権者　000213297
中部電力株式会社
愛知県名古屋市東区東新町１番地
(73)特許権者　000000239
株式会社荏原製作所
東京都大田区羽田旭町１１番１号
(74)代理人　100089705
弁理士　社本　一夫
(74)代理人　100071124
弁理士　今井　庄亮
(74)代理人　100076691
弁理士　増井　忠弐

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子ビーム照射設備の照射窓装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

電子ビーム発生器（３）の加速管内において加速された電子ビームが走査管（３５）内で走査され、走査管端部に配置した一次窓箔（６０）を透過し、反応器（２）内の被照射物を照射する電子ビーム照射設備の照射窓装置（４０）において、

走査管の端部に配置され、略長方形の細長い開口（５５）及び該細長い開口を囲む周縁支持面（５３）を有するフランジ（５２）、細長い開口（５５）を密閉するように配置される一次窓箔（６０）の周縁（６３）をフランジ（５２）の周縁支持面（５３）へ押圧し固着するフレーム（５４）、一次窓箔の走査管側に配置され細長い開口（５５）の長軸（Ｘ）にほぼ平行に伸長する中央桟（４８）、及び一次窓箔の反応器側の表面に沿うように冷却風（７４）を供給する冷却風吹き出しダクト（７３）を備え、

中央桟（４８）は、一次窓箔の走査管側の表面に係合可能な平坦な中央支持面（４９）を有し、中央支持面（４９）の長軸（Ｘ）方向の少なくとも一部分が長軸（Ｘ）に垂直な断面においてフランジの周縁支持面（５３）から走査管側へ所定距離（ｄ）だけ離間され、

前記冷却風（７４）は、細長い開口の長軸（Ｘ）に平行の２つの周縁部分のうちの一方の周縁部分のみから供給され、

前記一次窓箔（６０）から間隔をおいて二次窓箔（８０）が配置され、一次窓箔と二次窓箔の間に冷却空間（７０）が形成され、一次窓箔を通過した電子ビームは、更に冷却空間及び二次窓箔（８０）を通過した後に反応器（２）へ入り反応器内の被処理物を照射し、

二次窓箔の冷却空間側表面に沿って二次窓箔冷却用の冷却風が供給されることを特徴とす

る照射窓装置。
【請求項２】
請求項１に記載の照射窓装置において、フランジ（５２）に接続する部分付近を除き中央支持面（４９）が細長い開口の長軸（Ｘ）に垂直な断面においてフランジの周縁支持面（５３）から走査管側へ所定距離（ｄ）だけ離間され、前記一次窓箔（６０）は、細長い開口の長軸（Ｘ）に垂直な断面において、走査管内部と反応器内部の圧力差により、フランジの周縁支持面（５３）から離間するに従い走査管側へ向かって変位し、中央桟の中央支持面（４９）に接する部分へ連続するほぼ滑らかな２つの曲面を形成することを特徴とする照射窓装置。
【請求項３】
請求項１又は２に記載の照射窓装置において、一次窓箔の引張強度及び前記所定距離（ｄ）は、走査管内部と反応器内部又は冷却空間内部の圧力差により一次窓箔が弾性又は弾塑性状態において滑らかな２つの曲面を形成し、前記圧力差を除去することにより一次窓箔がほぼ周縁支持面の延長平面形状へほぼ復元可能であるように選定されることを特徴とする照射窓装置。
【請求項４】
請求項１乃至３のいずれか１項に記載の照射窓装置において、前記一次窓箔は、チタン又はチタン合金により作られた厚さ数１０μｍ程度の金属箔であり、前記所定距離（ｄ）は、１０ｍｍ以上であることを特徴とする照射窓装置。
【請求項５】
請求項１乃至４のいずれか１項に記載の照射窓装置において、前記所定距離（ｄ）と細長い開口の幅（ｗ）の比（ｄ／ｗ）が、１／２０以上であることを特徴とする照射窓装置。
【請求項６】
電子ビーム発生器（３）の加速管内において加速された電子ビームが走査管（３５）内で走査され、走査管端部に配置した一次窓箔（６０）を透過し、反応器（２）内の被照射物を照射する電子ビーム照射設備の照射窓装置（４０）において、
走査管の端部に配置され、略長方形の細長い開口（５５）及び該細長い開口を囲む周縁支持面（５３）を有するフランジ（５２）、細長い開口（５５）を密閉するように配置される一次窓箔（６０）の周縁（６３）をフランジ（５２）の周縁支持面（５３）へ押圧し固着するフレーム（５４）、一次窓箔の走査管側に配置され細長い開口（５５）の長軸（Ｘ）にほぼ平行に伸長する中央桟（４８）、及び一次窓箔の反応器側の表面に沿うように冷却風（７４）を供給する冷却風吹き出しダクト（７３）を備え、
中央桟（４８）は、一次窓箔の走査管側の表面に係合可能な平坦な中央支持面（４９）を有し、中央支持面（４９）の長軸（Ｘ）方向の少なくとも一部分が長軸（Ｘ）に垂直な断面においてフランジの周縁支持面（５３）から走査管側へ所定距離（ｄ）だけ離間され、
前記冷却風（７４）は、細長い開口の長軸（Ｘ）に平行の２つの周縁部分のうちの一方の周縁部分のみから供給され、
前記所定距離（ｄ）と細長い開口の幅（ｗ）の比（ｄ／ｗ）が、１／２０以上であることを特徴とする照射窓装置。
【請求項７】
請求項６に記載の照射窓装置において、フランジ（５２）に接続する部分付近を除き中央支持面（４９）が細長い開口の長軸（Ｘ）に垂直な断面においてフランジの周縁支持面（５３）から走査管側へ所定距離（ｄ）だけ離間され、前記一次窓箔（６０）は、細長い開口の長軸（Ｘ）に垂直な断面において、走査管内部と反応器内部の圧力差により、フランジの周縁支持面（５３）から離間するに従い走査管側へ向かって変位し、中央桟の中央支持面（４９）に接する部分へ連続するほぼ滑らかな２つの曲面を形成することを特徴とする照射窓装置。
【請求項８】
請求項６又は７に記載の照射窓装置において、前記一次窓箔（６０）から間隔をおいて二次窓箔（８０）が配置され、一次窓箔と二次窓箔の間に冷却空間（７０）が形成され、一

次窓箔を透過した電子ビームは、更に冷却空間及び二次窓箔（８０）を透過した後に反応器（２）へ入り反応器内の被処理物を照射し、二次窓箔の冷却空間側表面に沿って二次窓箔冷却用の冷却風が供給されることを特徴とする照射窓装置。

【請求項９】

請求項６乃至８のいずれか１項に記載の照射窓装置において、一次窓箔の引張強度及び前記所定距離（ｄ）は、走査管内部と反応器内部又は冷却空間内部の圧力差により一次窓箔が弾性又は弾塑性状態において滑らかな２つの曲面を形成し、前記圧力差を除去することにより一次窓箔がほぼ周縁支持面の延長平面形状へほぼ復元可能であるように選定されることを特徴とする照射窓装置。

【請求項１０】

請求項６乃至９のいずれか１項に記載の照射窓装置において、前記一次窓箔は、チタン又はチタン合金により作られた厚さ数１０μｍ程度の金属箔であり、前記所定距離（ｄ）は、１０ｍｍ以上であることを特徴とする照射窓装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、電子ビーム発生器の真空室内において電子が加速され生成された電子ビームが走査管内で変化する磁場により所定範囲にわたり走査され照射窓装置の一次窓箔を透過し真空室の外部の反応器内の被照射物を照射する電子ビーム照射設備の照射窓装置に関する。より詳しくは、電子ビームを透過させるための細長い開口を囲むフランジ、細長い開口に配置され走査管内部と反応器を仕切る一次窓箔、細長い開口の長軸にほぼ平行に伸長する中央桟、及び一次窓箔の反応器側の表面に沿うように冷却風を供給する冷却風吹き出しダクトを備え、フランジは、細長い開口に隣接する周縁支持平面を有し、一次窓箔の周縁がフランジの周縁支持面に係合され、中央桟は、一次窓箔に係合する中央支持面を有する、ダブルウインドウ型の照射窓装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】

真空室内においてフィラメントを通電加熱し熱電子を発生させ高電圧により加速して生成される電子ビームが照射窓装置を透過し真空室の外部へ取り出され被照射物を照射する電子ビーム照射設備は、高分子の化学反応の促進、医療器具の滅菌、研究開発等の多くの分野で用いられる外、石炭、石油等の化石燃料の燃焼排ガスの浄化にも利用される。Ｘ線やガンマ線の利用と比較し電子ビームを利用する利点は、電子ビーム源を大容量とすることができ処理量を多くすることができることである。電子ビームを発生する真空室へ被照射物を出し入れすることは装置を複雑高価にし工程を増加するから、被照射物からの散乱電子を検出する必要のある、例えば、電子顕微鏡等の場合を除き、電子ビームを照射窓装置から真空室外へ取り出し真空室外において被照射物に当てる電子ビーム照射設備が実用的である。

【０００３】

電子ビームを真空室から取り出すために電子ビームは、真空室と外部を仕切る一次窓箔と呼ばれるチタン等の金属の薄膜を通される。薄膜は、圧力差に耐える厚さが必要であるが、電子ビームの損失を大きくしないためには厚くはできない。排ガスの浄化等に利用される電子ビームは、高出力を有することが必要であるので、どのような材料の窓箔であっても電子ビームを通す薄い一次窓箔は電子ビームの高出力エネルギを吸収し僅かの時間で焼損する。そのような焼損を回避するため、一次窓箔をＸ方向に細長くすると共に電子ビームを磁界によりＸ方向に走査し、一次窓箔の単位面積単位時間当たりのエネルギ吸収量を一定以下にし、一次窓箔の外部表面に冷却風を吹き付け一次窓箔を冷却することが工夫された。

【０００４】

電子ビームを高出力とするためには照射電流を増大させることが望ましいが、照射電流に比例して一次窓箔によるエネルギ吸収も増加し、一次窓箔焼損の危険が増加する。このよ

うな電子ビームの高出力化による一次窓箔の破損を防止するため、電子ビームが通過する一次窓箔の面積を増加させ単位面積単位時間当たりのエネルギ吸収量を一定値以下にすることが必要である。一次窓箔のＸ方向の長さだけを増大すると装置が大型化しコスト高となるため、一次窓箔をＸ及びＹ方向に広げ、電子ビームをＸ及びＹ方向の２方向に走査すると共に、一次窓箔の補強のため一次窓箔の中央をＸ方向に伸長する中央桟を設けるダブルウインドウ型が工夫された。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

実開昭６３－１８３５９８号公報は、ダブルウインドウ型の照射窓装置を開示する。この公知のダブルウインドウ型照射窓装置の概略構造を図５を参照し説明する。一次窓箔６０の走査管側の表面を支持する中央桟４８の支持面４９は、ほぼ一次窓箔の周縁を支持するフランジの周縁支持面５３と同一平面に配置され、一次窓箔６０は、開口５５の長軸に垂直の断面において真空室内へ突出する２つ山形曲面を形成し、両曲面を冷却するため、冷却風は、各曲面毎に、即ち、一次窓箔の両側から送られる必要があった。両側から送られた冷却風７４、７４’は、中央桟４８の位置で合流し下方へ排気された。この従来の構造においては、高圧大量の冷却風を供給することが必要であり、冷却のため大きな動力が消費される。両側から供給される冷却風の勢いに僅かの違いが生じると弱い冷却風が押し返され一次窓箔から離れて冷却不足部分を生じる欠点があった。また汚染物質成分の濃度が高い排ガスを処理するため一次窓箔６０とほぼ平行に二次窓箔８０を設け、一次窓箔と二次窓箔の間に冷却風を通す冷却空間７０を設けて、二次窓箔８０に関し冷却空間７０と反対側に反応室２を配置し、電子ビームを一次窓箔６０、冷却空間７０及び二次窓箔８０を透過させ、反応室２へ導入し、二次窓箔８０の冷却空間側の表面に同様に冷却風９６を吹き付ける場合、中央桟４８の位置から下降する冷却風７８、７８’が二次窓箔の冷却風を乱し、二次窓箔の冷却が不足する不都合があった。

【０００６】

本発明の目的は、ダブルウインドウ型の照射窓装置の上記欠点を改良することにあり、簡単な構造によりダブルウインドウ型の一次窓箔の表面に沿って安定な冷却風が流れ、一次窓箔の冷却を効率的に行うことができる照射窓装置を提供することである。また本発明の目的は、排ガス浄化に使用される２次窓箔を備える電子ビーム照射装置において２次窓箔に沿う冷却風に乱れを生じさせない構造のダブルウインドウ型の照射窓装置を提供することである。本発明のその他の目的及び利点は、以下の説明において明らかにされる。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

本発明は、電子ビーム発生器の加速管内において加速された電子ビームが走査管内で走査され、走査管端部に配置した一次窓箔を透過し、反応器内の被照射物を照射する電子ビーム照射設備の照射窓装置に存する。本発明の照射窓装置は、走査管の端部に配置され、細長い開口及び細長い開口を囲むように配置される周縁支持面を有するフランジ、細長い開口を横切るように配置される一次窓箔の周縁をフランジの周縁支持面へ押圧し固着するフレーム、一次窓箔の走査管側に配置され細長い開口の長軸（Ｘ）にほぼ平行に伸長する中央桟、及び一次窓箔の反応器側の表面に沿うように冷却風を供給する冷却風吹き出しダクトを備える。中央桟は、一次窓箔の走査管側の表面に係合する中央支持面を有し、フランジに隣接する部分を除く中央支持面が細長い開口の長軸（Ｘ）に垂直な断面においてフランジの周縁支持面から走査管側へ所定距離ｄだけ離間される。一次窓箔は、細長い開口の長軸Ｘに垂直な断面において、走査管内部と反応器内部の圧力差により、フランジの周縁支持面から離間するに従い走査管側へ向かって変位し、中央桟の中央支持面に接する部分へ連続するほぼ滑らかな２つの曲面を形成する。冷却風は、細長い開口の長軸に平行の２つの周縁部分のうちの一方の周縁部分のみから供給される。

【０００８】

一次窓箔から間隔をおいて二次窓箔が配置され、一次窓箔と二次窓箔の間に冷却空間が形成され、一次窓箔を透過した電子ビームは、更に冷却空間及び二次窓箔を透過した後、反

応器へ入り反応器内の被処理物を照射し、二次窓箔の冷却空間側表面に沿って二次窓箔冷却用の冷却風が供給されてもよい。また、一次窓箔の引張強度及び前記所定距離ｄは、走査管内部と反応器内部の圧力差の存在により一次窓箔が弾性又は弾塑性状態において滑らかな２つの曲面となり、圧力差を除去することにより一次窓箔が周縁支持面の延長平面形状へ復元可能であるように選定される。一次窓箔は、チタン又はチタン合金により作られた厚さ数１０μｍ程度の金属箔であり、前記所定距離ｄは、１０ｍｍ以上である。前記所定距離ｄと細長い開口の幅ｗの比（ｄ／ｗ）が、１／２０以上である。

【０００９】

【実施例】

図１は、本発明の照射窓装置が使用可能な電子ビーム照射設備の全体的概略図である。図１の設備において、ボイラ１から排出されたＮＯｘ成分及びＳＯｘ成分を含む排ガスが、図示しない電気集塵器、熱回収器等を経て、反応器２へ導入される。反応器２に入る排ガスの流れにアンモニア（ＮＨ３）が添加される。反応器２の上方に電子ビーム発生器３が配置され、発生された電子ビームが照射窓装置を透過し、反応器２内に入る。反応器２内において、排ガス中のＮＯｘ成分及びＳＯｘ成分が、電子ビームの照射を受けて硝酸及び硫酸となり、排ガスに添加されたアンモニアと反応し、硝酸アンモニウム（硝安）及び硫酸アンモニウム（硫安）の粉体に変わる。

【００１０】

反応器２内の硝安及び硫安の粉末を含む排ガスは、反応器２から集塵器４へ導入され、集塵器４において、硝安及び硫安の粉末並びに粉塵等の固体粒子を分離除去される。集塵器において分離された固体粒子は、図示しない副製品処理器へ導入され、副製品としての硝安及び硫安が精製される。集塵器４を通過した排ガスは、吸引ファン５により吸引され、煙突６から大気中へ排出される。図１の設備において、排ガスは、吸引ファン５及び煙突６により設備から吸引排出されるため、反応器２、及び電気集塵器４内において、排ガスの圧力は、周囲の大気圧より低く、排ガスがそれらから漏洩して周囲を汚染することがない。

【００１１】

電子ビーム発生器３は、図示しない電源から電力を供給される。電子ビームの出力値は、加速電圧と電子ビーム出力電流値の積に相当する。加速電圧は、排ガス中の電子ビームの透過距離に対応するので、反応器２の寸法により制限される。例えば、透過距離が２．６ｍの反応器の場合、加速電圧は約８００ｋＶでよく、それより高くすると電子ビームの一部が２．６ｍを越え、反応器壁面に衝突し、反応に役立たず無駄となる。反応器２の寸法により加速電圧の最大値が制限されるので、電子ビーム出力値を変更するためには、電流値が変化される。

【００１２】

図２は、本発明を実施する電子ビーム照射設備の要部を図解的に示す配置図である。図２において、電子ビーム発生器３の加速管３４内で加速された電子ビームが、イオンポンプ３２を備える走査管３５内で走査され、照射窓装置４０の一次窓箔６０、冷却空間７０、及び二次窓箔８０を透過し、反応器２内の排ガスを照射する。反応器２内において電子ビーム３１は、排ガス中のＮＯｘ及びＳＯｘと添加されたアンモニアを反応させ、硝安及び硫安の粒子を生じさせる。冷却気体は、ブロワ４２から供給管４４内を矢印Ｒの方向へ流れ、冷却気体入口４１、４６を介し、冷却空間７０へ供給される。冷却気体は、冷却空間７０において、矢印で示すように、一次窓箔６０に沿う流れ及び二次窓箔８０に沿う流れを形成し、それらの流れは、互いに逆方向とされる。その後、冷却気体は、冷却空間７０から冷却気体出口４３、４７を経て、排出管５１内を矢印Ｓの方向へ流れ、熱交換器５０へ導入される。冷却気体は、熱交換器５０内で冷却水Ｃと熱交換され冷却された後、ブロワ４２に吸引され加圧され、供給管４４及び冷却気体入口４１、４６を介し、照射窓装置４０へ循環される。

【００１３】

図３（Ａ）は、電子ビーム発生器３の走査管３５の図解的断面図であり、図３（Ｂ）は、

図３（Ａ）の走査管３５を下方からみた照射窓装置の底面図である。図４は、図３（Ｂ）の線Ｅ－Ｅに沿う拡大断面図である。図４に示されるように、走査管の端部に配置されるフランジ５２が、幅ｗの開口５５及び開口を囲むように配置される周縁支持面５３を有する。開口５５を横切るように配置される一次窓箔６０の周縁６３が、フレーム５４によりフランジ５２の周縁支持面５３へ押圧され固着される。中央桟４８が、一次窓箔６０の走査管側に配置され、細長い開口５５の長軸Ｘにほぼ平行に伸長する。一次窓箔６０の反応器側の表面に沿うように冷却風７４を供給する冷却風吹き出しダクト７３が設けられる。中央桟４８は、一次窓箔の走査管側の表面に係合する中央支持面４９を有する。電子ビーム３１は、図３（Ａ）の走査管３５内において変動する磁界（図示しない）により走査される。この走査による電子ビーム３１の一次窓箔６０上の軌跡が図３（Ｂ）の鎖線３２により示される。電子ビームの軌跡３２の形状は、長いＸ方向軌跡と短いＹ方向軌跡から成る矩形である。

【００１４】

図４に示すように、中央桟４８のフランジ５４に連結する付近の部分を除く中央支持面４９は、細長い開口５５の長軸Ｘに垂直な断面においてフランジの周縁支持面５３から走査管側へ距離ｄだけ引き上げられる。一次窓箔６０に沿う冷却風７４は、ダクト７３により、細長い開口の長軸に平行の２つの周縁部分のうちの一方の周縁部分のみから供給される。

【００１５】

図４のダブルウインドウ型照射窓装置の断面を備えるテスト装置において、窓箔として厚さ３８μｍのチタン合金を使用し、引き上げ距離ｄが、０ｍｍ、１０ｍｍ、１５ｍｍ、及び２０ｍｍとした場合について、片側から冷却風を吹き付け中央桟による冷却風の剥離の状況を調べる冷却風テストと、窓箔の複数個所に歪みゲージを取り付け窓箔の降伏状況を調べる応力テストを行った。この冷却風テストにより、ｄ＝０ｍｍの場合は、中央桟により冷却風の剥離が生じ、図４の右側の曲面の窓箔は、冷却不完全となること、ｄが、１０ｍｍ、１５ｍｍ、２０ｍｍの場合は、いずれも冷却風の剥離が小さく、図４の２つの曲面の窓箔が充分冷却されることがわかった。また、上記応力テストにより、ｄが０ｍｍ又は１０ｍｍの場合は、窓箔はほとんど弾性状態であること、ｄが１５ｍｍの場合は、窓箔は弾性状態と塑性状態とを混在して有すること、ｄが２０ｍｍの場合は、ほとんど窓箔は塑性状態であることがわかり、窓箔は、ｄ＝０～１５ｍｍにおいて使用可能な機械的強度を有するが、ｄ＝２０ｍｍの場合は使用困難と判断された。従って、厚さ３８μｍのチタン合金の窓箔については、上記冷却風テストと応力テストから、ｄは、１０ｍｍ以上、１５ｍｍ以下であることが必要である。

【００１６】

【発明の効果】

本発明の照射窓装置は、走査管の端部に配置され、細長い開口及び細長い開口を囲むように配置される周縁支持面を有するフランジ、細長い開口を横切るように配置される一次窓箔の周縁をフランジの周縁支持面へ押圧し固着するフレーム、一次窓箔の走査管側に配置され細長い開口の長軸（Ｘ）にほぼ平行に伸長する中央桟、及び一次窓箔の反応器側の表面に沿うように冷却風を供給する冷却風吹き出しダクトを備える。本発明の照射窓装置は、中央桟により一次窓箔を支持するダブルウインドウ型の構造を取り、電子ビームの走査方向がＸ及びＹ方向であることにより設備を大型化することなく一次窓箔の面積を増大し高出力電子ビームの供給を可能とする。本発明の照射窓装置において、中央桟は、一次窓箔の走査管側の表面に係合する中央支持面を有し、フランジに隣接する部分を除く中央支持面が細長い開口の長軸（Ｘ）に垂直な断面においてフランジの周縁支持面から走査管側へ所定距離ｄだけ離間され、一次窓箔は、細長い開口の長軸Ｘに垂直な断面において、走査管内部と反応器内部の圧力差により、フランジの周縁支持面から離間するに従い走査管側へ向かって変位し、中央桟の中央支持面に接する部分へ連続するほぼ滑らかな２つの曲面を形成することによって、細長い開口の長軸に平行の２つの周縁部分のうちの一方の周縁部分のみから供給される冷却風が、中央桟付近において一次窓箔から剥離することなく

他方の周縁付近の曲面の一次窓箔を効率的に冷却することができる。

【００１７】

本発明の照射窓装置は、ダブルウインドウ型であるに拘わらず、一次窓箔の長手方向の周縁部分の両側から冷却風を供給する必要がなく、一方の側にのみ冷却気体の吹き出しダクトを設ける構造により一次窓箔を冷却できるので、冷却風供給手段の構造が簡単となる。また冷却風による熱交換が効率良く行われることにより、冷却風の供給量を減少させることができ、電子ビーム照射設備の運転コストを減少できる効果を奏する。

【００１８】

本発明の照射窓装置においては、一次窓箔から間隔をおいて二次窓箔が配置され、一次窓箔と二次窓箔の間に冷却空間が形成され、一次窓箔を透過した電子ビームは、更に冷却空間及び二次窓箔を透過した後、反応器へ入り反応器内の被処理物を照射し、二次窓箔の冷却空間側表面に沿って二次窓箔冷却用の冷却風が供給される場合において、一次窓箔の冷却風が、中央桟の付近で二次窓箔側へ流れ出し二次窓箔の冷却風を乱すことがなく、一次窓箔及び二次窓箔の冷却を効率的に行うことができ、冷却に消費する動力を減少することができる。また、一次窓箔の引張強度及び前記所定距離ｄは、走査管内部と反応器内部の圧力差により一次窓箔が弾性変形状態において滑らかな２つの曲面となり、圧力差を除去することにより一次窓箔が周縁支持面の延長平面形状へ復元可能であるように選定されることにより、一次窓箔は、長い使用寿命を有することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の照射窓装置が使用可能な電子ビーム照射設備の全体的概略図。

【図２】本発明を実施する電子ビーム照射設備の要部を図解的に示す配置図。

【図３】図３（Ａ）は電子ビーム発生器の走査管の図解的断面図であり、図３（Ｂ）は図３（Ａ）の走査管を下方から見た図解的底面図である。

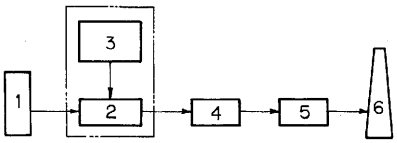
【図４】図３（Ｂ）の線Ｅ－Ｅに沿って取った図解的拡大断面図。

【図５】従来のダブルウインドウ型照射窓装置の例を示す図４と同様の断面図である。

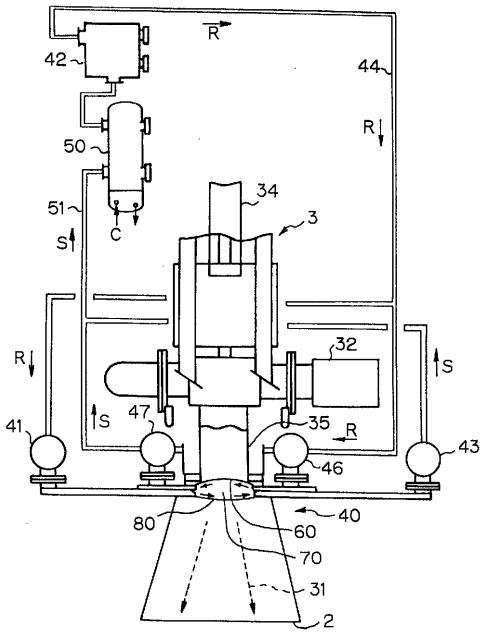
【符号の説明】

１：ボイラ、２：反応器、３：電子ビーム発生器、４：集塵器、５：吸引ファン、６：煙突、３１：電子ビーム、３４：加速管、３５：走査管、４０：照射窓装置、４１、４６：冷却気体入口、４２：ブロワ、４４：供給管、４３、４７：冷却気体出口、４８：中央桟、４９：中央支持面、５０：熱交換器、５１：排出管、５２：フランジ、５３：周縁支持面、５４：フレーム、５５：開口、６０：一次窓箔、６３：周縁、７０：冷却空間、７３：吹き出しダクト、７４：冷却風、８０：二次窓箔、９６：冷却風。

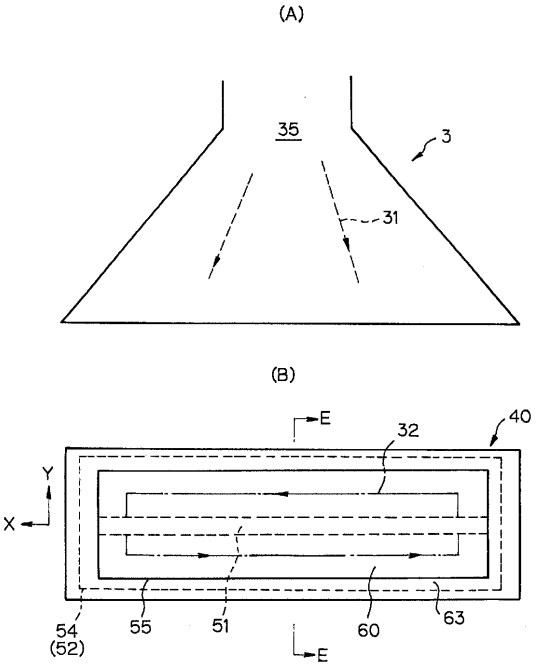
【図１】


3
1
2
4
5
6

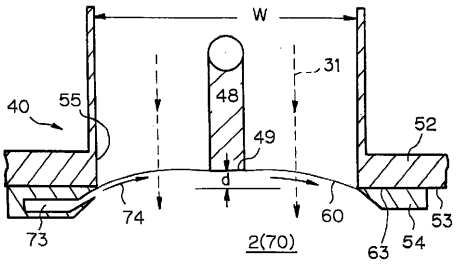
【図２】


R
42
44
R
50
34
51
3
S
C
R
32
S
S
47
35
R
41
43
46
40
80
60
70
31
2

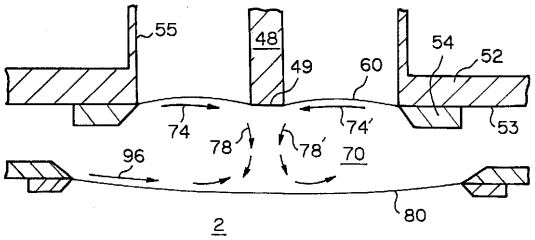
【図３】


(A)
35
3
31
(B)
E
32
40
Y
X
54
(52)
55
51
60
63
E

【図４】


W
31
40
55
48
49
52
d
74
60
53
73
2(70)
63
54

【図５】


55
48
49
60
54
52
74
74'
53
78
78'
70
96
80
2

フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7]　　ＦＩ
　ＢＯ１Ｊ　19/12

(74)代理人　100075236
　　弁理士　栗田　忠彦
(74)代理人　100075270
　　弁理士　小林　泰
(74)代理人　100093713
　　弁理士　神田　藤博
(72)発明者　徳永　興公
　　群馬県高崎市綿貫町１２３３番地　日本原子力研究所高崎研究所内
(72)発明者　南波　秀樹
　　群馬県高崎市綿貫町１２３３番地　日本原子力研究所高崎研究所内
(72)発明者　田中　雅
　　愛知県名古屋市緑区大高町字北関山２０番地の１　中部電力株式会社　電力技術研究所内
(72)発明者　小倉　義己
　　愛知県名古屋市緑区大高町字北関山２０番地の１　中部電力株式会社　電力技術研究所内
(72)発明者　土居　祥孝
　　東京都大田区羽田旭町１１番１号　株式会社　荏原製作所内
(72)発明者　井筒　政弘
　　東京都大田区羽田旭町１１番１号　株式会社　荏原製作所内
(72)発明者　青木　慎治
　　東京都大田区羽田旭町１１番１号　株式会社　荏原製作所内

審査官　山口　敦司

(56)参考文献　特開平０７－３０２５６７（ＪＰ，Ａ）
　　実開平０５－０３９６４０（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
　　G21K　5/00
　　B01D 53/32
　　B01D 53/34　ZAB
　　B01D 53/60
　　B01D 53/74
　　B01J 19/12