

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-10450

(P2007-10450A)

(43) 公開日 平成19年1月18日(2007.1.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 2 1 K 5/00 (2006.01)	G 2 1 K 5/00 C	4 G 0 7 5
G 2 1 K 5/04 (2006.01)	G 2 1 K 5/04 E	
B 0 1 J 19/12 (2006.01)	B 0 1 J 19/12 C	

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2005-190979 (P2005-190979)	(71) 出願人	503237806 株式会社NHVコーポレーション 京都府京都市右京区梅津高畝町47番地
(22) 出願日	平成17年6月30日(2005.6.30)	(74) 代理人	100074125 弁理士 谷川 昌夫
		(72) 発明者	水谷 睦 京都府京都市右京区梅津高畝町47番地 株式会社NHVコーポレーション内
		Fターム(参考)	4G075 AA30 AA32 AA70 BA05 BA10 BC10 CA39 EB31

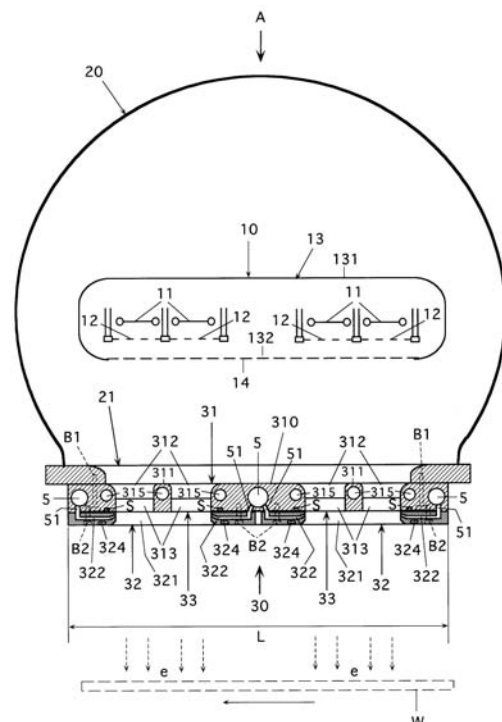
(54) 【発明の名称】 電子線照射装置

(57) 【要約】

【課題】従来の電子線照射装置と比べると、コンパクト化、低価格化が可能である電子線照射装置を提供する。

【解決手段】真空チャンバ20と、真空チャンバ20内に設置された電子線源10とを含み、真空チャンバ20の開口枠部21に電子線照射窓部30を備えており、電子線照射窓部30は、窓枠部材31と、窓枠部材31の電子線透過用開口部312を覆う窓箔33と、窓箔押さえ部材32とを有し、窓箔押さえ部材32は、窓箔33に冷却用ガスを吹きつけるためのノズル322を有している電子線照射装置であって、窓枠部材31内部に、ノズル322に連通し、該ノズルへ冷却用ガスを供給するダクト部5が一体的に形成されている電子線照射装置A。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

真空チャンバと、該真空チャンバ内に設置された電子線源とを含み、該真空チャンバは、該電子線源から放出される電子線を透過させて真空チャンバ外の被照射物に照射するための電子線照射窓部を備えており、該電子線照射窓部は、該真空チャンバの電子線照射用開口部に取り付けられた、電子線透過用開口部を有する窓枠部材と、該窓枠部材の電子線透過用開口部を覆う電子線透過可能の窓箔部材と、該窓箔部材を該窓枠部材との間に挟み込んで該窓枠部材に取り付けられた窓箔押さえ部材とを有し、該窓箔押さえ部材は、前記窓箔部材に冷却用ガスを吹きつけるためのノズルを有している電子線照射装置であって、前記窓枠部材内部に、該ノズルに連通し、該ノズルへ冷却用ガスを供給するダクト部が一体的に形成されていることを特徴とする電子線照射装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電子線照射装置に関する。

【背景技術】

【0002】

電子線照射装置は、電線被覆材料等の高分子材料の電子線照射による改質（架橋等）、電子線照射による塗膜等のキュアリング、電子線照射による医療品等の殺菌などに利用されている。

20

【0003】

電子線照射装置には幾つかのタイプのものがあるが、その中に、真空チャンバと、真空チャンバ内に設置された電子線源とを含み、真空チャンバに、電子線源から放出される電子線を透過させて真空チャンバ外の被照射物に照射するための電子線照射窓部を設けたものがある。

【0004】

かかる電子線照射窓部としては、真空チャンバの、電子線源に臨む開口部に取り付けられた窓枠部材と、窓枠部材の電子線透過用開口部を覆う電子線透過可能の窓箔部材と、窓箔部材を窓枠部材との間に挟み込み保持する窓箔押さえ部材とを有しているものが知られている（例えば、特開2002-243899号公報参照）。

30

また、窓箔押さえ部材が、窓箔部材に冷却用ガスを吹きつけるためのノズルを有しているものも知られている（例えば、特許第3580387号公報参照）。

【0005】

ここで、窓箔押さえ部材が窓箔部材に冷却用ガスを吹きつけるためのノズルを有している電子線照射装置の従来例について図5から図8を参照して説明する。

図5は従来例の電子線照射装置A'の断面図である。図5に示す電子線照射装置A'は、真空チャンバ20と、真空チャンバ20内に設置された電子線源10と、真空チャンバ20に取り付けられた電子線照射窓部30'を含んでいる。

【0006】

電子線源10は、熱電子放出用のフィラメント11と、フィラメント11に臨設された電子引出し電極12とを有している。さらに、フィラメント11及び電子引出し電極12を囲むとともに電子引出し電極12に対向する位置に電子取り出し用の開口132を有するシールド電極13と、該シールド電極開口132に取り付けられた電子加速電極板14を有している。

40

【0007】

真空チャンバ20は、両端を閉じた断面円形状の筒体形状のものである。チャンバ20は、チャンバ長手方向（チャンバ奥行き方向）に沿って、チャンバの下部に、電子線源10から放出される電子線を通過させるとともに電子線照射窓部30'を取り付けるための開口部（図示例では枠形態の開口枠部）21'を有している。

【0008】

50

開口枠部 2 1 ' は、下方から見ると、図 6 に示すように長形状を呈しており、中央部に電子線照射窓部 3 0 ' のサポート部 2 1 1 ' を一体的に形成したものである。サポート部 2 1 1 ' は、真空チャンバ 2 0 の長手方向と同方向に延び、開口枠部 2 1 ' の開口を二つの同じ大きさの開口部 2 1 2、2 1 2 に分割している。

【0009】

電子線源 1 0 のフィラメント 1 1 は、図 6 に示すように、真空チャンバ 2 0 の長手方向（奥行き方向）に複数列（図示例では 4 列）配設されている。各列において、複数本のフィラメント 1 1 は互い平行に配列されており、いずれの列のフィラメントも同じ面内に配設されている。電子引出し電極 1 2 は各列のフィラメント群に対応させて 4 枚設けてある。

10

【0010】

シールド電極 1 3 は、電子加速電極板 1 4 を設けた部分が開口 1 3 2 となっている全体がボックス形状のもので、真空チャンバ長手方向（奥行き方向）に延びるトンネル状部分 1 3 1 の両端（図面上では手前側の端及び奥側の端）を図示省略の側板で閉じた形態のものである。

【0011】

電子引出し電極 1 2、電子加速電極板 1 4 には、電子 e を通過させる多数の貫通孔を形成してある。

図示を省略しているが、この電子線照射装置は、フィラメント 1 1 等へ通電する電源装置、真空チャンバ 2 0 内を減圧する排気装置等も含んでいる。

20

【0012】

電子線照射窓部 3 0 ' は、電子線源 1 0 から放出される電子線を透過させて真空チャンバ外の被照射物（図示例では走行する被照射物 W）に照射するための窓部である。

窓部 3 0 ' は、真空チャンバ 2 0 の電子線照射用開口枠部 2 1 ' にボルト B 1 で取り付けられた、グリッドウインドとも称されている窓枠部材 3 1 '、窓枠部材 3 1 ' にボルト B 2 で取り付けられた窓箔押さえ部材 3 2 '、窓枠部材 3 1 ' と窓箔押さえ部材 3 2 ' の間に挟み込まれた窓箔 3 3 を有している。

【0013】

窓枠部材 3 1 ' は、真空チャンバ 2 0 の開口枠部 2 1 ' の各開口部 2 1 2 に対し一つずつ配置されており、合計二つある。各窓枠部材 3 1 ' は、下方から見ると、図 7 に示すように、全体形状が環状、且つ、長形状を呈しており、中央に真空チャンバ 2 0 の長手方向と同方向に延びる中央部分 3 1 1 を一体的に形成したものである。中央部分 3 1 1 は、窓枠部材の開口を二つの同じ大きさの開口部 3 1 2、3 1 2 に分割している。各開口部 3 1 2 には、前記フィラメント 1 1 と同じ方向の棧部材 3 1 3 を所定間隔で渡し設けてある。

30

【0014】

なお、図 7 において、3 1 4 はボルト B 1 を通すボルト通し孔である。また、図 6 の真空チャンバ開口枠部 2 1 ' における 2 1 3 はボルト B 1 を螺合させるネジ孔である。

各窓枠部材 3 1 ' には、電子線照射による窓枠部材 3 1 ' の昇温を抑制するための冷却液（通常は冷却水）を通す冷却液通路 3 1 5 も設けてある。

40

【0015】

窓箔 3 3 はチタン箔、アルミニウム箔等の電子線透過可能な箔材料からなる、膜状の部材であり、各窓枠部材 3 1 ' の各開口部 3 1 2 を覆うように張設され、窓箔押さえ部材 3 2 ' で該部材 3 2 ' と部材 3 1 ' との間に挟み込まれて保持されている。

【0016】

窓枠部材 3 1 ' における前記棧部材 3 1 3 は、電子線照射装置使用時に真空チャンバ 2 0 内が減圧されるとき、窓箔 3 3 が外気圧でチャンバ内側方向へ押圧されて破損することを防止するための窓箔支えとして機能する。

【0017】

窓箔押さえ部材 3 2 ' は、各窓枠部材 3 1 ' に対し一つずつ設けられている。各押さえ

50

部材 3 2 ' は、下方から見ると、図 8 に示すように、全体形状が環状、且つ、長方形状を呈しており、開口部 3 2 1 を有している。開口部 3 2 1 は、前記窓枠部材 3 1 ' の二つの開口部 3 1 2 の双方に対応する開口面積を有している。

【 0 0 1 8 】

各窓箔押さえ部材 3 2 ' は、真空チャンバ 2 0 の長手方向と同じ方向に延びる左右部分のそれぞれに、所定間隔で分散形成されたノズル 3 2 2 を有している。

窓箔押さえ部材 3 2 ' は、窓枠部材 3 1 ' との間に窓箔 3 3 を挟んだ状態で、既述のとおりボルト B 2 で窓枠部材 3 1 ' に留められるが、図 8 において、3 2 3 は該ボルト B 2 を通す孔であり、図 7 の窓枠部材 3 1 ' における 3 1 6 は、該ボルト B 2 を螺合させるネジ孔である。

10

【 0 0 1 9 】

図 5 に示すように、窓枠部材 3 1 ' と窓箔押さえ部材 3 2 ' との間には気密シール部材 S が配置されている。また、窓箔押さえ部材 3 2 ' にも冷却液通路 3 2 4 が形成されている。

また、図 5 に示すように、電子線照射窓部 3 0 ' には、窒素ガス等の冷却用ガスを窓箔押さえ部材 3 2 ' の各ノズル 3 2 2 へ供給するダクト 4 が付設されている。

ダクト 4 は、二つの窓枠部材 3 1 ' のうち、一方のものの外側、他方のものの外側、両者の間にそれぞれ付設されている。

【 0 0 2 0 】

各窓枠部材 3 1 ' の外側のダクト 4 はボルト B 3 で真空チャンバ 2 0 の開口枠部 2 1 ' に固定されている。図 6 の開口枠部 2 1 ' における 2 1 4 はボルト B 3 を螺合させるネジ孔である。

20

二つの窓枠部材 3 1 ' の間のダクト 4 は図示省略の固定手段で、真空チャンバ開口枠部 2 1 ' の中央サポート部 2 1 1 ' に固定されている。

各ダクト 4 は窓枠部材 3 1 ' 及び窓箔押さえ部材 3 2 ' に添わせて設けられており、部材 3 2 ' における各ノズル 3 2 2 に連通している。

【 0 0 2 1 】

以上説明した電子線照射装置 A ' によると、フィラメント 1 1 から放出された電子 e は、引出し電極 1 2 で引き出され、加速電極板 1 4 で加速されて電子線源 1 0 から照射窓部 3 0 ' へ向かい、その窓箔 3 3 を透過して、窓部 3 0 ' の下方に配置された被照射物 W に照射される。

30

【 0 0 2 2 】

この電子線照射処理中、各窓枠部材 3 1 ' の各冷却液通路 3 1 5 に図示省略の冷却液供給手段にて冷却液が流され、それにより、電子線に触れる窓枠部材 3 1 ' の昇温及び該窓枠部材 3 1 ' に接触している窓箔 3 3 の部分及びシール部材 S の部分の昇温が抑制される。また、各窓箔押さえ部材 3 2 ' の各冷却液通路 3 2 4 にも冷却液が流され、それにより、部材 3 2 ' の昇温及び該部材 3 2 ' に接触している窓箔 3 3 の部分及びシール部材 S の部分の昇温も抑制される。

【 0 0 2 3 】

さらに、各ダクト 4 に図示省略の冷却用ガス供給手段から冷却用ガス（例えば窒素ガス）が供給され、各ダクト 4 から、それが連通している、窓箔押さえ部材 3 2 ' のノズル 3 2 2 へ該ガスが供給され、ノズル 3 2 2 から窓箔 3 3 へ吹きつけられる。ノズル 3 2 2 は、図 8 に示すように、窓箔押さえ部材 3 2 ' の真空チャンバ長手方向に延びる、図上左右の部分のそれぞれに配列されているから、窓枠部材 3 1 ' の、図 7 上左右の開口部 3 1 2 のそれぞれを覆っている（従って電子線照射を受ける）窓箔部分にそれぞれ冷却用ガスが吹きつけられる。

40

かくして、電子線照射により昇温しようとする窓箔 3 3 は、電子線照射されるものの、全面的に冷却される。

【 0 0 2 4 】

このように窓箔 3 3 が冷却されることで、昇温に起因する窓箔 3 3 の破損が抑制される

50

また、部材 3 1' , 3 2' が、ひいては該部材に接触している窓箔部分やシール材 S の部分が冷却液によって冷却されるので、それら部材の膨張に起因する真空チャンバ 2 0 の気密性の低下も抑制される。

【 0 0 2 5 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 2 4 3 8 9 9 号公報

【特許文献 2】特許第 3 5 8 0 3 8 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 2 6 】

しかしながら、かかる図 5 から図 8 に示す電子線照射装置 A' によると、窓箔 3 3 を冷却するためのノズル 3 2 2 へ冷却用ガスを供給するダクト 4 は、窓枠部材 3 1'、窓箔押さえ部材 3 2' 及び窓箔 3 3 とは別個に製作され、それらに外側から添わせて設けられるので次のような問題がある。

10

【 0 0 2 7 】

(1) 電子線照射窓部 3 0' を真空チャンバ 2 0 に設けるにあたって扱わなければならない部品点数が多く、それらの組み立て及び真空チャンバ 2 0 への取付け作業の手間が煩雑で、コスト高につき、ひいては電子線照射装置がそれだけコスト高につく。

【 0 0 2 8 】

(2) ダクト 4 は、ノズル 3 2 2 へ冷却用ガスを供給できるように、また、不必要なダクト 4 への電子線照射を避けるために、少なくとも、窓枠部材 3 1' の外側に配置される。従って、図 5 に示すように、ダクト 4 も含めた電子線照射窓部 3 0' の、真空チャンバ長手方向を横切る方向の幅寸法が L' と大きくなってしまい、電子線照射装置のコンパクト化が妨げられる。

20

【 0 0 2 9 】

(3) ダクト 4 を窓枠部材 3 1' の外側に配置するにあたって、できるだけコンパクトに該ダクトを配置するために、図 5 に示すように、ダクト 4 を貫通するボルト B 3 を用いて、また、ダクト 4 の変形を防止する部材 m をダクト 4 内に配置して、真空チャンバ開口枠部 2 1' に取り付けると、ダクト 4 内のガス通路断面積がそれだけ狭められ、ダクト 4 の大きさの割りには、ノズル 3 2 2 への冷却用ガス供給量が少なくなり、これを解決しようとしてダクトを大型化すると、ますます、前記寸法 L' が大きくなってしまふ。

30

【 0 0 3 0 】

(4) 電子線照射能力の大きい電子線照射装置を得るために、図 5 に例示されるように、窓枠部材 3 1' を複数個採用すると、隣り合う窓枠部材 3 1' 間にもダクト 4 を配置しなければならず、該ダクト 4 等を支えるために、図 5 に示すような、サポート部分 2 1 1' を真空チャンバ開口枠部 2 1' に設けなければならず、かかるサポート部分 2 1 1' は、真空チャンバ開口枠部 2 1' の構造の簡素化、低価格化の妨げとなる。

【 0 0 3 1 】

(5) また、窓枠部材 3 1' を複数個採用する場合において、構造の簡素化、コンパクト化のために、例えば、図 5 に示す隣り合う二つの窓枠部材 3 1' を一体化しようとする、両者間に配置されていたダクト 4 の配置が困難になり、結局、かかる二つの窓枠部材 3 1' の一体化は困難である。

40

【 0 0 3 2 】

かかる問題は、図 5 に例示する電子線照射装置に限らず、真空チャンバ、該チャンバに内蔵された電子線源、該チャンバに設けられた電子線照射窓部（窓箔に冷却用ガスを吹きつけるノズルを有し、該ノズルへ冷却用ガスを供給するダクトが付設された窓部）を有するタイプの電子線照射装置に生じる問題である。

【 0 0 3 3 】

そこで本発明は、真空チャンバと、該真空チャンバ内に設置された電子線源とを含み、該真空チャンバは、該電子線源から放出される電子線を透過させて真空チャンバ外の被照

50

射物に照射するための電子線照射窓部を備えており、該電子線照射窓部は、該真空チャンバの電子線照射用開口部に取り付けられた、電子線透過用開口部を有する窓枠部材と、該窓枠部材の電子線透過用開口部を覆う電子線透過可能な窓箔部材と、該窓箔部材を該窓枠部材との間に挟み込んで該窓枠部材に取り付けられた窓箔押さえ部材とを有し、該窓箔押さえ部材は、前記窓箔部材に冷却用ガスを吹きつけるためのノズルを有している電子線照射装置であって、従来この種の電子線照射装置と比べると、コンパクト化、低価格化が可能である電子線照射装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0034】

前記課題を解決するため本発明は、真空チャンバと、該真空チャンバ内に設置された電子線源とを含み、該真空チャンバは、該電子線源から放出される電子線を透過させて真空チャンバ外の被照射物に照射するための電子線照射窓部を備えており、該電子線照射窓部は、該真空チャンバの電子線照射用開口部に取り付けられた、電子線透過用開口部を有する窓枠部材と、該窓枠部材の電子線透過用開口部を覆う電子線透過可能な窓箔部材と、該窓箔部材を該窓枠部材との間に挟み込んで該窓枠部材に取り付けられた窓箔押さえ部材とを有し、該窓箔押さえ部材は、前記窓箔部材に冷却用ガスを吹きつけるためのノズルを有している電子線照射装置であって、前記窓枠部材内部に、該ノズルに連通し、該ノズルへ冷却用ガスを供給するダクト部が一体的に形成されている電子線照射装置を提供する。

【0035】

本発明に係る電子線照射装置によると、窓箔押さえ部材に設けられたノズルへ冷却用ガスを供給するためのダクト部は、従来のように、窓枠部材及び窓箔押さえ部材の外側に付設されるのではなく、窓枠部材内部に、該ノズルに連通し、該ノズルへ冷却用ガスを供給できるように、一体的に形成されるので、次のような利点がある。

【0036】

(1) 電子線照射窓部を真空チャンバに設けるにあたって扱わなければならない部品点数が従来より少なくなり、それらの組み立て及び真空チャンバへの取付け作業の手間が従来より容易に、安価に行うことができ、ひいては電子線照射装置をそれだけコスト安に提供できる。

【0037】

(2) 従来、窓枠部材の外側に配置されていたダクトが不要になるので、その分、電子線照射窓部の、真空チャンバ長手方向を横切る方向の幅寸法を低減することができ、しかも、窓箔押さえ部材のノズルへの冷却用ガス供給に支障のないように低減することができ、それだけ電子線照射装置のコンパクト化が可能になる。

【0038】

(3) 例えば、図5に示す従来例装置のように、窓枠部材(31')を複数個採用する場合、隣り合う窓枠部材(31')間にもダクト(4)を配置しなければならぬところ、かかるダクトが不要になるので、少なくとも一組の隣り合う窓枠部材を一体化、コンパクト化でき、また、それにより真空チャンバの、電子線照射窓部を取り付ける開口部における、従来例の窓枠部材(31')及び該部材間のダクト(4)を支持するためのサポート部分(211')のようなサポート部を省略でき、かくして、真空チャンバの電子線照射窓を取り付ける開口部構造の簡素化及び電子線照射窓部を構成する窓枠部材のコンパクト化が可能となり、それだけ、電子線照射装置をコスト安に提供できる。

【0039】

これらにより、従来と同種の電子線照射装置と比べると、コンパクト化、低価格化が可能である電子線照射装置を提供することができる。

なお、電子線照射窓部を構成する窓枠部材及び窓箔押さえ部材の数の点については、それぞれ一つでも複数でもよい。複数採用する場合でも、従来よりコンパクト化が可能である。

【発明の効果】

【0040】

以上説明したように本発明によると、真空チャンバと、該真空チャンバ内に設置された電子線源とを含み、該真空チャンバは、該電子線源から放出される電子線を透過させて真空チャンバ外の被照射物に照射するための電子線照射窓部を備えており、該電子線照射窓部は、該真空チャンバの電子線照射用開口部に取り付けられた、電子線透過用開口部を有する窓枠部材と、該窓枠部材の電子線透過用開口部を覆う電子線透過可能の窓箔部材と、該窓箔部材を該窓枠部材との間に挟み込んで該窓枠部材に取り付けられた窓箔押さえ部材とを有し、該窓箔押さえ部材は、前記窓箔部材に冷却用ガスを吹きつけるためのノズルを有している電子線照射装置であって、従来のこの種の電子線照射装置と比べると、コンパクト化、低価格化が可能である電子線照射装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0041】

以下、本発明に係る電子線照射装置の1例Aを図1から図4を参照して説明する。

図1は電子線照射装置Aの断面図である。図1に示す電子線照射装置Aは、真空チャンバ20と、真空チャンバ20内に設置された電子線源10と、真空チャンバ20に取り付けられた電子線照射窓部30を含んでいる。

【0042】

電子線源10は、図5に示す装置A'における電子線源10と同構成、作用を示すものである。図5に示す電子線源と同じ部品、部分には図5と同じ参照符号を付してある。

【0043】

20

真空チャンバ20は、電子線照射窓部30を取り付ける開口部(本例では枠形態の開口枠部)21の点を除けば、装置A'の真空チャンバ20と同じものである。図2は、開口枠部21を下方から見た図である。図1及び図2に示されるように、開口枠部21は、全体として環状形態を呈しており、電子線源10に臨む一つの大きい開口部210を有している。装置A'における開口枠部21'のように中央サポート部分211'は備えておらず、それだけ構造簡素に形成されている。なお図2において11は電子線源10のフィラメントを示している。

【0044】

この電子線照射装置Aも、図示を省略しているが、フィラメント11等へ通電する電源装置、真空チャンバ20内を減圧する排気装置等を含んでいる。

30

【0045】

電子線照射窓部30は、真空チャンバ20の開口枠部21にボルトB1で取り付けられた、窓枠部材(グリッドウインド)31、窓枠部材31にボルトB2で取り付けられた窓箔押さえ部材32、窓枠部材31と窓箔押さえ部材32の間に挟み込まれた窓箔33を有している。

【0046】

窓枠部材31は、図5に示す装置A'における、隣り合う二つの窓枠部材31'を一つにまとめて一体化したような形態を呈している。すなわち装置Aでは、窓枠部材21はコンパクト化された一個のものである。

【0047】

40

窓枠部材31は、下方から見ると、図3に示すように、全体が矩形形状を呈しており、中央に真空チャンバ20の長手方向と同方向に延びる太い中央部分310が一体的に形成されており、該中央部分310の両側には開口があり、該各開口はその中央に設けられた、真空チャンバ20の長手方向と同方向に延びる部材311で、二つの同じ大きさの左右開口部312、312に分割されている。各開口部312には、前記フィラメント11と同じ方向の枠部材313を所定間隔で渡し設けてある。

【0048】

かかる窓枠部材31における、中央部分310は、装置A'に於ける二つの隣り合う窓枠部材31'における互いに隣り合う部分、すなわち、中央のダクト4を間にして隣り合う部分を一体化した如き部分であり、ここには、真空チャンバ20の長手方向と同方向に

50

、左右の冷却液通路 3 1 5 が形成されているとともに、それらの間にダクト部 5 が形成されている。この中央ダクト部 5 は、装置 A' における中央ダクト 4 に相当するものであり、窓枠部材 3 1 内部に一体的に形成されている。

【 0 0 4 9 】

窓枠部材 3 1 の、図 1 において左側部分及び右側部分のそれぞれに、冷却液通路 3 1 5 が形成されているとともに、その外側にダクト部 5 が形成されている。これら左右のダクト部 5 は、装置 A' において窓枠部材 3 1' 外側に配置されたダクト 4 に相当する。

【 0 0 5 0 】

窓枠部材 3 1 の中央部分 3 1 0 の、図 1 において左側にある二つの開口部 3 1 2 は、装置 A' における左側の窓枠部材 3 1' の二つの開口部 3 1 2 に相当する。

10

窓枠部材 3 1 の中央部分 3 1 0 の、図 1 において右側にある二つの開口部 3 1 2 は、装置 A' における右側の窓枠部材 3 1' の二つの開口部 3 1 2 に相当する。

すなわち、この窓枠部材 2 1 は、装置 A' の二つの窓枠部材 3 1' と同じく、合計して四つの電子線透過用開口部 3 1 2 を有している。

【 0 0 5 1 】

なお、図 3 において、3 1 4 はボルト B 1 を通すボルト通し孔である。また、図 2 の真空チャンバ開口枠部 2 1 における 2 1 3 はボルト B 1 を螺合させるネジ孔である。

【 0 0 5 2 】

窓箔 3 3 はチタン箔、アルミニウム箔等の電子線透過可能の箔材料からなる、膜状の部材であり、窓枠部材 3 1 の各開口部 3 1 2 を覆うように張設され、窓箔押さえ部材 3 2 で該部材 3 2 と部材 3 1 との間に挟み込まれて保持されている。

20

【 0 0 5 3 】

窓枠部材 3 1 における棧部材 3 1 3 は、電子線照射装置使用時に真空チャンバ 2 0 内が減圧される時、窓箔 3 3 が外気圧でチャンバ内側方向へ押圧されて破損することを防止するための窓箔支えとして機能する。

【 0 0 5 4 】

窓箔押さえ部材 3 2 は、窓枠部材 3 1 の、図 1 において左側で互いに隣り合う二つの開口部 3 1 2 に対して一つ、図 1 において右側で互いに隣り合う二つの開口部 3 1 2 に対して一つ、合計二つ設けられている。各押さえ部材 3 2 は、下方から見ると、図 4 に示すように、全体形状が環状、且つ、長方形を呈しており、開口部 3 2 1 を有している。

30

【 0 0 5 5 】

各窓箔押さえ部材 3 2 は、真空チャンバ 2 0 の長手方向と同じ方向に延びる左右部分のそれぞれに、所定間隔で分散形成されたノズル 3 2 2 を有している。

このように窓箔押さえ部材 3 2 は、装置 A' における窓箔押さえ部材 3 2' と実質上同構造である。

【 0 0 5 6 】

窓箔押さえ部材 3 2 は、窓枠部材 3 1 との間に窓箔 3 3 を挟んだ状態で、既述のとおりボルト B 2 で窓枠部材 3 1 に留められるが、図 4 において、3 2 3 は該ボルト B 2 を通す孔であり、図 3 の窓枠部材 3 1 における 3 1 6 は、該ボルト B 2 を螺合させるネジ孔である。

40

【 0 0 5 7 】

図 3 に示すように、窓枠部材 3 1 には、窓箔押さえ部材 3 2 のノズル 3 2 2 にダクト部 5 を連通させる通気孔 5 1 を配列形成してある。窓箔押さえ部材 3 2 を、窓枠部材 3 1 との間に窓箔 3 3 を挟み込むようにしてボルト B 2 で該窓枠部材 3 1 に取り付けると、通気孔 5 1 を介して、ダクト部 5 がノズル 3 2 2 に連通し、ダクト部 5 からノズル 3 2 2 へ冷却用ガスを供給し、ノズル 3 2 2 から該ガスを窓箔 3 3 へ吹きつけさせることができる。

通気孔 5 1 は、図示例では列状に分散形成されているが、スリット状に連続させてノズル 3 2 2 に連通させてもよい。

【 0 0 5 8 】

図 1 に示すように、装置 A' の場合と同様に、窓枠部材 3 1 と窓箔押さえ部材 3 2 との

50

間には気密シール部材 S が配置されている。また、窓箔押さえ部材 3 2 にも冷却液通路 3 2 4 が形成されている。

【 0 0 5 9 】

以上説明した電子線照射装置 A によると、フィラメント 1 1 から放出された電子 e は、引出し電極 1 2 で引き出され、加速電極板 1 4 で加速されて電子線源 1 0 から照射窓部 3 0 へ向かい、その窓箔 3 3 を透過して、窓部 3 0 の下方に配置された被照射物 W に照射される。

【 0 0 6 0 】

この電子線照射処理中、窓枠部材 3 1 の各冷却液通路 3 1 5 に図示省略の冷却液供給手段にて冷却液が流され、それにより、電子線に触れる窓枠部材 3 1 の昇温及び該窓枠部材 3 1 に接触している窓箔 3 3 の部分及びシール部材 S の部分の昇温が抑制される。また、各窓箔押さえ部材 3 2 の各冷却液通路 3 2 4 にも冷却液が流され、それにより、部材 3 2 の昇温及び該部材 3 2 に接触している窓箔 3 3 の部分及びシール部材 S の部分の昇温も抑制される。

10

【 0 0 6 1 】

さらに、各ダクト部 5 に図示省略の冷却用ガス供給手段から冷却用ガス（例えば窒素ガス）が供給され、各ダクト部 5 から、それが連通している、窓箔押さえ部材 3 2 のノズル 3 2 2 へ供給され、装置 A ' の場合と同様に、ノズル 3 2 2 から、電子線照射される窓箔 3 3 の部分へ吹きつけられる。かくして、電子線照射により昇温しようとする窓箔 3 3 は、電子線照射されるが冷却される。

20

【 0 0 6 2 】

このように窓箔 3 3 が冷却されることで、昇温に起因する窓箔 3 3 の破損が抑制される。

また、部材 3 1、3 2 が、ひいては該部材に接触している窓箔部分やシール部材 S の部分が冷却液によって冷却されるので、それら部材の膨張に起因する真空チャンバ 2 0 の気密性の低下も抑制される。

【 0 0 6 3 】

以上説明した電子線照射装置 A によると、窓箔押さえ部材 3 2 に設けられたノズル 3 2 2 へ冷却用ガスを供給するためのダクト部 5 は、従来のように、窓枠部材及び窓箔押さえ部材の外側に付設されるのではなく、窓枠部材 2 1 の内部に、該ノズルに連通し、該ノズルへ冷却用ガスを供給できるように、一体的に形成されているので、次のような利点がある。

30

【 0 0 6 4 】

電子線照射窓部 3 0 を真空チャンバ 2 0 に設けるにあたって扱わなければならない部品点数が従来より少なくなり、それらの組み立て及び真空チャンバ 2 0 への取付け作業の手間が従来より容易に、安価に行うことができ、ひいては電子線照射装置 A をそれだけコスト安に提供できる。

【 0 0 6 5 】

従来、窓枠部材の外側に配置されていたダクトが不要になるので、その分、電子線照射窓部 3 0 の、真空チャンバ長手方向を横切る方向の幅寸法 L（図 1 参照）を低減することができ、しかも、窓箔押さえ部材 3 2 のノズル 3 2 2 への冷却用ガス供給に支障のないように低減することができ、それだけ電子線照射装置 A のコンパクト化が可能である。

40

【 0 0 6 6 】

例えば、図 5 に示す従来例装置のように、窓枠部材 3 1 ' を複数個採用する場合、隣り合う窓枠部材 3 1 ' 間にもダクト 4 を配置しなければならとところ、かかるダクトが不要になるので、隣り合う窓枠部材を一体化、コンパクト化でき、また、それにより真空チャンバ 2 0 の、電子線照射窓部 3 0 を取り付ける開口枠部 2 1 の構造の簡素化及び電子線照射窓部 3 0 を構成する窓枠部材 3 1 のコンパクト化が可能となり、それだけ、電子線照射装置 A をコスト安に提供できる。

【 0 0 6 7 】

50

これらにより、従来の同種の電子線照射装置と比べると、コンパクト化、低価格化が可能である。

【産業上の利用可能性】

【0068】

本発明に係る電子線照射装置は、電線被覆材料等の高分子材料の架橋、塗膜等のキュアング、医療品の殺菌等に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0069】

【図1】本発明に係る電子線照射装置の1例の断面図である。

【図2】図1の装置における真空チャンバの開口枠部を下方から見た図である。

10

【図3】図1の装置における電子線照射窓部の窓枠部材を下方から見た図である。

【図4】図1の装置における電子線照射窓部の窓箔押さえ部材を下方から見た図である。

【図5】電子線照射装置の従来例の断面図である。

【図6】図5の装置における真空チャンバの開口枠部を下方から見た図である。

【図7】図5の装置における電子線照射窓部の窓枠部材を下方から見た図である。

【図8】図5の装置における電子線照射窓部の窓箔押さえ部材を下方から見た図である。

【符号の説明】

【0070】

A、A' 電子線照射装置

10 電子線源

20

11 フィラメント

12 電子引出し電極

13 シールド電極

131 電極13のトンネル状部分

132 シールド電極開口部

14 電子加速電極板

20 真空チャンバ

21、21' 真空チャンバの開口枠部

210 開口部

211' 枠部21'におけるサポート部分

30

212 開口部

213、214 ネジ孔

B1、B2、B3 ボルト

31、31' 窓枠部材

310 中央部分

311 開口部312を得る開口分割部材

312 開口部

313 枠部材

314 ボルト通し孔

315 冷却液通路

40

316 ネジ孔

32 窓箔押さえ部材

321 開口部

322 ノズル

323 ボルト通し孔

324 冷却液通路

33 窓箔

4 ダクト

5 ダクト部

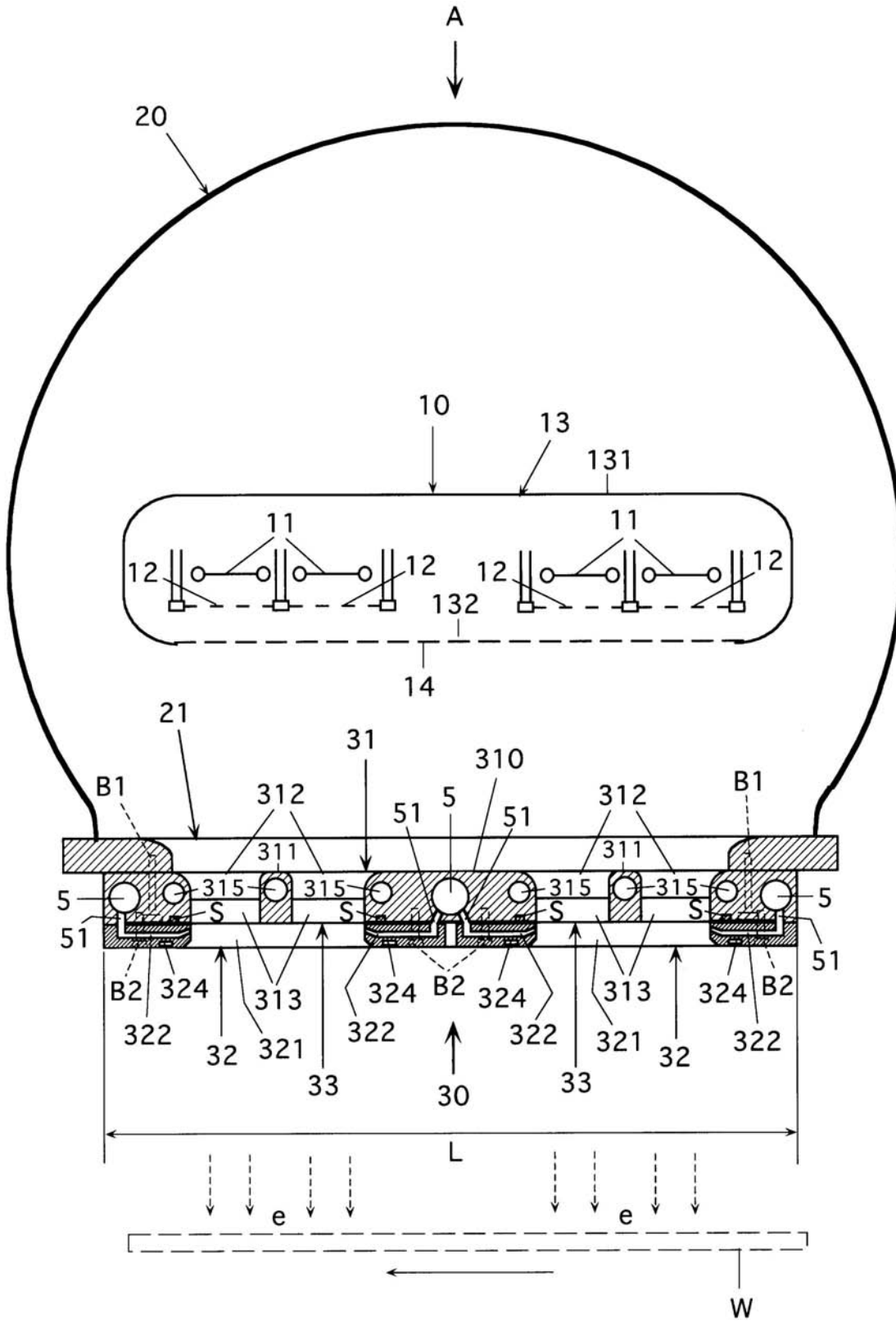
51 通気孔

50

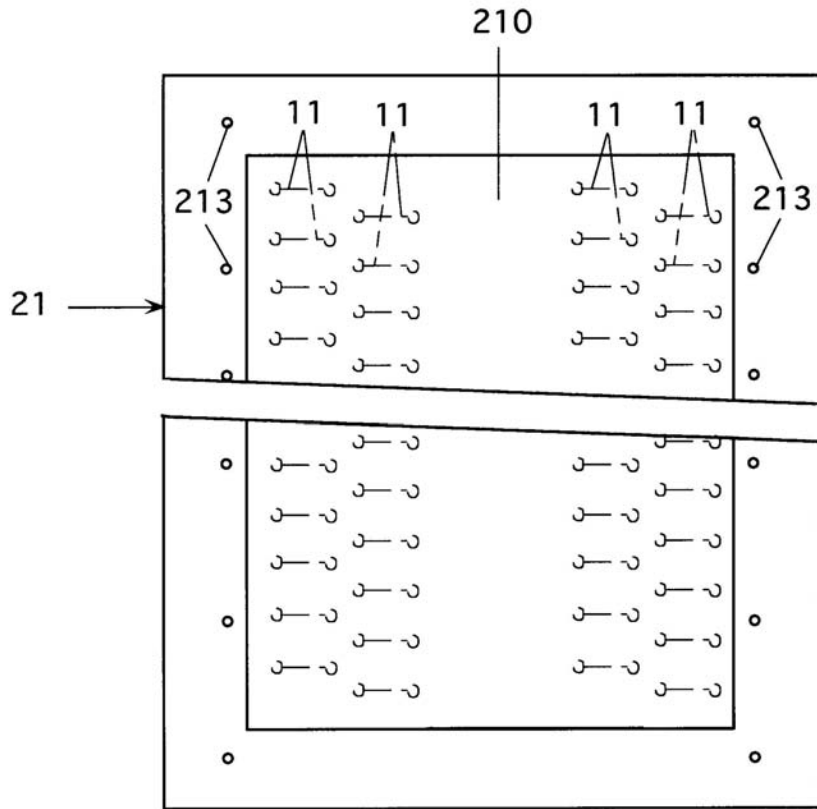
S 気密シール部材

L、L' 電子線照射窓部の横幅寸法

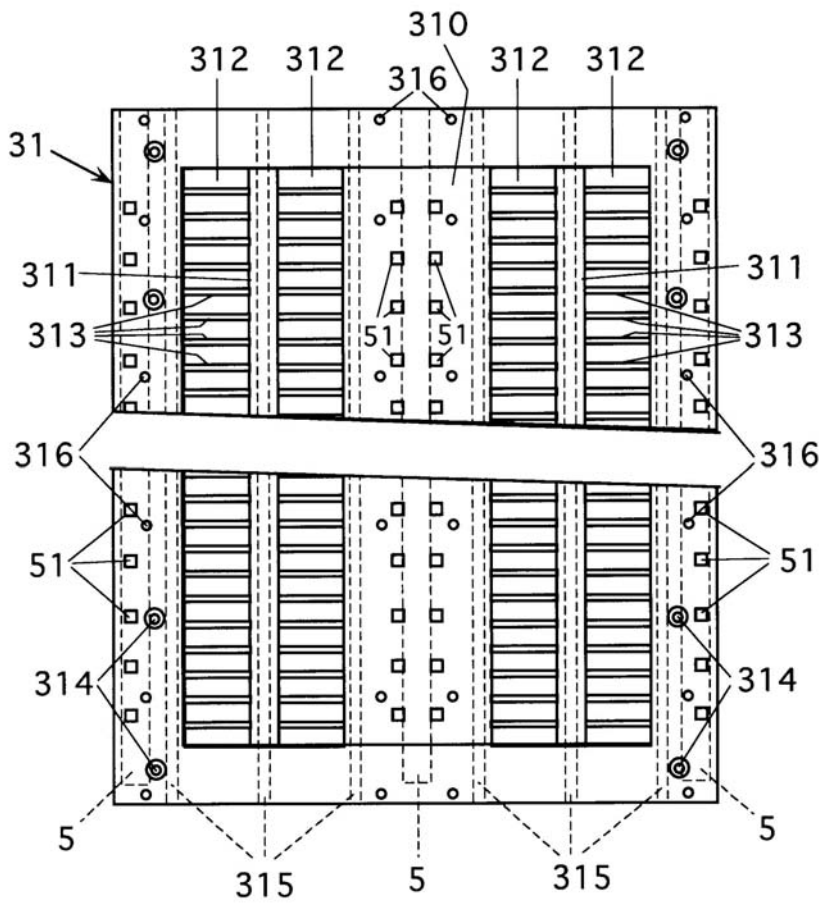
【図1】



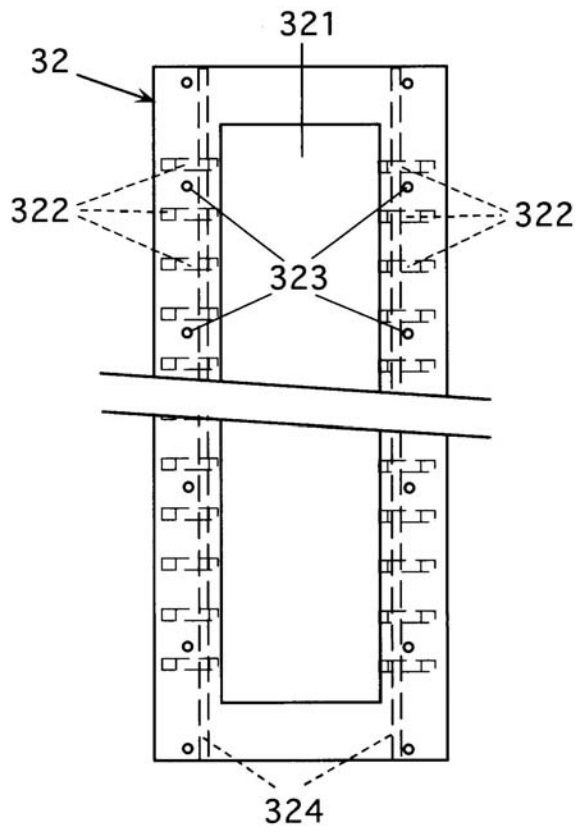
【 図 2 】



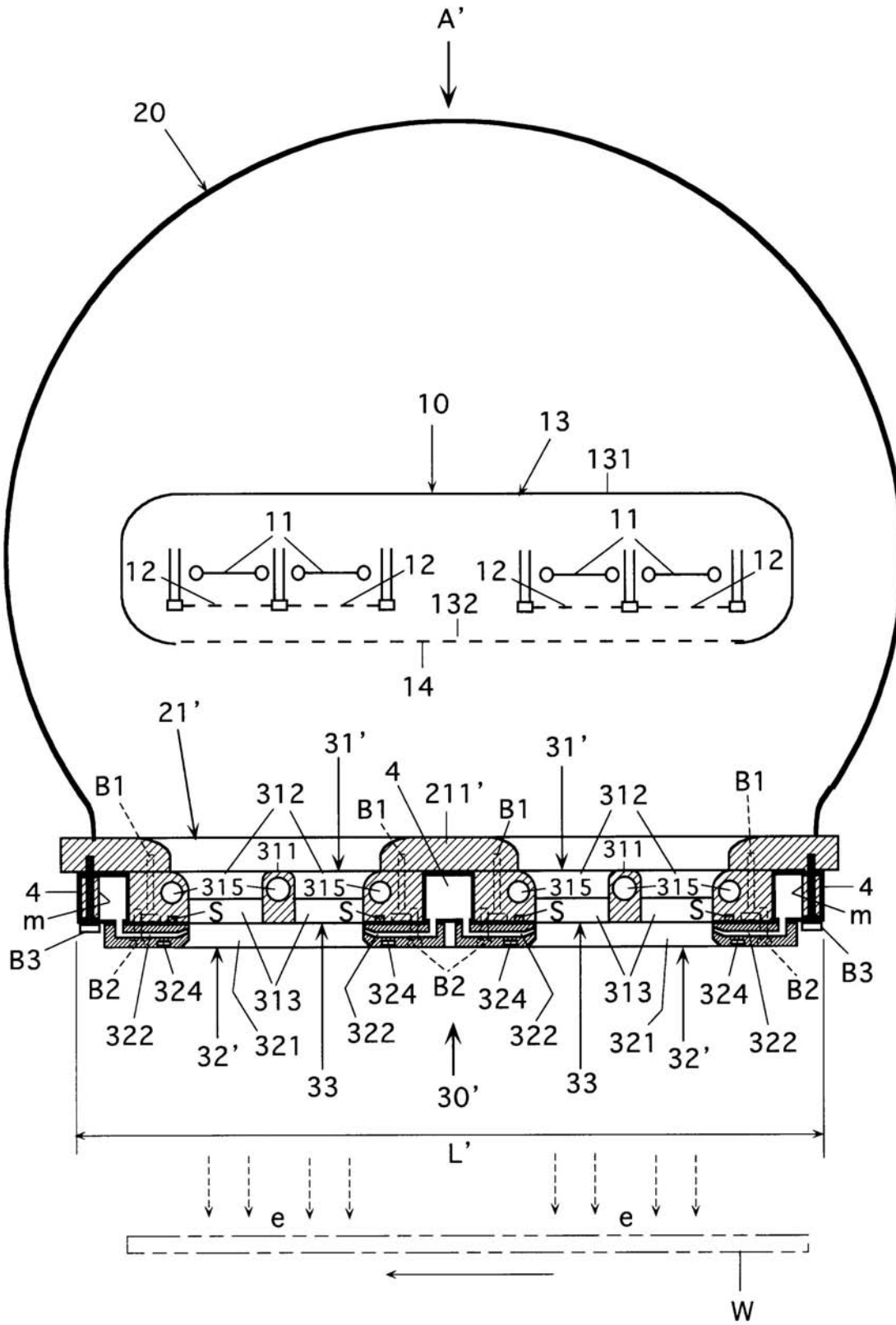
【 図 3 】



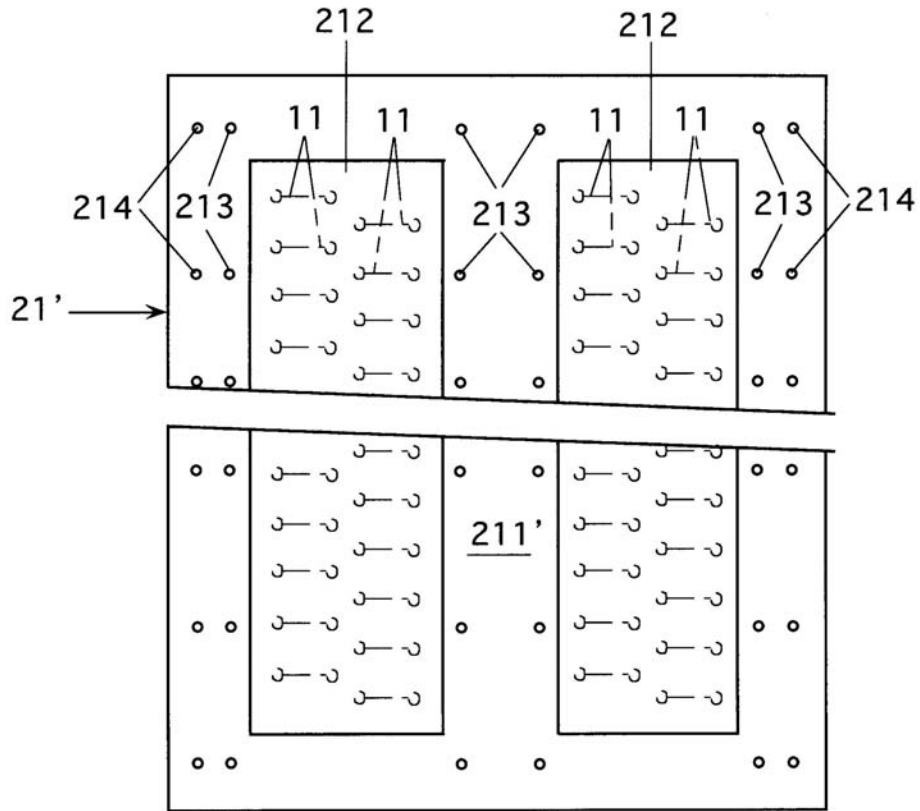
【 図 4 】



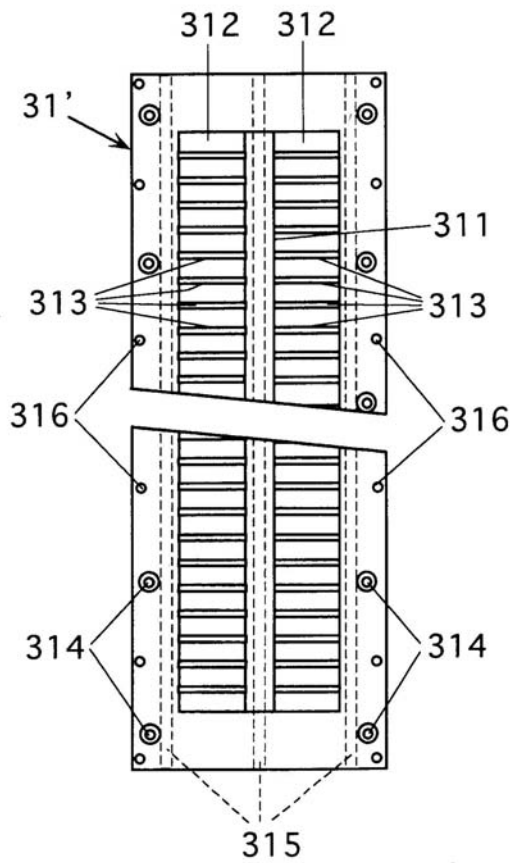
【図5】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

