

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5913745号
(P5913745)

(45) 発行日 平成28年4月27日 (2016. 4. 27)

(24) 登録日 平成28年4月8日 (2016. 4. 8)

(51) Int. Cl.	F I
H05H 1/24 (2006.01)	H05H 1/24
B01J 19/08 (2006.01)	B01J 19/08 K

請求項の数 10 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-520080 (P2015-520080)	(73) 特許権者	514036645
(86) (22) 出願日	平成25年12月6日 (2013. 12. 6)		コリア ベーシック サイエンス インス
(65) 公表番号	特表2015-528182 (P2015-528182A)		ティチュート
(43) 公表日	平成27年9月24日 (2015. 9. 24)		大韓民国 305-806 テジョン ユ
(86) 国際出願番号	PCT/KR2013/011272		ソング ゴアハクロー 169-148
(87) 国際公開番号	W02014/092394		(オウンードン)
(87) 国際公開日	平成26年6月19日 (2014. 6. 19)	(74) 代理人	110000796
審査請求日	平成26年12月24日 (2014. 12. 24)		特許業務法人三枝国際特許事務所
(31) 優先権主張番号	10-2012-0142763	(72) 発明者	ソク ドンチャン
(32) 優先日	平成24年12月10日 (2012. 12. 10)		大韓民国 302-150 テジョン ソ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		ーグ マンニョンドン 1-1 チョウ
			オン アパート 102-403

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粉末プラズマ処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

粉末のプラズマ処理のための装置であって、
 前記装置は、
 粉末のプラズマ処理のためのチャンバと、
 前記チャンバ内に位置する板状の面放電プラズマモジュールと、を含み、
 前記面放電プラズマモジュールは、
 絶縁層と、
 前記絶縁層の一面に載置された高電圧が印加される高電圧印加電極と、
 前記絶縁層の他面に載置された接地電極と、を含み、
 前記高電圧印加電極および前記接地電極中の 1 つ以上は、バー状に互いに離隔されて並列に配列され、
 粉末は、前記面放電プラズマモジュールの上に、そして、前記バー状である電極の周囲に位置し、
 前記接地電極と前記高電圧印加電極に交流電圧が印加され、前記バー状である電極の周囲にプラズマが発生され、
 前記発生されたプラズマにより前記粉末が処理される、粉末プラズマ処理装置。

【請求項 2】

前記装置は、前記チャンバ上部に位置する粉末供給部を含み、
 前記面放電プラズマモジュールは、上端部が前記粉末供給部の下部に位置し、下端部が

10

20

、前記上端部から一側方向に傾く方向に位置し、

前記粉末供給部を介して供給される粉末は、一側に傾いた面放電プラズマモジュールの傾斜方向に沿って落下される、請求項 1 に記載の粉末プラズマ処理装置。

【請求項 3】

前記チャンバ内において前記面放電プラズマモジュールが所定角度に傾斜調節されるように構成される、傾斜調節部を含む、請求項 2 に記載の粉末プラズマ処理装置。

【請求項 4】

前記絶縁層は、前記高電圧印加電極または前記接地電極を覆い、

前記絶縁層一面に、前記絶縁層が覆わない高電圧印加電極または接地電極はバー状に互いに離隔されて並列に配列されている、請求項 1 に記載の粉末プラズマ処理装置。

10

【請求項 5】

前記絶縁層は、前記高電圧印加電極または前記接地電極を覆い、

前記絶縁層両面に、前記絶縁層が覆わない高電圧印加電極または接地電極はバー状に互いに離隔されて並列に配列されている、請求項 1 に記載の粉末プラズマ処理装置。

【請求項 6】

前記バー状である電極は、前記粉末が前記面放電プラズマモジュールに沿って落下される方向と平行に配置されて、粉末の落下を誘導する、請求項 2 に記載の粉末プラズマ処理装置。

【請求項 7】

前記接地電極および前記高電圧印加電極はバー状であって、

前記面放電プラズマモジュールの断面から見て、前記接地電極および前記高電圧印加電極が互い違いの位置に配置されている、請求項 1 に記載の粉末プラズマ処理装置。

20

【請求項 8】

前記接地電極はバー状であり、前記高電圧印加電極は基板状である、請求項 1 に記載の粉末プラズマ処理装置。

【請求項 9】

前記接地電極は基板状であり、前記高電圧印加電極はバー状である、請求項 1 に記載の粉末プラズマ処理装置。

【請求項 10】

前記装置は 2 つ以上の面放電プラズマモジュールを含み、

前記面放電プラズマモジュールは、前記チャンバ内で同一電極同士に対向するように配置される、請求項 9 に記載の粉末プラズマ処理装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、粉末プラズマ処理装置に関し、面放電プラズマモジュールを用いて粉末を均一に処理する粉末プラズマ処理装置に関する。

【背景技術】

【0002】

プラズマ (p l a s m a) とはイオン化されたガスを意味し、原子や分子からなるガスにエネルギーを用いて励起させると、電子、イオン、分解したガス、および光子 (p h o t o n) などからなるプラズマが形成される。このようなプラズマは被処理物 (例えば、基板など) の表面処理に広く用いられている。

40

【0003】

プラズマを生成する技術として、パルスコロナ放電 (p u l s e d c o r o n a d i s c h a r g e) と誘電膜放電が公開されている。パルスコロナ放電は、高電圧のパルス電源を利用してプラズマを生成する技術であり、誘電膜放電は 2 つの電極のうち少なくとも 1 つに誘電体を形成して、2 つの電極に数十 H z ~ 数 M H z の周波数を有した電源を印加してプラズマを生成する技術である。

【0004】

50

誘電膜放電技術には、代表的にDBD (Dielectric Barrier Discharge) 放電技術が用いられる。DBD放電技術を利用したプラズマ処理装置は、平板電極との間に被処理対象物を置き、不活性気体を使用して誘電膜放電を起こすとプラズマが発生され、プラズマを被処理対象物の表面に接触させることで、被処理対象物の表面を処理するものである。

【0005】

しかし、このようなプラズマ処理装置は、放電が起きる平板電極との間に処理対象物が配置されるので、基板のような板状部材である場合は片面または両面を処理するのに特に困難がないものの、被処理対象物が粉末である場合は、被処理対象物の全体面積を処理することが難しくなる。したがって、被処理対象物が粉末である場合は、その被処理対象物を処理するためのプラズマ処理装置が必要となる。

10

【0006】

被処理対象物が粉末である場合、その被処理対象物を処理するためのプラズマ処理装置に対する従来技術としては、本発明者による大韓民国特許出願公開第10-2012-0078234の管型プラズマ表面処理装置がある。この特許は、プラズマを用いて粉末の表面処理は可能であったが、粉末を均一に処理することは困難であった。

【0007】

それで、本発明者はこのような従来技術の問題点を認識して研究を行った結果、次のような構成を取り入れることで、従来のプラズマ処理装置の問題点を解決し、かつ被処理対象物がプラズマとの接触時間を制御し、均一な粉末処理に効率的な方法を提供することができる、粉末プラズマ処理装置を開発することができた。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】大韓民国特許出願公開第10-2012-0078234号明細書

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明は粉末のプラズマ処理のための装置であって、この装置は、粉末のプラズマ処理のためのチャンバと、前記チャンバ上部に位置する粉末供給部および該粉末供給部の下部と、そして前記チャンバ内に位置する複数の板状面放電プラズマモジュールとを含み、前記面放電プラズマモジュールは互いに面同士に離隔されている、粉末プラズマ処理装置が提供される。

30

【0010】

このとき、前記面放電プラズマモジュールの面は、前記粉末供給方向とは垂直しない。例えば、前記面放電プラズマモジュールは上端部が前記粉末供給部の下部に位置し、前記面放電プラズマモジュールの下端部は前記上端部から一側方向に傾く方向に位置し、前記粉末供給部から供給される粉末は一側に傾いた面放電プラズマモジュールの傾斜方向に沿って落下される。

【0011】

40

本発明の一実施形態によって、面放電プラズマモジュールは、高電圧が印加される高電圧印加電極、該高電圧印加電極を覆う絶縁層、該絶縁層上に載置された接地電極を含む。前記接地電極と前記高電圧印加電極に交流電圧が印加されて、前記接地電極周囲にプラズマが発生され、前記粉末は前記プラズマを通過して処理される。

【0012】

前記高電圧印加電極は基板状であり、前記接地電極はバー状であり、複数の接地電極が互いに並列に位置する。前記接地電極は、前記粉末が前記面放電プラズマモジュールに沿って落下される方向と平行に配置される。粉末の落下を誘導する。

【0013】

本発明の他の実施形態において、前記面放電プラズマモジュールは、絶縁層、該絶縁層

50

の一面に載置された高電圧が印加される高電圧印加電極、前記絶縁層の他面に載置された接地電極を含み、前記接地電極と前記高電圧印加電極に交流電圧が印加されて、前記接地電極または前記高電圧印加電極周囲にプラズマが発生され、前記粉末は前記プラズマを通過して処理される。

【 0 0 1 4 】

前記接地電極および前記高電圧印加電極はバー状であり、前記面放電プラズマモジュールの断面形状は、前記接地電極および前記高電圧印加電極が互いに交差する位置に配置されている。

【 0 0 1 5 】

本発明のさらに他の実施形態によって、前記接地電極はバー状であり、前記高電圧印加電極は基板状であるか、または前記接地電極は基板状であり、前記高電圧印加電極はバー状である。

【 0 0 1 6 】

前記他の実施形態において、前記面放電プラズマモジュールは前記チャンバ内で同一電極同士に対向するように配置される。

【 0 0 1 7 】

前記装置は、前記チャンバ内で前記面放電プラズマモジュールが所定角度に傾斜調節されるように構成される、傾斜調節部を含む。面放電プラズマモジュールの傾斜角度を調節するための特定の方式が本発明の特徴ではなく、面放電プラズマモジュールの傾斜角度を調節する多様な方式が本発明に用いられるものと認識すべきである。

【 0 0 1 8 】

本発明による粉末プラズマ処理装置は、粉末が均一に処理されることができ、かつ粉末のプラズマに接触する時間を制御し、効率的な粉末処理を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 9 】

【図 1】本発明の実施形態に係る粉末プラズマ処理装置の構成を示す断面図である。

【図 2】図 1 に示す面放電プラズマモジュールの斜視図である。

【図 3】図 2 に示す面放電プラズマモジュールの切断線 A - A ' による断面図である。

【図 4】本発明の他の実施形態に係る面放電プラズマモジュールの断面図である。

【図 5】図 4 に示す面放電プラズマモジュールの配置形態を示す断面図である。

【図 6 A】本発明のさらに他の実施形態に係る面放電プラズマモジュールの断面図である。

【図 6 B】本発明のさらに他の実施形態に係る面放電プラズマモジュールの断面図である。

【図 7】図 6 A および図 6 B に示す面放電プラズマモジュールの配置形態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態に係る粉末プラズマ処理装置について詳しく説明する。本発明は、多様な変更が加えられ、様々な実施形態を有することができるので、特定の実施形態を図面に例示し、本明細書に詳細に説明する。しかし、これは本発明を特定の実施形態に対して限定するものではなく、本発明の思想および技術範囲に含まれる、すべての変更、均等物、または代替物を含むものと理解すべきである。各図面を説明において、構造物の寸法は本発明の明確性を期するために実際より拡大して示すものである。

【 0 0 2 1 】

第 1、第 2 などの用語は、多様な構成要素を説明するのに用いられるが、前記構成要素は前記用語により限定されてはいけない。前記用語は 1 つの構成要素を他の構成要素から区別する目的としてのみ用いられる。例えば、本発明の権利範囲を逸脱せずに、第 1 構成要素は第 2 構成要素と命名され、同様に、第 2 構成要素も第 1 構成要素と命名される。

【 0 0 2 2 】

本出願で使用する用語は、単に特定の実施形態を説明するためのものであって、本発明を限定しようとするものではない。単数の表現は文脈上明白に違わない限り複数の表現を含む。本出願において、「含む」又は「有する」などの用語は、明細書上に記載した特徴、数字、段階、動作、構成要素、部品、又はこれらを組み合わせたものが存在していることを指定するものであって、１つ又はその以上の他の特徴や数字、段階、動作、構成要素、部品又は、これらを組み合わせたものなどの存在又は付加可能性をあらかじめ排除しないものと理解すべきである。

【 0 0 2 3 】

その他に定義しない限り、技術的かつ科学的な用語を含み、ここに用いられるすべての用語は、本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者によって一般的に理解しているものと同一の意味を有する。一般的に用いられる、かつ事前に定義されるものと同一の用語は、関連技術の文脈上に有する意味と同一意味を有するものと解釈すべきで、本出願に明白に定義しない限り、理想的かつ過度に形式的な意味として解釈してはいけない。

【 0 0 2 4 】

図１は、本発明の実施形態に係る粉末プラズマ処理装置の構成を示す断面図である。

【 0 0 2 5 】

図１を参照すると、本発明の一実施形態に係る粉末プラズマ処理装置は、チャンバ１１０、粉末供給部１１１、面放電プラズマモジュール１２０を含むことができる。

チャンバ１１０は、面放電プラズマモジュール１２０およびプラズマ反応ガスによるプラズマ反応のための内部空間を提供し、外部からチャンバ内部空間を保護する。チャンバ１１０の下部には粉末収去部が用意される。一例として、粉末収去部はチャンバ１１０の下部を貫通して外部と直接疎通する形態で設けられる。このような粉末収去部の形態は、例示的な形態であって、これに限定されることなく、多様な形態で実施することができる。一例として、チャンバ１１０は、耐熱ガラスまたは石英などの絶縁材料で形成される。粉末供給部１１１は、チャンバ１１０の上部に用意される。粉末供給部１１１は、例えばチャンバ１１０内部に粉末を投入することができる、開口された投入口とすることができる。

【 0 0 2 6 】

面放電プラズマモジュール１２０は、粉末の表面処理のためにプラズマを発生させる。面放電プラズマモジュール１２０は板状であって、チャンバ１１０の内部に位置する。この場合、面放電プラズマモジュール１２０は、粉末供給部１１１の下部に位置する。よって、粉末供給部１１１を介してチャンバ１１０内部に投入される粉末が面放電プラズマモジュール１２０に向けて落下される。

【 0 0 2 7 】

チャンバ１１０内部空間に位置する面放電プラズマモジュール１２０は複数個に配列される。複数配列された面放電プラズマモジュール１２０は、互いに面同士に対向し、各面放電プラズマモジュール１２０の互いに対向する面は互いに離隔されている。

【 0 0 2 8 】

このように配置された面放電プラズマモジュール１２０の配置形態は、粉末供給部１１１を介してチャンバ１１０内部に投入される粉末が各面放電プラズマモジュール１２０との間に落下されるようにし、このとき粉末供給部１１１を介して投入された複数の粉末は各面放電プラズマモジュール１２０との間で分散される。よって、分散された粉末はプラズマと接触して均一な表面処理を可能とする。

【 0 0 2 9 】

複数の面放電プラズマモジュール１２０は、チャンバ１１０内で粉末供給方向に垂直しないように配置される。例えば、各面放電プラズマモジュール１２０は、上端部が粉末供給部１１１の下部に位置し、下端部は前記上端部から一側方向に傾く方向に位置される。すなわち、複数の面放電プラズマモジュール１２０は、粉末供給部１１１の下部において一側に傾いた形態として配置される。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

複数の面放電プラズマモジュール 1 2 0 は、上述したように、粉末供給方向に垂直しないように配置すべきである。その理由は、複数の面放電プラズマモジュール 1 2 0 が粉末供給方向に垂直した場合、粉末供給部 1 1 1 を介してチャンバ 1 1 0 内部に供給される粉末が各面放電プラズマモジュール 1 2 0 に接触せず、チャンバ 1 1 0 内部に投入されると同時に、垂直にそのまま落下されるので、粉末がプラズマに接触される時間が非常に短くなって表面処理が容易でないからである。

【 0 0 3 1 】

しかしながら、複数の面放電プラズマモジュール 1 2 0 が粉末供給方向に垂直しない場合、粉末供給部 1 1 1 を介してチャンバ 1 1 0 内部に供給された粉末は、各面放電プラズマモジュール 1 2 0 の上端部に落下された後、各面放電プラズマモジュール 1 2 0 の面に沿ってスライディングしながらチャンバ 1 1 0 の下部に向けて移動されるので、粉末がプラズマに接触する時間が長くなり、これにより粉末の表面処理が容易に行うことができる。

10

【 0 0 3 2 】

図 2 は、図 1 に示す面放電プラズマモジュールの斜視図であり、図 3 は、図 2 に示す面放電プラズマモジュールの切断線 A - A' による断面図である。

【 0 0 3 3 】

図 2 および図 3 を参照すると、複数の面放電プラズマモジュール 1 2 0 は、高電圧が印加される高電圧印加電極 1 2 1、前記基板を覆う絶縁層 1 2 2、絶縁層 1 2 2 上に載置される複数の接地電極 1 2 3 を含む。

20

【 0 0 3 4 】

高電圧印加電極 1 2 1 は、絶縁層 1 2 2 を介してチャンバ 1 1 0 内で電氣的に絶縁される。高電圧印加電極 1 2 1 は、例えば基板状とすることができる。

【 0 0 3 5 】

複数の接地電極 1 2 3 は、例えばバー状とすることができ、絶縁層 1 2 2 の上部に互いに並列に位置し、粉末が面放電プラズマモジュール 1 2 0 に沿って落下される方向と平行に配置されることができる。すなわち、複数の接地電極 1 2 3 の縦方向は粉末の落下方向と平行して粉末の落下を誘導し、複数の接地電極 1 2 3 は絶縁層 1 2 2 の上で所定間隔に配列されて互いに隣接する。

30

【 0 0 3 6 】

このような面放電プラズマモジュール 1 2 0 は、チャンバ 1 1 0 外部に用意されたプラズマ電源装置 1 3 0 から複数の接地電極 1 2 3 および高電圧印加電極 1 2 1 に交流電圧が印加されて、複数の接地電極 1 2 3 周囲にプラズマが発生される。

【 0 0 3 7 】

複数の接地電極 1 2 3 周囲に、プラズマ発生のために、複数の接地電極 1 2 3 を向けてプラズマ反応ガスがチャンバ 1 1 0 内部に注入される。チャンバ 1 1 0 内部に注入されたプラズマ反応ガスは複数の面放電プラズマモジュール 1 2 0 との間に流入される。一例として、プラズマ反応ガスは、ガスは O_2 、 N_2O など酸素成分を含むガス、 CF_4 、 SF_6 などのフッ素成分を含むガス、 Cl_2 、 BCl_3 などの塩素成分を含むガス、 Ar 、 N_2 などの不活性ガスを単独、または混合して使用することができる。プラズマ反応ガスの注入のために、チャンバ 1 1 0 はガス注入口 1 1 2 およびガス排出口 1 1 3 を含む。

40

【 0 0 3 8 】

一方、本発明の装置はプラズマモジュール傾斜調節部（図示せず）を含む。前記プラズマモジュール傾斜調節部は、前記チャンバ内で前記面放電プラズマモジュールの傾斜角度が調節されるように構成される。複数の面放電プラズマモジュールの傾斜角度が調節されると、面放電プラズマモジュールとの間を通過する粉末の落下速度が調節され、この粉末の落下速度が調節されると粉末がプラズマに接触する時間を制御することができる。

【 0 0 3 9 】

本発明の一実施形態に係る粉末プラズマ処理装置は、チャンバ 1 1 0 に投入された複数

50

の粉末が互いに面同士に離隔された複数の面放電プラズマモジュール１２０との間に分散して落下され、面放電プラズマモジュール１２０が粉末供給部１１１の下部に所定の角度をなして配置され、面放電プラズマモジュール１２０の傾斜角度が調節されるようにした。これにより、複数の粉末が均一に処理されるとともに、粉末がプラズマに接触する時間を制御し、粉末のプラズマとの接触時間が増加されるので、粉末の表面処理過程が容易に行うことができる。

【００４０】

図４は、本発明の他の実施形態に係る面放電プラズマモジュールの断面図であり、図５は、図４に示す面放電プラズマモジュールの配置形態を示す断面図である。

【００４１】

図４を参照すると、本発明の他の実施形態によって、面放電プラズマモジュール２２０は、絶縁層２２２が面放電プラズマモジュール２２０中に位置し、絶縁層２２２の一面には高電圧が印加される高電圧印加電極２２１が載置され、絶縁層２２２の他面には接地電極２２３が載置されるように構成されている。高電圧印加電極２２１および接地電極２２３の形状は、２つの電極ともにバー状である。高電圧印加電極２２１および接地電極２２３の配列形態は、面放電プラズマモジュール２２０の断面から見て、高電圧印加電極２２１および接地電極２２３は互いに交差する位置に配置されている。

【００４２】

本発明の他の実施形態に係る面放電プラズマモジュール２２０は、チャンバ内に配置される際、図５に示すように、同一電極同士に対向するように配置される。しかし、これに制限せず、互いに異なる電極同士に対向するように配置することもでき、同一電極同士に対向する２つのモジュールおよび互いに異なる電極同士に対向するように配置される２つのモジュールが繰り返し配列される形態に配置されることもできる。

【００４３】

このような配置形態を有する面放電プラズマモジュール２２０において、プラズマは高電圧印加電極２２１または接地電極２２３周囲で発生する。

【００４４】

図６Ａおよび図６Ｂは、本発明のさらに他の実施形態に係る面放電プラズマモジュールの断面図であり、図７は、図６Ａおよび図６Ｂに示す面放電プラズマモジュールの配置形態を示す断面図である。

【００４５】

本発明のさらに他の実施形態に係る面放電プラズマモジュール３２０の絶縁層３２２、高電圧印加電極３２１、接地電極３２３それぞれの配置形態は、図４に示す面放電プラズマモジュール２２０の配置形態と同一または類似するが、高電圧印加電極３２１および接地電極３２３の形状に相違点がある。

【００４６】

本発明のさらに他の実施形態に係る面放電プラズマモジュール３２０において、高電圧印加電極３２１および接地電極３２３のそれぞれの形状は、一例として図６Ａに示したように、高電圧印加電極３２１は基板状で、接地電極３２３はバー状とすることができる。他の例として、図６Ｂに示したように、高電圧印加電極３２１がバー状であり、接地電極３２３が基板状とすることができる。

【００４７】

本発明のさらに他の実施形態に係る面放電プラズマモジュール３２０は、チャンバ内に配置される場合、図７に示すように、同一電極同士に対向するように配置される。しかし、これに制限せず、互いに異なる電極同士に対向するように配置されることもでき、同一電極同士に対向する２つのモジュールおよび互いに異なる電極同士に対向するように配置される２つのモジュールが繰り返し配列される形態に配置されることもできる。

【００４８】

このような配置形態を有する面放電プラズマモジュール３２０において、プラズマは高電圧印加電極３２１または接地電極３２３周囲で発生する。

10

20

30

40

50

【符号の説明】

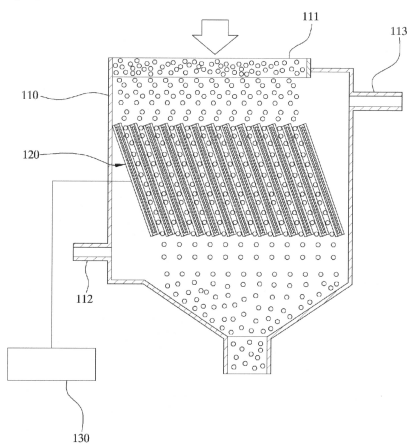
【 0 0 4 9 】

- 1 1 0 チャンバ
- 1 1 1 粉末供給部
- 1 1 2 ガス注入口
- 1 1 3 ガス排出口
- 1 2 0 面放電プラズマモジュール
- 1 2 1 高電圧印加電極
- 1 2 2 絶縁層
- 1 2 3 接地電極
- 1 3 0 プラズマ電源装置

10

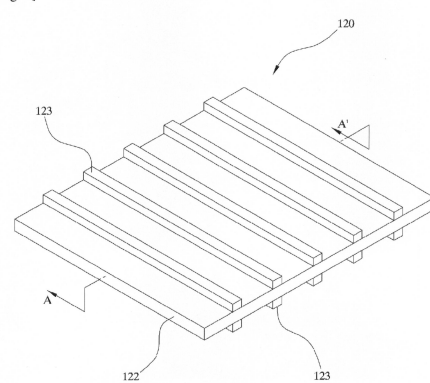
【図 1】

[Fig. 1]



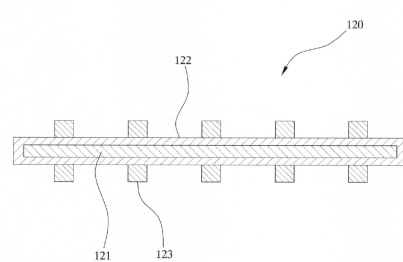
【図 2】

[Fig. 2]



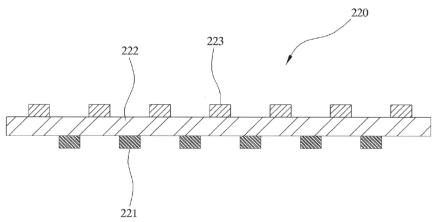
【図 3】

[Fig. 3]



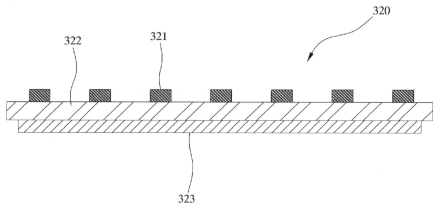
【図 4】

[Fig. 4]



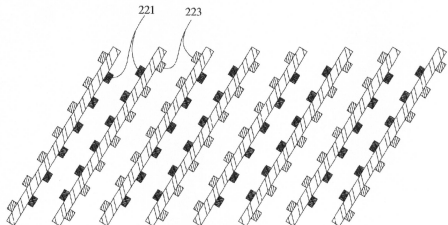
【図 6 B】

[Fig. 6b]



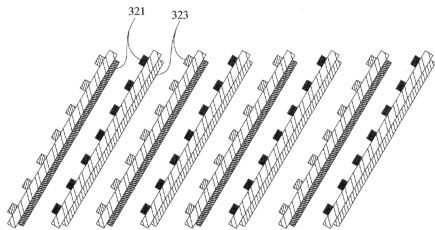
【図 5】

[Fig. 5]



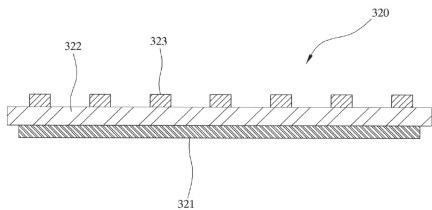
【図 7】

[Fig. 7]



【図 6 A】

[Fig. 6a]



フロントページの続き

(72)発明者 ジョン ヨンホ

大韓民国 143-191 ソウル クワンジン-グ ジャヤン 1-ドン 632-1

(72)発明者 ジョン ヒョンヨン

大韓民国 573-330 チョルラブク-ド クンサン-シ クアム-ドン ヒュンダイ アパ
ート 109-1203

審査官 林 靖

(56)参考文献 特開平08-035070(JP,A)

特開2009-233482(JP,A)

国際公開第2005/000371(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05H 1/00-1/54

B01J 19/08