

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 10 月 6 日(06.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/122029 A1

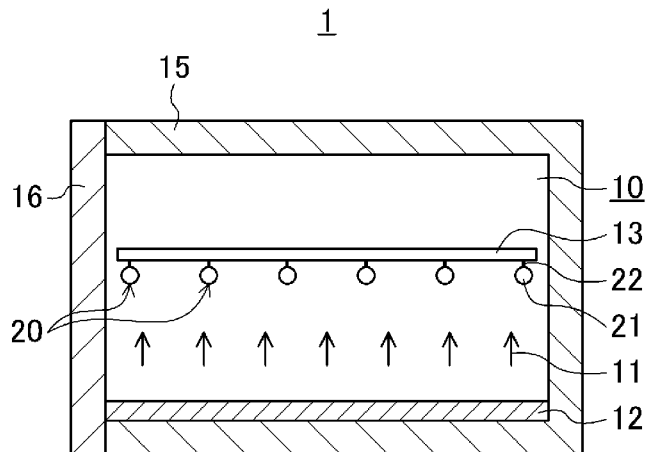
- (51) 国際特許分類:
F27D 5/00 (2006.01) *F27D 11/02* (2006.01)
F27B 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/001928
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 30 日(30.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-082860 2010 年 3 月 31 日(31.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP). 光洋サーモシステム株
式会社(KOYO THERMO SYSTEMS CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒6320084 奈良県天理市嘉幡町 2 2 9 番
地 Nara (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 西田 光志
(NISHIDA, Koushi). 神徳 千幸(KOHTOKU, Yuki-
hide). 長嶋 靖(NAGASHIMA, Yasushi) [JP/JP]; 〒
6320084 奈良県天理市嘉幡町 2 2 9 番地 光洋
サーモシステム株式会社内 Nara (JP).
- (74) 代理人: 前田 弘, 外(MAEDA, Hiroshi et al.); 〒
5410053 大阪府大阪市中央区本町 2 丁目 5 番 7
号 大阪丸紅ビル Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW,
MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH,
PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[続葉有]

(54) Title: THERMAL TREATMENT DEVICE AND THERMAL TREATMENT METHOD

(54) 発明の名称: 熱処理装置及び熱処理方法

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a thermal treatment device comprising: a treatment chamber; a heating source which is arranged in the treatment chamber and can emit an infrared ray; and a support member which is arranged in the treatment chamber and can support a material of interest so that the material faces the heating source. The material is thermally treated by a radiant heat generated by the action of the infrared ray emitted from the heating source. The support member is so arranged as to be overlaid only on a part of the material, and the material-side surface of the support member has multiple protrusions on which the material is to be supported.

(57) 要約: 熱処理装置は、処理室と、処理室の内部に設けられて赤外線を放射する加熱源と、処理室の内部に設けられ、被処理物を加熱源に対向するように支持する支持部材とを備えている。加熱源から放射された赤外線による輻射熱により、被処理物を熱処理する。そして、支持部材は、被処理物の一部にのみ重なるように配置され、支持部材における被処理物側の表面には、被処理物を支持する突起部が複数設けられている。



WO 2011/122029 A1



(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：熱処理装置及び熱処理方法

技術分野

[0001] 本発明は、例えばフラットディスプレイパネル等に用いられるガラス基板等の被処理物を熱処理する熱処理装置及び熱処理方法に関するものである。

背景技術

[0002] 例えば、液晶表示パネルやプラズマディスプレイパネル等のフラットディスプレイパネルに使用されるガラス基板には、その用途に応じて、アニール処理や被膜処理、若しくはポリイミド膜の焼成等の熱処理が適宜施されている。従来より、このような熱処理を行うために、ヒータの輻射熱によってガラス基板を熱処理することが知られている（例えば特許文献１等参照）。

[0003] 特許文献１には、加熱室内に板状の被処理物（ガラス基板）を加熱する加熱源を配置すると共に、この加熱源に、被処理物の内部温度分布が均一化されるように、当該被処理物を加熱するパターンが作成された薄膜ヒータと、パターンを覆った状態で当該薄膜ヒータを挟持する第１及び第２ガラス板とを設けた熱処理装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００３－１９４４７８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ここで、上記特許文献１の熱処理装置では、薄膜ヒータの全面がガラス板によって覆われているが、ヒータから放射された赤外線がガラス板に入射した場合、そのガラス板は入射した赤外線の全てを透過させるわけではない。したがって、特許文献１の熱処理装置には、被処理物を輻射熱によって熱処理する際に、ヒータから放射される赤外線を有効に利用しきれない問題がある。従来は、表示パネルの面積が比較的小さかったのであまり問題にならな

かったが、近年、表示パネルの面積が増大される傾向にあるため、上記問題が大きくなってきた。

[0006] そこで、本発明者は、例えば、互いに平行に配置した複数本の石英管によって、ガラス基板等の被処理物をヒータ上で支持することについて鋭意研究を重ねている。こうすれば、石英管によって支持されていない部分が当該石英管に覆われずに露出するため、ヒータから放射される赤外線の利用効率を高めることができる。

[0007] しかしながら、上記ガラス基板等の被処理物は、石英管によって支持されている領域と、当該石英管によって支持されていない領域とにおいて、それぞれ赤外線の入射量が異なるため、各領域において熱処理の度合いに僅かながら差が生じることが避けられない。また、石英管自体も熱容量を有しているため、当該石英管は、高温の炉内に長時間設置されていると、ヒータによる輻射熱によって加熱される。その結果、比較的高温になっている石英管に、比較的低温の上記ガラス基板等の被処理物を載置すると、上記ガラス基板は石英管に支持されている領域において急激に加熱されるため、全体として熱処理にムラが生じる虞もある。

[0008] 本発明は、斯かる諸点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、赤外線を放射する加熱源に対し、被処理物を対向した状態で支持する支持部材を複数有する熱処理装置について、その被処理物に対する熱処理を可及的に均一化し得るようにすることにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記の目的を達成するために、この発明では、被処理物の一部にのみ重なる支持部材に、その被処理物を支持する突起部を複数設けるようにした。

[0010] 具体的に、本発明は、処理室と、上記処理室の内部に設けられて赤外線を放射する加熱源と、上記処理室の内部に設けられ、被処理物を上記加熱源に対向するように支持する支持部材とを備え、上記加熱源から放射された赤外線による輻射熱により、上記被処理物を熱処理するように構成された熱処理装置を対象としている。そして、上記支持部材は、上記被処理物の一部にの

み重なるように配置され、上記支持部材における上記被処理物側の表面には、該被処理物を支持する突起部が複数設けられていることを特徴とする。

[0011] ー作用ー

次に、本発明の作用について説明する。

[0012] 本発明では、被処理物を熱処理する場合、その被処理物を処理室の内部へ搬入して支持部材により支持させる。支持部材には、被処理物側の表面に突起部が複数設けられているので、これら複数の突起部によって被処理物の下面が支持される。そうして、加熱源から赤外線を放射すると、その輻射熱によって被処理物は熱処理される。

[0013] このとき、支持部材が被処理物の一部にのみ重なるように配置されているので、被処理物の下面における支持部材によって支持されていない領域は、当該支持部材に覆われずに露出している。よって、加熱源から放射される赤外線を直接に入射させて、当該加熱源から放射される赤外線の利用効率を高めることが可能になる。

[0014] さらに、被処理物を上記支持部材に設けた複数の突起部によって支持するようにしたので、被処理物と支持部材との接触面積を小さくして、支持部材が有する熱容量の被処理物に対する影響を低減することが可能になる。すなわち、支持部材が処理室内で高温になっていたとしても、支持部材と被処理物との接触面積が小さいので、高温の支持部材による被処理物の加熱が抑制される結果、被処理物に対する熱処理を均一化することが可能になる。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、支持部材が被処理物の一部にのみ重なるようにして加熱源から放射される赤外線の利用効率を高めつつ、支持部材と被処理物との接触面積を低減して被処理物に対する熱処理を均一化することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]図1は、本実施形態1の熱処理装置の概略構成を模式的に示す断面図である。

[図2]図2は、本実施形態1における突起部が設けられた支持部材の外観を示

す側面図である。

[図3] 図 3 は、本実施形態 1 における突起部が設けられた支持部材の外観の一部を示す斜視図である。

[図4] 図 4 は、本実施形態 1 における突起部を拡大して示す断面図である。

[図5] 図 5 は、本実施形態 1 における支持部材の端部を保持する保持部を示す側面図である。

[図6] 図 6 は、実施例によるガラス基板の温度変化を示すグラフである。

[図7] 図 7 は、比較例によるガラス基板の温度変化を示すグラフである。

[図8] 図 8 は、本実施形態 2 における突起部の一部を拡大して示す断面図である。

[図9] 図 9 は、本実施形態 2 における突起部の一部を拡大して示す断面図である。

[図10] 図 10 は、本実施形態 2 における突起部の一部を拡大して示す断面図である。

[図11] 図 11 は、本実施形態 3 における突起部が設けられた支持部材の外観の一部を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。

[0018] 《発明の実施形態 1》

図 1 ～ 図 5 は、本発明の実施形態 1 を示している。

[0019] 図 1 は、本実施形態 1 の熱処理装置 1 の概略構成を模式的に示す断面図である。図 2 は、突起部 22 が設けられた支持部材 20 の外観を示す側面図である。図 3 は、突起部 22 が設けられた支持部材 20 の外観の一部を示す斜視図である。図 4 は、突起部 22 を拡大して示す断面図である。図 5 は、支持部材 20 の端部を保持する保持部 25 を示す側面図である。

[0020] 本実施形態の熱処理装置 1 は、図 1 に示すように、密閉可能な処理室 10 と、この処理室 10 の内部に設けられた加熱源としてのヒータ 12 と、同じ

く処理室 10 の内部に設けられ、被処理物としてのガラス基板 13 を支持する支持部材 20 とを備えている。そして、熱処理装置 1 は、上記ヒータ 12 から放射された赤外線による輻射熱により、ガラス基板 13 を熱処理するように構成されている。

[0021] ここで、被処理物とは、ガラス基板 13 等の支持体の表面に設けられた薄膜（例えば樹脂膜や半導体膜等）等だけでなく、そのガラス基板 13 をも含む全体を意味するものとする。本明細書では、被処理物を、説明上、単にガラス基板とも称する。

[0022] そして、本実施形態の熱処理装置 1 は、例えば、ガラス基板 13 の略表面全体に塗布されたポリイミド膜（不図示）を熱処理して焼成するように構成されている。このガラス基板 13 は液晶表示パネルを構成し、焼成されたポリイミド膜は、液晶表示パネルにおける液晶分子の配向を規制する配向膜となる。

[0023] 処理室 10 は、図 1 に示すように、ガラス基板 13 が收容される断熱容器 15 と、断熱容器 15 を開閉する断熱扉 16 とによって密閉された空間として形成される。また、この処理室 10 には、ガス導入口（不図示）及びガス排出口（不図示）が接続可能になっている。そして、例えば N_2 ガスを上記ガス導入口から処理室 10 の内部に導入して、 N_2 ガス雰囲気中でガラス基板 13 を熱処理するように構成されている。

[0024] ヒータ 12 は、例えば、処理室 10 の内部における断熱容器 15 の下部全体に設けられ、図示しない電源に接続されている。そうして、電源から通電されることにより、図 1 に示すように、赤外線 11 を放射するようになっている。

[0025] 支持部材 20 は、処理室 10 の内部に複数設けられている。各支持部材 20 は、図 1 ～ 図 3 に示すように、それぞれ円筒状の石英管によって構成されると共に、互いに平行に配置されている。各支持部材 20 は、例えば、約 600 mm のピッチで 6 本設けられている。各支持部材 20 の長さは、例えば約 3300 mm である。また、支持部材 20 の直径は例えば約 20 mm であ

り、管の厚みが数mm程度になっている。

[0026] 各支持部材 20 は、その両端部において、図 5 に示すように、Y 字状の保持部 25 によって保持されている。支持部材 20 の端部は、保持部 25 の二股部分に載置される。そうして、支持部材 20 は、図 1 に示すように、ガラス基板 13 を上記ヒータ 12 に対向するように支持するようになっている。こうして、支持部材 20 は、ガラス基板 13 の一部にのみ重なるように配置されている。

[0027] そして、支持部材 20 におけるガラス基板 13 側の表面には、ガラス基板 13 を支持する突起部 22 が複数設けられている。すなわち、支持部材 20 は、石英管からなる支持部本体 21 と、この支持部本体 21 に所定間隔で突設された複数の突起部 22 とを有している。各突起部 22 同士の間隔は例えば約 100 mm であり、突起部 22 の支持部本体 21 表面からの突出高さは、例えば約 5 mm 程度である。

[0028] また、各突起部 22 は、それぞれ例えば石英によって構成され、図 4 に拡大して示すように、円柱状に形成されると共にその先端が曲面に形成されている。

[0029] 各突起部 22 は、支持部本体 21 に貫通形成された貫通孔に差し込まれた状態で、支持部本体 21 に石英溶接されている。そのことにより、突起部 22 の基端には、その全周に亘って石英からなる溶接部 23 が形成されている。

[0030] 上記熱処理装置 1 によってガラス基板 13 に熱処理を行う場合には、まず、大判のガラス基板 13 の一方の表面に、ポリイミド膜をその全面に亘って塗布する。その後、ポリイミド膜が塗布されたガラス基板 13 を、断熱容器 15 の内部に搬送し、支持部材 20 の上に載置する。こうして、断熱容器 15 の内部において、ガラス基板 13 をヒータ 12 に対向するように支持部材 20 に支持させる。このとき、ガラス基板 13 の上面には上記ポリイミド膜が塗布されており、ガラス基板 13 の下面が、支持部材 20 の複数の突起部 22 によって点支持されている。

[0031] その後、図 1 に示すように、断熱扉 16 を閉鎖して処理室 10 を密封状態とする。続いて、図示しない電源からヒータ 12 に電力を供給して、当該ヒータ 12 から赤外線 11 を放射させる。そのことにより、支持部材 20 により支持されているガラス基板 13 を熱処理し、当該ガラス基板 13 のポリイミド膜は、上記ヒータ 12 の輻射熱によって焼成される。その後、ポリイミド膜が焼成されたガラス基板 13 を、開放した断熱容器 15 から搬出する。

[0032] ー実施形態 1 の効果ー

したがって、この実施形態 1 によると、支持部材 20 をガラス基板 13 の一部にのみ重なるように配置したので、ガラス基板 13 の下面における支持部材 20 によって支持されていない領域を、当該支持部材 20 に覆われずに露出させることができる。よって、ヒータ 12 から放射される赤外線 11 をガラス基板 13 及びポリイミド膜に直接に入射させて、ヒータ 12 から放射される赤外線 11 の利用効率を高めることができる。

[0033] さらに、ガラス基板 13 を支持部材 20 に設けた複数の突起部 22 によって支持するようにしたので、ガラス基板 13 と支持部材 20 との接触面積を小さくすることができ、支持部材 20 が有する熱容量のガラス基板 13 に対する影響を低減することができる。すなわち、断続的に複数のガラス基板 13 を熱処理する場合など、支持部材 20 が処理室 10 内で高温になっていたとしても、支持部材 20 とガラス基板 13 との接触面積を小さくすることができるため、高温の支持部材 20 によるガラス基板 13 及びポリイミド膜の加熱を抑制できる結果、ガラス基板 13 に対する熱処理を均一化することができる。その結果、液晶表示パネルにおける配向膜（ポリイミド膜）の膜質を均一化できるため、表示品位の向上を図ることができる。

[0034] また、突起部 22 の先端を曲面に形成したので、突起部 22 先端によるガラス基板 13 の損傷を抑制することができる。

[0035] さらにまた、突起部 22 を含む支持部材 20 全体を石英によって構成したので、支持部材 20 における赤外線 11 の透過率を高めつつ、処理室 10 内の N_2 雰囲気熱伝導率と同程度にすることができる。

[0036] ここで、図7のグラフは、石英管からなる支持部材が突起部を有しない比較例について、支持部材によって支持されているガラス基板領域Aと、支持部材によって支持されていないガラス基板領域Bとにおける当該ガラス基板の温度変化を示している。

[0037] 図7に示すように、支持部材に支持されていないガラス基板領域Bは、比較的短時間でガラス基板の温度が上昇するのに対し、支持部材に支持されているガラス基板領域Aでは、当初は高温の支持部材から熱を受けて早く温度が上昇するが、その後すぐに、温度上昇に時間を要するようになることがわかった。つまり、比較例の場合には、ガラス基板領域A、Bのそれぞれにおいて、温度上昇の態様に大きな差が生じてしまう。

[0038] これに対し、図6のグラフは、上記支持部材20は突起部22を有する実施例について、支持部材によって支持されているガラス基板領域Aと、支持部材によって支持されていないガラス基板領域Bとにおける当該ガラス基板の温度変化を示している。図6に示すように、ガラス基板領域A、Bのそれぞれにおいて、温度上昇の態様に大きな差は生じないことがわかった。

[0039] 《発明の実施形態2》

図8～図10は、本発明の実施形態2を示している。

[0040] 図8～図10は、本実施形態2における突起部の一部を拡大して示す断面図である。尚、以後の実施形態では、図1～図7と同じ部分については同じ符号を付して、その詳細な説明を省略する。

[0041] 本実施形態2は、上記実施形態1における突起部22の構成を変更したものである。例えば、突起部22は、例えば石英によって構成され、図8に示すように、気泡を内包するように形成されている。

[0042] このようにすれば、上記実施形態1と同様の効果が得られることに加え、突起部22の内部に気泡が内包されているため、突起部22の熱伝導率を処理室10内の雰囲気に近いに近付けることができる。したがって、ガラス基板13における突起部22に接触する領域と、突起部22に接触していない他の領域とにおいて、熱処理をさらに均一化することができる。

[0043] また、突起部 22 は、図 9 に示すように、処理室 10 内の雰囲気と接触する表面が微細な凹凸形状に形成されていてもよい。すなわち、突起部 22 の表面には、多数の凸部 32 と凹部 33 とが形成されている。

[0044] このようにすれば、突起部 22 表面の凹部 33 に処理室 10 内の雰囲気が滞留するため、突起部 22 の熱伝導率を処理室 10 内の雰囲気に近づけることができる。したがって、上記図 8 の例と同様の効果を得ることができる。

[0045] また、突起部 22 は、図 10 に示すように、固体により形成される複数の固体層 35 と、複数の固体層 35 同士の上に設けられ、気体が配置される気体層 36 とを有するように構成してもよい。固体層 35 は、例えば石英等の固体により形成されている。気体層 36 には、処理室 10 内の雰囲気や空気等の気体が封入されている。

[0046] このようにすれば、断熱のための気体が封入された気体層 36 によって、突起部 22 の熱伝導率を処理室 10 内の雰囲気に近づけることができる。したがって、上記図 8 の例と同様の効果を得ることができる。

[0047] 《発明の実施形態 3》

図 11 は、本発明の実施形態 3 を示している。

[0048] 図 11 は、本実施形態 3 における突起部 22 が設けられた支持部材 20 の外観の一部を示す斜視図である。

[0049] 上記実施形態 1 では、支持部材 20 を円筒状の支持部本体 21 と、これに溶接した突起部 22 とによって構成したのに対し、本実施形態 3 では、支持部本体 21 と突起部 22 とを一体に形成するようにしたものである。

[0050] 図 11 に示すように、本実施形態における支持部材 20 は、凹凸状の稜線を有し、突起部 22 は、上記稜線の凸状部分によって構成されている。

[0051] すなわち、支持部材 20 は、例えば略三角柱状の形状を有しており、その長手方向に延びる 3 つの稜線（言い換えれば、三角柱の頂角部を構成する稜線）の 1 つが、当該稜線に沿って凹凸状に形成されている。そうして、その凸状部分が等間隔に形成されることにより、当該凸状部分が突起部 22 となっている。支持部材 20 及びその突起部 22 は、上記実施形態 1 と同様に石

英によって構成されている。

[0052] ー実施形態 3 の効果ー

したがって、この実施形態 3 によっても、上記実施形態 1 と同様に、処理室 10 の内部において、ガラス基板 13 を支持することができる。保持部 25 については、三角柱状の支持部材 20 を安定して保持できるように、平面状の支持面を有する構成とすることが好ましい。

[0053] そして、このように、支持部材 20 における稜線の凸状部分によって突起部 22 が構成されているので、複数の突起部 22 を支持部材 20 に一体に形成できる結果、突起部 22 を有する支持部材 20 を容易に形成することができる。

[0054] 《その他の実施形態》

上記実施形態 1 ～ 3 では、突起部 22 を有する複数の支持部材 20 を設けるようにしたが、各支持部材 20 が互いに連結された構成とすることも可能である。

[0055] また、上記実施形態 3 では、略三角柱状の支持部材 20 を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、その他の多角形柱状に支持部材 20 を形成することも可能である。

[0056] また、本発明における加熱源は、ヒータ 12 に限らず、赤外線を放射する他の加熱源を適用できる。また、本発明における被処理物は、ガラス基板 13 に限らず、他の処理対象物を適用してもよい。また、上記各実施形態を適宜組み合わせた構成としてもよい。

産業上の利用可能性

[0057] 以上説明したように、本発明は、例えばフラットディスプレイパネル等に用いられるガラス基板等の被処理物を熱処理する熱処理装置及び熱処理方法について有用である。

符号の説明

[0058] 1 熱処理装置
 10 処理室

1 1	赤外線
1 2	ヒータ（加熱源）
1 3	ガラス基板（被処理物）
1 5	断熱容器
1 6	断熱扉
2 0	支持部材
2 1	支持部本体
2 2	突起部
3 1	気泡
3 5	固体層
3 6	気体層

請求の範囲

- [請求項1] 処理室と、
 上記処理室の内部に設けられて赤外線を放射する加熱源と、
 上記処理室の内部に設けられ、被処理物を上記加熱源に対向するよ
 うに支持する支持部材とを備え、
 上記加熱源から放射された赤外線による輻射熱により、上記被処理
 物を熱処理するように構成され、
 上記支持部材は、上記被処理物の一部にのみ重なるように配置され
 、
 上記支持部材における上記被処理物側の表面には、該被処理物を支
 持する突起部が複数設けられている
 ことを特徴とする熱処理装置。
- [請求項2] 請求項1に記載された熱処理装置において、
 上記支持部材は、石英管により構成されている
 ことを特徴とする熱処理装置。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載された熱処理装置において、
 上記突起部は石英により構成されている
 ことを特徴とする熱処理装置。
- [請求項4] 請求項1乃至3の何れか1つに記載された熱処理装置において、
 上記突起部の先端は、曲面に形成されている
 ことを特徴とする熱処理装置。
- [請求項5] 請求項1乃至4の何れか1つに記載された熱処理装置において、
 上記突起部は、気泡を内包するように形成されている
 ことを特徴とする熱処理装置。
- [請求項6] 請求項1乃至5の何れか1つに記載された熱処理装置において、
 上記突起部は、固体により形成される複数の固体層と、該複数の固
 体層同士の間設けられ、気体が配置される気体層とを有している
 ことを特徴とする熱処理装置。

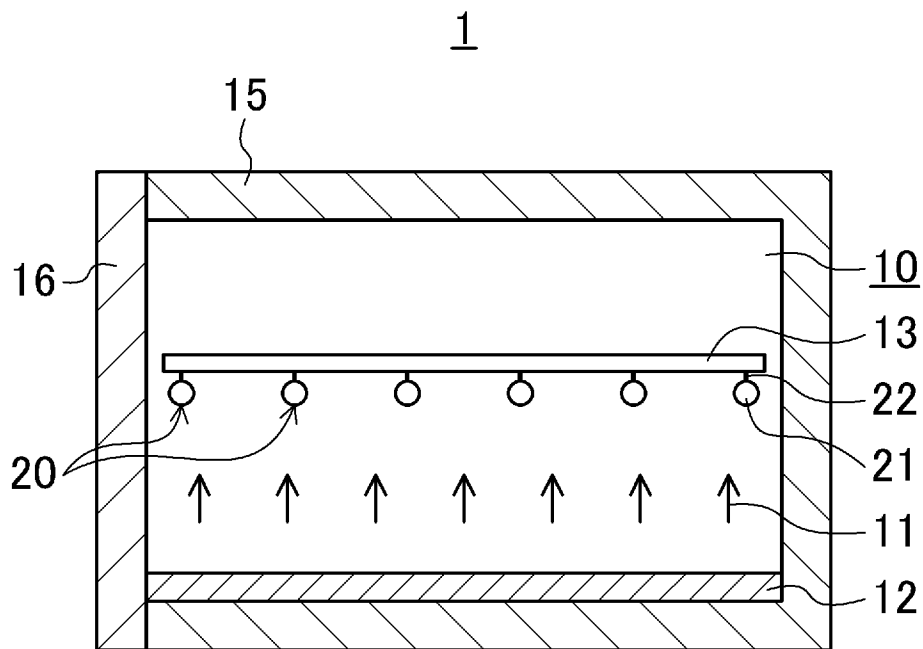
- [請求項7] 請求項 1 乃至 6 の何れか 1 つに記載された熱処理装置において、
 上記突起部は、凹凸形状の表面を有している
 ことを特徴とする熱処理装置。
- [請求項8] 請求項 1 乃至 7 の何れか 1 つに記載された熱処理装置において、
 上記支持部材は、凹凸状の稜線を有し、
 上記突起部は、上記稜線の凸状部分によって構成されている
 ことを特徴とする熱処理装置。
- [請求項9] 赤外線を放射する加熱源が設けられた処理室の内部において、被処理物を上記加熱源に対向するように支持部材に支持させる工程と、
 上記支持部材により支持されている被処理物を、上記加熱源から放射された赤外線による輻射熱によって熱処理する工程とを有し、
 上記被処理物を支持部材に支持させる工程では、被処理物の一部にのみ重なるように配置した支持部材の複数の突起部によって、上記被処理物を支持させる
 ことを特徴とする熱処理方法。
- [請求項10] 請求項 9 に記載された熱処理方法において、
 上記支持部材は、石英管により構成されている
 ことを特徴とする熱処理方法。
- [請求項11] 請求項 9 又は 10 に記載された熱処理方法において、
 上記突起部は石英により構成されている
 ことを特徴とする熱処理方法。
- [請求項12] 請求項 9 乃至 11 の何れか 1 つに記載された熱処理方法において、
 上記突起部の先端は、曲面に形成されている
 ことを特徴とする熱処理方法。
- [請求項13] 請求項 9 乃至 12 の何れか 1 つに記載された熱処理方法において、
 上記突起部は、気泡を内包するように形成されている
 ことを特徴とする熱処理方法。
- [請求項14] 請求項 9 乃至 13 の何れか 1 つに記載された熱処理方法において、

上記突起部は、固体により形成される複数の固体層と、該複数の固体層同士の上に設けられ、気体が配置される気体層とを有していることを特徴とする熱処理方法。

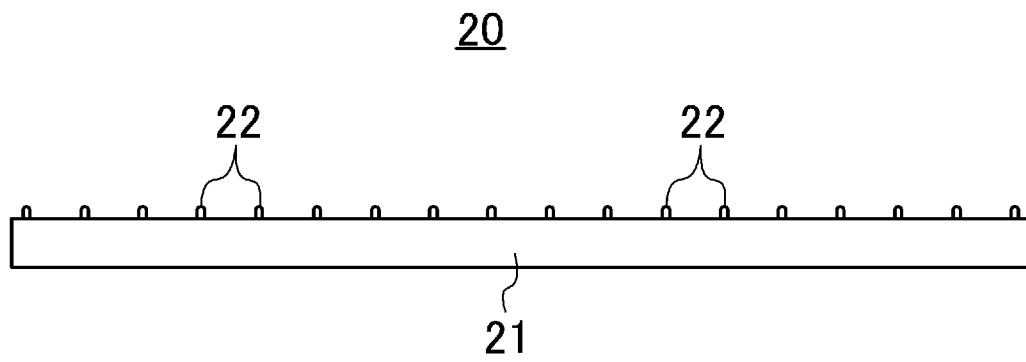
[請求項15] 請求項9乃至14の何れか1つに記載された熱処理方法において、
上記突起部は、凹凸形状の表面を有している
ことを特徴とする熱処理方法。

[請求項16] 請求項9乃至15の何れか1つに記載された熱処理方法において、
上記支持部材は、凹凸状の稜線を有し、
上記突起部は、上記稜線の凸状部分によって構成されている
ことを特徴とする熱処理方法。

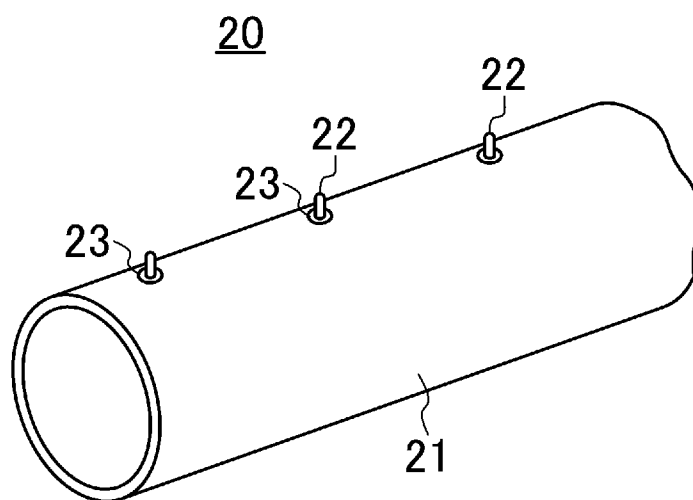
[図1]



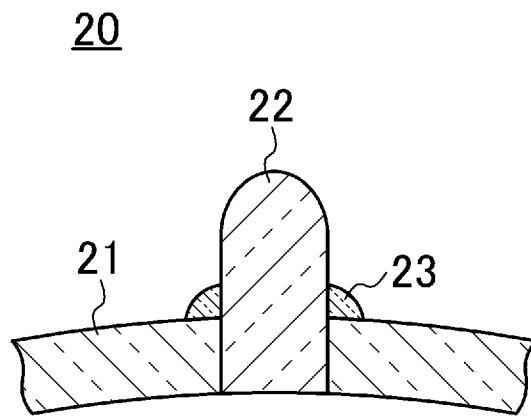
[図2]



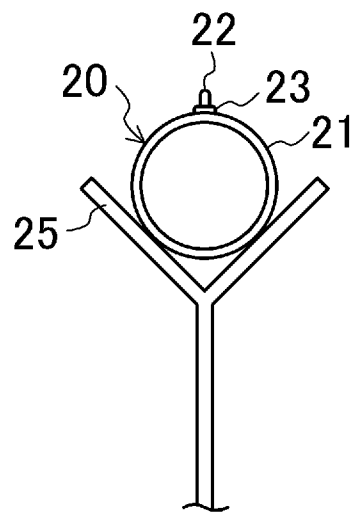
[図3]



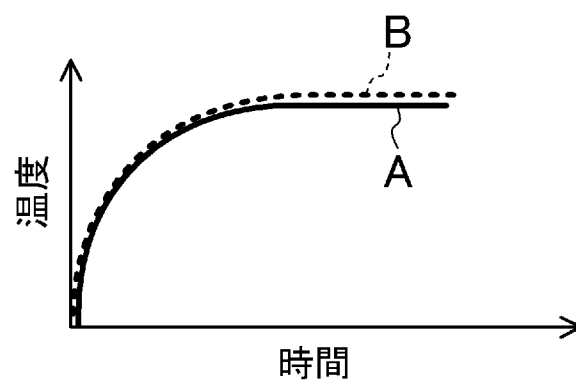
[図4]



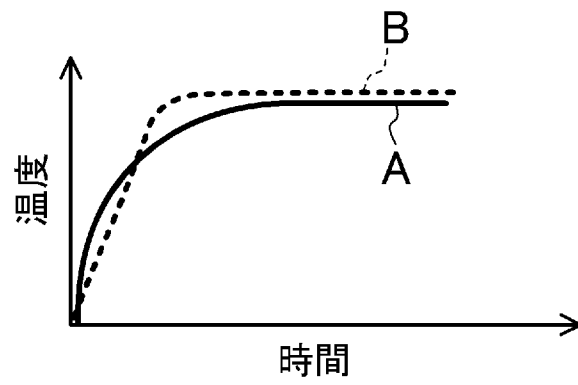
[図5]



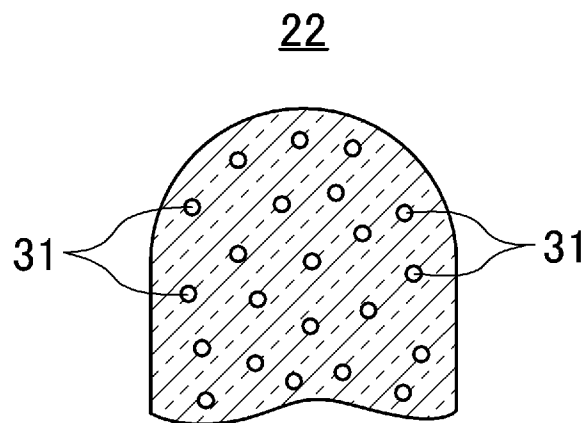
[図6]



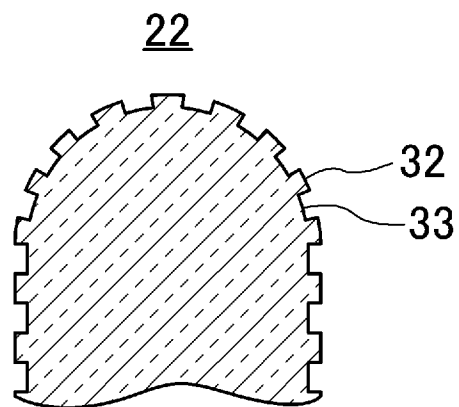
[図7]



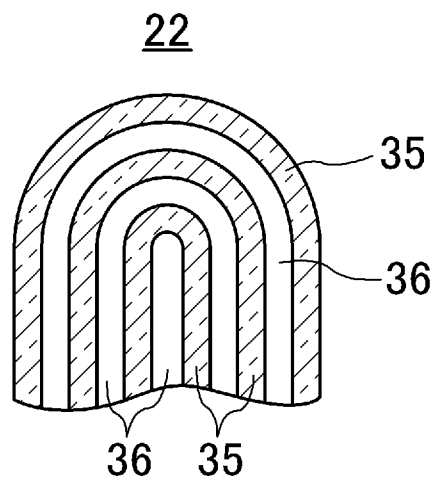
[図8]



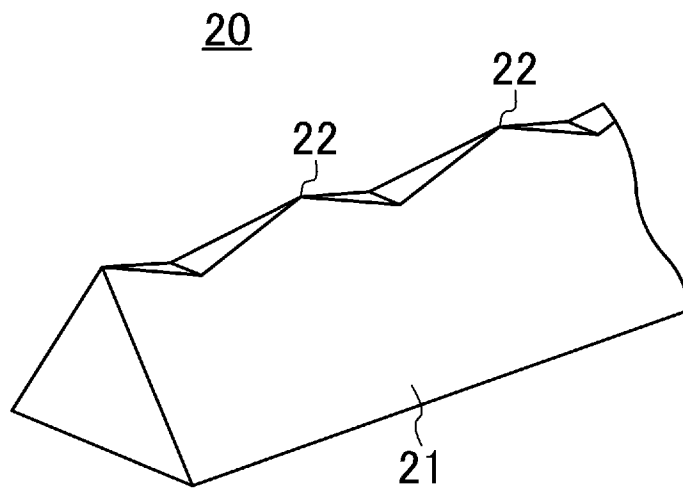
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/001928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F27D5/00(2006.01)i, F27B17/00(2006.01)i, F27D11/02(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F27D5/00, F27B17/00, F27D11/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 50280/1988 (Laid-open No. 153497/1989) (DENKO Co., Ltd.), 23 October 1989 (23.10.1989), claims; page 3, lines 11 to 13; page 6, lines 16 to 20; page 7, lines 14 to 16; page 15, line 15 to page 16, line 2; page 20, lines 6 to 14; drawings (Family: none)	1-4, 8-12, 16 5-7, 13-15
X A	JP 2003-21468 A (DENKO Co., Ltd.), 24 January 2003 (24.01.2003), claims; paragraphs [0014] to [0020]; drawings (Family: none)	1, 2, 4, 9, 10, 12 3, 5-8, 11, 13-16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
20 May, 2011 (20.05.11)Date of mailing of the international search report
31 May, 2011 (31.05.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/001928

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-267370 A (DENKO Co., Ltd.), 18 September 2002 (18.09.2002), claims; drawings (Family: none)	1-16
A	JP 2004-37044 A (Noritake Co., Ltd.), 05 February 2004 (05.02.2004), claims; drawings (Family: none)	1-16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F27D5/00(2006.01)i, F27B17/00(2006.01)i, F27D11/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F27D5/00, F27B17/00, F27D11/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	日本国実用新案登録出願 63-50280 号(日本国実用新案登録出願公開 1-153497 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(株式会社デンコー) 1989. 10. 23, 実用新案登録請求の範囲, 3 ページ 1 1 - 1 3 行, 6 ページ 1 6 行 - 2 0 行, 7 ページ 1 4 - 1 6 行, 1 5 ページ 1 5 行 - 1 6 ページ 2 行, 2 0 ページ 6 - 1 4 行, 図面 (ファミリーなし)	1-4, 8-12, 16 5-7, 13-15

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 0 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官（権限のある職員）

浅井 雅弘

4 K

3 9 5 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 3 5

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2003-21468 A (株式会社デンコー) 2003. 01. 24, 特許請求の範囲, 段落 0 0 1 4 - 0 0 2 0, 図面 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 9, 10, 12 3, 5-8, 11, 13-16
A	JP 2002-267370 A (株式会社デンコー) 2002. 09. 18, 特許請求の範囲, 図面 (ファミリーなし)	1-16
A	JP 2004-37044 A (株式会社ノリタケカンパニーリミテド) 2004. 02. 05, 特許請求の範囲, 図面 (ファミリーなし)	1-16