(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3680227号
(P3680227)
(45)発行日　平成17年8月10日(2005.8.10)　(24)登録日　平成17年5月27日(2005.5.27)

(51)Int.Cl.[7]		F I		
F28F	3/12	F28F	3/12	A
H05B	3/06	H05B	3/06	A

請求項の数 8　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平8-167170
(22)出願日　平成8年6月27日(1996.6.27)
(65)公開番号　特開平10-22058
(43)公開日　平成10年1月23日(1998.1.23)
審査請求日　平成14年4月11日(2002.4.11)

(73)特許権者　390008497
日本電熱株式会社
長野県南安曇郡豊科町大字豊科５００番地
(74)代理人　100077838
弁理士　池田　憲保
(72)発明者　倉谷　博昌
長野県南安曇郡豊科町大字豊科５００番地
日本電熱株式会社内

審査官　神崎　孝之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】熱盤

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

被加熱物を乗せて加熱、冷却する主面を有する熱板と、前記主面に対向するよう該熱板に設けた熱源パイプとを含む熱盤において、前記熱源パイプは、第１のパイプ部材と、該第１のパイプ部材に挿入された第２のパイプ部材とを有し、前記主面とは反対側の前記熱板の一面に予め設けられている溝部内に加締め圧入することにより前記第１及び第２のパイプ部材と前記熱板とのそれぞれが密着・嵌合していることを特徴とする熱盤。

【請求項２】

請求項１記載の熱盤において、前記第１のパイプ部材よりも前記第２のパイプ部材が高硬度であることを特徴とする熱盤。

【請求項３】

請求項１記載の熱盤において、前記第２のパイプ部材は、前記第２のパイプ部材を流通する流体に対して耐腐食性を有する材料によって作られていることを特徴とする熱盤。

【請求項４】

請求項１記載の熱盤において、前記熱板と前記第１のパイプ部材とは、これらが同一の材料によって作られていることを特徴とする熱盤。

【請求項５】

請求項１記載の熱盤において、前記熱板と前記第１のパイプ部材とは、これらが同一の材料によって作られており、かつ前記第２のパイプ部材が前記熱板及び前記第１のパイプ部材とは異なる材料によって作られていることを特徴とする熱盤。

【請求項６】
請求項１記載の熱盤において、前記第１のパイプ部材はアルミニウム材であり、前記第２のパイプ部材はステンレス材であることを特徴とする熱盤。
【請求項７】
請求項１記載の熱盤において、前記第２のパイプ部材の先端部は、前記第１のパイプ部材の先端よりも突出していることを特徴とする熱盤。
【請求項８】
請求項１記載の熱盤において、前記熱源パイプは加締め圧入後の前記熱板の前記一面が前記第１のパイプ部材を露出させた状態で前記第２のパイプを残して前記第１のパイプ部材とともに平面加工されていることを特徴とする熱盤。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、被加熱物を加熱する熱盤に属し、特に、半導体もしくは液晶ディスプレイなどを製造するための熱処理工程で用いられる熱盤に属する。
【０００２】
【従来の技術】
熱盤の従来技術としては、たとえば、液晶ディスプレイの製造工程に用いられるものが知られている。近年、薄型、低消費電力の液晶ディスプレイ装置（ＬＣＤ：Ｌｉｑｕｉｄ Ｃｒｙｓｔａｌ Ｄｉｓｐｌａｙ）が注目されるようになったが、現在、市場に出ているＬＣＤは、単純マトリクス駆動のＳＴＮ（Ｓｕｐｅｒ Ｔｗｉｓｔｅｄ Ｔｒａｎｓｉｓｔｏｒ）、ＴＦＴの改良であるＭＩＭ（Ｍｅｔａｌ Ｉｎｓｕｉａｔｏｒ Ｍｅｔａｌ）方式などがある。これらの中で一つ一つの画素にトランジスターが埋め込まれているＴＦＴ方式は、液晶パネル全体の６割を占めている。
【０００３】
このＴＦＴ型ディスプレイは、構造材であるガラス基盤やスペーサーとか液晶のほかはすべてが非常に薄い膜によって構成されている。特に画素の開閉を行うスイッチとなるＴＦＴ部分の構造は、半導体集積回路に良く見られるメタル、シリコン、及び絶縁膜の組み合わせである。これらはやはり半導体と同じように、薄膜形成、露光、エッチング処理によるリソグラフィーの繰り返しによる製造工程によって作り込まれる。このときに２００℃前後の昇温や降温が必要となり、その加熱及び冷却のために熱盤が使用されている。
【０００４】
熱盤がどのように用いられるかを図４に示すプリベーク工程でその一例を説明する。
【０００５】
液晶ディスプレイの製造装置は、大きさ５×２×２m^3 程度の直方体の箱体１７１によって外装構造が作られている。箱体１７１の内部には複数の仕切板を設けて複数の小部屋１７２ａ，１７２ｂ，１７２ｃ，１７２ｄが設けられている。小部屋１７２ａ，１７２ｂ，１７２ｃ，１７２ｄの下部には、熱盤１７３ａ，１７３ｂ，１７３ｃ，１７３ｄが一つずつ設置されている。
【０００６】
箱体１７１の両側面には窓１７４ａ，１７４ｂが形成されている。一方の窓１７４ａには，各小部屋１７２ａ，１７２ｂ，１７２ｃ，１７２ｄに加工途中の液晶ガラス基板１８０を入れる。そして一例として順に１１０℃、１４０℃、１６０℃、１１０℃に温度調節された熱盤１７３ａ，１７３ｂ，１７３ｃ，１７３ｄが設けてある４つの小部屋１７２ａ，１７２ｂ，１７２ｃ，１７２ｄを通過させて他方の窓１７４ｂへ送出させる。このような平面インライン加熱方式がプリベーク工程である。
【０００７】
なお、平面のインライン式を例にして記述したが、枚葉式という液晶ガラス基盤を複数段に積み重ねたり、塗布装置として一緒に組み込まれている場合もある。また、成膜、加熱処理する拡散、ＣＶＤ装置、熱処理装置等の半導体製造装置にも組み込まれている。

【０００８】
このような従来の液晶ディスプレイの製造装置用の熱盤、あるいは半導体製造装置用の熱盤としては、液晶もしくは半導体と接する面に液晶ディスプレイあるいは半導体に接し、又は近接してその液晶ディスプレイあるいは半導体を乾燥・熱処理させるための一面が平らで一面に不純物の露出の生じない平面板（トッププレート）と、そのトッププレートを加熱するための加熱源が合体したものがある。これらの熱盤については、出願人が先に出願した、特願平８－１１６７８８号の明細書に述べられている。
【０００９】
図５に示した熱盤は、液晶ディスプレイの製造装置用の熱盤、あるいは半導体製造装置用の熱盤として用いられる構成とした従来技術を示している。
【００１０】
この熱盤には、トッププレート２００の裏面に一条の溝部２０１が形成されており、この溝部２０１に温水もしくは冷却水を流通して加熱や冷却等に用いるように構成されている。トッププレート２００の裏面には、この溝部２０１を水密に封止するために封止板２０３が設けられる。また、トッププレート２００の裏面には、トッププレート２００の溝部２０１と同じ向きに封止パッキン部材（図示せず）を嵌め込むためのパッキン溝２０８が形成されている。トッププレート２００と封止板２０３とは、パッキン溝２０８に封止パッキン部材が嵌め込まれて、ネジ２０４によって一体に固定される。封止板２０３には、液体を溝部２０１へ流入するための流入パイプ２０６と、液体を溝部２０１から流出するための流出パイプ２０７とが接続されている。
【００１１】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながら、図５に示した従来技術の構成でなる熱盤は、溝部２０１を水密に封止するための構造が複雑になってしまうという問題がある。
【００１２】
また、従来例の構成でなる熱盤は、溝部２０１と封止板２０３との間を流通する冷却水として水の溶存物の金属への攻撃を回避するため、工業用の純水を用いることから、トッププレート２００の溝部２０１の内面に残存する金属材の攻撃や金属からの金属イオンの溶出によって腐食が生じるという問題がある。特に、トッププレート２００がアルミニウム等の柔らかい金属材料であると、溝部２０１の切削による金属粉の残存などによっても腐食が生じる。
【００１３】
さらに、トッププレート２００の溝部２０１に代えて、パイプをトッププレート２００に固定するものにあっては、トッププレート２００とパイプ２００とをアルミニウム材とすると、トッププレート２００とパイプ２００を流通する工業用の純水とによって同様の腐食を生じる恐れがあり、長時間の使用状態によって水漏れする危険性がある。
【００１４】
それ故、本発明の課題は、トッププレートにパイプを固定して用い、このパイプの腐食を防止することで長時間にわたって温度分布を良好にでき、かつトッププレートに液晶あるいは半導体を載置したときの熱盤の主面の温度ひずみの改良を図った熱盤を提供することにある。
【００１５】
【発明を解決するための手段】
本発明によれば、被加熱物を乗せて加熱、冷却する主面を有する熱板と、前記主面に対向するよう該熱板に設けた熱源パイプとを含む熱盤において、前記熱源パイプは、第１のパイプ部材と、該第１のパイプ部材に挿入された第２のパイプ部材とを有し、前記主面とは反対側の前記熱板の一面に予め設けられている溝部内に加締め圧入することにより前記第１及び第２のパイプ部材と熱板とのそれぞれが密着・嵌合していることを特徴とする熱盤が得られる。
【００１６】

【発明の実施の形態】
以下、図１及び図２を参照して本発明の熱盤の一実施の形態例を説明する。図１及び図２を参照して、熱盤は、液晶ガラス基板のような被加熱物を乗せて被加熱物を加熱する主面１ａを有する熱板（以下、フェースプレートと呼ぶ）１と、主面１ａに対向するようフェースプレート１に設けた熱源パイプ３とを含む。
【００１７】
フェースプレート１には、主面１ａとは反対側の一面１ｂに熱源パイプ３を装着するために一条の溝部５が形成されている。そして、熱源パイプ３の外周面が溝部５の内壁に接合されている。熱源パイプ３の外周面の一部は、溝部５の開口側で露出している。溝部５に熱源パイプ３を装着するには、プレス機等によって溝部５に熱源パイプ３を圧入し、溝部５の開口縁を加締めなど、周知な手段によって可能である。
【００１８】
この実施の形態例の熱盤では，約２４０～３４０ｍｍの円盤状からなるフェースプレート１の一面１ｂに溝部５をループ状に設け、その溝部５に熱源パイプ３を挿入して溝部５の縁部分を加締めによって固定している。この際、熱源パイプ３の両端部は、主面１ａとは反対側の一面１ｂ上で曲げられて、ほぼ立設した状態に形成されて熱源パイプ３の一方端を加熱もしくは冷却のための液体の流入部とし、他方端を液体の流出部としている。
【００１９】
図３にも示すように、熱源パイプ３は、第１のパイプ部材３ａと、この第１のパイプ部材３ａの内側に設けられている第２のパイプ部材３ｂとを有している。第１のパイプ部材３ａの内周面には、第２のパイプ部材３ｂを密着加工することなく挿入し、溝部５に合わせる成形加工を行った後、溝部５に第１のパイプ部材３ａを含む第２のパイプ部材３ｂをプレス圧入し全体を加締めることによって完全に密着させ、第２のパイプ部材３ｂの外周面が第１のパイプ部材３ａに密着している。熱源パイプ３は、加締め圧入後のフェースプレート１の一面１ｂが第１のパイプ部材３ａを露出させた状態で第２のパイプ３ｂを残して第１のパイプ部材３ａとともに平面加工されている。
【００２０】
なお、第２のパイプ部材３ｂは、この第２のパイプ部材３ｂを流通する工業用の純水などの流体に対して耐腐食性を有し、第１のパイプ部材３ａよりも高硬度の材料によって作られている。そして、フェースプレート１と第１のパイプ部材３ａとは、フェースプレート１の表面処理が自由に設定できるようにこれらが同一の金属材料によって作られている。第２のパイプ部材３ｂはフェースプレート１及び第１のパイプ部材３ａとは異なる金属材料によって作られている。
【００２１】
第１のパイプ部材３ａは、例えば、アルミニウム材であり、第２のパイプ部材３ｂはステンレス材のように第１のパイプ部材３ａより第２のパイプ部材３ｂが高硬度に作られることによって、フェースプレート１の溝部５への圧入、嵌合工程において第１及び第２のパイプ部材３ａ，３ｂ間及び第１のパイプ部材３ａとフェースプレート１に設けられた溝部５との間における密着度を向上させている。例えば、第２のパイプ部材３ｂを流通する純水に対して耐腐食性及び高硬度を有するものとなる。また、第２のパイプ部材３ｂの端部は、第１のパイプ部材３ａの端部よりも突出しており、導入パイプもしくは導出パイプに接続に際して機械的な強度を十分に得られるように高硬度な材料を用いている。
【００２２】
さらに、熱源パイプ３の端部１０は、第２のパイプ部材３ｂを第１のパイプ部材３ａよりも突出することによって段差形状になっており、前述した導入パイプもしくは導出パイプに第２のパイプ部材３ｂの端部を接続することで第１及び第２のパイプ部材３ａ，３ｂの隙間に流体が染み込むことによって発生する電気腐食を防止することができる。
【００２３】
なお、熱源として純水とは異なる流体を用いる場合には、第２のパイプ部材３ｂを流通する流体の種類に応じて、第２のパイプ部材３ｂの材料を選択し、第１のパイプ部材３ａ

及びフェースプレート１を組み合わせればよい。この場合、第１のパイプ部材３ａ及びフェースプレート１は、これらが同一の材料であればよい。また、第２のパイプ部材３ｂ内に無機電気絶縁物を介して、発熱線を充填しシーズヒータのような加熱源とすることも可能である。

【００２４】

なお、第１のパイプ部材３ａと第２のパイプ部材３ｂとは、これらの板厚寸法を互いに異なる板厚寸法とすることによって曲げ加工による変形を防止することもできる。また、第２のパイプ部材３ｂは、金属材料にかぎらす、耐腐食性に優れている樹脂材を用いてもよい。

【００２５】

【発明の効果】

上述のように本発明の熱盤によれば、第１及び第２のパイプ材料とで２重管状の熱源パイプを熱板に接合し、耐腐食性に優れた第２のパイプ材を用いていることから、流体による耐腐食性が向上するため、長時間の使用に耐えるばかりか、流体との熱抵抗を小さくすることができる。

【００２６】

また、第１のパイプ部材よりも第２のパイプ部材を高硬度としたので、パイプ相互及び熱板間が密着し熱抵抗の極少化により、主面の温度歪みを改良することができ、外部の導入パイプもしくは導出パイプと第２のパイプ部材との接続を簡単な構造で完全なものとすることができる。

【００２７】

さらに、第１のパイプ部材の内周面に第２のパイプ部材が密着しかつ第１のパイプ部材が溝部に接合されて一面が形成されるので、その一面を切削加工しても第１のパイプ部材の内周面に第２のパイプ部材が位置していることから、切削加工により第２のパイプ部材を露出することなく一面に平行な平面度が得られ、両面を平面加工できるので直接平面機械加工が可能な面とすることができる。即ち、第１のパイプ部材と熱板は、同じ材質とすると最適な加工条件も同じになり、パイプ部材の厚みの範囲内であれば、流路となるパイプ部材の耐食性、耐圧性を損なうことなく熱板の一面の平面加工が容易できる。したがって、平面加工後の主面とは反対側の一面を基準面として、被加熱物を載せて加熱、冷却する主面に平行な一面の平面加工をも容易な加工とすることが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の熱盤の第１の実施の形態例を示す断面図である。

【図２】　図１に示した熱盤を裏面側から見た状態を示す平面図である。

【図３】　図１に示した熱盤の一部を拡大して示した断面図である。

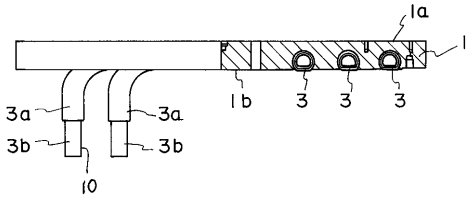
【図４】　従来のプリベーク工程を説明するの概略図である。

【図５】　従来の熱盤を分解した状態で示した断面図である。

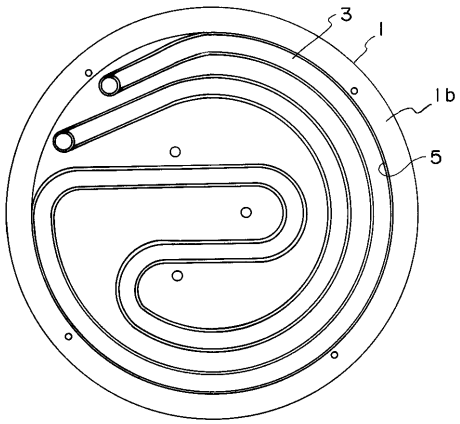
【符号の説明】

１、２００　熱板（フェースプレート）
１ａ　主面
１ｂ　一面
３　熱源パイプ
３ａ　第１のパイプ部材
３ｂ　第２のパイプ部材
５、２０１　溝部
２０３　封止板
２０４　ネジ

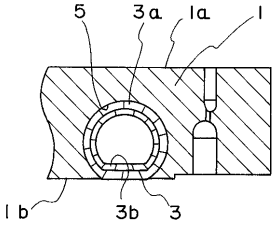
【図１】


1a
1
1b
3
3
3
3a
3a
3b
3b
10

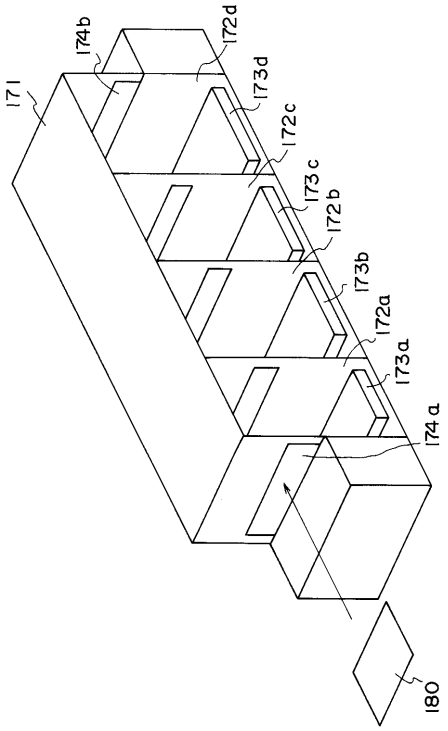
【図２】


3
1
1b
5

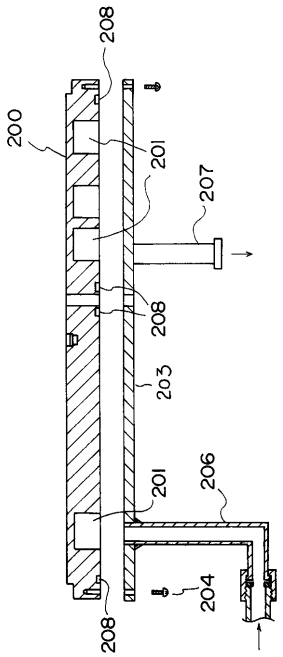
【図３】


5
3a
1a
1
1b
3b
3

【図４】


174b
172d
171
173d
172c
173c
172b
173b
172a
173a
174a
180

【図５】


208
200
201
207
208
203
201
206
204
208

フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭６３－１２３０８７（ＪＰ，Ｕ）
特開昭４８－０４５９３６（ＪＰ，Ａ）
実公昭５９－０１９１８４（ＪＰ，Ｙ１）
特開平０１－１８０９４６（ＪＰ，Ａ）
実開昭５９－０４７９９７（ＪＰ，Ｕ）
実公昭５８－０３０６６８（ＪＰ，Ｙ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
F28F 3/12
H05B 3/06