

(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2017-190470

(P2017-190470A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
C 2 1 D	1/34	(2006.01)	C 2 1 D	1/34	R	4 K 0 3 4		
F 2 7 D	11/02	(2006.01)	F 2 7 D	11/02	C	4 K 0 5 6		
F 2 7 D	19/00	(2006.01)	F 2 7 D	19/00	Z	4 K 0 6 3		
F 2 7 D	9/00	(2006.01)	C 2 1 D	1/34	K			
C 2 1 D	1/00	(2006.01)	F 2 7 D	9/00				

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-78743 (P2016-78743)
 (22) 出願日 平成28年4月11日 (2016.4.11)

(71) 出願人 000102212
 ウシオ電機株式会社
 東京都千代田区丸の内一丁目6番5号
 (74) 代理人 100078754
 弁理士 大井 正彦
 (72) 発明者 吉川 清隆
 東京都千代田区丸の内1丁目6番5号 ウシオ電機株式会社内
 (72) 発明者 溝尻 貴文
 東京都千代田区丸の内1丁目6番5号 ウシオ電機株式会社内
 Fターム(参考) 4K034 AA01 BA05 DB02 FB15
 4K056 AA09 BA02 BB05 BB06 CA02
 FA04
 4K063 AA05 AA12 BA02 BA03 CA06
 EA01 FA07 FA13

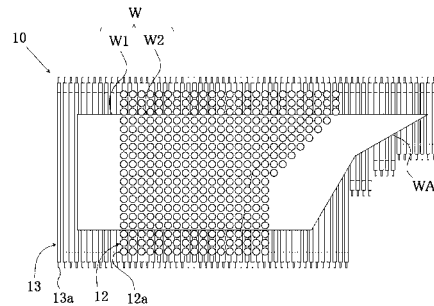
(54) 【発明の名称】 熱処理装置

(57) 【要約】

【課題】 差厚鋼板や輪郭が特殊な形状の鋼板などの異形状の加熱対象物を加熱処理する場合においても、その全体を均質に所望の温度に加熱処理することができる熱処理装置を提供することにある。

【解決手段】 熱処理装置は、処理室と、当該処理室内において略平板状の加熱対象物を局所的に接するよう支持する支持部と、前記処理室内において前記支持部に支持される加熱対象物の一面と対向するよう設けられた光照射部とを備え、前記光照射部から赤外線を照射して前記支持部に支持された加熱対象物を加熱処理する熱処理装置において、前記光照射部は、前記加熱対象物が伸びるべき面方向に沿って縦横に並設された複数の点光源型の加熱ランプよりなり、前記各加熱ランプからの赤外線の出力強度が、前記加熱対象物の形状に応じて各々独立に制御されることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

処理室と、当該処理室内において略平板状の加熱対象物を局所的に接するよう支持する支持部と、前記処理室内において前記支持部に支持される加熱対象物の一面と対向するよう設けられた光照射部とを備え、前記光照射部から赤外線を照射して前記支持部に支持された加熱対象物を加熱処理する熱処理装置において、

前記光照射部は、前記加熱対象物が伸びるべき面方向に沿って縦横に並設された複数の点光源型の加熱ランプよりなり、

前記各加熱ランプからの赤外線の出力強度が、前記加熱対象物の形状に応じて各々独立に制御されることを特徴とする熱処理装置。

10

【請求項 2】

前記加熱対象物はその下面に前記支持部が局所的に接するよう載置されることにより支持され、

前記処理室内に、加熱対象物が載置される載置領域を介して前記光照射部と対向する状態に、当該載置領域に向かって赤外線を照射する反対側光照射部が設けられ、

前記反対側光照射部からの赤外線の出力量が、前記光照射部からの赤外線の出力量よりも大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の熱処理装置。

【請求項 3】

前記加熱対象物はその下面に前記支持部が局所的に接するよう支持され、

前記処理室内に、加熱対象物が載置される載置領域を介して前記光照射部と対向する状態に、当該載置領域に向かって赤外線を照射する反対側光照射部が設けられ、

前記載置領域における、前記光照射部および前記反対側光照射部からの赤外線が照射される領域が、前記支持部によって赤外線が遮断されて照射されない領域よりも大きいことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の熱処理装置。

20

【請求項 4】

前記支持部が、保持台と当該保持台の上面から突出する複数の突起部とからなり、

前記加熱対象物が前記複数の突起部に接して支持されることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載の熱処理装置。

【請求項 5】

前記支持部が、内部に冷却媒体を流動させるための冷却流路を有することを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかに記載の熱処理装置。

30

【請求項 6】

前記支持部が、赤外線を透過する材料により形成されることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれかに記載の熱処理装置。

【請求項 7】

前記光照射部を構成する複数の点光源型の加熱ランプが、シングルエンド型のフィラメントランプであることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれかに記載の熱処理装置。

【請求項 8】

前記点光源型の加熱ランプが、略球型の封体に発光部が収容されたものであり、前記封体の内表面または外表面に反射コーティングが施されていることを特徴とする請求項 7 に記載の熱処理装置。

40

【請求項 9】

前記点光源型の加熱ランプが、筒形状の封体に発光部が収容されたものであり、前記封体の内周面または外周面に反射コーティングが施されていることを特徴とする請求項 7 に記載の熱処理装置。

【請求項 10】

前記反対側光照射部が、棒状のダブルエンド型のフィラメントランプが並設されて構成されることを特徴とする請求項 2 ~ 請求項 9 のいずれかに記載の熱処理装置。

【請求項 11】

前記加熱対象物が、互いに厚みの異なる部分を有し、

50

前記光照射部が配置された平面と同じ平面上に、当該平面が伸びる方向に伸びるよう配置された棒状の加熱ランプよりなる同側光照射部が設けられ、

前記光照射部を構成する点光源型の加熱ランプが、前記加熱対象物の厚みの異なる部分の境界を含む領域に対応する領域に配置されると共に、

前記同側光照射部を構成する棒状の加熱ランプが、前記加熱対象物の厚みの異なる部分の境界を含まない領域に対応する領域に配置されることを特徴とする請求項 1 に記載の熱処理装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、金属板を加熱処理する熱処理装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、鋼板を高強度に加工する手段としてホットプレス（ダイクエンチ）がある。これは、鋼板を高温に加熱し、高温域でプレス加工する技術であり、特に鋼板を変態温度以上（約 900 以上）でプレス加工し、金型で急速に冷却することによってプレス圧がかかった状態で変態を生じさせることにより、高強度のプレス加工品を製造する技術である。

20

鋼板を高温に加熱する手段としては、赤外線照射による加熱手段が期待されている。例えば、特許文献 1 には、鋼板の一面に赤外線を照射する直管型の加熱ランプが多数設けられ、鋼板の輪郭形状に応じて各々の加熱ランプの出力強度を調整することによって、所望の領域を高温に加熱する手段が開示されている。

【0003】

また、プレス加工品の生産性や品質を向上させるために、厚みの異なる部分を有する鋼板（以下、「差厚鋼板」ともいう。）をプレス加工する技術が提案されている（例えば、特許文献 2 参照）。このように差厚鋼板に対してプレス加工を行うことができると、溶接工程が不要となって生産時間を大きく短縮することができる。

しかしながら、差厚鋼板を加熱処理する場合は、鋼板の厚みによって到達する加熱温度が異なり易く、鋼板全体を均質に所望の温度に加熱することが難しい、という問題がある。

30

また上記の差厚鋼板に限らず、輪郭が特殊な形状の鋼板を加熱する際にも、部分的な温度ムラが生じ易く、このような温度ムラがプレス加工時の鋼板の品質に影響を及ぼしてしまう、という問題もある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2014 - 149133 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 138112 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、以上のような事情に基づいてなされたものであって、その目的は、差厚鋼板や輪郭が特殊な形状の鋼板などの異形状の加熱対象物を加熱処理する場合においても、その全体を均質に所望の温度に加熱処理することができる熱処理装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の熱処理装置は、処理室と、当該処理室内において略平板状の加熱対象物を局所

50

的に接するよう支持する支持部と、前記処理室内において前記支持部に支持される加熱対象物の一面と対向するよう設けられた光照射部とを備え、前記光照射部から赤外線を照射して前記支持部に支持された加熱対象物を加熱処理する熱処理装置において、

前記光照射部は、前記加熱対象物が伸びるべき面方向に沿って縦横に並設された複数の点光源型の加熱ランプよりなり、

前記各加熱ランプからの赤外線の出力強度が、前記加熱対象物の形状に応じて各々独立に制御されることを特徴とする。

【0007】

本発明の熱処理装置においては、前記加熱対象物はその下面に前記支持部が局所的に接するよう載置されることにより支持され、

前記処理室内に、加熱対象物が載置される載置領域を介して前記光照射部と対向する状態に、当該載置領域に向かって赤外線を照射する反対側光照射部が設けられ、

前記反対側光照射部からの赤外線の出力量が、前記光照射部からの赤外線の出力量よりも大きいことが好ましい。

【0008】

本発明の熱処理装置においては、前記加熱対象物はその下面に前記支持部が局所的に接するよう支持され、

前記処理室内に、加熱対象物が載置される載置領域を介して前記光照射部と対向する状態に、当該載置領域に向かって赤外線を照射する反対側光照射部が設けられ、

前記載置領域における、前記光照射部および前記反対側光照射部からの赤外線が照射される領域が、前記支持部によって赤外線が遮断されて照射されない領域よりも大きいことが好ましい。

【0009】

本発明の熱処理装置においては、前記支持部が、保持台と当該保持台の上面から突出する複数の突起部とからなり、

前記加熱対象物が前記複数の突起部に接して支持されることが好ましい。

【0010】

本発明の熱処理装置においては、前記支持部が、内部に冷却媒体を流動させるための冷却流路を有することが好ましい。

【0011】

本発明の熱処理装置においては、前記支持部が、赤外線を透過する材料により形成されることが好ましい。

【0012】

本発明の熱処理装置においては、前記光照射部を構成する複数の点光源型の加熱ランプが、シングルエンド型のフィラメントランプであることが好ましい。

【0013】

本発明の熱処理装置においては、前記点光源型の加熱ランプが、略球型の封体に発光部が収容されたものであり、前記封体の内表面または外表面に反射コーティングが施されていることが好ましい。

【0014】

本発明の熱処理装置においては、前記点光源型の加熱ランプが、筒形状の封体に発光部が収容されたものであり、前記封体の内周面または外周面に反射コーティングが施されていることが好ましい。

【0015】

本発明の熱処理装置においては、前記反対側光照射部が、棒状のダブルエンド型のフィラメントランプが並設されて構成されることが好ましい。

【0016】

本発明の熱処理装置においては、前記加熱対象物が、互いに厚みの異なる部分を有し、前記光照射部が配置された平面と同じ平面上に、当該平面が伸びる方向に伸びるよう配置された棒状の加熱ランプよりなる同側光照射部が設けられ、

10

20

30

40

50

前記光照射部を構成する点光源型の加熱ランプが、前記加熱対象物の厚みの異なる部分の境界を含む領域に対応する領域に配置されると共に、

前記同側光照射部を構成する棒状の加熱ランプが、前記加熱対象物の厚みの異なる部分の境界を含まない領域に対応する領域に配置されることが好ましい。

【発明の効果】

【0017】

本発明の熱処理装置は、縦横に並設された複数の点光源型の加熱ランプの各々の赤外線の出力量が、加熱対象物の形状に応じて各々独立に制御されるものである。従って、差厚鋼板や輪郭が特殊な形状の鋼板などの異形状の加熱対象物を加熱処理する場合においても、各点光源型の加熱ランプの赤外線の出力量を個別に制御することにより、加熱温度分布を当該加熱対象物の厚みや輪郭に応じたものとするので、全体を均質に所望の温度に加熱処理することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の第1の実施の形態の熱処理装置の一例における構成の概略を示す平面図である。

【図2】図1の熱処理装置の断面の一部を拡大して示す断面図である。

【図3】加熱対象物の形状の具体例を示す平面図である。

【図4】シングルエンド型のフィラメントランプの構成の一例を示す断面図である。

【図5】ダブルエンド型のフィラメントランプの構成の一例を示す断面図である。

20

【図6】(a)は、本発明の熱処理装置の支持部の一例を示す平面図であり、(b)は、(a)におけるA-A線断面図である。

【図7】本発明の第2の実施の形態の熱処理装置の一例における構成の概略を示す平面図である。

【図8】(a)は、本発明の熱処理装置における支持部の別の一例を示す平面図であり、(b)は、(a)におけるB-B線断面図である。

【図9】(a)は、本発明の熱処理装置における支持部のさらに別の一例を示す平面図であり、(b)は、(a)におけるC-C線断面図である。

【図10】本発明の熱処理装置における支持部のさらに別の一例を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0019】

以下、本発明の実施の形態について説明する。

【0020】

〔第1の実施の形態〕

図1は、本発明の第1の実施の形態の熱処理装置の一例における構成の概略を示す平面図であり、図2は、図1の熱処理装置の断面の一部を拡大して示す断面図である。

この熱処理装置10は、処理室(図示せず)を有し、この処理室内において支持部15上に支持される略平板状の加熱対象物(以下、「ワーク」ともいう。)Wの上面および下面とそれぞれ対向するよう設けられた上側光照射部12および下側光照射部13とを備える。

40

この熱処理装置10において、ワークWは、処理室内において、例えばその下面が局所的に接するよう支持部15上に支持されることにより、ワークWが載置されるべき載置領域(以下、「ワーク載置領域」ともいう。)に載置されている。

この熱処理装置10は、上側光照射部12および下側光照射部13からそれぞれワーク載置領域に向かって赤外線を照射することにより、ワーク載置領域に載置されたワークWを両面から加熱して加熱処理するものである。

【0021】

〔ワーク〕

この熱処理装置10において加熱処理されるワークWは、略平板状の鋼板であればその詳細な形状について限定されず、厚みが均一な平板状の鋼板であっても差厚鋼板であって

50

もよく、また、輪郭が長方形や正方形のものであっても輪郭が特殊な形状のものであってもよい。

具体的には、長方形の輪郭のもの（図3（a））、尖った部位を有する輪郭のもの（図3（b））、輪郭に曲線を有するもの（図3（c））、辺の長さが互いに異なる輪郭のもの（図3（d）や図3（e））、穴を有するもの（図3（f））などや、これらの異なる2種を積層させた、厚みの異なる部分を有する差厚鋼板などが挙げられる。

差厚鋼板としては、例えば図1および図2に示されるように、互いに形状が異なる下層ワークW1および上層ワークW2が積層されたワークWが挙げられる。

【0022】

〔上側光照射部〕

上側光照射部12は、ワーク載置領域における異なる略円状の加熱領域にそれぞれ対応するよう、ワークWが伸びる面方向に沿って縦横に並設された複数の点光源型の加熱ランプ（以下、「点状ランプ」ともいう。）12aよりなる。

上側光照射部12においては、温度制御性の観点から、隣接する点状ランプ12aの距離が全て等間隔となるよう設置されていることが好ましい。

点状ランプ12aの加熱領域は狭いので、熱処理装置10に点状ランプ12aが用いられることによってワークWの部分的な加熱がし易い。

【0023】

上側光照射部12には、各点状ランプ12aからの赤外線の出力量を、ワークWの厚み形状および輪郭形状に応じて各々独立に制御する制御手段（図示せず）が設けられている。

制御手段においては、ワーク載置領域における各略円状の加熱領域に対応する各点状ランプ12aに対して、赤外線の出力量を調整する制御が行われる。具体的には、例えば、ワーク載置領域における一の略円状の加熱領域における、載置されるワークWの厚みが厚い場合には対応する点状ランプ12aの赤外線の出力量を大きくし、当該ワークWの厚みが薄い場合には対応する点状ランプ12aの赤外線の出力量を小さくする。

制御手段においては、各点状ランプ12aについて点灯または消灯を選択することにより、赤外線の出力量を制御する構成であってもよい。

【0024】

点状ランプ12aとしては、例えばシングルエンド型のフィラメントランプを用いることができる。

【0025】

図4は、シングルエンド型のフィラメントランプの構成の一例を示す断面図である。

このシングルエンド型のフィラメントランプは、例えば石英ガラスよりなる球欠体状の封体（バルブ）21を備え、当該バルブ21の割平面がセラミックよりなるソケット25によって封止されている。

バルブ21内には、例えばタングステンよりなる1本の線材がコイル状に巻回されて形成されたフィラメント26よりなる発光部がその巻回軸がバルブ21の割平面に沿って伸びるよう配置されると共に、例えばハロゲンガスが封入されている。

フィラメント26の一端部は、一方の内部リード27Aの一端側部分に接続されており、他端部は他方の内部リード27Bの一端部に接続されている。

一方の内部リード27Aおよび他方の内部リード27Bの他端部は、それぞれ、ソケット25内に設けられた2つの電極（図示せず）に接続されている。

【0026】

シングルエンド型のフィラメントランプにおいては、バルブ21の内表面または外表面における、ワークWと対向する側と反対側に位置する領域に、当該シングルエンド型のフィラメントランプからの光を反射させて当該ワークWに向かって放射する反射部材29が設けられることが好ましい。バルブ21の外表面における反射部材29が形成されていない領域によって光取り出し部28が形成されている。

反射部材29は、具体的には、例えばソケット25からバルブ21の外表面に沿って伸

10

20

30

40

50

びる球帯状の反射コーティングや反射板よりなるものとすることができる。

シングルエンド型のフィラメントランプは、光取り出し部 28 がワーク W と対向するように配置される。

このような反射部材 29 を備えるシングルエンド型のフィラメントランプを用いることにより、高い加熱効率が得られる。

【0027】

〔下側光照射部〕

下側光照射部 13 は、例えばワーク載置領域における異なる棒状の加熱領域にそれぞれ対応するよう、複数の棒状の加熱ランプ（以下、「棒状ランプ」ともいう。）13a が、各々のランプ中心軸がワーク W の伸びる面と平行となるように一平面内に位置された状態で、互いに離間して並設されている。

棒状ランプ 13a の各々は、隣接する棒状ランプ 13a の距離が全て等間隔となるよう設置されていることが好ましい。

【0028】

下側光照射部 13 は、各棒状ランプ 13a として、ワーク W の輪郭形状に応じて異なる長さのものを組み合わせて用いて構成されていてもよい。具体的には、例えば図 1 に示されるように、輪郭が端部になるに従って幅（図 1 において上下方向長さ）の短くなる形状の鋭角部 WA を有するワーク W を加熱処理する場合は、4 種類の長さのものを当該鋭角部の輪郭に応じて並べられた構成とすることができる。

【0029】

下側光照射部 13 においては、各棒状ランプ 13a の赤外線の出力量は、全て同じとされる。

【0030】

棒状ランプ 13a としては、例えばダブルエンド型のフィラメントランプを用いることができる。

【0031】

図 5 は、ダブルエンド型のフィラメントランプの構成の一例を示す断面図である。

このダブルエンド型のフィラメントランプは、両端に封止部 32, 32 が形成された、例えばガラス材料よりなる直管状の発光管 31 を有し、この発光管 31 の内部空間に、例えばハロゲンガスが封入されると共に、例えばタングステン素線がコイル状に巻回されて形成されたコイル状のフィラメント 33 が、発光管 31 の管軸に沿って伸びるよう配置されてなる。このダブルエンド型のフィラメントランプにおける封止部 32, 32 にはフィラメント 33 に電氣的に接続された金属箔 35, 35 の各々が埋設されている。

ダブルエンド型のフィラメントランプには、当該ダブルエンド型のフィラメントランプの管軸（発光管 31 の管軸）に沿って伸びる帯状の反射部材 39 が、発光管 31 の外周面におけるワーク W に対向する側と反対側に位置する領域に形成されており、発光管 31 の外周面における反射部材 39 が形成されていない領域によって光取り出し部 38 が形成されている。

ダブルエンド型のフィラメントランプは、光取り出し部 38 がワーク W と対向するように配置される。

【0032】

〔支持部〕

本発明の熱処理装置 10 においては、上側光照射部 12 と下側光照射部 13 との間にワーク W が載置される支持部 15 が存在することから、ワーク載置領域には当該支持部 15 によって赤外線が遮断される領域が存在することがある。このため、支持部 15 は、ワーク載置領域における、上側光照射部 12 および下側光照射部 13 からの赤外線が照射される領域が、赤外線が遮断されて照射されない領域よりも大きくなる構成とされることが好ましい。

このような構成を有する熱処理装置 10 によれば、支持部 15 による赤外線の遮断を小さく抑制することができるので、ワーク W を確実に均質に加熱処理することができる。

10

20

30

40

50

また、加熱処理においてワークWに発生した熱は、当該ワークWを載置する支持部15に伝熱されて除熱されてしまう。このため、支持部15は、ワークWの除熱を抑制する観点から、ワークWの支持部15との接触面積を小さく抑制することができる構成とされることが好ましい。

【0033】

例えば支持部15は、図6に示されるように、2本の平行に設けられた梁部材15A, 15Bと、当該梁部材15A, 15Bと鉛直に伸びてこれらの梁部材15A, 15Bに支持される複数の支持棒15Cとからなるものとすることができる。この支持部15には、ワークWが梁部材15A, 15Bには接さずに支持棒15Cのみに接する状態で支持される。

10

支持棒15Cは、その両端が、一方の梁部材15Aに形成された凹部15Hおよび他方の梁部材15Bに形成された凹部15Hに嵌合されることによって支持されている。

支持部15における支持棒15Cの数は、ワークWの重量によっても異なるが、例えば3本とすることができる。

梁部材15A, 15Bにおける支持棒15Cの存在位置は、ワークWの輪郭形状によって適宜に変更することができる。具体的には、梁部材15A, 15Bにおいては、互いに所定の距離を隔てて多数の凹部15Hが形成されており、加熱処理すべきワークWの輪郭形状によって支持棒15Cの梁部材15A, 15Bにおける嵌合位置を選択することができる。

【0034】

20

支持部15を構成する部材、特に上記の例の支持部15における支持棒15CなどのワークWと下側光照射部13との間に介在される部材は、赤外線透過する材料により形成されていることが好ましい。

【0035】

また、支持部15を構成する部材としては、ワークWの重量が大きい場合には、ワークWを所望のワーク載置領域に精確に載置することができるよう、金属製のものを用いることが好ましい。この場合、ワークWに接する部材は熱によって劣化し易いので、支持部15には、ワークWの加熱処理を損なわない程度に冷却する冷却機構が設けられていてもよい。

【0036】

30

上記の熱処理装置10の点状ランプ12aおよび棒状ランプ13aの寸法の一例、および、これらの配置位置の一例を挙げると、点状ランプ12aのバルブ21の外径が26mm、フィラメント26の長さが7.6mm、配置ピッチが30mmであり、棒状ランプ13aの外径が15mm、フィラメント33の長さがそれぞれ700mm、350mm、300mmおよび250mm、配置ピッチが20mmである。

【0037】

上記の熱処理装置10においては、ワークWの上面および下面に、それぞれ上側光照射部12および下側光照射部13から赤外線が照射される。このとき、下側光照射部13からの赤外線の出力量(合計の赤外線の出力強度)は、上側光照射部12からの赤外線の出力量(合計の赤外線の出力強度)よりも大きくされる。このように赤外線の出力量が制御されることにより、加熱処理においてワークW全体の昇温レートを高めながら当該ワークW全体を均質に所望の温度に加熱処理することができる。

40

この熱処理装置10においては、異なる形状のワークが積層されたワークWを加熱する場合は、小さな形状のワークが上側となるよう支持部15に載置する。そして、まず、下側光照射部13を構成する各棒状ランプ13aのフィラメント33から放射された赤外線が、直接または反射部材39によって反射されることにより光取り出し部38から出射されて、ワークWの下面に照射される。これにより、基本的にワークW全体が加熱される。一方、上側光照射部12においては、各点状ランプ12aからの赤外線の出力強度がワークWの厚み形状および輪郭形状に応じて制御手段によって各々独立に制御された状態において、各点状ランプ12aのフィラメント26から放射された赤外線が、直接または反射

50

部材 29 によって反射されることにより光取り出し部 28 から出射されて、ワーク W の上面に照射され、当該ワーク W の形状に応じた加熱温度分布で加熱される。

加熱処理の加熱温度は、例えば 1000 ± 50 とされる。

【0038】

以上のような第 1 の実施の形態の熱処理装置 10 によれば、縦横に並設された複数の点状ランプ 12 a の各々の赤外線の出力量が、ワーク W の形状に応じて各々独立に制御されるものである。従って、差厚鋼板や輪郭が特殊な形状の鋼板などの異形状のワーク W を加熱処理する場合においても、各点状ランプ 12 a の赤外線の出力量を個別に制御することにより、加熱温度分布を当該ワーク W に応じたものとする事ができるので、全体を均質に所望の温度に加熱処理することができる。

10

【0039】

〔第 2 の実施の形態〕

図 7 は、本発明の第 2 の実施の形態の熱処理装置の一例における構成の概略を示す平面図である。

この熱処理装置 60 は、熱処理の対象となるワーク W が互いに厚みの異なる部分を有する差厚鋼板であるものである。そして、下側照射部 13 が設けられておらず、上側照射部 12 の代わりに、ワーク W の形状および厚みに応じて、第 1 照射部 62 および第 2 照射部 63 が、それぞれ単数または複数設けられていること以外は第 1 の実施の形態に係る熱処理装置と同様の構成である。第 1 の実施の形態に係る熱処理装置 10 と同様の構成を有するものを同じ符号で示す。

20

この熱処理装置 60 は、第 1 照射部 62 および第 2 照射部 63 からそれぞれワーク W 載置領域に向かって赤外線を照射することにより、ワーク W 載置領域に載置されたワーク W を上面から加熱して加熱処理するものである。

【0040】

この熱処理装置 60 は、具体的には、第 1 照射部 62 は、ワーク W 載置領域における異なる略円状の加熱領域にそれぞれ対応するよう、ワーク W が伸びる面方向に沿って縦横に並設された点状ランプ 12 a よりなる。

第 1 照射部 62 においては、温度制御性の観点から、隣接する点状ランプ 12 a の距離が全て等間隔となるよう設置されていることが好ましい。

第 1 照射部 62 には、各点状ランプ 12 a からの赤外線の出力量を、ワーク W の厚み形状および輪郭形状に応じて各々独立に制御する制御手段（図示せず）が設けられている。

30

制御手段においては、ワーク W 載置領域における各略円状の加熱領域に対応する各点状ランプ 12 a に対して、赤外線の出力量を調整する制御が行われる。具体的には、例えば、ワーク W 載置領域における一略円状の加熱領域における、載置されるワーク W の厚みが厚い場合には対応する点状ランプ 12 a の赤外線の出力量を大きくし、当該ワーク W の厚みが薄い場合には対応する点状ランプ 12 a の赤外線の出力量を小さくする。

制御手段においては、各点状ランプ 12 a について点灯または消灯を選択することにより、赤外線の出力量を制御する構成であってもよい。

【0041】

40

また、第 2 照射部 63 は、点状ランプ 12 a が配置された平面と同じ平面上に、ワーク W 載置領域における異なる棒状の加熱領域にそれぞれ対応するよう、ワーク W が伸びる面方向に沿って並設された複数の棒状ランプ 13 a よりなる。

棒状ランプ 13 a の各々は、隣接する棒状ランプ 13 a の距離が全て等間隔となるよう設置されていることが好ましい。

第 2 照射部 63 は、各棒状ランプ 13 a として、ワーク W の輪郭形状に応じて異なる長さのものを組み合わせて用いて構成されていてもよい。

第 2 照射部 63 においては、各棒状ランプ 13 a の赤外線の出力量は、全て同じとされる。

【0042】

50

そして、この熱処理装置 60 においては、ワーク W の厚み形状および輪郭形状に応じて、ワーク載置領域における各ランプからの赤外線の出力量が各々独立に制御されるべき加熱領域に対応するよう、第 1 光照射部 62 が設けられると共に、残りのワーク載置領域に対応するよう第 2 光照射部 63 が設けられる。

具体的には、第 1 光照射部 62 は、ワーク W の厚みの異なる部分の境界を含む段差領域に対応する領域（図 7 の鎖線で囲った領域 A1）や、ワーク W の端部を含む端部領域に対応する領域（図 7 の鎖線で囲った領域 A2）、ワーク W の輪郭が端部になるに従って幅の短くなる形状の鋭角部 WA を含む異形領域に対応する領域、および、これらの複合領域に対応する領域（図 7 の鎖線で囲った領域 A3）に設けられる。

また、ワーク W が存在するがワーク W の厚みの異なる部分の境界を含まないフラット領域に対応する領域（図 7 の鎖線で囲った領域 A4a、A4b）や、ワーク W が存在しない周辺領域に対応する領域（図 7 の鎖線で囲った領域 A5）に、第 2 光照射部 63 が設けられる。

【0043】

複数の第 2 光照射部 63 を構成する棒状ランプ 13a 同士は、同じ方向に伸びていなくてもよい。

【0044】

このような熱処理装置 60 によれば、第 1 の実施の形態に係る熱処理装置 10 と同様の効果が得られ、さらに、点状ランプおよび棒状ランプの合計のランプ本数の低減を行うことができる。

【0045】

以上、本発明の第 1 の実施の形態および第 2 の実施の形態について説明したが、本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、種々の変更を加えることができる。

例えば、第 1 の実施の形態の熱処理装置においては、赤外線の出力量が各々独立に制御される点状ランプの複数よりなる光照射部が上側光照射部 12 としてワーク載置領域の上側に設けられていることに限定されず、ワーク載置領域の下側に設けられて当該ワーク載置領域に載置されるワークの下面に赤外線を照射する構成とされていてもよい。

また例えば、第 1 の実施の形態の熱処理装置においては、赤外線の出力量が各々独立に制御される点状ランプの複数よりなる光照射部が備えられていれば、反対側光照射部すなわち棒状ランプ 13a よりなる下側光照射部 13 が設けられることに限定されない。

【0046】

また例えば、第 1 の実施の形態および第 2 の実施の形態の熱処理装置においては、点状ランプ 12a として、短駆筒形状の封体に発光部が収容されたランプを用いてもよい。このようなランプにおいては、封体の内周面または外周面に反射コーティングが施されていることが好ましい。

【0047】

また例えば、第 2 の実施の形態の熱処理装置においては、一の第 2 光照射部 63 を構成する棒状ランプ 13 は 1 本であってもよい。

【0048】

また例えば、第 1 の実施の形態および第 2 の実施の形態の熱処理装置においては、支持部は上記の構成に限定されず、図 8 に示されるように、保持台 45A と当該保持台 45A の上面から突出する複数の突起部 45B とからなるものとすることができる。この支持部 45 において、ワーク W は保持台 45A と接しない状態において、複数の突起部 45B に接して支持される。

また、支持部は、図 9 に示されるように、例えば内部が冷却媒体を流動させるための冷却流路とされた銅管 55A が同一平面上において多数の U 字が形成されるよう、いわゆるつづら折り状に伸びてなる支持部 55 であってもよい。

また、下側光照射部 13 からワーク載置領域への赤外線が遮断される領域を小さくする観点から、図 10 に示されるように、例えば内部に冷却流路を有する銅管 75A がつづら折り状に伸びてなる支持部 75 が、ワーク W の両端部のみを接触してするよう設けられて

10

20

30

40

50

いてもよい。

さらに、支持部によって赤外線が遮断されることによってワークWの加熱が抑制されることを防止する観点から、支持部を構成する部材を、耐熱性のセラミックからなるセラミックヒータからなるものとしてもよい。

【0049】

さらに例えば、第1の実施の形態の熱処理装置において下側光照射部13が設けられない構成を有する場合、および第2の実施の形態の熱処理装置においては、ワークWが支持部上に載置されて支持される構成に限定されず、ワークが鉛直方向に伸びる姿勢で、上部から吊り下げる、若しくは、加熱処理中のワークの反りを吸収するために上下から張力をかけた状態で支持される垂直支持方式で支持される構成とされていてもよい。

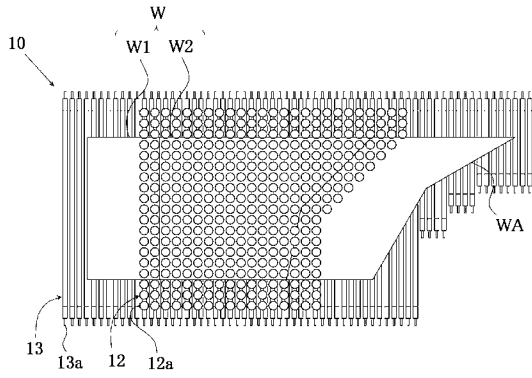
10

【符号の説明】

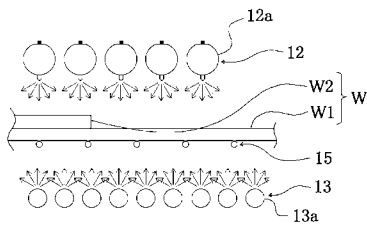
【0050】

10	熱処理装置	
12	上側光照射部	
12a	点状ランプ	
13	下側光照射部	
13a	棒状ランプ	
15	支持部	
15A, 15B	梁部材	
15C	支持棒	20
15H	凹部	
21	バルブ	
25	ソケット	
26	フィラメント	
27A, 27B	内部リード	
28	光取り出し部	
29	反射部材	
31	発光管	
32	封止部	
33	フィラメント	30
35	金属箔	
38	光取り出し部	
39	反射部材	
45	支持部	
45A	保持台	
45B	突起部	
55	支持部	
55A	銅管	
60	熱処理装置	
62	第1光照射部	40
63	第2光照射部	
75	支持部	
75A	銅管	
W	ワーク	
W1	下層ワーク	
W2	上層ワーク	
WA	鋭角部	

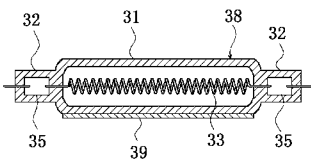
【 図 1 】



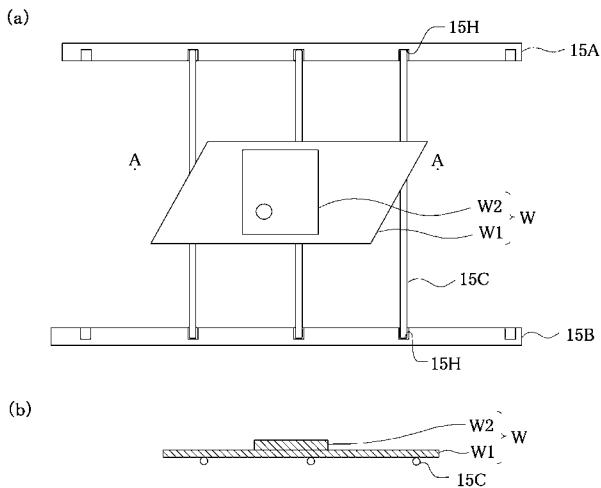
【 図 2 】



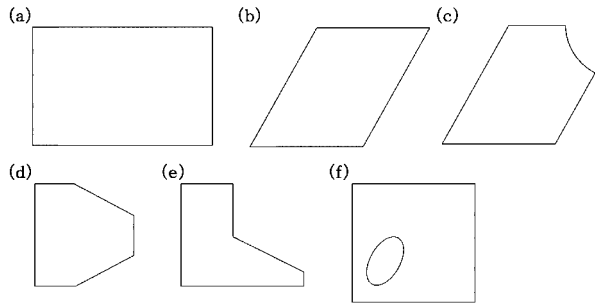
【 図 5 】



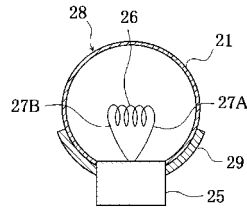
【 図 6 】



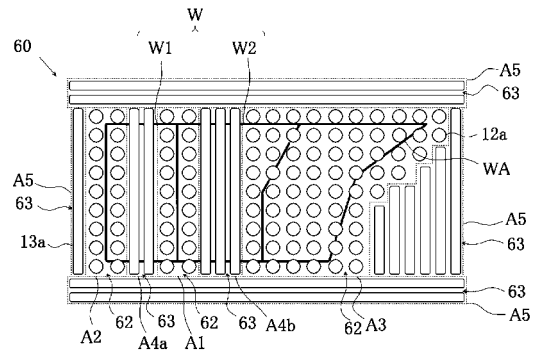
【 図 3 】



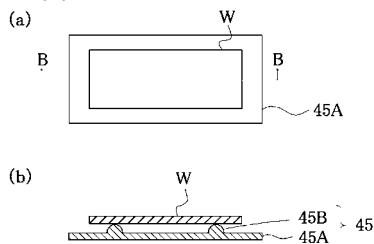
【 図 4 】



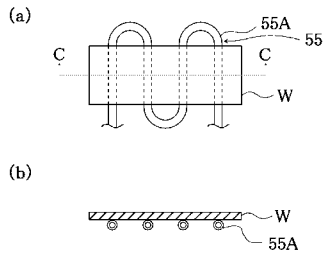
【 図 7 】



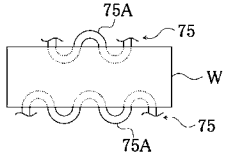
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

C 2 1 D 1/00

B

テーマコード(参考)