

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 2 部門第 4 区分

【発行日】平成22年8月5日 (2010.8.5)

【公表番号】特表2009-539646(P2009-539646A)

【公表日】平成21年11月19日 (2009.11.19)

【年通号数】公開・登録公報2009-046

【出願番号】特願2009-514353(P2009-514353)

【国際特許分類】

B 2 9 C 49/68 (2006.01)

B 2 9 C 35/08 (2006.01)

B 2 9 B 13/08 (2006.01)

【F I】

B 2 9 C 49/68

B 2 9 C 35/08

B 2 9 B 13/08

【手続補正書】

【提出日】平成22年6月7日 (2010.6.7)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

モールド成形又は処理操作前に目標とするプラスチック部品を非接触で熱処理するシステムであって、

放射加熱の印加を容易にするように目標とするプラスチック部品を位置決めするように動作する手段と、

放射加熱に晒すためにプラスチック部品が中に位置決めされる熱監視制御セクションであって、該熱監視制御セクションは、電流を光子に直接変換するプロセスによって、1 . 1 ないし 5 . 0 ミクロンの波長範囲内で、目標プラスチック部品の望ましい吸収特性に適合した狭波長帯の赤外放射エネルギーを放出するように動作する、一またはそれ以上の固体 R E D ベースのレーザーダイオードを有し、該レーザーダイオードは、アレイから放出される放射エネルギーの実質的な部分が目標部品の部分内に入射されるように、アレイ内に配置されるシステム。

【請求項 2】

延伸ブロー成型操作前の熱可塑性プリフォームの加熱方法であって、一連のプリフォームをブロー成型機の熱監視制御セクションを通して繰り返し移送するステップと、プリフォームの選択された部分に入射される、該プリフォームの望ましい吸収特性に合致した熱赤外放射エネルギーの少なくとも一つの選択された狭波長帯を放出するように構成された、レーザーダイオードを使用してプリフォームを照射することにより、望ましいプロセス温度にプリフォームの温度を上げるステップと、冷却システムを用いてブロー成型機の熱監視制御セクションの部品からの廃熱を除去するステップとを含む方法。

【請求項 3】

目標物に熱赤外放射熱を選択的に注入するシステムであって、少なくとも一つの固体放射線放射レーザーダイオードと、少なくとも一つのレーザーダイオードは、目標物についての関連するアプリケーションのための、望ましい吸収特性に合致する熱赤外放射エネルギー出力の選択された波長帯の一つを放射するように作動し、目標物が該レーザーダイオードベ

ースのシステムの照射によって加熱されるように目標物を位置決めする手段と、そこからの照射が目標物の選択された部分に向けられるように、アレイ内の少なくとも一つのレーザーダイオードを位置決めする取り付け構造と、少なくとも一つのレーザーダイオードに電流を供給する量とタイミングを制御し、それにより電流から光子放射に直接変換するプロセスを行い、熱放射エネルギーを生成する手段とを含むシステム。

【請求項 4】

目標物に適用される熱注入方法であって、  
少なくとも一つの熱放射線放射レーザーダイオードに晒すように目標物を位置決めすること、  
その照射を目標物中に方向づけるように少なくとも一つのレーザーダイオードを配置すること、  
少なくとも一つの放射線放射レーザーダイオードに選択的に電流を供給すること、および  
目標物の望ましい吸収特性に対応する少なくとも一つの特定狭波長帯の照射を放出する少なくとも一つのレーザーダイオードを選択すること、  
放射エネルギーの放出が 1 . 1 ~ 5 . 0 ミクロンの範囲の狭波長帯であるように少なくとも一つのレーザーダイオードをさらに選択すること、  
目標物中に、熱放射レーザーダイオードからの照射で少なくとも一つの特定狭波長帯の熱を選択的に注入すること、を含む熱注入方法。

【請求項 5】

レーザーダイオードは、インジウム燐化物 (Indium phosphide) ベースの材料を用いて製造される、請求項 1 または 3 のシステム。

【請求項 6】

目標部品の照射のために選択される少なくとも一つの波長が、目標組成物の選択された波長の基本吸収特性に従って選択され、また所望の加熱厚さ、加熱部位、加熱速度、加熱される深さ、加熱針入 (penetration)、皮膜加熱の少なくとも一つを最適化するように選択される、請求項 1、3、5 のいずれかのシステム。

【請求項 7】

走査素子は、三次元走査領域内で放射エネルギーを再方向づけすることができる、請求項 1、3、5、6 のいずれかのシステム。

【請求項 8】

目標部品の材料組成の少なくともいくつかにおける、各波長に特有の吸収係数のために、目標物の照射を行うために、少なくとも二つの波長が選ばれる、請求項 1、3、5 ~ 7 のいずれかのシステム。

【請求項 9】

少なくとも一つのレーザーダイオードは、各レーザーダイオード素子の複合  $x \times y$  ( $x$  by  $y$ ) アレイの形態をとり、該レーザーダイオード素子は、その隣接素子の出力と少なくとも部分的にオーバーラップするような各素子の照射出力パターンで照射される、請求項 1、3、5 ~ 8 のいずれかのシステム。

【請求項 10】

位置決めする手段は、プラスチック目標部材を熱処理領域の内外へ繰り返し移送するように動作する移送手段である請求項 1、3、5 ~ 9 のいずれかのシステム。

【請求項 11】

アレイは、目標物に向けての直接照射を容易にするために、各素子のチップオンボード、インデグラルサーキットおよびボールグリッドマウントアレイの少なくとも一つの形態である、請求項 1、3、5 ~ 10 のいずれかのシステム。

【請求項 12】

目標とするプラスチック部品は、ボトル製造プロセスにおける PET プリフォーム、PLA プリフォーム、PEN プリフォームまたは PET ボトルの少なくとも一つを含む請求項 1、3、5 ~ 11 のいずれかのシステム。

【請求項 13】

ブロードバンドからの照射によりダイオードからの照射が増加するように、熱監視処理領域を通る移送通路に近接してブロードバンド照射源の少なくとも一つの設備を同様に含む、請求項 1、3、5～12 のいずれかのシステム。

【請求項 14】

レーザーダイオード素子が設けられる回路基板は、通常のヒートシンク、または液体冷却ジャケットよりも熱伝導率の大きい、少なくとも一つの回路基板材料を用いることにより、レーザーダイオード素子から熱を取り去るように動作するように選択された回路基板構成である、請求項 1、3、5～13 のいずれかのシステム。

【請求項 15】

熱を放出するための手段は、熱をシステムから実質的な距離または戸外の場所の少なくとも一つに移動させるように動作する液体熱交換ジャケットを有する、請求項 14 に記載のシステム。

【請求項 16】

位置決めする手段が、前記領域の搬入通路および搬出通路を有するとともに、目標物を加熱照射領域を通して逐次(serially)移動させる移送手段を有する、請求項 1、3、5～15 のいずれかのシステム。

【請求項 17】

各目標物の少なくとも一つの温度を測定し、特定温度に到達するために各目標物を照射するのに必要な制御信号を送ることによってループを閉鎖することをさらに含む、請求項 1、3、5～16 のいずれかのシステム。

【請求項 18】

プログラム可能な制御システムは、さらに、システムの照射出力の少なくとも一つの様相の修正に使用されるデータを提供するために目標物についての他のパラメータを監視するための少なくとも一つのインテリジェントセンサ入力を有し、該少なくとも一つのインテリジェントセンサ入力カメラシステムを有する請求項 1、3、5～17 のいずれかのシステム。

【請求項 19】

少なくとも一つのレーザーダイオードから目標部品への改善された熱赤外放射エネルギーの放出を容易にするように特に形成された少なくとも一つの非プレーナーミラー、ほぼ円筒形状のミラーまたは加工曲面ミラーをさらに有する、請求項 1、3、5～18 のいずれかのシステム。

【請求項 20】

アレイおよび走査領域内に設けられる各波長ごとに作動される素子のオン/オフ状態、電流の流れおよび位置の少なくとも一つを別々に制御するように構成された制御システムをさらに有する、請求項 1、3、5～19 のいずれかのシステム。

【請求項 21】

制御システムは、システムを推奨定常状態電流レベルより実質的に高い電流レベルでパルス動作させてパルス動作における瞬間放射強度を高くし、このようなシステムは、入力信号に応答してパルス動作のタイミングを決定するように動作する、請求項 1、3、5～20 のいずれかのシステム。

【請求項 22】

目標物を照射領域を通して移動させる移動手段と同期し、かつ領域のばく露時間、与えられた時間の照射量、および照射位置の少なくとも一つが、コントロールシステムによって方向づけられるように、放射エネルギーを、二次元または三次元走査領域を介して向け直すように配置することができる走査素子をさらに有する、請求項 1、3、5～21 のいずれかのシステム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0186

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【 0 1 8 6 】

以上の説明は、単に本発明の特定の実施形態の開示を提供しており、本発明をこの特定の実施形態に限定するためのものではない。従って、本発明は、前述の用途又は実施形態のみに限定されない。本明細書では、本発明の多くの応用例を概略的述べ、1つの応用例の実施形態を詳細に述べた。当業者であれば、本発明の範囲以内にある代替応用例と特定の実施形態を考え得ることが分かる。

本発明の他の実施態様（出願当初の請求項）を述べれば、以下のものである。

（１）モールド成形又は処理操作前に目標とするプラスチック部品を非接触で熱処理するシステムであって、放射加熱の印加を容易にするように目標とするプラスチック部品を位置決めするように動作する手段と、放射加熱に晒すためにプラスチック部品が中に位置決めされる熱監視制御セクションであって、該熱監視制御セクションは、電流を光子に直接変換するプロセスによって、１．１ないし５．０ミクロンの波長範囲内の赤外放射エネルギーを放出するように動作する、一またはそれ以上の固体ＲＥＤベースのレーザーダイオードを有し、該レーザーダイオードは、アレイから放出される放射エネルギーの実質的な部分が目標部品の部分内に入射されるように、アレイ内に配置されるシステム。

（２）複数のレーザーダイオードから目標部品への改善された熱赤外放射エネルギーの放出を容易にするように形成された非プレーナーミラーをさらに有する、（１）に記載のシステム。

（３）レーザーダイオードのアレイは、少なくともいくつかの前記素子からの少なくともいくつかの照射出力パターンが目標品の表面上で互いにオーバーラップするように発散する照射ビームを有する少なくともいくつかの素子を含む、（１）に記載のシステム。

（４）アレイによって目標部品の選択された部分内に放出される熱赤外放射エネルギーを向けなおすように動作可能な走査素子をさらに有する、（１）に記載のシステム。

（５）走査素子と、協動するミラーをさらに有し、該ミラーは、目標部品の選択された部分内に放射エネルギーを向けるように動作する、（４）に記載のシステム。

（６）前記走査素子は、放射エネルギーをプレーナー二次元走査領域に向けなおすことができ、これによって、三次元の動作が目標物を照射領域を通して移動させる移送手段より与えられる、（４）に記載のシステム。

（７）前記走査素子は、三次元走査領域内で放射エネルギーを再び方向づけることができる、（４）に記載のシステム。

（８）前記走査素子は、時間量、照射量または照射の位置決めの少なくとも一つが制御システムによって決められる信号を通して制御可能になるようにプログラムされている（７）に記載のシステム。

（９）アレイによって目標部品の選択された部分内に放出される熱赤外放射エネルギーを再び方向づけるように動作可能な複数のレーザー走査をさらに有する（１）に記載のシステム。

（１０）位置決めするように動作可能な手段は、熱処理領域の内外に該プラスチック目標部品を繰り返し可能に移送するように動作可能な移送手段である（１）に記載のシステム。

（１１）放射エネルギー出力のタイミングが、望まれる目標物を照射するように移送手段と同期することができるように、電流が選択されたＲＥＤベースのレーザーダイオードに電流が印加される時を決定するように、制御手段が設定される、（１０）に記載のシステム。

（１２）ＲＥＤベースのレーザーダイオードは、熱監視および制御セクションを通して、モールドされたそれぞれの目標部品の移送と同期してパルスする出力の時間に、パルスモードで放射エネルギーを放出するように動作する（１）に記載のシステム。

（１３）前記熱監視制御セクションにおける構造部材および空気から廃熱を除去するように構成された、少なくとも一つの対流冷却装置または伝導冷却装置をさらに有する（１）に記載のシステム。

( 1 4 ) 前記伝導冷却装置は、温度を望ましい範囲に維持するために装置から伝導熱を連続的に除去するように、レーザーダイオードアレイの設置手段に近接して熱的に連結された液体冷却熱伝導要素によって連続的に R E D ベースのレーザーダイオードを冷却するサブシステムである ( 1 3 ) に記載のシステム。

( 1 5 ) 熱監視制御セクションに入る前の目標部品の温度を測定するように構成され、これによって潜在熱量が測定される温度センサーをさらに有する ( 1 ) に記載のシステム。

( 1 6 ) 温度制御システムは、目標部品の温度に基づいて R E D ベースのレーザーダイオードに加えられる制御信号を生成するために用いられる ( 1 5 ) に記載のシステム。

( 1 7 ) 前期目標部品の小区分の温度が測定され、そのデータが、R E D ベースのレーザー加熱を目標部品の小区分に与え、該目標部品の次のプロセスのために予め特定された温度にそれを加熱する制御信号を生成するように用いられる ( 1 6 ) に記載のシステム。

( 1 8 ) 各目標部品の温度を測定し、必要とされる各目標部品を独自に照射する制御システムのループを閉じることができる高速赤外線センサーによって目標部品の小区分の温度が測定され、次のプロセスのための選択された温度プロファイルを生成する ( 1 7 ) に記載のシステム。

( 1 8 ) 各目標部品の温度を測定し、必要とされる各目標部品を独自に照射する制御システムのループを閉じることができる高速赤外線カメラサブシステムによって目標部品の小区分の温度が測定され、次のプロセスのための選択された温度プロファイルを生成する ( 1 7 ) に記載のシステム。

( 2 0 ) R E D ベースのレーザーダイオードのアレイは  $1.5 - 3.5 \mu m$  波長の範囲内の放射エネルギーを放出するように動作可能である、( 1 ) に記載のシステム。

( 2 1 ) R E D ベースのレーザーダイオードは、特定の目標部品が製造される材料の加熱要求に合うように調整された、少なくとも一つの狭い波長範囲内の放射エネルギーを放出するように動作可能である、( 1 ) に記載のシステム。

( 2 2 ) 目標部品の材料組成の少なくともいくつかにおける、各波長に特有の吸収速度のために、目標物の照射を行うために、少なくとも二つの波長が選ばれる、( 2 1 ) に記載のシステム。

( 2 3 ) 目標部品の照射のために選択される波長が、目標組成物の基本吸収バンドに従って選択され、また所望の加熱厚さ、加熱部位、加熱速度、加熱される深さの少なくとも一つを最適化するように選択される、( 2 1 ) に記載のシステム。

( 2 4 ) 延伸ブロー成型操作前の熱可塑性プリフォームの加熱方法であって、一連のプリフォームをブロー成型機の熱監視制御セクションを通して繰り返し移送するステップと、プリフォームの選択された部分に入射される熱赤外放射エネルギーの少なくとも一つの選択された波長を放出するように構成された、レーザーダイオードを使用してプリフォームを照射することにより、望ましいプロセス温度にプリフォームの温度を上げるステップと、冷却システムを用いてブロー成型機の熱監視制御セクションの部品からの廃熱を除去するステップとを含む方法。

( 2 5 ) 前記プリフォームの照射のために選択される波長は、熱可塑性材料の吸収特性を知り、熱透過深さ、加熱速度、加熱部位または加熱される厚さの少なくとも一つを最適化することによって選択される、( 2 4 ) に記載の方法。

( 2 6 ) 到来するプリフォームの温度を測定して熱監視制御セクションに入る前の潜熱含有量を推測するステップと、到来するプリフォームの温度に基づいて、レーザーダイオードに印加する制御信号を生成するステップと、これらの制御信号をレーザーダイオードに伝えるステップと、出力が移送手段と同調するように、選択されたレーザーダイオードに適時電流を印加する制御信号を用いるステップとをさらに含む、( 2 4 ) に記載の方法。

( 2 7 ) レザーダイオードの照射出力が、各プリフォームの移送に同調して操作されるスキナ素子によって前記プリフォームの選択された部分に入射するように再び方向づけられる、( 2 6 ) に記載の方法。

( 2 8 ) 目標部品の小区分の温度を測定し、小区分にレーザーダイオード加熱を印加する制御信号を生成するステップをさらに含む、( 2 4 ) に記載の方法。

( 2 9 ) スキャナ素子は、照射がプリフォームの選択された部分に入る時間を変化させることができるように、プログラムの制御可能になっている ( 2 7 ) に記載の方法。

( 3 0 ) レザードायオードは、複数の素子アレイで構成される R E D ベースのレザードायオードである ( 2 7 ) に記載の方法。

( 3 1 ) レザードायオード照射は、プリフォームを加熱するための石英ランプ照射を同様に用いることによって増加される ( 2 4 ) に記載のシステム。

( 3 2 ) 目標物に熱赤外放射熱を選択的に注入するシステムであって、少なくとも一つの固体放射線放射レザードायオードと、少なくとも一つのレザードायオードは、目標物についての関連するアプリケーションのための熱赤外放射エネルギー出力の選択された波長の一つであり、目標物が該レザードायオードベースのシステムの照射によって加熱されるように目標物を位置決めする手段と、そこからの照射が目標物の選択された部分に向けられるように、アレイ内の少なくとも一つのレザードायオードを位置決めする取り付け構造と、少なくとも一つのレザードायオードに電流を供給する量とタイミングを制御し、それにより電流から光子放射に直接変換するプロセスを行い、熱放射エネルギーを生成する手段とを含むシステム。

( 3 3 ) 少なくとも一つのレザードायオードは、各レザードायオード素子の  $x \times y$  ( $x$  by  $y$ ) アレイの形態をとり、該アレイの少なくとも一部分は、一般に円筒形状を有し、目標物における放射エネルギーの一般的な照準を容易にする、( 3 2 ) に記載のシステム。

( 3 4 ) 少なくとも一つのレザードायオードは、目標物に向けての放射エネルギーの必要な量子の一般的な照準を容易にする、各素子のカスタマイズされた配置の形態をとる、( 3 2 ) に記載のシステム。

( 3 5 ) アレイは、目標物に向けての直接照射を容易にするために、少なくとも一つのチップオンボードまたはボールグリッドマウントアレイの形態である、( 3 3 ) に記載のシステム。

( 3 6 ) レザードायオード素子が設けられる回路基板は、レザードायオード素子から熱を取り去るように動作するように選択された回路基板構成である、( 3 3 ) に記載のシステム。

( 3 7 ) レザードायオード素子が設けられる回路基板は、レザードायオード素子およびサーキットボードから熱を取り去るために係契されたヒートシンク素子を有する、( 3 6 ) に記載のシステム。

( 3 8 ) 熱を放出するための手段は、熱をシステムから実質的な距離だけ移動させるように動作する液体熱交換ジャケットを有する、( 3 6 ) に記載のシステム。

( 3 9 ) 液体熱交換手段からの加熱液体媒体は、他の熱取得の必要性のために用いることができる場所に垂直に設けられる、( 3 8 ) に記載のシステム。

( 4 0 ) 各レザードायオード素子の  $x \times y$  アレイは、1 . 1 ~ 5 マイクロメートルの範囲の、少なくとも一つの追加的に選択された赤外放射波長の放射エネルギーを生成する、少なくとも一つのレザードायオード素子を含む、( 3 3 ) に記載のシステム。

( 4 1 )  $x \times y$  アレイは、1 . 1 ~ 5 マイクロメートルの範囲の、少なくとも二つの異なる、選択された熱赤外放射波長を表わす L - R E D ベース素子の混合体を含む、( 3 3 ) に記載のシステム。

( 4 2 ) アレイ内に設けられる各波長ごとに作動される素子のオン / オフ状態、電流の流れおよび位置の少なくとも一つを別々に制御するように構成された制御システムをさらに有する、( 3 3 ) に記載のシステム。

( 4 3 ) アレイ内の位置と強度の少なくとも一方に関してアレイの小区分を個別に制御するように構成された制御システムをさらに有する、( 3 3 ) に記載のシステム。

( 4 4 ) パルスモード動作を容易にするために駆動電流を供給するように構成された制御システムをさらに有する、( 3 2 ) に記載のシステム。

( 4 5 ) 制御システムは、システムを推奨定常状態電流レベルより実質的に高い電流レベルでパルス動作させてパルス動作における瞬間放射強度を高くし、このようなシステムは、入力信号に応答してパルス動作のタイミングを決定するように動作する、( 4 4 ) に記

載のシステム。

( 4 6 ) 制御システムは、パルス動作の強度を移動する目標物と同期させる能力をさらに有する、( 4 5 ) に記載のシステム。

( 4 7 ) 少なくとも一つのレーザーダイオード要素は、実質的に非平面構造の配置で構成された複数のレーザーダイオード素子のアレイを有する、( 3 2 ) に記載のシステム。

( 4 8 ) L - R E D 素子は、三次元配列で構成された複数の回路基板上に展開され、これによりあるタイプの目標物の照射がより良好に行われる、( 4 7 ) に記載のシステム。

( 4 9 ) アレイは、さらに、1 . 1 ~ 5 マイクロメートルの範囲外の範囲の波長を生成するように動作する、L - R E D の少なくとも若干を含む、( 4 1 ) に記載のシステム。

( 5 0 ) 電流を提供する手段は、システム照射出力の少なくとも一つの態様を制御するように動作するプログラム可能な制御システムである( 3 2 ) に記載のシステム。

( 5 1 ) プログラム可能な制御システムは、温度センサからの少なくとも一つの入力を有し、この少なくとも一つの温度センサ入力に従って、少なくとも一つの出力パラメータを変化させるように動作可能である、( 5 0 ) に記載のシステム。

( 5 2 ) プログラム可能な制御システムは、さらに、システムの照射出力の少なくとも一つの様相の修正に使用されるデータを提供するために目標物についての他のパラメータを監視するための少なくとも一つのインテリジェントセンサ入力を有する、( 5 1 ) に記載のシステム。

( 5 3 ) 少なくとも一つのインテリジェントセンサ入力はカメラシステムを有する( 5 2 ) に記載のシステム。

( 5 4 ) 温度センサは、単一箇所の温度測定センサによって監視することができる様相を超える少なくとも一つの様相で目標物を監視するように動作する熱赤外カメラを有する、

( 5 1 ) に記載のシステム。

( 5 5 ) レザーダイオードの少なくとも一つのアレイから目標物中への放射エネルギーの方向づけを改善させるように動作する少なくとも一つのほぼ円錐状のミラーをさらに有する、( 3 2 ) に記載のシステム。

( 5 5 ) 少なくとも一つのレーザーダイオードから目標物中に放射される放射エネルギーを再方向づけするように動作する走査素子をさらに有する、( 3 2 ) に記載のシステム。

( 5 7 ) 少なくとも一つのレーザーダイオードから目標物中に放射される放射エネルギーを再方向づけするように動作可能であり、かつそれぞれの走査素子は独特の割当てを有する複数の走査素子を有する、( 3 2 ) に記載のシステム。

( 5 8 ) 走査素子と係合するミラーを有し、該ミラーは目標部品の選択された部分内に放射エネルギーを再び方向づけるように動作するミラーをさらに有する、( 5 6 ) に記載のシステム。

( 5 9 ) 走査素子は、二つの平面二次元空間内で放射エネルギーを再方向づけることができる、( 5 6 ) に記載のシステム。

( 6 0 ) 走査素子は、三次元空間内で放射エネルギーを再方向づけることができる、( 5 6 ) に記載のシステム。

( 6 1 ) 走査素子手段によって、移動する目標物の特定領域に放射エネルギーの選択された量子を方向づけるように、システムがプログラム化されるように、走査素子がプログラムの制御可能になっている、( 5 6 ) に記載のシステム。

( 6 2 ) 目標とするプラスチック部品は、ボトル製造プロセスにおけるP E T プリフォームまたはP E T ボトルの少なくとも一つを含む( 1 ) に記載のシステム。

( 6 3 ) 石英ランプの照射によりダイオードからの照射が増加するように、熱監視処理領域を通る移送通路に近接して石英ランプの少なくとも一つの設備を同様に含む、( 6 2 ) に記載のシステム。

( 6 4 ) 目標物に適用される熱注入方法であって、少なくとも一つの熱放射線放射レーザーダイオードに晒すように目標物を位置決めすること、その照射を目標物中に方向づけるように少なくとも一つのレーザーダイオードを配置すること、少なくとも一つの放射線放射レーザーダイオードに選択的に電流を供給すること、および目標物の吸収特性に対応する少な

くとも一つの特定波長の照射を放出する少なくとも一つのレーザーダイオードを選択すること、放射エネルギーの放出が1．1～5．0ミクロンの範囲であるように少なくとも一つのレーザーダイオードをさらに選択すること、目標物中に、熱放射レーザーダイオードからの照射で少なくとも一つの特定波長の熱を選択的に注入すること、を含む熱注入方法。

(65) 目標物を晒すように位置決めする方法は、目標物を暴露領域の内外に繰り返し移動させる移送手段を有する、(64)に記載の熱注入方法。

(66) 該少なくとも一つの特定波長は、2またはそれ以上の異なる波長を生成するダイオードが、各波長における吸収特性を結合することによってこれらの波長の組み合わせが望ましい端部に目標物を照射するように用いられるものとして定義される、(64)に記載の熱注入方法。

(67) 該少なくとも一つの放射線放射素子は、パルスモードで動作する、(64)に記載の方法。

(68) 目標物の一部の少なくとも一つの温度を測定し、該温度に基づいて選択された電流の供給を制御することをさらに含む、(64)に記載の方法。

(69) 各目標物の少なくとも一つの温度を測定し、特定温度に到達するために各目標物を照射するのに必要な制御信号を送ることによってループを閉鎖することをさらに含む、(68)に記載の方法。

(70) 位置決めする手段が、搬入通路および搬出通路を有するとともに、目標物を加熱照射領域を通して繰り返し移動させる移送手段を有する、(32)に記載のシステム。

(71) レザーダイオード照射は、搬送手段の搬送経路に沿って配置される石英ランプによって増強され、目標物が石英ランプとレーザーダイオードの組み合わせの熱処理システムを通して搬送される間に、これら両方のシステムによって照射される、(70)に記載のシステム。