

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： モールドの洗浄システム

技術分野

[0001] 本発明は、モールドの洗浄システムに関し、さらに詳しくは、複雑な形状の成形面を有するモールドであっても、人手をかけずに、成形面の損傷を防止しつつ汚れを効率よく除去できるモールドの洗浄システムに関するものである。

背景技術

[0002] タイヤ等のゴム製品を加硫するためのモールドの成形面には、加硫する度に、僅かながらゴム成分や配合剤に由来する汚れが付着する。モールドの繰り返し使用によって、この汚れが徐々に累積するので、そのまま汚れを放置すれば、加硫する製品の品質に悪影響が生じる。そのため適宜、成形面を洗浄して汚れを除去する必要がある。モールドを洗浄する方法としては、ショットブラスト洗浄方法、レーザ光洗浄方法、プラズマ洗浄方法等が知られている。

[0003] ショットブラスト洗浄方法では、成形面が損傷し易いので、洗浄による成形面の損傷を防止するには、レーザ光を成形面に照射してその衝撃波によって汚れを除去するレーザ光洗浄方法や、発生させたプラズマによって汚れを化学反応させて除去するプラズマ洗浄方法が望ましい。ただし、プラズマ洗浄方法は、単位時間に洗浄できる面積が小さいので、効率性を考慮するとレーザ光洗浄方法がより望ましい。

[0004] レーザ光を用いたモールドの洗浄方法は種々提案されている（例えば、特許文献1、2参照）。特許文献1に記載の洗浄方法では、レーザ発振器から供給されるレーザ光（CO₂レーザ光）をレーザヘッドからモールドの成形面に照射して汚れを除去する。この際に、レーザヘッドを移動させるアーム（マニピュレータ）は、モールドの原形状データ（キャドデータなど）とレーザヘッドの位置補正手段によって制御され、レーザヘッドを成形面の凹凸に

沿って移動させる（特許文献１の段落００１１、００２１～００２５等参照）。

[0005] しなしながら、モールドの成形面は同じ形状に形成されているとは限らず、様々な形状に形成されている。そのため、特許文献１に記載の方法では、成形面が異なる形状のモールドを洗浄するには、モールドの洗浄を行なうに度に制御装置に記憶されているこのモールドの原形状データを呼び出す作業が必要になる。成形面の形状が膨大な種類になるタイヤ加硫用モールドの場合は、洗浄の都度、洗浄するモールドと原形状データとが対応していることを確認する必要があり、作業が煩雑になるという問題がある。

[0006] 特許文献２に記載の洗浄方法では、レーザ照射器を所定位置に固定して、モールドを移動させてモールド表面がレーザ光の光軸に対して垂直な姿勢から傾斜した姿勢になるようにモールドを回転させる。モールドをこのように回転させるには、この動きを事前にティーチングする等の工程が必要なる。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献１：日本国特開２００８－６２６３３号公報

特許文献２：日本国特開２００４－１６７７４４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明の目的は、複雑な形状の成形面を有するモールドであっても、人手をかけずに、成形面の損傷を防止しつつ汚れを効率よく除去できるモールドの洗浄システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するため本発明のモールドの洗浄システムは、レーザ発振器と、このレーザ発振器からのレーザ光をモールドの成形面に照射するレーザヘッドと、このレーザヘッドを３次元に自在移動させるアームと、このアームの動きを制御する制御装置とを備えたモールドの洗浄システムにおいて

、洗浄するモールド毎に付されたそのモールドを示す識別マークと、この識別マークが付されたモールドの成形面の形状データとが関連付けて予め記憶されているデータベースと、前記識別マークを検知するマーク検知器とを備え、モールドを洗浄する際に前記マーク検知器により検知されたこのモールドに付された識別マークに基づいて、前記データベースに記憶されているこのモールドの成形面の形状データを取得し、この取得した形状データに基づいて前記アームの動きを制御することにより、前記レーザヘッドをその成形面に沿って移動させつつ、レーザ光を照射してその成形面を洗浄することを特徴とする。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、モールドを洗浄する際に、洗浄するモールドに付された識別マークをマーク検知器により検知し、検知した識別マークに基づいて、データベースに記憶されているこのモールドの成形面の形状データを自動的に取得するので、洗浄する度に洗浄対象となるモールドの成形面の形状データを呼び出し、さらに、モールド実物と形状データとの対応関係を確認する人手を介した作業が不要になる。そして、データベースから取得した形状データに基づいて、レーザヘッドをその成形面に沿って移動させつつ、レーザ光を照射してその成形面を洗浄するので、複雑な形状の成形面を有するモールドであっても、人手をかけることなく、成形面の損傷を防止しつつ汚れを効率よく除去することが可能になる。

[0011] ここで、例えば、前記成形面の画像データを取得するカメラを備え、このカメラにより取得された前記画像データに基づいてその成形面の洗浄状態を把握し、この把握した洗浄状態およびその成形面の位置情報を前記制御装置に記憶し、前記把握した洗浄状態が予め設定されている基準に満たない成形面の位置に対して、再度、前記レーザヘッドから前記レーザ光を照射して洗浄を行なう設定にすることもできる。この設定にすると、特に汚れている位置（範囲）だけを後から再洗浄するので、汚れを効率よく綺麗に除去するには有利になる。

[0012] 前記レーザヘッドとして、レーザ照射幅が異なる複数のレーザヘッドを備え、予め設定されている特定の部位に対しては、相対的にレーザ照射幅が小さいレーザヘッドを用いて、または、相対的にレーザ照射幅が大きいレーザヘッドに加えて相対的にレーザ照射幅が小さいレーザヘッドを用いて洗浄を行なう設定することもできる。この設定にすると、比較的平坦で広い部位に対しては相対的にレーザ照射幅が大きいレーザヘッドを用いることで洗浄を短時間で完了することができる。一方、成形面の狭い範囲に凹凸が複雑に入り込んだ部位に対しては、相対的にレーザ照射幅が小さいレーザヘッドを用いることで、複雑な形状の部分にもムラなくレーザ光を照射できるので、汚れを綺麗に除去することができる。

[0013] 前記レーザ光が照射されている前記成形面の温度を逐次検知する温度センサを備え、この温度センサによる検知温度が予め設定されている許容温度を超えた場合には、前記レーザ光の照射を中断する設定にすることもできる。この設定の場合には、照射するレーザ光によって成形面が過度に加熱されることが回避できる。即ち、成形面がレーザ光によって熱変形する不具合を防止できる。

[0014] スタッドレスタイヤ加硫用モールドは成形面が複雑な形状であり、空気入りタイヤ加硫用鋳継ぎモールドは成形面に微小なすき間が形成されているが、本発明を適用することにより、成形面の損傷を防止しつつ汚れを効率よく除去できる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は本発明のモールドの洗浄システムを平面視で例示する説明図である。

[図2]図2はスタッドレスタイヤ加硫用モールドの成形面を平面視で例示する説明図である。

[図3]図3は鋳継ぎモールドの成形面を拡大して断面視で例示する説明図である。

[図4]図4はレーザヘッドと洗浄するモールドとを側面視で例示する説明図で

ある。

[図5]図5はレーザヘッドと洗浄するモールドとを正面視で例示する説明図である。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明のモールドの洗浄システムを図に示した実施形態に基づいて説明する。

[0017] 以下の説明では、タイヤ加硫用モールドを洗浄対象としているが、本発明はタイヤに限らずゴム製品を加硫するためのモールドの洗浄に用いることができる。

[0018] 図1に例示する本発明のモールドの洗浄システム1は、レーザ発振器2と、レーザヘッド4と、レーザヘッド4が取り付けられるアーム6と、アーム6の動きを制御する制御装置7と、データベース8と、マーク検知器3aとを備えている。この実施形態では、更にモールド11の成形面12の画像データを取得するカメラ3bと、レーザ光Lが照射されている成形面12の温度を逐次検知する温度センサ3cとを備えている。マーク検知器3aによる検知データ、カメラ3bが取得した画像データ、温度センサ3cが検知した温度データは制御装置7に入力される。

[0019] レーザ発振器2を除いて洗浄システム1の主な構成要素は、閉空間となる洗浄ブース9の内部に配置されている。洗浄ブース9には入口扉9aと出口扉9bとが設けられていて、入口扉9aおよび出口扉9bが閉じられると閉空間になり、レーザ光Lを遮蔽できる構造になっている。

[0020] 入口扉9aには搬入用コンベヤ装置10aが接続され、出口扉9bには搬出用コンベヤ装置10cが接続されている。搬入用コンベヤ装置10aと搬出用コンベヤ装置10cとの間は洗浄ブース9の内部空間になり、この位置には処理用コンベヤ装置10bが配置されている。この実施形態では処理用コンベヤ装置10bは円弧状に曲がって延設されている。搬入用コンベヤ装置10aには洗浄されるモールド11が載置され、搬出用コンベヤ装置10cには洗浄されたモールド11が載置される。処理用コンベヤ装置10bは

モールド 1 1 を洗浄する際の処理台として機能する。

[0021] レーザ発振器 2 とレーザヘッド 4 とは光ファイバケーブル 2 a によって接続されている。レーザ発振器 2 により供給されたレーザ光 L は光ファイバケーブル 2 a を通じてレーザヘッド 4 に送られる。本発明で使用するレーザ光 L としては Y A G レーザ光が好ましい。

[0022] レーザヘッド 4 により、レーザ光 L がモールド 1 1 の成形面 1 2 に照射される。アーム 6 はアームベース 5 に回転自在に取り付けられていて、複数のアーム部 6 a、6 b を回転自在に接続して構成されている。アーム 6 の先端部にレーザヘッド 4 が着脱自在に装着される。したがって、アーム 6 の動きを制御することにより、レーザヘッド 4 を 3 次元に自在移動させることができる。

[0023] この実施形態では、図 4 に例示するようにレーザ照射幅が異なる複数のレーザヘッド 4 a、4 b を備えている。一方は相対的にレーザ照射幅が大きいレーザヘッド 4 a であり、他方は相対的にレーザ照射幅が小さいレーザヘッド 4 b である。一方のレーザヘッド 4 a は、ガルバノミラーを内蔵していてレーザ光 L を幅方向にスキャンして幅広に照射できる構成になっている。レーザ照射幅は可変（例えば 4 mm 以上 70 mm 以下）になっている。他方のレーザヘッド 4 b は、ピンポイントにレーザ光 L を照射する。レーザ照射幅が可変のレーザヘッド 4 a を複数備えて、互いのレーザ照射幅を異ならせてもよい。レーザ発振器 2 の発振周波数は例えば、10 kHz 以上 40 kHz 以下である。レーザヘッド 4 a からレーザ光 L を幅方向にスキャンする周波数は例えば 20 Hz 以上 150 Hz 以下である。

[0024] データベース 8 は、制御装置 7 の記憶部に配置されている。洗浄するモールド 1 1 にはモールド 1 1 毎にそのモールド 1 1 であることを示す識別マーク D が付されている。識別マーク D は、刻印やラベル等を貼付することによりモールド 1 1 に付される。識別マーク D は例えば、数字や文字またはこれらの組み合わせで構成される。

[0025] データベース 8 には、それぞれのモールド 1 1 の成形面 1 2 の形状データ

が記憶されている。また、それぞれの形状データはその形状データの成形面 12 を有するモールド 11 に付された識別マーク D とともにデータベース 11 に記憶されている。即ち、データベース 8 には、識別マーク D が付されたモールド 11 の成形面 12 の形状データと識別マーク D とが関連付けられて予め記憶されている。

[0026] 洗浄対象となるモールド 11 は通常タイプのモールドだけでなく、例えば図 2 に示すスタッドレスタイヤ加硫用モールドである。このモールド 11 は、成形面 12 に溝成形突起 13、サイプ成形突起 14 が突設されている。溝成形突起 13 はモールド 11 の母材と一体的に鑄造されたものであり、サイプ成形突起 14 は別体として成形面 12 に取付けられたものである。モールド 11 の母材の材質は主にアルミニウム、サイプ成形突起 14 の材質は鋼等である。

[0027] サイプ成形突起 14 の厚さは、0.4 mm 以上 1.2 mm 以下程度である。溝成形突起 13 は、タイヤのトレッドパターンによって、例えば、複雑なトレッドパターンの場合には薄くなることがある。そのため、サイプ成形突起 14 や薄肉の溝成形突起 13 は、モールド洗浄の際には損傷し易い部分となる。尚、図 2、図 4、図 5 に記載されている C 矢印、R 矢印、W 矢印は、それぞれ、モールド 11 に挿入して加硫するタイヤの周方向、半径方向、幅方向を示す。

[0028] その他、洗浄対象となる別の種類のモールド 11 としては、例えば図 3 に示す空気入りタイヤ加硫用鑄継ぎモールドである。このモールド 11 は、第 1 鑄造部 15 を鑄造した後に第 2 鑄造部 16 を鑄造するいわゆる鑄継ぎによって製造されたものである。鑄込まれた溶融金属の凝固収縮によって第 1 鑄造部 15 と第 2 鑄造部 16 との鑄継ぎ部 M には微小すき間 g が形成されている。この微小すき間 g の大きさは例えば 5 μ m 以上 80 μ m 以下である。微小すき間 g に連通させて排気穴 17 が形成されている。このモールド 11 では、タイヤ加硫時の不要なエアやガスは、成形面 12 から微小すき間 g を通じて排気穴 17 に排出され、排気穴 17 を通じてモールド 11 の外部に排出

される。この微小すき間 g はモールド洗浄の際には損傷し易い部分となる。

[0029] 次に、この洗浄システム 1 を用いてモールド 11 の成形面 12 を洗浄する手順を説明する。

[0030] まず、洗浄するモールド 11 を搬入用コンベヤ装置 10 a に載置する。次いで、入口扉 9 a を開き、搬入用コンベヤ装置 10 a および処理用コンベヤ装置 10 b を稼働して洗浄するモールド 11 を処理用コンベヤ装置 10 b の上に移動させて所定位置に位置決めする。その後、入口扉 9 a を閉めて洗浄ブース 9 を閉空間にする。洗浄ブース 9 が閉空間にならなければレーザ発振器 2 が作動しないインターロック構造になっている。

[0031] 次いで、マーク検知器 3 a によってモールド 11 に付されている識別マーク D を検知する。この検知した識別マーク D に基づいて、データベース 8 に記憶されているこのモールド 11 の成形面 12 の形状データを自動的に取得する。

[0032] 次いで、取得したそのモールド 11 の成形面 12 の形状データに基づいてアーム 6 の動きを制御して、図 4、図 5 に例示するようにレーザヘッド 4 をその成形面 12 に沿って移動させる。このようにレーザヘッド 4 を移動させつつ、レーザ発振器 2 から供給されたレーザ光 L を成形面 12 に照射する。照射したレーザ光 L によって成形面 12 に付着していた汚れ X は除去されて洗浄される。

[0033] ここで、レーザ光 L の照射ムラを抑えるために、レーザヘッド 4 の先端と、これに対向する成形面 12 との間隔がなるべく一定になるように維持しつつ、レーザヘッド 4 の移動方向およびレーザ光 L の照射方向を制御する。レーザヘッド 4 の移動速度はなるべく一定の速度にして洗浄対象範囲を網羅するように移動させる。

[0034] この実施形態では、2つのレーザヘッド 4 a、4 b を一緒に使用してレーザ光 L を照射しているが、いずれか一方のレーザヘッド 4 を使用した後に他方のレーザヘッド 4 を使用することもできる。例えば、相対的にレーザ照射幅が大きいレーザヘッド 4 a を洗浄対象範囲を網羅するように移動させてレ

ーザ光Lを照射した後に、相対的にレーザ照射幅が小さいレーザヘッド4bを用いてレーザ光Lを照射する。

[0035] 上述したように、本発明によれば、モールド11を洗浄する際に、マーク検知器3aにより検知した識別マークDに基づいて、データベース8に記憶されているこのモールド11の成形面12の形状データを自動的に取得する。それ故、成形面12の異なる多数のモールド11が洗浄対象であったとしても、洗浄する度に洗浄対象となるモールド11の成形面12の形状データを呼び出し、さらに、モールド実物と形状データとの対応関係を確認する人手を介した作業が不要になる。

[0036] そして、データベース8から取得した形状データに基づいて、レーザヘッド4をその成形面12に沿って移動させつつ、レーザ光Lを照射するので、スタッドレスタイヤ加硫用モールドや空気入りタイヤ加硫用鑄継ぎモールドのような複雑な形状の成形面12を有するモールド11であっても、人手をかけることなく、成形面12の損傷を防止しつつ汚れXを効率よく除去することが可能になる。

[0037] この実施形態では、洗浄した成形面12の画像データをカメラ3bによって取得し、この取得した画像データに基づいてその成形面12の洗浄状態を把握する。把握した洗浄状態およびその成形面の位置情報は制御装置7に記憶しておく。成形面12のすべての範囲にレーザ光Lを照射した後に、把握した洗浄状態が予め設定されている基準に満たない成形面12の位置に対しては、再度、レーザヘッド4をその位置に移動させてレーザ光Lを照射して洗浄を行なう。マーク検知器3aにこのカメラ3bの機能を持たせて兼用させた構成にすることもできる。

[0038] 制御装置7には洗浄状態が適切（汚れXが除去されている）か不適切（汚れXが残っている）かを判断する基準が予め入力、設定されている。そこで、制御装置7により、把握した洗浄状態が予め設定されている基準を満たしているか否かを判断する。

[0039] 洗浄状態を判断する基準は、例えば、カメラ3bにより取得した成形面1

2の画像データの色の濃淡に基づいて設定される。ある一定以上の濃度の場合は汚れXが残っていると設定する。或いは、レーザ光Lが照射される直前と照射された直後の成形面12の画像データを取得し、両画像データを比較して色の濃淡の変化に基づいて基準を設定することもできる。色の濃淡が変化していない、または変化の度合いが小さい場合は、汚れXが残っていると設定する。このような設定にすると、特に汚れている位置（範囲）だけを後から再洗浄するので、汚れXを効率よく綺麗に除去するには有利になる。

[0040] 予め特定の部位を制御装置7に入力、設定しておき、この設定されている特定の部位に対しては、相対的にレーザ照射幅が小さいレーザヘッド4bを用いて、または、相対的にレーザ照射幅が大きいレーザヘッド4aに加えて相対的にレーザ照射幅が小さいレーザヘッド4bを用いて洗浄を行なうこともできる。特定の部位としては、例えば、図2に例示したサイプ成形突起14の根元周辺範囲などの複雑な形状の範囲や図3に例示した鑄継ぎ部Mの微小すき間gの内周面とする。

[0041] この設定にすると、比較的平坦で広い部位に対しては相対的にレーザ照射幅が大きいレーザヘッド4aを用いることで洗浄を短時間で終わることができる。一方、成形面12の狭い範囲に凹凸が複雑に入り込んだ部位に対しては、相対的にレーザ照射幅が小さいレーザヘッド4bを用いることで、複雑な形状の部分にもムラなくレーザ光Lを照射できるので、汚れXを綺麗に除去することができる。

[0042] レーザ光Lが照射されている成形面12の温度を温度センサ3cによって逐次検知することもできる。制御装置7には許容温度を予め入力、設定しておく。この許容温度は、モールド11の溶融温度に満たない所定温度にする。温度センサ3cによる検知温度が予め設定されている許容温度を超えた場合には、レーザ光Lの照射を中断する。例えば、意図しない要因によってレーザヘッド4の移動速度が遅くなる、停止する等の不具合があった場合であっても、この設定にしておくと、照射するレーザ光Lによって成形面12が過度に加熱されることがなくなる。即ち、成形面12がレーザ光Lによって

熱変形や損傷する不具合を防止できる。

[0043] モールド 11 の洗浄が完了した後は、出口扉 9 b を開き、処理用コンベヤベルト 10 b および搬出用コンベヤベルト 10 c を稼働させて洗浄が完了したモールド 11 を洗浄ブース 9 の内部から外部に移動させる。この際に、入口扉 9 a を開き、搬入用コンベヤベルト 10 a を稼働させて次に洗浄するモールド 11 を洗浄ブース 9 の外部から内部に移動させて、処理用コンベヤ 10 b 上の所定位置に位置決めする。このようにして、順次連続的にモールド 11 を洗浄する。

符号の説明

- [0044] 1 洗浄システム
- 2 レーザ発振器
- 2 a 光ファイバーケーブル
- 3 a マーク検知器
- 3 b カメラ
- 3 c 温度センサ
- 4、4 a、4 b レーザヘッド
- 5 アームベース
- 6 アーム
- 6 a、6 b アーム部
- 7 制御装置
- 8 データベース
- 9 洗浄ブース
- 9 a 入口扉
- 9 b 出口扉
- 10 a 搬入用コンベヤ装置
- 10 b 処理用コンベヤ装置（処理台）
- 10 c 搬出用コンベヤ装置
- 11 モールド

- 1 2 成形面
- 1 3 溝成形突起
- 1 4 サイプ成形突起
- 1 5 第1 鋳造部
- 1 6 第2 鋳造部
- 1 7 排気穴
- D 識別マーク
- M 鋳継ぎ部
- L レーザ光
- X 汚れ
- g 微小すき間

請求の範囲

[請求項1] レーザ発振器と、このレーザ発振器から供給されるレーザ光をモールドの成形面に照射するレーザヘッドと、このレーザヘッドを3次元に自在移動させるアームと、このアームの動きを制御する制御装置とを備えたモールドの洗浄システムにおいて、

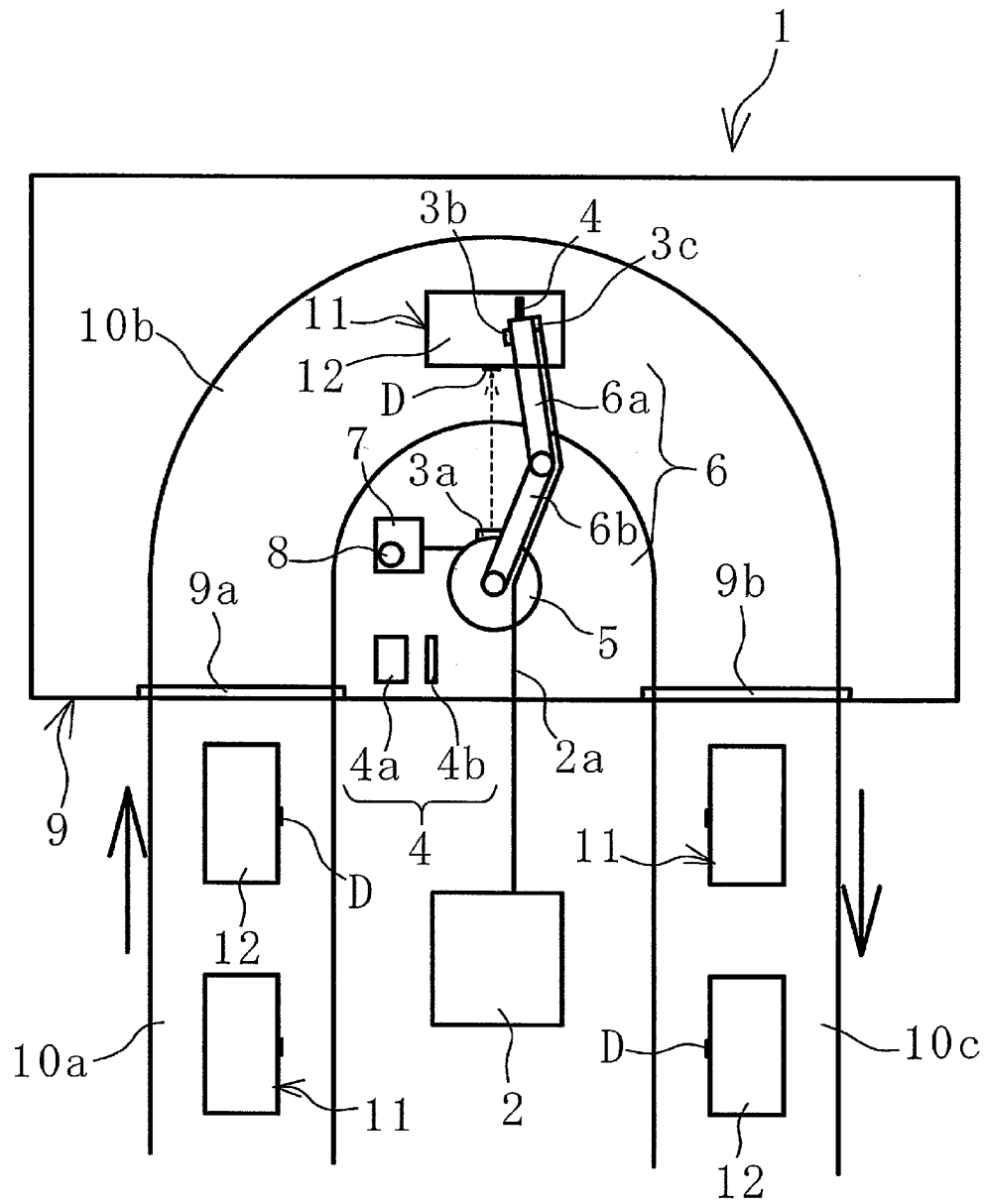
洗浄するモールド毎に付されたそのモールドを示す識別マークと、この識別マークが付されたモールドの成形面の形状データとが関連付けられて予め記憶されているデータベースと、前記識別マークを検知するマーク検知器とを備え、モールドを洗浄する際に前記マーク検知器により検知されたこのモールドに付された識別マークに基づいて、前記データベースに記憶されているこのモールドの成形面の形状データを取得し、この取得した形状データに基づいて前記アームの動きを制御することにより、前記レーザヘッドをその成形面に沿って移動させつつ、レーザ光を照射してその成形面を洗浄することを特徴とするモールドの洗浄システム。

[請求項2] 前記成形面の画像データを取得するカメラを備え、このカメラにより取得された前記画像データに基づいてその成形面の洗浄状態を把握し、この把握した洗浄状態およびその成形面の位置情報を前記制御装置に記憶し、前記把握した洗浄状態が予め設定されている基準に満たない成形面の位置に対して、再度、前記レーザヘッドから前記レーザ光を照射して洗浄を行なう設定にした請求項1に記載のモールドの洗浄システム。

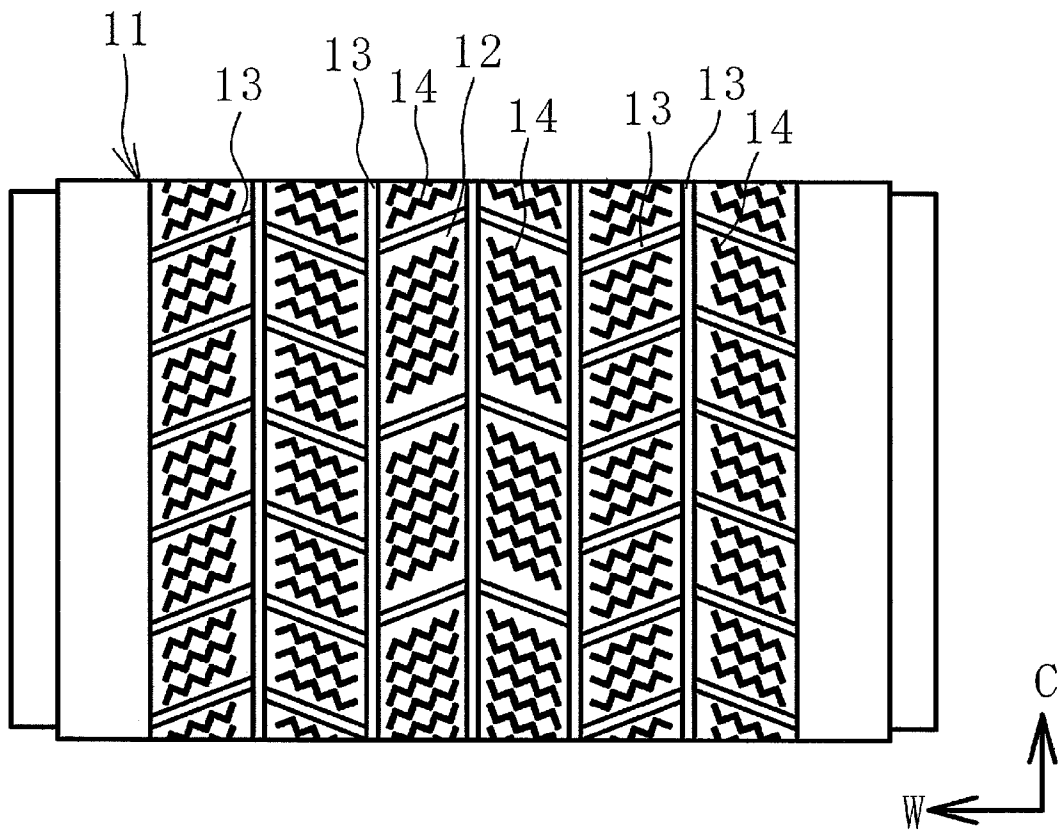
[請求項3] 前記レーザヘッドとして、レーザ照射幅が異なる複数のレーザヘッドを備え、予め設定されている特定の部位に対しては、相対的にレーザ照射幅が小さいレーザヘッドを用いて、または、相対的にレーザ照射幅が大きいレーザヘッドに加えて相対的にレーザ照射幅が小さいレーザヘッドを用いて洗浄を行なう設定にした請求項1または2に記載のモールドの洗浄システム。

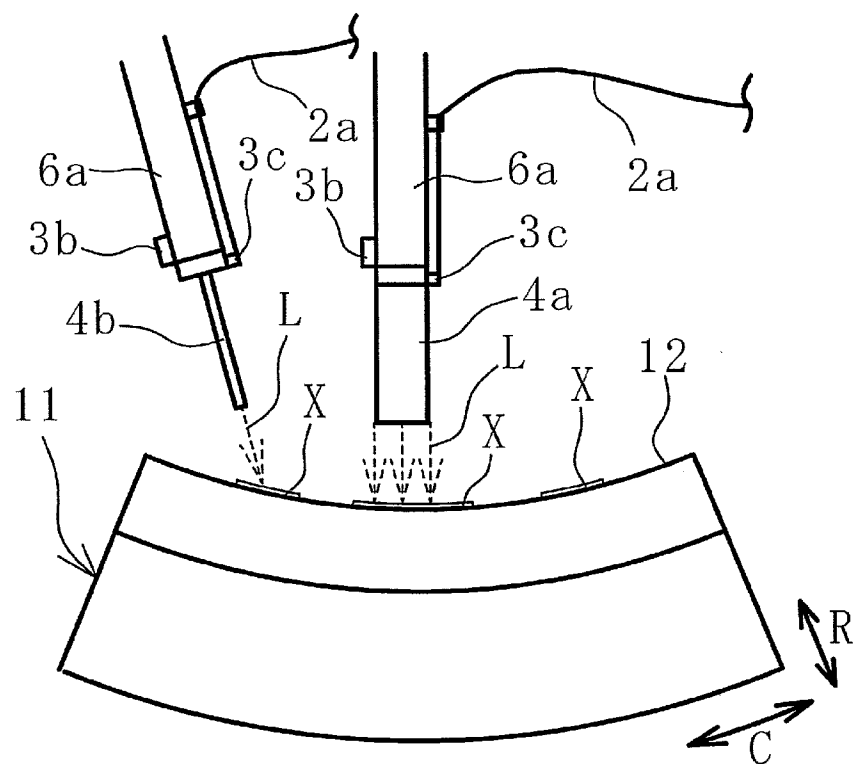
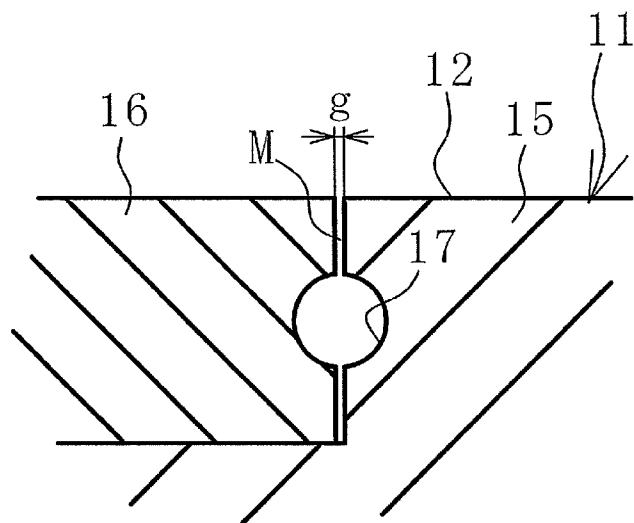
- [請求項4] 前記レーザ光が照射されている前記成形面の温度を逐次検知する温度センサを備え、この温度センサによる検知温度が予め設定されている許容温度を超えた場合には、前記レーザ光の照射を中断する設定にした請求項1～3のいずれかに記載のモールドの洗浄システム。
- [請求項5] 前記モールドがスタッドレスタイヤ加硫用モールドまたは空気入りタイヤ加硫用鋳継ぎモールドである請求項1～4のいずれかに記載のモールドの洗浄システム。

[図1]

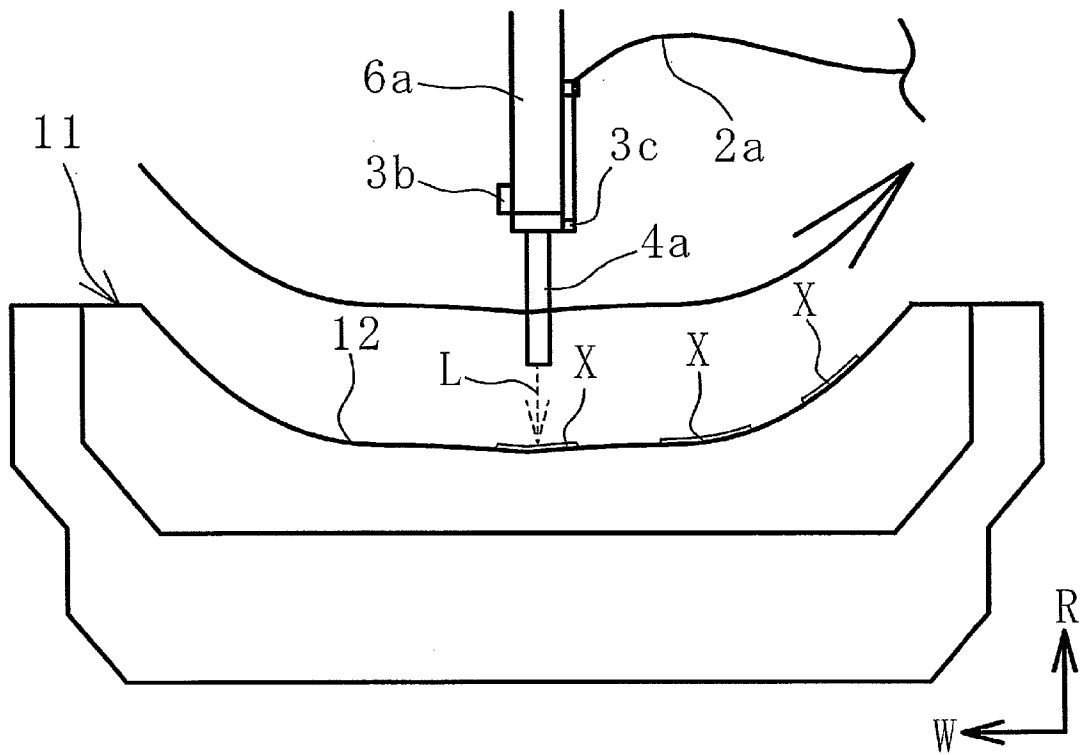


[図2]





[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/063335

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B29C33/72(2006.01)i, B08B7/00(2006.01)i, B29C33/02(2006.01)i, B29C35/02(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)

B29C33/72, B08B7/00, B29C33/02, B29C35/02

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
Y A	JP 2008-062633 A (Tosei Electrobeam Co., Ltd.), 21 March 2008 (21.03.2008), paragraphs [0015] to [0025]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-2, 4-5 3
Y A	JP 2003-112136 A (Canon Inc.), 15 April 2003 (15.04.2003), paragraphs [0005], [0011] to [0053] (Family: none)	1-2, 4-5 3
Y A	JP 2004-018239 A (TOWA Corp.), 22 January 2004 (22.01.2004), paragraphs [0062] to [0071] (Family: none)	2, 4 3

☒ 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
13 July 2015 (13.07.15)

Date of mailing of the international search report
21 July 2015 (21.07.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/063335

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 6369353 B1 (The Goodyear Tire & Rubber Co.), 09 April 2002 (09.04.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B29C33/72(2006.01)i, B08B7/00(2006.01)i, B29C33/02(2006.01)i, B29C35/02(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. B29C33/72, B08B7/00, B29C33/02, B29C35/02

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
Y A	JP 2008-062633 A（東成エレクトロビーム株式会社）2008.03.21, 第15-25段落, 第1-6図（ファミリーなし）	1-2, 4-5 3
Y A	JP 2003-112136 A（キヤノン株式会社）2003.04.15, 第5, 11-53段落（ファミリーなし）	1-2, 4-5 3

☒ 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

1 3 . 0 7 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

2 1 . 0 7 . 2 0 1 5

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100-8915

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）

長谷部 智寿

電話番号 03-3581-1101 内線 3471

4 R

3 3 3 9

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
Y	JP 2004-018239 A (TOWA株式会社) 2004. 01. 22, 第 62-71 段落 (ファミリーなし)	2, 4
A		3
A	US 6369353 B1 (The Goodyear Tire & Rubber Company) 2002. 04. 09, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-5