

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7684046号
(P7684046)

(45)発行日 令和7年5月27日(2025.5.27)

(24)登録日 令和7年5月19日(2025.5.19)

(51)国際特許分類	F I
B 2 3 K 26/00 (2014.01)	B 2 3 K 26/00 B
B 2 3 K 26/70 (2014.01)	B 2 3 K 26/70
B 2 3 K 26/03 (2006.01)	B 2 3 K 26/03
B 2 3 K 26/16 (2006.01)	B 2 3 K 26/16

請求項の数 21 (全19頁)

(21)出願番号	特願2020-545873(P2020-545873)	(73)特許権者	520177884
(86)(22)出願日	平成30年11月22日(2018.11.22)		アルテック アンゲヴァンテ レーザーリ
(65)公表番号	特表2021-504150(P2021-504150 A)		ヒト テヒノロギー ゲゼルシャフト ミ
(43)公表日	令和3年2月15日(2021.2.15)		ット ベシュレンクテル ハフツング
(86)国際出願番号	PCT/EP2018/082269		ドイツ連邦共和国 2 3 9 2 3 ゼルムス
(87)国際公開番号	WO2019/101886	(74)代理人	100103610
(87)国際公開日	令和1年5月31日(2019.5.31)		弁理士 吉 田 和彦
審査請求日	令和3年11月17日(2021.11.17)	(74)代理人	100109070
(31)優先権主張番号	62/589,966		弁理士 須田 洋之
(32)優先日	平成29年11月22日(2017.11.22)	(74)代理人	100119013
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 山崎 一夫
(31)優先権主張番号	62/590,004	(74)代理人	100130937
(32)優先日	平成29年11月22日(2017.11.22)		弁理士 山本 泰史
	最終頁に続く	(74)代理人	100144451
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 レーザーマーキングシステム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

製品にマーキングするためのレーザーマーキングシステムであって、
レーザー光を供給するためのレーザー光源と、
前記製品上に前記レーザー光を投射するためのマーキングヘッドと、
前記レーザー光と前記製品との間の相互作用によって生成された物質を抽出するための抽出流体の流れを生成するように構成された抽出装置と、前記レーザー光源および前記マーキングヘッドを制御するための制御装置とを含むハウジングと、
を備え、

前記ハウジングを前記マーキングヘッドに接続するアンビリカルアセンブリをさらに備え、

前記マーキングヘッドは、前記レーザーマーキングシステムのユーザーを迷放射線から保護するための放射線シールドを備え、

前記マーキングヘッドは、前記放射線シールドの一部と前記製品との間に間隙があるように設けられるように構成され、

前記放射線シールドは、前記放射線シールドの前記一部と前記製品との間の前記間隙から放出される放射線を検出するように構成されたセンサを備えることを特徴とする、レーザーマーキングシステム。

【請求項 2】

前記ハウジングは、前記レーザー光源を備える、又は前記マーキングヘッドは、前記レ

10

20

ーザー光源を備える、請求項 1 に記載のレーザーマーキングシステム。

【請求項 3】

前記放射線シールドは、前記抽出装置に流体的に結合される統合抽出口を備える、請求項 1 または 2 に記載のレーザーマーキングシステム。

【請求項 4】

前記放射線シールドは、抑制流体の流れを供給して、前記マーキングヘッドの光学素子上に入るデブリ量を低減するように構成された導管を備える、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載のレーザーマーキングシステム。

【請求項 5】

前記放射線シールドは、迷放射線から前記レーザーマーキングシステムのユーザーに対するさらなる保護を提供するためのフランジを備え、及び/又は

10

前記放射線シールドは、迷放射線から前記レーザーマーキングシステムのユーザーに対するさらなる保護を提供するための前記放射線シールドと前記製品との間の前記間隙を低減するように配置された可撓性部材を備える、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のレーザーマーキングシステム。

【請求項 6】

前記抽出装置は、前記レーザー光源を冷却するように構成され、

前記抽出装置は、抽出流体の流れをレーザー光源に向けて、それにより前記レーザー光源を冷却するように構成される、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のレーザーマーキングシステム。

20

【請求項 7】

前記抽出装置は、前記物質の少なくとも一部を捕らえるように構成されたフィルターを備える、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載のレーザーマーキングシステム。

【請求項 8】

前記マーキングヘッドは、前記マーキングヘッドの構成要素の冷却を行うための冷却システムを備え、

前記冷却システムは、前記マーキングヘッドの前記構成要素を冷却するために、前記放射線シールドの前記抑制流体を使用するように構成されている、請求項 4 に記載のレーザーマーキングシステム。

【請求項 9】

30

前記アンピリカルアセンブリは、導電性ケーブルおよび流体を送るためのダクトを備え、

前記ダクトは、前記抑制流体を前記放射線シールドに送るよう構成される、及び/又は

前記ダクトは、前記放射線シールドから前記抽出流体を送るよう構成される、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載のレーザーマーキングシステム。

【請求項 10】

前記製品の存在を検出するように構成された検出器をさらに備える、請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載のレーザーマーキングシステム。

【請求項 11】

前記レーザー光源に電力を供給するための電源をさらに備え、

40

前記電源は、ハウジング内に配置される、請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載のレーザーマーキングシステム。

【請求項 12】

前記マーキングヘッドは、生産ラインを通過する物品に情報を刻み込むよう構成されている、請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載のレーザーマーキングシステム。

【請求項 13】

レーザーマーキングシステムのためのアンピリカルアセンブリであって、該アンピリカルアセンブリは、内側アンピリカルを備え、該内側アンピリカルはレーザー光を伝送するための光ファイバーと、導電性ケーブルとを備え、

前記アンピリカルアセンブリは、流体を送るための外側導管をさらに備え、

50

前記外側導管は、前記内側アンピリカルを収容するように構成され、

前記外側導管の内部容積は、レーザーマーキングシステムのマーキングヘッドを収容するのに十分な大きさである、アンピリカルアセンブリ。

【請求項 1 4】

前記外側導管は、レーザーマーキングシステムのマーキングヘッドに可逆的に接続可能である、及び/又は

前記外側導管は、レーザーマーキングシステムのハウジングに可逆的に接続可能である、請求項 1 3 に記載のアンピリカルアセンブリ。

【請求項 1 5】

前記内側アンピリカルは、レーザーマーキングシステムのマーキングヘッドに可逆的に接続可能である、及び/又は

前記内側アンピリカルは、レーザーマーキングシステムのハウジングに可逆的に接続可能である、請求項 1 3 または 1 4 に記載のアンピリカルアセンブリ。

【請求項 1 6】

前記外側導管は、前記内側アンピリカルから可逆的に取り外し可能である、及び/又は

前記外側導管は、分離可能である、請求項 1 3 から 1 5 のいずれか一項に記載のアンピリカルアセンブリ。

【請求項 1 7】

前記内側アンピリカルを洗浄するように構成されたスクラパーをさらに備える、請求項 1 3 から 1 6 のいずれか一項に記載のアンピリカルアセンブリ。

【請求項 1 8】

前記アンピリカルアセンブリは、流体またはデブリの進入を防止するために、レーザーマーキングシステムのマーキングヘッドおよびハウジングに可逆的にシール可能である、請求項 1 3 から 1 7 のいずれか一項に記載のアンピリカルアセンブリ。

【請求項 1 9】

前記内側アンピリカルの外面および前記外側導管の内面は、化学的耐性材料を含む、及び/又は、

前記内側アンピリカルの外面および前記外側導管の内面は、耐熱性材料を含む、及び/又は、

前記内側アンピリカルの外面および前記外側導管の内面は、耐水性材料を含む、及び/又は、

前記内側アンピリカルおよび前記外側導管は、衛生材料から形成される、

請求項 1 3 から 1 8 のいずれか一項に記載のアンピリカルアセンブリ。

【請求項 2 0】

前記内側アンピリカルは、流体を送るためのダクトをさらに備え、前記ダクトは、レーザーマーキングシステムのマーキングヘッドに抑制流体を送るために構成される、及び/又は

前記外側導管は、レーザーマーキングシステムのマーキングヘッドから抽出流体を送るために構成される、請求項 1 3 から 1 9 のいずれか一項に記載のアンピリカルアセンブリ。

【請求項 2 1】

製品をマーキングするためのレーザーマーキングシステムであって、

レーザー光を供給するためのレーザー光源と、

前記製品上に前記レーザー光を投射するためのマーキングヘッドと、

前記レーザー光と前記製品との間の相互作用によって生成された物質を抽出するための抽出流体の流れを生成するように構成された抽出装置と、前記レーザー光源および前記マーキングヘッドを制御するための制御装置とを含むハウジングと、

請求項 1 3 から 2 0 のいずれか一項に記載のアンピリカルアセンブリと、を備え、

前記アンピリカルアセンブリは、前記ハウジングを前記マーキングヘッドに接続するように構成される、レーザーマーキングシステム。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、レーザーマーキングシステムに関する。本開示の態様および実施構成は、概して、レーザースキャニングおよびレーザーマーキング機器を対象とする。

【背景技術】**【0002】**

現在のレーザーマーカおよびスキャナーは、包装ならびに構成要素マーキング生産ラインでの自動化された生産作業中に制限される。現在のレーザーマーカおよびスキャナーは、一般に、マーキングされる品物に関連して生産システムにしっかりと固定される。

10

【0003】

公知のレーザーマーキングシステムの多くは、レーザーマーキングシステムの種々の構成要素のための複数の大型ハウジングを備える。例えば、公知のレーザーマーキングシステムの多くは、レーザー光源のためのハウジング、抽出装置のためのハウジング、冷却システムのためのハウジング、生産ラインの一部を囲む大きな放射線シールドユニット、並びにレーザーマーキングシステムの種々の構成要素を合わせて接続する複数の柔軟性のないケーブルおよび/または導管を備える。これによって、公知のレーザーマーキングシステムは、使用時に柔軟性がなく、生産ライン上に設置するのが困難でありさらに生産ラインのまわりで巧妙に操作することが困難である、大型で重量がありかつ面倒なシステムになる傾向がある。また、公知のレーザーマーキングシステムに関連する安全要求事項（例えば、放射線安全要求事項および/または煙排出要求事項）は、公知のレーザーマーキングシステムの設置および安全な使用をさらに困難にする。公知のレーザーマーキングシステムを設置および使用するために、一般に、生産ラインの所有者は、専用レーザーマーキングシステム構成要素（例えば、放射線シールドユニット）を特別な生産ラインに合わせて設計および構築できるように、最初に安全管理者と共に生産ラインの評価を体系化する必要があり、費用と時間のかかるプロセスにつながる。公知のレーザーマーキングシステムに関連する問題は、生産ラインの所有者に共通して、種々のマーキングシステム（例えば、連続インクジェットマーキングシステム）を公知のレーザーマーキングシステムで置き換えることを嫌がる点である。

20

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】**【0004】**

本発明の目的は、本明細書で特定されるか又は他のどこで特定されかに関わらず、先行技術の1または2以上の問題を未然に防ぐかまたは軽減するレーザーマーキングシステムを提供することである。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

本明細書に開示される態様および実施形態は、光学式スキャニングまたはマーキングシステム、例えば、レーザー式スキャニングまたはマーキングシステムを生産システムに容易に統合することを可能にする。

40

【0006】

本発明の第1の態様によれば、製品にマーキングするためのレーザーマーキングシステムが提供される。レーザーマーキングシステムは、レーザー光を供給するためのレーザー光源と、レーザー光を製品に投射するためのマーキングヘッドと、ハウジングとを備える。ハウジングは、レーザー光と製品との間の相互作用によって生成された物質を抽出するための抽出流体の流れを生成するように構成された抽出装置と、レーザー光源およびマーキングヘッドを制御するための制御装置と、を備える。レーザーマーキングシステムは、ハウジングをマーキングヘッドに接続するアンビリカルアセンブリ（umbilical assembly、連結物アセンブリ）をさらに備える。

【0007】

50

抽出される物質は、例えば、粒子状物質および/またはガス状物質を含むことができる。

【0008】

公知のレーザーマーキングシステムは、種々の構成要素のための複数の大型ハウジングを含むことが多く、公知のレーザーマーキングシステムを生産ライン上に設置するのを面倒で困難なものにしている。レーザーマーキングシステムは、好都合なことに、生産ライン上に設置および使用するのを容易でありかつエンドユーザーにより単純なシステムを提供する、十分に統合された解決策を提供する。

【0009】

ハウジングは、レーザー光源を含むことができる。レーザー光源は、例えば、CO₂レーザーとすることができる。

【0010】

マーキングヘッドは、レーザー光源を含むことができる。レーザー光源は、例えば、マーキングヘッド内に取り付けることができるダイオードレーザーとすることができる。

【0011】

マーキングヘッドは、レーザーマーキングシステムのユーザーを迷放射線から保護するための放射線シールドを備えることができる。

【0012】

放射線シールドは、レーザーマーキングシステムのユーザーに到達するレーザー放射線を吸収する、方向を変える、さもなければ遮断する役割を果たすことができ、これにより、好都合なことに、レーザーマーキングシステムのユーザーに対してしっかりした保護を提供する。公知の放射線シールドは、マーキングヘッドならびにレーザー光源、および/またはレーザーマーキングシステムが使用される生産ラインの少なくとも一部を収容する大型ボックスの形をとることが多い。本明細書に開示された小型の統合された放射線シールドは、好都合なことに、生産ラインで一般に使用される大型の放射線シールドユニットを回避しながら、生産ライン上にマーキングヘッドを位置決めする際により大きな柔軟性をもたらす。

【0013】

放射線シールドは、シールドの一部と製品との間の間隙から放出される放射線を検出するように構成されたセンサを備えることができる。

【0014】

センサは、漏出する放射線を検出して、放射線シールドがレーザーの安全要求事項を満たすのに十分な量の迷光を遮断しているか否かを判定するのを目的とすることができる。

【0015】

センサは、製品から放出される放射線を検出するように構成することができる。例えば、センサは、製品から散乱した放射線を検出するように構成することができる。

【0016】

放射線シールドは、抽出装置に流体的に結合された統合抽出入口を備えることができる。

【0017】

統合抽出入口は、好都合なことに、レーザー光がマーキングすべき製品上に入射したときに生成される望ましくない物質（例えば、デブリ、微粒子、ガスなど）を除去するコンパクトな手段を提供する。

【0018】

統合抽出入口は、製品に実質的に隣接して位置決めされるように構成可能とすることができる。製品に実質的に隣接して位置決めされるように構成可能な統合抽出入口は、好都合なことに、改善された物質の除去を可能にする。

【0019】

放射線シールドは、抑制流体の流れを供給して、マーキングの光学素子上に入るデブリ量を低減するように構成された導管を備えることができる。

【0020】

抑制流体を供給する導管は、好都合なことに、マーキングヘッドの光学系を清潔に保ち

10

20

30

40

50

、望ましくない物質によって引き起こされるマーキングヘッドに対する損傷のリスクを低減するコンパクトな手段を提供する。導管を放射線シールドに統合すると、好都合なことに、公知のマーキングシステムと比較して、レーザーマーキングシステムのサイズが小さくなる。

【0021】

放射線シールドは、迷放射線からレーザーマーキングシステムのユーザーに対するさらなる保護を提供するフランジを備えることができる。

【0022】

フランジは、好都合なことに、製品から、および/またはマーキングヘッドと製品との間から放出される残留放射線からのさらなる保護を提供する。フランジは、例えば、放射線シールドの端部からのラビリンス突出部などの何らかの所望の形をとることができる。

10

【0023】

放射線シールドは、迷放射線からレーザーマーキングシステムのユーザーに対するさらなる保護を提供するための放射線シールドと製品との間の間隙を低減するように配置された可撓性部材を備えることができる。

【0024】

可撓性部材は、好都合なことに、製品から、および/またはマーキングヘッドと製品との間から放出される残留放射線からの保護を提供する。可撓性部材は、マーキングヘッドと製品との間の間隙を完全に閉じることができ、これにより、実質的にすべての放射線がレーザーマーキングシステムのユーザーに到達するのを阻止する。可撓性部材の可撓性は、好都合なことに、マーキングヘッドおよび/または製品に損傷を与えることなく、マーキングされる製品の形態または高さの寸法誤差に対応することができる。

20

【0025】

抽出装置は、レーザー光源を冷却するように構成することができる。公知のレーザーマーキングシステムは、別個の冷却システムを備える場合が多い。これは、好都合なことに、抽出装置の特徴を利用してレーザー光源を冷却し、結果として、別個の冷却システムの必要性をなくす。これは結果として、レーザーマーキングシステムのサイズ及び複雑性を低減する。

【0026】

抽出装置は、電源を冷却するように構成することができる。抽出装置は、制御装置を冷却するように構成することができる。

30

【0027】

抽出装置は、抽出流体の流れをレーザー光源に向けて、それによりレーザー光源に冷却するように構成することができる。

【0028】

抽出流体は、空気とすることができる。

【0029】

抽出流体は、濾過後にレーザー光源に供給することができる。抽出流体は、放射線と製品との間の相互作用によって生成された物質を抽出するために使用される前に、レーザー光源に供給することができる。

40

【0030】

ハウジングは、抽出流体がレーザー光源に向けられる前に抽出流体を冷却するように構成された冷却装置を備えることができる。冷却装置は、圧縮機とすることができる。

【0031】

抽出装置は、レーザー光源を冷却するように構成された熱交換器を備えることができる。抽出装置は、抽出流体の流れを生成するように構成されたファンを備えることができる。抽出装置は、物質の少なくとも一部を捕らえるように構成されたフィルターを備えることができる。

【0032】

マーキングヘッドは、二次元視野内の特定の場所に向けてために電磁放射線をステアリ

50

ング (steering) するように構成された電磁放射線ステアリング機構を備えることができる。

【0033】

マーキングヘッドは、可変光路長アセンブリの入力から出力までの光路を定めるように構成された可変光路長アセンブリを備えることができる。

【0034】

マーキングヘッドは、集束光学系を備えることができる。

【0035】

マーキングヘッドは、コリメーターを備えることができる。

【0036】

マーキングヘッドは、実質的に円筒形とすることができる。

【0037】

マーキングヘッドは、約400mm未満の第1の方向での第1の寸法と、約60mm未満の第1の方向に直交する第2の方向での第2の寸法を有することができる。マーキングヘッドは、約60mm未満の第1の方向および第2の方向に直交する第3の方向での第3の寸法を有することができる。

【0038】

マーキングヘッドは、マーキングヘッドの構成要素の冷却を行うための冷却システムを備えることができる。冷却システムは、例えば、マーキングヘッドの構成要素 (例えば、電磁放射線ステアリング機構) のモータまたはアクチュエータ (例えば、検流計) を冷却することができる。冷却システムは、マーキングヘッドの構成要素を冷却するために放射線シールドの抑制流体を使用するように構成することができる。これは、好都合なことに、抑制流体の二重機能を可能にし、それにより別個の冷却システムの必要性がなくなる。

【0039】

アンビリアルアセンブリは、流体を送るための導電性ケーブルおよびダクトを備えることができる。ハウジングがレーザー光源を備える場合、アンビリアルアセンブリは、レーザー光を伝送するための光ファイバーをさらに備えることができる。

【0040】

導電性ケーブルは、制御信号を伝送するように構成することができる。制御信号は、例えば、安全表示灯および/またはレーザー光源を制御するための信号を含むことができる。

【0041】

導電性ケーブルは、センサ信号を伝送するように構成することができる。センサ信号は、例えば、十分な量の放射線が放射シールドによって遮断されていることを示す放射線シールドのセンサからの信号を含むことができる。

【0042】

導電性ケーブルは、電力を伝送するように構成することができる。例えば、電力は、電源から例えば可変光路アセンブリなどのマーキングヘッドの構成要素に伝送することができる。

【0043】

ダクトは、抑制流体を放射線シールドに送るように構成することができる。ダクトは、抽出流体を放射線シールドから送るように構成することができる。

【0044】

レーザーマーキングシステムは、製品の存在を検出するように構成された検出器をさらに備えることができる。

【0045】

レーザーマーキングシステムは、エンコーダーをさらに備えることができる。

【0046】

レーザーマーキングシステムは、ユーザーインターフェースをさらに備えることができる。

【0047】

10

20

30

40

50

レーザーマーキングシステムは、レーザー光源に電力を供給するための電源をさらに備えることができる。電源は、ハウジング内に配置することができる。

【0048】

本発明の第2の態様によれば、内側アンビリカル(inner umbilical、内側連結物)を備える、レーザーマーキングシステムのためのアンビリカルアセンブリが提供される。内側アンビリカルは、レーザー光を伝送するための光ファイバーおよび導電性ケーブルを備える。アンビリカルアセンブリは、流体を送るための外側導管をさらに備える。外側導管は、内側アンビリカルを収容するように構成される。

【0049】

アンビリカルアセンブリは、好都合なことに、煙/デブリ抽出器としての役割を果たしながら、レーザーマーキングシステムのマーキングヘッドに放射線を伝送しかつ電力を供給するための統合された解決策を提供する。アンビリカル(umbilical、連結物)は、公知のレーザーマーキングシステムと比較して、レーザーマーキングシステムの複雑性を大幅に低減し、レーザーマーキングシステムを生産ライン上に設置して使用するのをより容易にすることができる。

10

【0050】

外側導管の内部容積は、レーザーマーキングシステムのマーキングヘッドを収容するのに十分な大きさとするすることができる。レーザーマーキングシステムのマーキングヘッドを収容するのに十分な大きさの外側導管の内部容積を有することは、好都合なことに、内側アンビリカルをハウジングまたはマーキングヘッドのいずれかから切り離すことなく外側アンビリカル(outer umbilical、外側連結物)アセンブリを取り外すことを可能にする。

20

【0051】

外側導管は、レーザーマーキングシステムのマーキングヘッドに可逆的に接続可能とすることができる。外側導管は、レーザーマーキングシステムのハウジングに可逆的に接続可能とすることができる。

【0052】

内側アンビリカルは、レーザーマーキングシステムのマーキングヘッドに可逆的に接続可能とすることができる。内側アンビリカルは、レーザーマーキングシステムのハウジングに可逆的に接続可能とすることができる。

【0053】

外側導管は、内側アンビリカルから可逆的に取り外し可能とすることができる。

30

【0054】

これは、好都合なことに、アンビリカルアセンブリを切り離すことなく内側アンビリカルへのアクセスを可能にする。例えば、使用中、内側アンビリカルの外面は、抽出装置によって抽出された物質で汚染される可能性がある。外側導管を内側アンビリカルから取り外し可能とすることにより、外側導管は、洗浄または交換することができる。外側アンビリカルを取り外した状態で、内側アンビリカルを洗浄することもできる。このような洗浄プロセスは、定期的に(例えば、6ヶ月ごとに)繰り返すことができる。

【0055】

外側導管は、分離可能とすることができる。外部導管は、例えば、分割すること、もしくは分かれることができ、好都合なことに、内側アンビリカルをハウジングまたはマーキングヘッドから切り離すことなく、外側導管を取り外すことおよび/または交換することができる。

40

【0056】

アンビリカルアセンブリは、内側アンビリカルを洗浄するように構成されたスクラバーをさらに備えることができる。スクラバーは、好都合なことに、ユーザーが内側アンビリカルを洗浄するのをより容易にする統合された洗浄解決策を提供する。

【0057】

アンビリカルアセンブリは、流体および/またはデブリの進入を防止するために、マーキングヘッドおよびレーザーマーキングシステムのハウジングに可逆的にシール可能とす

50

ることができる。

【0058】

内側アンピリカルの外面および/または外側導管の内面は、化学的耐性材料を含むことができる。内側アンピリカルの外面および/または外側導管の内面は、耐熱性材料を含むことができる。内側アンピリカルの外面および/または外側導管の内面は、耐水材料を含むことができる。内側アンピリカルの外面および/または外側導管の内面は、滑らかとすることができる。

【0059】

内側アンピリカルおよび/または外側導管は、衛生材料から形成することができる。衛生材料は、例えば、食品産業での使用が認可されている材料とすることができる。

10

【0060】

導電性ケーブルは、制御信号を伝送するように構成することができる。導電性ケーブルは、複数の制御信号を伝送するように構成することができる。導電性ケーブルは、センサ信号を伝送するように構成することができる。導電性ケーブルは、複数のセンサ信号を伝送するように構成することができる。

【0061】

導電性ケーブルは、電力を伝送するように構成することができる。

【0062】

内側アンピリカルは、流体を伝送するためのダクトをさらに備えることができる。ダクトは、抑制流体をレーザーマーキングシステムのマーキングヘッドに送るように構成することができる。ダクトは、抑制流体を放射線シールドに伝送するように構成することができる。ダクトは、レーザーマーキングシステムのマーキングヘッドから抽出流体を送るように構成することができる。ダクトは、放射線シールドから抽出流体を送るように構成することができる。

20

【0063】

アンピリカルアセンブリは、これを排気システムに接続するためのポートを備えることができる。外側導管は、レーザーマーキングシステムのマーキングヘッドから抽出流体を送るように構成することができる。外側導管は、排気システムに接続可能とすることができる。

【0064】

また、製品にマーキングするためのレーザーマーキングシステムが提供される。レーザーマーキングシステムは、レーザー光を供給するためのレーザー光源、製品にレーザー光を投射するためのマーキングヘッド、およびレーザー光と製品との間の相互作用によって生成された物質を抽出するための抽出流体の流れを生成するように構成された抽出装置とレーザー光源およびマーキングヘッドを制御するための制御装置とを含むハウジングを備える。レーザーマーキングシステムは、本発明の第2の態様によるアンピリカルアセンブリをさらに備え、アンピリカルアセンブリは、ハウジングをマーキングヘッドに接続するように構成されている。

30

【0065】

本発明の第3の態様によれば、放射線シールドを備えるレーザーマーキングシステムのためのマーキングヘッドが提供され、放射線シールドは、迷放射線からレーザーマーキングシステムのユーザーを保護するように構成され、放射線シールドは、シールドの一部とマーキングされる製品との間の間隙から放出される放射線を検出するように構成されたセンサを備える。

40

【0066】

代替的にまたは追加的に、センサは、マーキングされる製品から放出された放射線を検出するように構成することができる。例えば、センサは、製品から散乱した放射線を検出するように構成することができる。

【0067】

センサは、漏出する放射線を検出して、放射線シールドがレーザーの安全要求事項を満

50

たすのに十分な量の迷光を遮断しているか否かを判定するようになっている。

【 0 0 6 8 】

放射線シールドは、抽出装置に流体的に結合される統合抽出入口を備えることができる。統合抽出入口は、二重壁構造、例えば同心円を備えることができる。統合抽出入口は、製品に実質的に隣接して位置決めされるように構成可能とすることができる。

【 0 0 6 9 】

放射線シールドは、抑制流体の流れを供給して、マーキングヘッドの光学素子上に入るデブリ量を低減するように構成された導管を備えることができる。抑制流体の流れは、デブリをマーキングヘッドから押しのけるように構成することができる。

【 0 0 7 0 】

放射線シールドは、迷放射線からレーザーマーキングシステムのユーザーにさらなる保護を提供するためのフランジを備えることができる。フランジは、迷光をさらに遮断するように構成されたシールドからのラビリンス突出部またはコーン状突出部を備えることができる。

【 0 0 7 1 】

放射線シールドは、放射線シールドと製品との間の間隙を低減して、迷放射線からレーザーマーキングシステムのユーザーにさらなる保護を提供するように配置された可撓性部材を備えることができる。放射線シールドは、可撓性材料から形成された部分を含むことができる。放射線シールドは、可撓性材料から形成することができる。

【 0 0 7 2 】

放射線シールドは、例えば、放射線シールドの内部容積に空気または別の流体を追加または除去することによって、拡張可能または収縮可能とすることができる。

【 0 0 7 3 】

マーキングヘッドは、デブリを捕らえるためのフィルターをさらに備えることができる。

【 0 0 7 4 】

マーキングヘッドは、放射線シールドがマーキングヘッドに接続されていない場合、放射線の提供を無効にするように構成された安全装置をさらに備えることができる。安全装置は、RFIDまたはインターロックとすることができる。

【 0 0 7 5 】

本発明の第4の態様によれば、レーザーマーキングシステムのためのマーキングヘッドが提供され、マーキングヘッドは、製品上にレーザー光を投射するように構成されている。マーキングヘッドは、レーザーマーキングシステムのユーザーを迷放射線から保護するように構成された放射線シールドを備え、放射線シールドは、放射経路を定める内壁と、流体流路が内壁と外壁との間に定められるように内壁に対して配置された外壁とを備え、流体流路は、放射線光とマーキングされる製品との間の相互作用によって生成された物質を抽出するための抽出装置に取り付け可能である。

【 0 0 7 6 】

物質（例えば、デブリ、煙）を抽出するための流体流路を放射線シールドと統合して提供することにより、簡素化されたレーザーマーキングヘッドを提供することが可能であり、これにより設置がより簡単になる。すなわち、ユーザーがレーザーマーキングヘッドを設置し、これとは別に放射線シールドを提供し、さらに抽出を提供することを必要とするのではなく、マーキングヘッドは、単純に生産ラインの近くに配置して作動させることができる。

【 0 0 7 7 】

放射経路は、内壁によってレーザー光源からマーキングされる製品に向かって定めることができる。内壁は、放射線の出口開口を定め、放射線がマーキングされる製品に向かって出射するのを可能にするように構成することができる。

【 0 0 7 8 】

マーキングヘッドは、放射線光と製品との間の相互作用によって生成された物質を抽出するための抽出流体入口をさらに備えることができる。抽出流体入口は、放射線出口開口

10

20

30

40

50

に隣接して設けることができる。抽出流体入口は、放射線出口開口の周りに設けることができる。例えば、抽出流体入口は、放射線出口開口の外周の周りに配置することができる。

【0079】

マーキングヘッドは、アンビリカルアセンブリに結合されるように構成することができ、アンビリカルアセンブリは、放射線シールドと抽出装置との間の流路を定める。マーキングヘッドは、アンビリカルアセンブリ内に設けられた制御キャリアによって供給される制御信号を受信するように構成することができる。マーキングヘッドは、アンビリカルアセンブリ内に設けられた放射線ガイドから放射線を受け取るように構成することができる。

【0080】

マーキングヘッドは、2次元視野内の特定の場所に向けるために電磁放射線をステアリングするように構成された放射線ステアリング機構を備えることができる。

10

【0081】

マーキングヘッドは、可変光路長アセンブリの入力から出力までの光路を定めるように構成された可変光路長アセンブリを備えることができる。

【0082】

本発明の第1の態様のレーザーマーキングシステムは、本発明の第3または第4の態様によるマーキングヘッドを備えることができる。

【0083】

本発明の第3および第4の態様のマーキングヘッドは、本発明の第1の態様のレーザーマーキングシステムおよび/または本発明の第2の態様のアンビリカル観点で記載された特徴部と組み合わせ得ることを理解されたい。

20

【0084】

添付の図面は、縮尺通りに描かれることを意図していない。各図面において、さまざまな図面に示されている同一またはほぼ同一の各構成要素は、同様の符号で表されている。明確にするために、すべての構成要素がすべての図面内で表記されるとは限らない。本発明の実施形態は、以下に単に例示的に添付の概略図を参照して説明されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0085】

【図1】本発明の実施形態によるレーザーマーキングシステムの概略断面図である。

【図2】本発明の実施形態によるマーキングヘッドの概略拡大断面図である。

30

【図3】本発明の実施形態によるアンビリカルアセンブリの概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0086】

本明細書に開示される態様および実施形態は、以下の説明に記載されるかまたは図面に示される構成要素の構造および配置の詳細内容に限定されない。本明細書で開示される態様、および実施形態は、さまざまな方法で実施または実行することができる。

【0087】

本明細書に開示される態様および実施形態は、レーザースキヤニングまたはマーキングシステムを含む。レーザーマーキングシステムは、さまざまなタイプの品物または製品のための生産ラインで利用することができる。レーザーマーキングシステムは、バーコード、固有に識別マーク、有効期限、または生産ラインを通過する物品に関する他の情報を刻み込むために利用することができる。いくつかの実施形態では、二酸化炭素(CO₂)ガスレーザーは、レーザーマーキングシステムで使用することができる。CO₂レーザーは、9.3、9.6、10.2、および10.6マイクロメートル(μm)を中心に4つの主要な波長域の赤外光のビームを生成する。レーザーマーキングシステムで利用されるレーザーは、通常、数十ワットのレーザー出力レベルで作動する。

40

【0088】

しかしながら、レーザースキヤニングまたはマーキングシステムは、CO₂レーザーの使用に限定されない。いくつかの態様および実施形態では、光学スキヤナーまたはマーカは、紫外線、可視光線、または近赤外線波長、または何らかの他のタイプのレーザーまた

50

は光学照明光源で作動するレーザーを利用することができる。レーザーキャナーシステムでの可視光線レーザー光の使用は、ユーザーがレーザーキャナーの位置を調整できるようにスキャンされている物体を照らす場合に、またはレーザーが物体の所望の部分の部分を照らすようにスキャンされている物体を照らす場合にユーザーがレーザー光を見ることができるといって好都合であろう。

【0089】

図1は、本発明の実施形態によるレーザーマーキングシステム100の断面図を概略的に示す。レーザーマーキングシステム100は、レーザー光(図示せず)を供給するためのレーザー光源110と、レーザー光を製品(図示せず)に投射するためのマーキングヘッド120とを備える。レーザーマーキングシステム100は、レーザー光と製品との間の相互作用によって生成された物質を抽出するための抽出流体の流れを生成するように構成された抽出装置140を備えるハウジング130をさらに備える。図1の実施例では、ハウジング130は、レーザー光源110(例えば、CO₂レーザー)を収容する。別の実施形態では、レーザー光源110(例えば、ダイオードレーザー)は、マーキングヘッド120内に収容することができる。レーザーマーキングシステム100は、レーザー光源110およびマーキングヘッド120を制御するための制御装置150をさらに備える。レーザーマーキングシステム100は、ハウジング130をマーキングヘッド120に接続するアンビリアルアセンブリ350をさらに備える。ハウジング130は、設置環境(例えば、一つの生産ライン)のまわりでのハウジング130の容易な移動を可能にする車輪500を備えることができる。

【0090】

マーキングヘッドは、レーザーマーキングシステム100のユーザーを迷放射線から保護するための放射線シールド170を備える。放射線シールド170は、図2を参照してより詳細に示されかつ説明される。

【0091】

レーザーマーキングシステム100は、マーキング命令をマーキングヘッド120のための制御信号に変換するためのエンコーダーをさらに備えることができる。レーザーマーキングシステム100は、ユーザーインターフェース、例えば、グラフィカルユーザーインターフェースをさらに備えることができる。ユーザーインターフェースは、制御装置150の一部を形づくることができる。ユーザーインターフェースは、例えば、視覚信号をユーザーに提示するための画面および/または音声信号をユーザーに提示するためのスピーカーを備えることができる。レーザーマーキングシステム100は、レーザーマーキングシステム100の遠隔制御のための送受信機を備えることができる。レーザーマーキングシステム100は、モノのインターネットを介して、他の装置(例えば、レーザーマーキングシステムがその一部を形成する製造ライン上の)と統合するための接続(例えば、イーサネット接続のインターネット接続)を備えることができる。

【0092】

図2は、図1のマーキングヘッド120の拡大断面図を概略的に示す。放射線シールド170は、マーキングされる製品200から放出される放射線を検出するように構成されたセンサ180を備える。センサ180は、例えば、フォトダイオードまたはカメラを含むことができる。センサ180は、漏出する放射線を検出して、放射線シールド170がレーザー安全要求事項を満たすのに十分な量の迷放射線を遮断しているか否かを判定するように構成することができる。例えば、使用されるレーザーのタイプ(例えば、レーザーから生じる放射線の波長および/または出力)に応じて、異なる安全要求事項が適用できる。安全要求事項は、人間の目(たとえば、レーザーマーキングシステムのユーザー)によって収集(および集束)される場合に放射線量が特定の量を超えないようにする必要がある。センサ180は、放射線シールドの全周にわたる放射線を検知するように構成することができる。センサ180は、放射線シールド170と製品200との間の間隙から放出される放射線を検出するように構成することができる。

【0093】

放射線シールド170は、図1の抽出装置(図2では示されていない)に流体的に結合される統合抽出口190をさらに備える。統合抽出口190は、マーキングヘッド120を使用してマーキングされる製品200に実質的に隣接して位置決めされるように構成可能である。統合抽出口190は、例えば、放射線シールド170と製品200との間の間隙250の約2倍またはそれ未満の距離に位置決めされるように構成可能とすることができる。

【0094】

放射線シールド170は、抑制流体330の流れを供給して、マーキングヘッド120の光学素子220上に入るデブリ量を低減するように構成された導管210をさらに備える。放射線シールド170は、例えば、一部の抑制流体330がマーキングヘッド220の光学系に近い導管210を出て、製品200に向かって移動し、それにより、製品200の近くで生成されたデブリがマーキングヘッド120の光学系220に到達するのを抑制する、および/または遮断するのを可能にする開口340を備えることができる。

10

【0095】

放射線シールド170は、レーザーマーキングシステムのユーザーに迷放射線からのさらなる保護を可能にするフランジ230をさらに備える。放射線シールド170は、放射線シールド170と製品200との間の間隙250を低減し、レーザーマーキングシステムのユーザーに迷放射線からのさらなる保護を可能にするように配置された可撓性部材240を備える。

【0096】

放射線シールド170は、可撓性材料から形成することができる。放射線シールド170は、拡張可能または収縮可能とすることができる。例えば、放射線シールド170の内部容積に空気または別の流体を追加するかまたは除去することにより、放射線シールド170は、拡張することができる。放射線シールド170は、放射線とレーザーマーキングシステム100によってマーキングされる製品との間の相互作用によって生成された物質を捕らえるためのフィルター460をさらに備えることができる。レーザーマーキングシステム100は、放射線シールド170がマーキングヘッド120に接続されていない場合、放射線の提供を無効にするように構成された安全装置470をさらに備えることができる。安全装置470は、例えば、無線周波数識別子(すなわちRFID)および/またはインターロックを備えることができる。

20

【0097】

再び図1を参照すると、抽出装置140は、レーザー光源110を行うように構成される。例えば、抽出装置140は、抽出流体の流れをレーザー光源110に向かわせて、それによりレーザー光源110の冷却を行うように構成することができる。抽出流体は、例えば、空気を含むことができる。抽出流体は、濾過後にレーザー光源110に供給することができる。抽出流体は、マーキングヘッド120および製品(図1には示されていない)によって生成された物質を抽出するために使用される前に、レーザー光源110に供給することができる。例えば、抽出流体は、毎分約20リットルの流量で供給することができる。レーザー光源110を冷却するために必要とされる流量は、少なくとも部分的に、レーザー光源110上の熱負荷の分布、レーザー光源110の負荷サイクルなどに依存する可能性がある。

30

40

【0098】

ハウジング130は、レーザー光源110に電力を供給するように構成された電源260をさらに備えることができる。抽出装置140は、電源260の冷却を行うように構成することができる。ハウジング130は、レーザー光源110を制御するための制御装置270、抽出装置140および/またはマーキングヘッド120をさらに備えることができる。抽出装置140は、制御装置270の冷却を行うように構成することができる。

【0099】

ハウジング130は、抽出流体がレーザー光源に向けられる前に抽出流体を冷却するように構成された冷却装置280を備えることができる。冷却装置280は、例えば、圧縮

50

機または熱交換器を備えることができる。抽出装置 140 は、抽出流体の流れを生成するように構成されたファン 290 を備える。抽出装置 140 は、マーキングヘッド 120 とマーキングされる製品との間から抽出された物質の少なくとも一部を捕らえるように構成されたフィルター 300 を備えることができる。フィルター 300 は、所定量の物質を収集した後に交換することができる。

【0100】

再び図 2 を参照すると、マーキングヘッド 120 は、レーザーマーキングシステムのマーキングヘッド 120 から出る電磁放射線をステアリングするように構成された電磁放射線ステアリング機構 310 を備える。マーキングヘッド 120 は、レーザーマーキングシステム 100 の焦点面を調整するように構成された可変光路長アセンブリ 320 をさらに備える。

10

【0101】

マーキングヘッド 120 は、集束光学系（図示せず）および/またはコリメータ（図示せず）をさらに備えることができる。マーキングヘッド 120 は、実質的に円筒形である。マーキングヘッド 120 は、約 400 mm 未満の第 1 の方向での第 1 の寸法と、約 60 mm 未満の第 1 の方向に垂直な第 2 の方向での第 2 の寸法を有することができる。マーキングヘッド 120 は、第 1 の方向および第 2 の方向に直交する、約 60 mm 未満の第 3 の方向での第 3 の寸法を有することができる。

【0102】

マーキングヘッド 120 は、構成要素（例えば、電磁放射線ステアリング機構 310 および/または可変光路長アセンブリ 320 のアクチュエータ）を冷却するための冷却システムを備えることができる。冷却システムは、放射線シールド 170 の抑制流体を使用してマーキングヘッド 120 の構成要素を冷却するように構成することができる。レーザーマーキングシステムは、製品 200 の存在を検出するように構成された検出器 480 をさらに備えることができる。例えば、検出器 480 はカメラを備えることができる。

20

【0103】

図 3 は、本発明の実施形態によるアンビリカルアセンブリ（umbilical assembly、連結物アセンブリ）350 の断面図を概略的に示す。アンビリカルアセンブリ 350 は、内側アンビリカル（inner umbilical、内側連結物）360 を備える。内側アンビリカル 360 は、レーザー光を伝送するための光ファイバー 370 を備える。内側アンビリカル 360 は、導電性ケーブル 380 をさらに備える。アンビリカルアセンブリ 350 は、流体（例えば、抑制流体）または抽出流体を送るための外側導管 390 をさらに備える。外側導管 380 は、内側アンビリカル 360 を収容するように構成される。外側導管 390 の内部容積は、図 1 および図 2 に示されるレーザーマーキングシステムのマーキングヘッドを収容するのに十分な大きさである。

30

【0104】

外側導管 390 は、図 1 のレーザーマーキングシステム 100 のマーキングヘッド 120 に可逆的に接続可能である。外側導管 390 は、図 1 のレーザーマーキングシステム 100 のハウジング 130 に可逆的に接続可能である。内側アンビリカル 360 は、図 1 のレーザーマーキングシステム 100 のマーキングヘッド 120 に可逆的に接続可能である。内側アンビリカル 360 は、図 1 のレーザーマーキングシステム 100 のハウジング 130 に可逆的に接続可能である。アンビリカルアセンブリ 350 は、流体、またはデブリの進入を防ぐために、図 1 のレーザーマーキングシステム 100 のマーキングヘッド 120 およびハウジング 130 に可逆的にシール可能である。

40

【0105】

外側導管 390 は、内側アンビリカル 360 から可逆的に取り外し可能である。例えば、外側導管 390 は、分離可能とすることができる。すなわち、外側導管 390 は、その外周に沿って分割することまたは別な方法で分かれることができ、内側アンビリカル 360 へのアクセスが可能になる。図 3 の実施例では、外側アンビリカル（outer umbilical、外側連結物）390 は、これを分離するのに使用することができるジッパー 400 を備

50

える。

【0106】

再び図1を参照すると、アンビリカルアセンブリ350は、内側アンビリカル360を洗浄するように構成されたスクラバー410をさらに備える。すなわち、外部導管390は分離することができ、それにより、内側アンビリカル360とスクラバー410へのアクセスが可能である。スクラバー410は、例えば、スポンジ状の材料を備えることができる。

【0107】

再び図3を参照すると、内側アンビリカル360の外面420および外側導管390の内面430は、化学的耐性材料、および/または耐熱性材料、および/または耐水材料、および/または衛生材料を含むことができる。内側アンビリカル360の外面420および/または外側導管390の内面430は、滑らかとすることができる。

10

【0108】

導電性ケーブル380は、制御信号を、例えば、制御装置270(図1に示される)から電磁放射線ステアリング機構310(図2に示される)まで伝送するように構成することができる。導電性ケーブル380は、センサ信号を、例えば、センサ180(図2に示される)からレーザーマーキングシステム100(図1に示される)のユーザーインターフェースまで伝送するように構成することができる。導電性ケーブル380は、電力を、例えば、電源260(図1に示される)から可変光路長アセンブリ320(図2に示される)まで伝送するように構成することができる。

20

【0109】

内側アンビリカル360は、抑制流体330または抽出流体160(図2に示される)などの流体を送るためのダクト440、445をさらに備えることができる。ダクト440、445は、抑制流体330を放射線シールド170(図2に示される)に送るように構成することができる。ダクト440、445は、抽出流体160を放射線シールド170から送り、抽出流体160を抽出装置140(図1に示される)に向けるように構成することができる。アンビリカルアセンブリ350は、これを排気システム(図示せず)に接続するためのポート450をさらに備えることができる。

【0110】

レーザーマーキングプロセスは、例えば、CO₂レーザーまたはダイオードレーザーなどの放射線源をアンビリカルアセンブリ350に結合することによって、アンビリカルアセンブリ350に放射線を供給することを含むことができる。もしくは、放射線源110は、マーキングヘッド120内に配置することができる。アンビリカルアセンブリ350は、マーキングヘッド120に接続することができる。アンビリカルアセンブリ350の光ファイバーは、放射線をマーキングヘッド120のコリメーターに向けることができる。コリメーターは、放射線を可変光路長アセンブリ320(これは、所望の方法でレーザーマーキングシステムの焦点面を変更することができる)および/または電磁放射線ステアリング機構310(これは、所望の方法でマーキングヘッドから出る放射線をステアリングすることができる)などのマーキングヘッドの他の構成要素に向ける前に、所望の方法で放射線を調整することができる。

30

40

【0111】

可変光路長アセンブリ320および/または電磁放射線ステアリング機構310は、マーキングヘッド120から出る放射線を制御するコンパクトな手段を提供し、その結果、大型で重い公知のマーキングヘッドの代わりに、小型で軽量のマーキングヘッド120を使用することを可能にする。

【0112】

放射線は、マーキングヘッド120を出て製品200上に入射することができる。放射線は、製品200の外観を変更するために、製品200の表面の所望の部分にマーキング、エッチング、または別の方法で相互作用することができる。放射線と製品200との相互作用は、物質(例えば、煙のようなガス状物質および/または粒子状デブリなどの固形

50

物質)の産出につながる場合がある。抽出装置140は、抽出流体160の流れを生成することができ、これは、マーキングヘッド120の放射線シールド170の統合抽出口190から、アンビリカルアセンブリ350のダクト440を通して抽出装置140を保持するハウジング1330の方に吸引することができる。これは、好都合なことに、レーザーマーキングの間の物質の生成の問題に対する総合的な解決策を提供し、大型の別個の煙抽出器の必要性を回避する。

【0113】

アンビリカルアセンブリ320は、さらに好都合なことに、ハウジング130の構成要素(例えば、レーザー光源110および/または制御装置270)とマーキングヘッド120との間で制御信号、電力、センサ信号などを伝送するが、生産ラインに対してマーキングヘッド120を容易に位置変更するのに十分な可撓性を有する。アンビリカルアセンブリ350の分離可能な外側導管390は、アンビリカルアセンブリ350をハウジング130またはマーキングヘッド120から切り離すことを必要とせずに、内側アンビリカル360へ容易にアクセスすることおよび/または外側導管390を交換することを可能にする。スクラバー410は、好都合なことに、内側アンビリカル360上の潜在的な危険物と直接接触することを必要とせずに、内側アンビリカル360の外面420上に堆積している汚れ(例えば、抽出流体によって製品200から抽出された物質)を取り除く簡単な方法を提供する。

10

【0114】

迷放射線(例えば、製品200から散乱する放射線、および/または製品200と放射線シールド170の間の物質を通じて反射する放射線)は、レーザーマーキング装置のユーザーを迷放射線から保護するために、放射線シールド170によって捕らえること、吸収すること、および/または別の方法で方向を変えることができる。フランジ230、可撓性部材240、および/またはセンサ180は、迷放射線からレーザーマーキングシステムのユーザーに対するさらなる保護を提供することができる。これは、好都合なことに、レーザーマーキングシステムが設置されている生産ラインの一部を囲む大型で高価な専用放射線シールドユニットの必要性を回避しながら、十分な放射線保護を提供しかつ放射線安全要求事項を満たすという課題に対する総合的解決法を提供する。

20

【0115】

本明細書で説明されかつ示されているレーザーマーキングシステムは、好都合なことに、上述の公知のレーザーマーキングシステムに関連する問題を解決して、生産ラインの所有者に対して十分に統合された「プラグアンドプレイ」解決法を提供する。

30

【0116】

このように少なくとも1つの実施構造のいくつかの態様を説明すると、当業者であればさまざまな変更例、修正例、および改良例を容易に想定できることを理解されたい。このような変更例、修正例、および改良例は、本開示の一部であることが意図されており、本開示の精神および範囲内にあることが意図されている。本明細書に開示される方法の行為は、図示されたものとは別の順序で実行することができ、1または2以上の行為は、省略、置換、または追加することができる。本明細書に開示された何らかの1つの実施例の1または2以上の特徴は、開示された何らかの他の実施例のうちの1または2以上の特徴と組み合わせることまたは置き換えることができる。したがって、前述の説明および図面は、単に例示的なものである。

40

【0117】

本明細書で使用される表現および専門用語は、説明を目的とするものであり、限定と見なされるべきではない。本明細書で使用される、「複数(plurality)」という用語は、2または3以上の要素または構成要素を指す。本明細書で使用される、「実質的に同じ」であると記載されている寸法は、互いに約25%以内であると見なされるべきである。用語「備える(comprising)」、「含む(including)」、「保持する(carrying)」、「有する(having)」、「包含する(containing)」、および「伴う(involving)」という用語は、明細書の説明または特許請求の範囲などを問わず、「含むがこれに限定されるものではない

50

」の意味でオープンエンドである。したがって、このような用語の使用は、その後に記載された要素およびその均等物、ならびに追加の要素を包含することを意味する。特許請求の範囲に関して、「～からなる(consisting of)」および「本質的に～からなる(consisting essentially of)」という移行句のみが、それぞれクローズ又はセミクローズされた移行句である。特許請求の範囲の要素を修飾するための特許請求の範囲の「第1」、「第2」、「第3」、および同類のものなどの順序用語の使用は、それ自体では、方法の行為が実行される種々のまたは時間的順序の全てにわたる1つの特許請求の範囲の要素の何らかの優先順、順位、または順序を含まないが、特定の名前を有する1つの特許請求の範囲の要素を同じ名前を有する(順序用語の使用を別にすれば)別の要素から区別して、特許請求の範囲の要素を区別するためにラベルとして単に使用される。

10

【0118】

電磁放射線ステアリング機構は、電磁放射線を配向、整形、および/または制御するための、屈折、反射、磁気、電磁気、静電、および/または他のタイプの光学構成要素、またはそれらの任意の組み合わせなど、さまざまなタイプの光学構成要素を含むことができる。

【0119】

本明細書では、製品のマーキングにおける電磁放射線ステアリング機構の使用に対して具体的な参照を行うことができるが、本明細書に記載される電磁放射線ステアリング機構は、他の用途を有し得ることを理解すべきである。他の可能性のある用途は、彫刻製品用のレーザーシステム、光学スキャナー、放射線検出システム、医療機器などを含む。

20

【0120】

上記では本発明の特定の実施形態が説明されているが、本発明は、記載されたものとは異なる方法で実施できることが理解されるであろう。上記の説明は、限定ではなく、例示を意図したものである。したがって、当業者には、特許請求の範囲から逸脱することなく、説明されたような発明に対して修正を行い得ることが明らかであろう。

【符号の説明】

【0121】

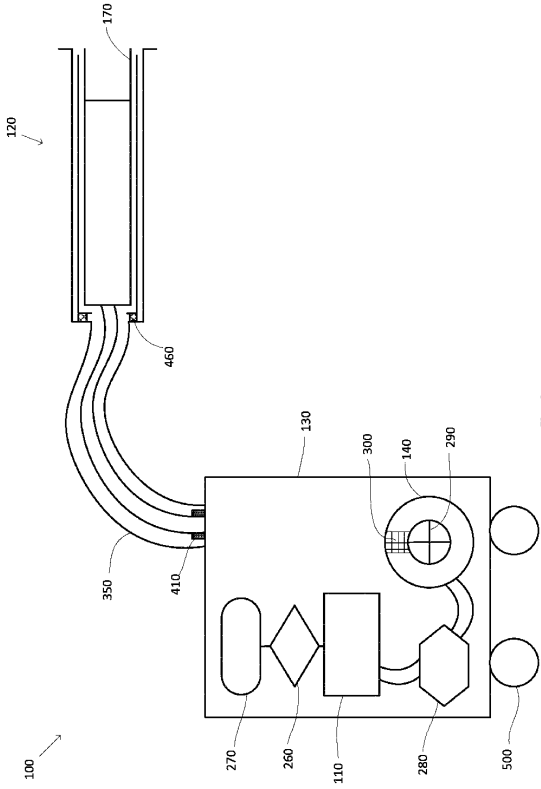
- 100 レーザーマーキングシステム
- 110 レーザー光源
- 120 マーキングヘッド
- 130 ハウジング
- 140 抽出装置
- 170 放射線シールド
- 260 電源
- 270 制御装置
- 280 冷却装置
- 290 ファン
- 300 フィルター
- 350 アンビリカルアセンブリ
- 410 スクラパー
- 460 フィルター
- 500 車輪

30

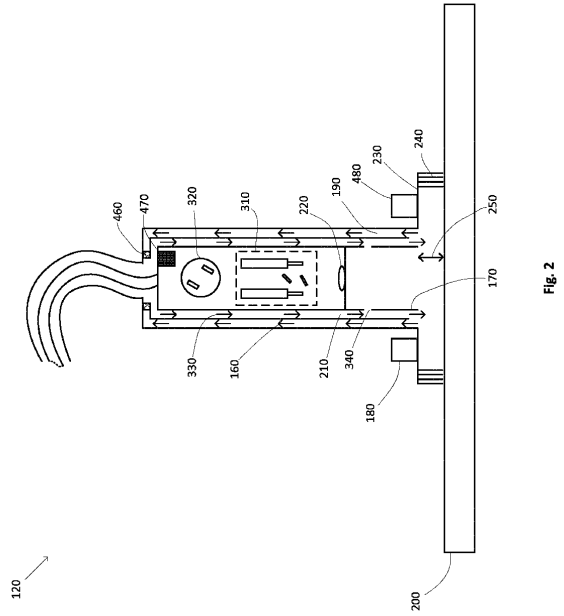
40

50

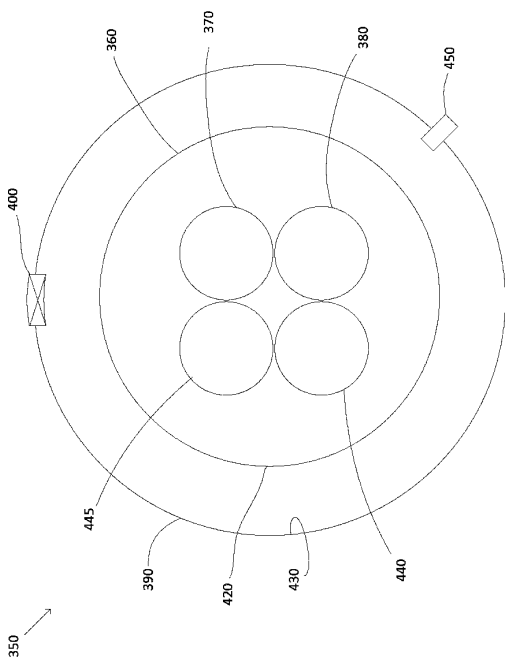
【図面】
【図 1】



【図 2】



【図 3】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)

前置審査

弁理士 鈴木 博子

(74)代理人 100171675

弁理士 丹澤 一成

(72)発明者 キュッケンダール ペーター ヨット

ドイツ連邦共和国 2 3 8 4 3 バート オルデスロー トウルムシュトラーセ 5 セー

審査官 岩見 勤

(56)参考文献 米国特許第 0 6 2 8 8 3 6 2 (US , B 1)

特開 2 0 1 6 - 1 7 5 1 2 4 (JP , A)

独国特許出願公開第 1 9 8 1 7 6 2 9 (DE , A 1)

独国特許出願公開第 1 0 2 5 5 7 4 7 (DE , A 1)

米国特許第 0 7 0 0 9 1 4 1 (US , B 1)

独国特許出願公開第 1 0 0 5 9 2 4 6 (DE , A 1)

独国特許出願公開第 1 0 2 0 1 5 2 0 8 5 6 0 (DE , A 1)

特開 2 0 1 6 - 0 3 4 6 5 4 (JP , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl. , DB名)

B 2 3 K 2 6 / 0 0

B 2 3 K 2 6 / 7 0

B 2 3 K 2 6 / 0 3

B 2 3 K 2 6 / 1 6