

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7285478号  
(P7285478)

(45)発行日 令和5年6月2日(2023.6.2)

(24)登録日 令和5年5月25日(2023.5.25)

(51)国際特許分類	F I			
B 2 3 K 26/00 (2014.01)	B 2 3 K	26/00		Q
B 2 3 K 26/064 (2014.01)	B 2 3 K	26/064		K
	B 2 3 K	26/00		B

請求項の数 13 (全14頁)

(21)出願番号	特願2019-59501(P2019-59501)	(73)特許権者	314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府門真市元町2番6号
(22)出願日	平成31年3月26日(2019.3.26)	(74)代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
(65)公開番号	特開2020-157340(P2020-157340 A)	(74)代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
(43)公開日	令和2年10月1日(2020.10.1)	(72)発明者	永利 圭太 愛知県春日井市牛山町2番地の1 パナソニックデバイスSUNX株式会 社内
審査請求日	令和4年2月2日(2022.2.2)	(72)発明者	山崎 直哉 愛知県春日井市牛山町2番地の1 パナソニックデバイスSUNX株式会 社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 レーザ加工装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

レーザ光を出射するレーザ光源及び該レーザ光源を駆動するレーザ光源用駆動回路を備える発振器ユニットと、

前記発振器ユニットと第1の電気ケーブル及び光ファイバケーブルにより接続され、前記光ファイバケーブルを介して伝送された前記レーザ光を走査するレーザ走査部、及び、該レーザ走査部を駆動する走査部用駆動回路を備えるヘッドユニットと、

前記発振器ユニットと第2の電気ケーブルにより接続され、前記レーザ光源用駆動回路に対して前記第2の電気ケーブルを介して電力を供給するレーザ電源、及び、前記走査部用駆動回路に対して前記第1の電気ケーブル及び前記第2の電気ケーブルを介して電力を供給する走査電源を備えるコントローラユニットと、を有し、

前記発振器ユニット、前記ヘッドユニット及び前記コントローラユニットのそれぞれは、自身の識別情報が予め設定されるものであり、

前記コントローラユニットは、自身の識別情報と該コントローラユニットに対応する前記発振器ユニットの識別情報及び前記ヘッドユニットの識別情報とを記憶する記憶部と、前記コントローラユニットに接続された発振器ユニット、ヘッドユニット及びコントローラユニットの識別情報と前記記憶部に記憶された識別情報とを比較して不一致か否かを判定する判定部と、該判定部により不一致であると判定された場合に識別不一致に関する情報を表示する表示部とを有し、

前記発振器ユニットは、少なくとも前記レーザ光源及び前記レーザ光源用駆動回路を収

容する筐体を有し、該筐体の一側面に前記第 1 の電気ケーブルが接続される第 1 接続部と、前記第 2 の電気ケーブルが接続される第 2 接続部と、前記光ファイバケーブルが接続される第 3 接続部と、を有するレーザ加工装置。

【請求項 2】

前記表示部は、前記判定部により、前記コントローラユニットに対して、前記ヘッドユニットが不一致である場合に該ヘッドユニットが不一致である旨を表示し、前記発振器ユニットが不一致である場合に該発振器ユニットが不一致である旨を表示する、請求項 1 に記載のレーザ加工装置。

【請求項 3】

前記表示部は、前記ヘッドユニット側の識別情報及び前記発振器ユニット側の識別情報を表示する、請求項 1 又は 2 に記載のレーザ加工装置。 10

【請求項 4】

前記表示部は、前記ヘッドユニット及び前記発振器ユニットのいずれか一方のみが不一致の場合には第 1 の表示形態で表示し、前記ヘッドユニット及び前記発振器ユニットの両方が不一致の場合には前記第 1 の表示形態とは異なる第 2 の表示形態で表示する、請求項 1 ~ 3 の何れか 1 項に記載のレーザ加工装置。

【請求項 5】

前記表示部における第 1 の表示形態及び第 2 の表示形態の少なくとも一方の表示形態を設定変更可能な表示形態設定部を有する、請求項 4 に記載のレーザ加工装置。

【請求項 6】

前記表示部にて表示される表示時間を設定変更可能な時間変更部を有する、請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載のレーザ加工装置。 20

【請求項 7】

前記判定部は、不一致であると判定した場合に、前記表示部による表示に加え、加工禁止状態とする、請求項 1 ~ 6 の何れか 1 項に記載のレーザ加工装置。

【請求項 8】

前記識別情報には、機種情報が含まれ、  
前記判定部は、前記機種情報が不一致であるか否かを判定し、前記機種情報が不一致である場合に機種情報が一致するまで前記発振器ユニットへの電力供給を停止して前記加工禁止状態とする、請求項 7 に記載のレーザ加工装置。 30

【請求項 9】

前記第 1 接続部と、前記第 2 接続部とは離して設けられる、請求項 1 ~ 8 の何れか 1 項に記載のレーザ加工装置。

【請求項 10】

前記第 1 の電気ケーブルは、前記光ファイバケーブルと同等の長さを有し、  
前記第 2 の電気ケーブルは、前記光ファイバケーブルよりも長い、請求項 1 ~ 9 の何れか 1 項に記載のレーザ加工装置。

【請求項 11】

前記コントローラユニットは、別体の設定用端末を接続する端末接続部を有する、請求項 1 ~ 10 の何れか 1 項に記載のレーザ加工装置。 40

【請求項 12】

前記コントローラユニットは、前記第 1 の電気ケーブル及び第 2 の電気ケーブルを介して、前記発振器ユニット及び前記ヘッドユニットに対し、少なくともレーザオンオフデータ及び走査位置データを含む制御データを送信するものであり、

前記発振器ユニットは、前記制御データ内から前記レーザオンオフデータを取得し、前記ヘッドユニットは、前記制御データ内から前記走査位置データを取得する、請求項 1 ~ 11 の何れか 1 項に記載のレーザ加工装置。

【請求項 13】

前記コントローラユニット及び前記発振器ユニットは、それぞれ、冷却用のファンを有すると共に、前記発振器ユニット側の冷却用のファンよりも前記コントローラユニットの 50

冷却用のファンの方が冷却能力が高い、請求項 1 ~ 12 の何れか 1 項に記載のレーザ加工装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レーザ加工装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、加工対象物の表面にレーザ光を照射し、文字、記号、または、図形等を形成するレーザ加工装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

特許文献 1 のレーザ加工装置では、レーザ光源を含む発振器ユニット（レーザ出射ユニット）と、レーザ光を走査するヘッドユニット（走査ユニット）と、コントローラユニットとを有する。コントローラユニットは電気ケーブルにて発振器ユニットと接続される。コントローラユニットは、別の電気ケーブルにてヘッドユニットと接続される。また、発振器ユニットはヘッドユニットと光ファイバケーブルにより接続される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2004 - 351516 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、上記のようなレーザ加工装置では、ヘッドユニットと発振器ユニットとコントローラユニットとがそれぞれ別体であるため、設置の自由度を高めることが可能である。しかしながら、ヘッドユニットと発振器ユニットとは光ファイバケーブルで接続されているため、光ファイバケーブルの長さが長くなると、光ファイバケーブル内でレーザ光が減衰してしまう。従って、ヘッドユニットと発振器ユニットとの距離は必要以上に長くできない。

【0005】

また、特許文献 1 のレーザ加工装置では、コントローラユニットに対してヘッドユニット及び発振器ユニットがそれぞれ個別に電気ケーブルで接続されているため、ヘッドユニットと発振器ユニットとの間の光ファイバケーブルの長さ並びに各電気ケーブルの長さを設定した上で個別に各ケーブルの配索経路を考える必要がある。すなわち、配線が複雑となり、更なる設置の自由度向上が望まれている。

【0006】

本発明は上記問題点を解決するためになされたものであって、その目的は、設置の自由度を向上できるレーザ加工装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記課題を解決するレーザ加工装置は、レーザ光を出射するレーザ光源及び該レーザ光源を駆動するレーザ光源用駆動回路を備える発振器ユニットと、前記発振器ユニットと第 1 の電気ケーブル及び光ファイバケーブルにより接続され、前記光ファイバケーブルを介して伝送された前記レーザ光を走査するレーザ走査部、及び、該レーザ走査部を駆動する走査部用駆動回路を備えるヘッドユニットと、前記発振器ユニットと第 2 の電気ケーブルにより接続され、前記レーザ光源用駆動回路に対して前記第 2 の電気ケーブルを介して電力を供給するレーザ電源、及び、前記走査部用駆動回路に対して前記第 1 の電気ケーブル及び前記第 2 の電気ケーブルを介して電力を供給する走査電源を備えるコントローラユニットと、を有し、前記発振器ユニット、前記ヘッドユニット及び前記コントローラユニットのそれぞれは、自身の識別情報が予め設定されるものであり、前記コントローラユニットは、自身の識別情報と該コントローラユニットに対応する前記発振器ユニットの識別情

10

20

30

40

50

報及び前記ヘッドユニットの識別情報とを記憶する記憶部と、前記コントローラユニットに接続された発振器ユニット、ヘッドユニット及びコントローラユニットの識別情報と前記記憶部に記憶された識別情報とを比較して不一致か否かを判定する判定部と、該判定部により不一致であると判定された場合に識別不一致に関する情報を表示する表示部とを有し、前記発振器ユニットは、少なくとも前記レーザ光源及び前記レーザ光源用駆動回路を収容する筐体を有し、該筐体の一側面に前記第1の電気ケーブルを接続する第1接続部と、前記第2の電気ケーブルを接続する第2接続部と、前記光ファイバケーブルを接続する第3接続部と、を有する。

#### 【0008】

上記態様によれば、発振器ユニットは、筐体の一側面に、第1～第3接続部を有する構成となっているため、電気ケーブル及び光ファイバケーブルで接続されるヘッドユニットと発振器ユニットとは必要以上に長くすることなく、電気ケーブルのみで接続された発振器ユニットとコントローラユニットとの間の距離を長くすることが可能となる。また、発振器ユニットとヘッドユニットとが電気ケーブル及び光ファイバケーブルで接続されるため、これらのケーブルの配索経路を同じとすることができる。そのため、ケーブルの配索経路を簡素化でき、設置の自由度を向上できる。また、コントローラユニットに表示部を備え、少なくとも表示部で識別不一致に関する情報を表示するため、設置の自由度を確保しつつコントローラユニットの設置場所から離れて設置される加工場所にあるヘッドユニット及び発振器ユニットとの接続における識別不一致をコントローラユニット側で確認することができる。これにより、正しいユニットに接続し直すことを容易とすることができる。発振器ユニットにおいて各ケーブルの接続部が筐体の一側面側に設けられるため、各ケーブルの配索を簡素化できる。

#### 【発明の効果】

#### 【0009】

本開示の一態様によれば、レーザ光の減衰を設置の自由度を向上できるレーザ加工装置を提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0010】

【図1】実施形態におけるレーザ加工装置の斜視図。

【図2】同実施形態におけるレーザ加工装置及び設定用端末のブロック図。

【図3】同実施形態における発振器ユニットの背面図。

【図4】同実施形態における表示部の表示例を説明するための説明図。

【図5】同実施形態における表示部の表示例を説明するための説明図。

【図6】同実施形態におけるヘッドユニットの側面図。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0011】

以下、レーザ加工装置の一実施形態を図面に従って説明する。

図1に示すように、本実施形態のレーザ加工装置10は、発振器ユニット11と、ヘッドユニット12と、コントローラユニット13とを有する。

#### 【0012】

図1～図3に示すように、発振器ユニット11は、略直方体状の筐体21内に、レーザ光源22と、レーザ光源用駆動回路23と、入出力回路24と、記憶部25とを有する。また、発振器ユニット11は、筐体21内のレーザ光源22及び各種電子部品を冷却するためのファン26を有する。

#### 【0013】

レーザ光源22は、レーザ光を出射するものであればよく、例えばYAGレーザ、CO<sub>2</sub>レーザやファイバレーザが挙げられる。

レーザ光源用駆動回路23は、レーザ光源22を駆動するための回路である。

#### 【0014】

入出力回路24は、外部との信号のやり取りを行うための回路である。記憶部25には

10

20

30

40

50

、発振器ユニット 1 1 の識別情報が記憶される。識別情報は、型式（機種情報）並びにシリアル番号を含む。

【 0 0 1 5 】

本実施形態の発振器ユニット 1 1 の筐体 2 1 は、略直方体状をなし、その一側面 2 1 a にヘッドユニット 1 2 と接続するための複数の接続部 3 1 , 3 2 , 3 3 と、コントローラユニット 1 3 と接続するための複数の接続部 3 4 , 3 5 とを有する。

【 0 0 1 6 】

接続部 3 1 は、ヘッドユニット 1 2 と接続される光ファイバケーブル F L を接続するファイバケーブル接続部である。接続部 3 1 は、光ファイバケーブル F L が接続されるとともに、取り外しできない状態で一側面 2 1 a から光ファイバケーブル F L が引き出されている。接続部 3 2 は、ヘッドユニット 1 2 と接続される第 1 の電気ケーブルとしての電源ケーブル S P 1 を接続する電源ケーブル接続部である。接続部 3 3 は、ヘッドユニット 1 2 と接続される第 1 の電気ケーブルとしての信号ケーブル S L 1 を接続する信号ケーブル接続部である。接続部 3 4 は、コントローラユニット 1 3 と接続される第 2 の電気ケーブルとしての電源ケーブル S P 2 を接続する電源ケーブル接続部である。接続部 3 5 は、コントローラユニット 1 3 と接続される第 2 の電気ケーブルとしての信号ケーブル S L 2 を接続する信号ケーブル接続部である。接続部 3 2 , 3 3 , 3 4 , 3 5 は、各ケーブル S P 1 , S L 1 , S P 2 , S L 2 が着脱可能となっている。

10

【 0 0 1 7 】

図 3 に示すように、信号ケーブル S L 1 , S L 2 が接続される 2 つの接続部 3 3 , 3 5 の内の一方の接続部 3 3 は、他方の接続部 3 5 よりも上方に設けられる。また、電源ケーブル S P 1 , S P 2 が接続される 2 つの接続部 3 2 , 3 4 の内の一方の接続部 3 2 は、他方の接続部 3 4 よりも上方に設けられる。

20

【 0 0 1 8 】

図 2 に示すように、入出力回路 2 4 は、発振器ユニット 1 1 の 2 つの接続部 3 3 , 3 5 と電氣的に接続される。これにより、発振器ユニット 1 1 の入出力回路 2 4 は、接続部 3 3 , 3 5 に接続された信号ケーブル S L 1 , S L 2 を介してヘッドユニット 1 2 やコントローラユニット 1 3 と信号のやり取りが可能となっている。

【 0 0 1 9 】

図 1 及び図 2 に示すように、ヘッドユニット 1 2 は、略直方体状の筐体 4 1 内にレーザ走査部 4 2 と、走査部用駆動回路 4 3 と、収束レンズ 4 4 と、入出力回路 4 5 と、記憶部 4 6 とを有する。

30

【 0 0 2 0 】

レーザ走査部 4 2 は、レーザ光源 2 2 により出射されたレーザ光を走査するものである。レーザ走査部 4 2 は、例えば一对のガルバノミラーと、一对のガルバノミラーの駆動させるアクチュエータを有する。走査部用駆動回路 4 3 は、レーザ走査部 4 2 を駆動するための回路であり、前記アクチュエータを制御する。走査部用駆動回路 4 3 により、レーザ走査部 4 2 のアクチュエータを介して一对のガルバノミラーの駆動が制御され、加工対象物 W の加工面上において 2 方向（ 2 次元方向）に走査する。

【 0 0 2 1 】

収束レンズ 4 4 は、レーザ走査部 4 2 で走査された光を収束して外部に出射するものである。

40

入出力回路 4 5 は、外部との信号のやり取りを行うための回路である。記憶部 4 6 は、ヘッドユニット 1 2 の識別情報が記憶される。識別情報は、型式（機種情報）並びにシリアル番号を含む。

【 0 0 2 2 】

本実施形態のヘッドユニット 1 2 は、発振器ユニット 1 1 と接続するための複数の接続部 5 1 , 5 2 , 5 3 を有する。接続部 5 1 は、発振器ユニット 1 1 と接続される光ファイバケーブル F L を接続するファイバケーブル接続部である。接続部 5 2 は、発振器ユニット 1 1 と接続される電源ケーブル S P 1 を接続する電源ケーブル接続部である。接続部 5

50

3は、発振器ユニット11と接続される信号ケーブルSL1を接続する信号ケーブル接続部である。各接続部51, 52, 53は、各ケーブルFL, SP1, SL1が着脱可能となっている。

【0023】

入出力回路45は、接続部53と電氣的に接続される。これにより、ヘッドユニット12の入出力回路45は、信号ケーブルSL1を介して発振器ユニット11側と信号のやり取りが可能となっている。

【0024】

コントローラユニット13は、略直方体状の筐体61内に、制御部62と、電源部63と、入出力回路64と、記憶部65と、を有する。また、コントローラユニット13は、筐体61から外部に露出するように表示部66を有する。また、コントローラユニット13は、筐体61内の電源部63及び各種電子部品を冷却するためのファン67を有する。

10

【0025】

制御部62は、印字すべき文字等に関する加工データに基づいて加工対象物W上の加工位置に対応する複数の走査位置データ(座標データ)と、レーザオンオフデータを含む制御データを生成する。制御部62は、制御データを自身の入出力回路64及び信号ケーブルSL2を介して発振器ユニット11の入出力回路24に伝送する。発振器ユニット11の入出力回路24は、伝送された制御データから発振器ユニット11に関わるレーザオンオフデータを取得するとともに、制御データを信号ケーブルSL1を介してヘッドユニット12の入出力回路45に伝送する。ヘッドユニット12の入出力回路45は、伝送された制御データからヘッドユニット12に関わる走査位置データを取得する。

20

【0026】

制御部62は、接続された各ユニット11, 12の識別情報を取得する。また、制御部62は、取得した発振器ユニット11の識別情報と、取得したヘッドユニット12の識別情報とがコントローラユニット13の識別情報と不一致か否かを判定する。すなわち、制御部62は判定部として機能を有する。

【0027】

電源部63は、商用電源等の外部電源と接続され、レーザ光源用駆動回路23及び走査部用駆動回路43に対して電源ケーブルSP1, SP2を介して電力を供給する。すなわち、電源部63はレーザ電源及び走査電源として機能する。

30

【0028】

入出力回路64は、外部との信号のやり取りを行うための回路である。記憶部65は、コントローラユニット13の識別情報が記憶される。識別情報は、型式(機種情報)並びにシリアル番号を含む。記憶部65は、識別情報の他、前述の加工データなどをファイルとして記憶可能となっている。

【0029】

本実施形態のコントローラユニット13は、発振器ユニット11と接続するための複数の接続部71, 72を有する。接続部71は、発振器ユニット11と接続される電源ケーブルSP2を接続する電源ケーブル接続部である。接続部72は、発振器ユニット11と接続される信号ケーブルSL2を接続する信号ケーブル接続部である。各接続部71, 72は、各ケーブルSP1, SL2が着脱可能となっている。

40

【0030】

図2に示すように、本実施形態で用いられる各信号ケーブルSL1, SL2は、それぞれ、ケーブル本体SL1a, SL2aと、ケーブル本体SL1a, SL2aの両端に設けられるコネクタSL1b, SL2bとを有する。各電源ケーブルSP1, SP2は、それぞれ、ケーブル本体SP1a, SP2aと、ケーブル本体SP1a, SP2aの両端に設けられるコネクタSP1b, SP2bとを有する。光ファイバケーブルFLは、ケーブル本体FL1と、ケーブル本体FL1の両端に設けられたコネクタFL2とを有する。

【0031】

発振器ユニット11とヘッドユニット12を接続する電源ケーブルSP1のケーブル本

50

体 S P 1 a 及び信号ケーブル S L 1 のケーブル本体 S L 1 a と、発振器ユニット 1 1 とヘッドユニット 1 2 を接続する光ファイバケーブル F L のケーブル本体 F L 1 とは、その長さが略同等である。また、発振器ユニット 1 1 とコントローラユニット 1 3 とを接続する電源ケーブル S P 2 のケーブル本体 S P 2 a 及び信号ケーブル S L 2 のケーブル本体 S L 2 a の長さは、光ファイバケーブル F L のケーブル本体 F L 1 の長さよりも長い。電源ケーブル S P 2 のケーブル本体 S P 2 a 及び信号ケーブル S L 2 のケーブル本体 S L 2 a の長さは、略同等であることが好ましい。ここで、前述における各ケーブル本体 F L 1 , S L 1 a , S P 1 a , S L 2 a , S P 2 a の長さは各コネクタ F L 2 , S L 1 b , S P 1 b , S L 2 b , S P 2 b から露出した部分の長さを示している。また「略同等」とは仕様上略同じであることを示しており、製造誤差によるバラツキがある場合でも同じである。

10

## 【 0 0 3 2 】

上述したように電源ケーブル S P 1 、信号ケーブル S L 1 及び光ファイバケーブル F L のケーブル本体 S P 1 a , S L 1 a , F L 1 の長さを略同等とすることで、各ケーブル本体 S P 1 a , S L 1 a , F L 1 の配索経路 ( レイアウト ) を略同様とすることができる。すなわち、各ケーブル本体 S P 1 a , S L 1 a , F L 1 を纏めて配索することが可能となる。

## 【 0 0 3 3 】

図 6 に示すように、ヘッドユニット 1 2 に接続されるコネクタ S L 1 b , S P 1 b には防水コネクタカバー C 1 , C 2 が取り付けられており、コネクタ S L 1 b , S P 1 b 内に液体が浸入することが抑えられている。

20

## 【 0 0 3 4 】

図 4 に示すように表示部 6 6 は、通常時、ファイル番号を表示するようになっている。具体的には、予め設定された加工データのファイル番号を表示し、ユーザに対してどのファイルを選択しているか示すことが可能となっている。また、表示部 6 6 は、ヘッドユニット 1 2 側の識別情報及び発振器ユニット 1 1 側の識別情報を表示するようによい。この場合、通常時にはファイル番号を表示させ、ユーザが図示しない操作スイッチを操作することで前記識別情報を表示可能としてもよい。なお、表示部 6 6 自身にタッチセンサの機能を備えて、表示部 6 6 上に表示された仮想のスイッチを操作することで前述したように識別情報を表示可能としてもよい。

## 【 0 0 3 5 】

図 5 に示すように、表示部 6 6 は、レーザ加工装置 1 0 においてエラーが発生した場合にその旨を表示する表示モードを有する。エラーが発生時の表示部 6 6 における表示タイミングは、エラー発生時に即座に表示することが好ましい。表示の一例として、エラー発生日時と、エラーコードと、エラー内容とを表示する。本実施形態では、制御部 6 2 は、取得した発振器ユニット 1 1 の識別情報と、取得したヘッドユニット 1 2 の識別情報とがコントローラユニット 1 3 の識別情報と不一致か否かを判定し、不一致である場合に、その旨を表示部 6 6 に表示させる。このとき、例えばヘッドユニット 1 2 の識別情報が異なるのか否か、発振器ユニット 1 1 の識別情報が異なるのか否かを個別に表示する。また、ヘッドユニット 1 2 及び発振器ユニット 1 1 のいずれか一方が不一致である場合には表示部 6 6 を第 1 表示形態で示し、ヘッドユニット 1 2 及び発振器ユニット 1 1 の両方が不一致である場合には表示部 6 6 を第 1 表示形態とは異なる第 2 表示形態で示す。第 1 表示形態と第 2 表示形態の差異の一例として、表示部 6 6 の表示画面における背景色を変更したり、エラー内容を変更したりすることが考えられる。また、第 1 表示形態と第 2 表示形態の少なくとも一方は後述する設定用端末 1 0 0 を介して変更可能としてもよい。また、表示部 6 6 にて識別不一致である旨を表示する時間は、後述する設定用端末 1 0 0 を介して変更可能としてもよい。

30

40

## 【 0 0 3 6 】

コントローラユニット 1 3 のファン 6 7 は、発振器ユニット 1 1 のファン 2 6 よりも冷却能力が高い。ここで、各ファン 2 6 , 6 7 の大きさの差異、ファン 2 6 , 6 7 の回転速度の差異、各ファン 2 6 , 6 7 の個数の差異やこれらの組み合わせによる差異で冷却能力

50

に差異が生じる。つまり、ファン 67 とファン 26 とで「大きさ」、「回転速度」、「個数」の少なくとも 1 つを異ならせ、ファン 67 で発生可能な風の風量をファン 26 で発生可能な風の風量よりも大きくすることで冷却能力が高いと言える。

#### 【0037】

コントローラユニット 13 には、筐体 61 の前面 61a 側に設定用端末 100 を接続可能な接続部 73 を有している。

設定用端末 100 は、例えば、タブレット端末、ノートパソコン、PDA (Personal Digital Assistant) やスマートフォンなどの汎用端末に専用のアプリケーションソフトウェアを導入することでレーザ加工装置 10 による各種の設定が可能となっている。一例としての設定用端末 100 は、ユーザによるデータの入力可能な入力部 101 と、各種情報を表示可能な表示部 102 と、入出力回路 103 と、各部を制御する制御部 104 とを有する。設定用端末 100 はケーブル 110 を介してコントローラユニット 13 と通信可能となっている。そして、例えば入力部 101 を介して前述したような第 1 表示形態と第 2 表示形態の少なくとも一方を変更するように操作することで、それらの情報に基づいてコントローラユニット 13 の記憶部 65 に第 1 表示形態と第 2 表示形態に関する設定情報が記憶されることとなる。また、入力部 101 を介して表示部 66 における不一致に関する情報を表示させる場合の表示時間を変更するように操作することで、それらの情報に基づいてコントローラユニット 13 の記憶部 65 に設定された表示時間が記憶されることとなる。

#### 【0038】

本実施形態の作用を説明する。

本実施形態のレーザ加工装置 10 は、例えば設定用端末 100 において設定された加工データに基づき、制御部 62 にて変換されるとともに出力される制御データに基づいてレーザ光源 22 並びにレーザ走査部 42 が駆動されて加工対象物 W にレーザ光を照射する。

#### 【0039】

(1) 発振器ユニット 11 は、筐体 21 の一側面 21a に、接続部 31 ~ 35 を有する構成となっているため、電源ケーブル SP1、信号ケーブル SL1 及び光ファイバケーブル FL で接続されるヘッドユニット 12 と発振器ユニット 11 とは必要以上に長くする必要がない。そして、電源ケーブル SP2 及び信号ケーブル SL2 のみで接続された発振器ユニット 11 とコントローラユニット 13 との間の距離を長くすることが可能となる。また、発振器ユニット 11 とヘッドユニット 12 とが電源ケーブル SP1、信号ケーブル SL1 及び光ファイバケーブル FL で接続されるため、これらのケーブル SP1, SL1, FL の配索経路を同じとすることができる。そのため、ケーブル SP1, SL1, FL の配索経路を簡素化でき、設置の自由度を向上できる。また、コントローラユニット 13 に表示部 66 を備え、少なくとも表示部 66 で識別不一致に関する情報を表示するため、設置の自由度を確保しつつコントローラユニット 13 の設置場所から離れて設置される加工場所にあるヘッドユニット 12 及び発振器ユニット 11 との接続における識別不一致をコントローラユニット 13 側で確認することができる。これにより、正しいユニットに接続し直すことを容易とすることができる。発振器ユニット 11 において各ケーブルの接続部 31 ~ 35 が筐体 21 の一側面 21a 側に設けられるため、各ケーブル SP1, SP2, SL1, SL2, FL の配索を簡素化できる。

#### 【0040】

(2) 表示部 66 は、制御部 62 により、コントローラユニット 13 に対して、ヘッドユニット 12 が不一致である場合に該ヘッドユニット 12 が不一致である旨を表示し、発振器ユニット 11 が不一致である場合に該発振器ユニット 11 が不一致である旨を表示する。これにより、ユーザに対してどのユニットが不一致であるのか報知することが可能となる。

#### 【0041】

(3) ヘッドユニット 12 側の識別情報及び発振器ユニット 11 側の識別情報を表示部 66 に表示することで、識別情報をユーザ側で確認することができる。

10

20

30

40

50

(4) 表示部 66 において、ヘッドユニット 12 及び発振器ユニット 11 のいずれか一方のみが不一致の場合には第 1 の表示形態で表示し、ヘッドユニット 12 及び発振器ユニット 11 の両方が不一致の場合には第 1 の表示形態とは異なる第 2 の表示形態で表示する。これにより、表示形態の違いによってどのユニットが不一致であるのかユーザが容易に確認することができる。

【0042】

(5) 表示部 66 における第 1 の表示形態及び第 2 の表示形態の少なくとも一方の表示形態を設定変更可能な表示形態設定部としての記憶部 65 を有することで、ユーザの好みに合わせて表示形態を変更できる。

【0043】

(6) 表示部 66 にて表示される表示時間を設定変更可能な時間変更部としての記憶部 65 を有することで、ユーザの好みに合わせて表示時間を変更できる。

(7) 第 1 の電気ケーブルを構成する電源ケーブル SP1 及び信号ケーブル SL1 は、光ファイバケーブル FL と同等の長さを有する。第 2 の電気ケーブルを構成する電源ケーブル SP2 及び信号ケーブル SL2 は、光ファイバケーブル FL よりも長い。このため、電源ケーブル SP1 及び信号ケーブル SL1 を光ファイバケーブル FL と同じ配索経路で配索することが可能となる。更に、光ファイバケーブル FL よりも長い電源ケーブル SP2 及び信号ケーブル SL2 にて長距離レイアウトに対応することができる。

【0044】

(8) コントローラユニット 13 は、別体の設定用端末 100 を接続する接続部 73 を有することで、コントローラユニット 13 内の機能並びに構成を簡素化することができる。

【0045】

(9) コントローラユニット 13 は、電源ケーブル SP1, SP2 及び信号ケーブル SL1, SL2 を介して、発振器ユニット 11 及びヘッドユニット 12 に対し、少なくともレーザオンオフデータ及び走査位置データを含む制御データを送信する。そして、発振器ユニット 11 は、制御データ内からレーザオンオフデータを取得し、ヘッドユニット 12 は、制御データ内から走査位置データを取得する。このように各ユニット 11, 12 において必要なデータを取得して各ユニット 11, 12 の駆動を実現することができる。

【0046】

(10) コントローラユニット 13 及び発振器ユニット 11 は、それぞれ、冷却用のファン 67, 26 を有することで、レーザ光源 22 や電源部 63 の異常発熱を抑えることができる。なお、各ファン 67, 26 は熱量に応じてその個数や大きさを変更することが好ましい。

【0047】

なお、上記実施形態は、以下のように変更して実施することができる。上記実施形態及び以下の変更例は、技術的に矛盾しない範囲で互いに組み合わせて実施することができる。

【0048】

・上記実施形態では特に言及していないが、例えば、制御部 62 により識別情報が不一致であると判定した場合に、加工禁止状態としてもよい。ここで、加工禁止状態とは、例えば設定用端末 100 の入力部 101 において加工開始操作をした場合であっても、それらの操作を無効にすることを含む。また加工禁止状態とは、レーザ光源 22 に対する電力供給を遮断することを含む。特に、識別情報として、機種情報(型番)が異なる場合にはレーザ光源 22 に対する電力供給を遮断することで安全性を確保することができる。

【0049】

・上記実施形態では、設定用端末 100 に加工開始操作が可能な入力部 101 を設ける構成としたが、レーザ加工装置 10 のコントローラユニット 13 に加工開始用のスイッチを設ける構成を採用してもよい。このとき、タッチパネル上のスイッチや機械的なスイッチの何れかであってもよい。

【0050】

・上記実施形態では、接続部 31 から光ファイバケーブル FL を取り外し不能な構成と

10

20

30

40

50

したが、取り外し可能（着脱可能）な構成を採用してもよい。

また、発振器ユニット 1 1 の接続部 3 2 ~ 3 5、ヘッドユニット 1 2 の接続部 5 1 ~ 5 3 及びコントローラユニット 1 3 の接続部 7 1, 7 2 を着脱可能な構成としたがこれに限らない。例えば発振器ユニット 1 1 の接続部 3 2 と、該接続部 3 2 に対応するヘッドユニット 1 2 の接続部 5 2 とのいずれか一方のみを着脱可能とし、他方を取り外し不能な状態としてもよい。同様に、発振器ユニット 1 1 の接続部 3 3 と、該接続部 3 3 に対応するヘッドユニット 1 2 の接続部 5 3 とのいずれか一方のみを着脱可能とし、他方を取り外し不能な状態としてもよい。また、発振器ユニット 1 1 の接続部 3 4 と、該接続部 3 4 に対応するコントローラユニット 1 3 の接続部 7 1 とのいずれか一方のみを着脱可能とし、他方を取り外し不能な状態としてもよい。同様に、発振器ユニット 1 1 の接続部 3 5 と、該接続部 3 5 に対応するコントローラユニット 1 3 の接続部 7 2 とのいずれか一方のみを着脱可能とし、他方を取り外し不能な状態としてもよい。

10

#### 【 0 0 5 1 】

上記実施形態並びに各変形例では、各ケーブル FL, SP 1, SL 1, SP 2, SL 2 を接続する接続部 3 1, 3 2, 3 3, 3 4, 3 5 を発振器ユニット 1 1 の一側面 2 1 a に設けている。ここで、例えば筐体 2 1 の一側面 2 1 a にケーブルを接続する接続部を有する構成として、次のような形態も含まれる。すなわち、筐体 2 1 の一側面 2 1 a に対して貫通孔が形成され、該貫通孔に対してケーブル FL, SP 1, SL 1, SP 2, SL 2 を挿通して内部の基板や部品に対して接続がなされる場合、つまり筐体 2 1 の一側面 2 1 a からケーブル FL, SP 1, SL 1, SP 2, SL 2 が導出される構成も本発明に含まれる。また、このような構成は発振器ユニット 1 1 に限らず、ヘッドユニット 1 2 やコントローラユニット 1 3 についても同様である。すなわち、ヘッドユニット 1 2 の筐体 4 1 の側面に対して貫通孔が形成され、該貫通孔に対してケーブル FL, SP 1, SL 1 を挿通して内部に基板や部品に対して接続がなされる場合、つまり筐体 4 1 の側面からケーブル FL, SP 1, SL 1 を導出するようにしてもよい。また、コントローラユニット 1 3 の筐体 6 1 の側面に対して貫通孔が形成され、該貫通孔に対してケーブル SP 2, SL 2 を挿通して内部に基板や部品に対して接続がなされる場合、つまり筐体 6 1 の側面からケーブル SP 2, SL 2 を導出するようにしてもよい。

20

#### 【 0 0 5 2 】

・上記実施形態では、コントローラユニット 1 3 の接続部 7 3 に対して有線接続にて設定用端末 1 0 0 が接続される構成であったが、これに限らない。設定用端末 1 0 0 を Wi-Fi、Bluetooth（登録商標）、NFC（Near Field Communication）、赤外線通信などの無線通信方式により、外部装置と通信可能に構成してもよい。そして、発振器ユニット 1 1、ヘッドユニット 1 2、コントローラユニット 1 3 のいずれかのユニットにおいても設定用端末 1 0 0 と同じ無線通信方式に対応した通信が可能に構成されるものであってもよい。これにより、設定自体はケーブル 1 1 0 による接続が不要となるため、ケーブル 1 1 0 の配索や着脱作業が不要となり、ユーザの利便性向上に寄与できる。さらに、ヘッドユニット 1 2 を無線通信方式による通信可能な構成とした場合には、設定後の再設定作業含む設定作業やメンテナンス等により、設定の確認や変更を行う場合、ヘッドユニット 1 2 が設置される加工場所において設定の確認や変更を行うことができるため、作業性向上に寄与できる。

30

40

#### 【 0 0 5 3 】

・上記実施形態では、設定用端末 1 0 0 を接続するための接続部 7 3 をコントローラユニット 1 3 の筐体 6 1 の前面 6 1 a 側に設ける構成としたが、これに限らない。例えば、筐体 6 1 の後面や側面に前記接続部 7 3 を設ける構成を採用してもよい。また、接続部 7 3 を省略し、例えば設定用端末 1 0 0 の機能をコントローラユニット 1 3 に組み込んだ構成を採用してもよい。

#### 【 0 0 5 4 】

・上記実施形態では、表示部 6 6 に不一致に関する情報を表示する構成としたが、これに加えて設定用端末 1 0 0 の表示部 1 0 2 に不一致に関する情報を表示するようにしても

50

よい。

【 0 0 5 5 】

・上記実施形態では、信号ケーブル S L 1 のケーブル本体 S L 1 a の長さ、電源ケーブル S P 1 のケーブル本体 S P 1 a の長さ、光ファイバケーブル F L のケーブル本体 F L 1 の長さを略同等としたが、各ケーブル本体 S L 1 a , S P 1 a , F L 1 の長さが全て若しくは一部異なってもよい。

【 0 0 5 6 】

・上記実施形態では、信号ケーブル S L 2 のケーブル本体 S L 2 a の長さ、電源ケーブル S P 2 のケーブル本体 S P 2 a の長さを略同等としたが、これに限らない。各ケーブル本体 S L 2 a , S P 2 a の長さが異なってもよい。

10

【 0 0 5 7 】

・上記実施形態では、電源部 6 3 を冷却するためのファン 6 7 と、レーザ光源 2 2 を冷却するためのファン 2 6 とを備える構成としたが、ファン以外の冷却手段によって冷却する構成を採用してもよい。また、ファン 2 6 , 6 7 を含めた冷却手段を省略した構成を採用してもよい。

【符号の説明】

【 0 0 5 8 】

1 0 ...レーザ加工装置、1 1 ...発振器ユニット、1 2 ...ヘッドユニット、1 3 ...コントローラユニット、2 1 ...筐体、2 1 a ...一側面、2 2 ...レーザ光源、2 3 ...レーザ光源用駆動回路、2 5 ...記憶部、2 6 ...ファン、3 1 ...接続部(第3接続部)、3 2 , 3 3 ...接続部(第1接続部)、3 4 , 3 5 ...接続部(第2接続部)、4 2 ...レーザ走査部、4 3 ...走査部用駆動回路、6 2 ...制御部(判定部)、6 3 ...電源部、6 6 ...表示部、6 7 ...ファン、7 3 ...接続部(端末接続部)、1 0 0 ...設定用端末、S P 1 ...電源ケーブル(第1の電気ケーブル)、S L 1 ...信号ケーブル(第1の電気ケーブル)、F L ...光ファイバケーブル、S P 2 ...電源ケーブル(第2の電気ケーブル)、S L 2 ...信号ケーブル(第2の電気ケーブル)。

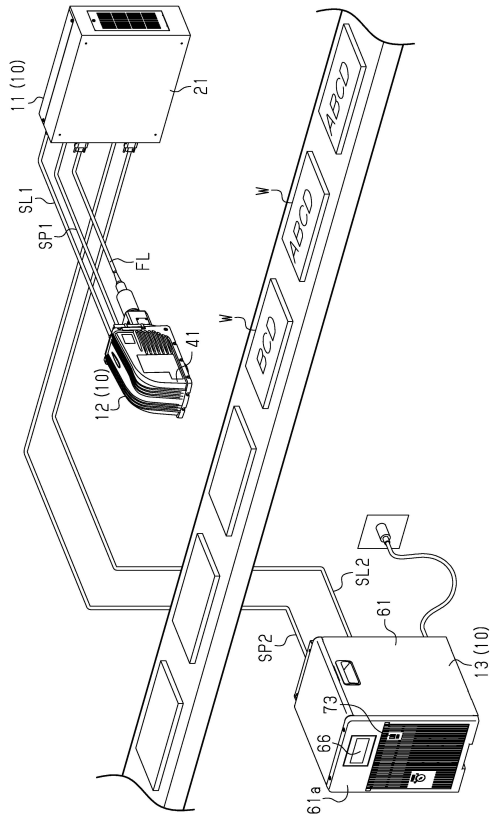
20

30

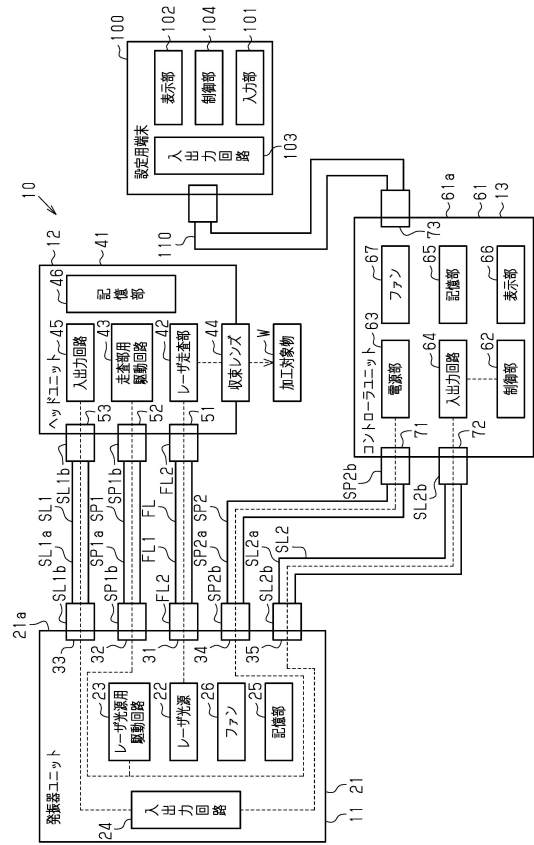
40

50

【図面】  
【図 1】



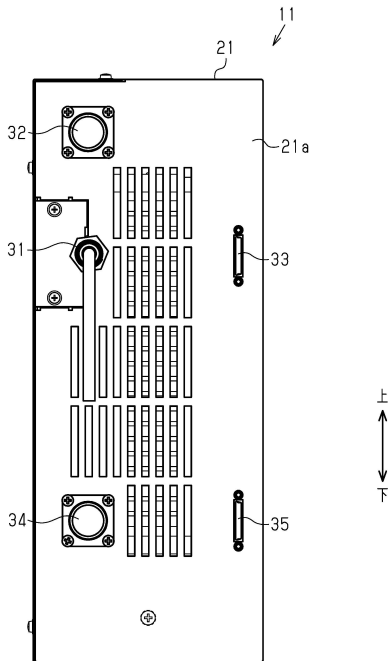
【図 2】



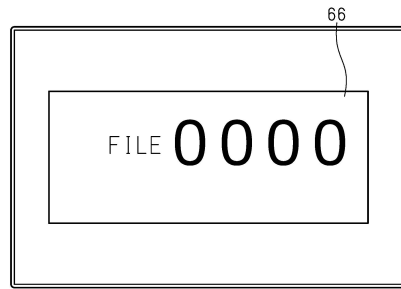
10

20

【図 3】



【図 4】

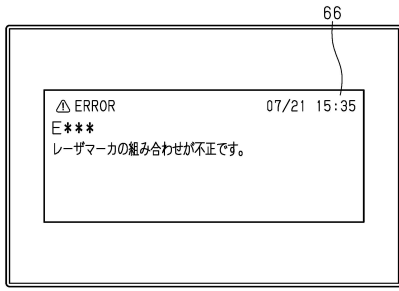


30

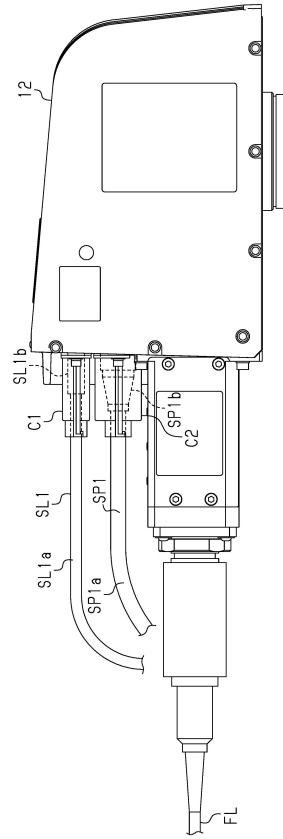
40

50

【 図 5 】



【 図 6 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (72)発明者 松本 明久  
愛知県春日井市牛山町2 4 3 1 番地の1 パナソニック デバイス S U N X 株式会社内
- (72)発明者 劉 寒飛  
愛知県春日井市牛山町2 4 3 1 番地の1 パナソニック デバイス S U N X 株式会社内
- (72)発明者 若子 康一  
愛知県春日井市牛山町2 4 3 1 番地の1 パナソニック デバイス S U N X 株式会社内
- 審査官 柏原 郁昭
- (56)参考文献 特開平09 - 122945 (JP, A)  
特開平11 - 110333 (JP, A)  
特開2016 - 127560 (JP, A)  
特開2015 - 156572 (JP, A)  
特開2006 - 095538 (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 / 0 6 4