

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年1月9日(09.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/009059 A1

(51) 国際特許分類:
B23K 26/16 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/024770

(22) 国際出願日: 2023年7月4日(04.07.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

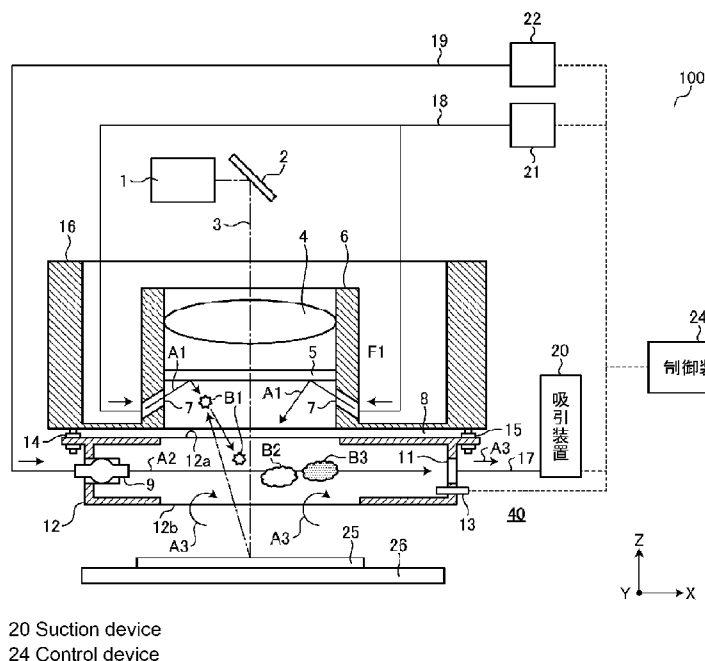
(72) 発明者: 大橋 雅也 (OHASHI, Masaya); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 高村 順(TAKAMURA, Jun); 〒1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号 虎ノ門ダイビルイースト 弁理士法人酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

(54) Title: LASER PROCESSING APPARATUS

(54) 発明の名称: レーザ加工装置



20 Suction device
24 Control device

(57) Abstract: This laser processing apparatus (100) performs laser processing in which laser light (3) is condensed by an fθ lens (4) to irradiate a workpiece (25). The laser processing apparatus (100) comprises a protection window (5), a holder (6), a first air nozzle (7) for ejecting first air (A1), and a dust collection device (40) including: a dust collection duct (12) having a first opening (12a), a second opening (12b), a second air nozzle (9) for ejecting second air (A2), and a duct exhaust port (11); and a suction device (20) for sucking the second air (A2). The first opening (12a) and the second

LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

opening (12b) have an opening shape capable of surrounding the protection window (5), and the second air nozzle (9) ejects the second air (A2) to a range wider than the diameter of the protection window (5).

(57) 要約：レーザ加工装置（100）は、レーザ光（3）をfθレンズ（4）で集光して被加工物（25）に照射するレーザ加工を行う。レーザ加工装置（100）は、保護ウインドウ（5）と、ホルダ（6）と、第一エア（A1）を噴射する第一エアノズル（7）と、第一開口部（12a）および第二開口部（12b）と、第二エア（A2）を噴射する第二エアノズル（9）と、ダクト排気口（11）と、を有する集塵ダクト（12）と、第二エア（A2）を吸引する吸引装置（20）と、を有する集塵装置（40）と、を備える。第一開口部（12a）および第二開口部（12b）は、保護ウインドウ（5）を包囲できる開口形状を有し、第二エアノズル（9）は、保護ウインドウ（5）の直径より広い範囲に対し第二エア（A2）を噴射する。

明 細 書

発明の名称： レーザ加工装置

技術分野

[0001] 本開示は、レーザ加工装置に関する。

背景技術

[0002] プリント配線基板のような被加工物に高速に穴あけ加工または切断加工を行うレーザ加工装置は、加工ヘッドにレンズおよびレンズを保護する保護ウインドウを搭載している。このようなレーザ加工装置は、レーザ発振器から出力されたレーザ光を集光レンズで集光して、被加工物上にレーザ加工を行う。保護ウインドウは、レーザ加工により発生したスパッタ、妨害ガス、粉塵を遮蔽し、レンズが損傷することを防ぐ。保護ウインドウがスパッタ、妨害ガス、粉塵にさらされると、保護ウインドウの表面が劣化、損傷し、清掃、交換、加工不良などが発生する。

[0003] 特許文献1には、被加工物をレーザ加工する際に飛散するデブリから集光レンズを保護するカバーガラスと、カバーガラスに向かってエアを噴射し、デブリを除去するエア噴射ノズルと、デブリがカバーガラス側に進入することを抑制するダウンフローを生成するダウンフロー生成部と、外気導入路と、吸引流路と、が設けられている。エア噴射ノズルおよびダウンフロー生成部によって上方に飛散したデブリをカバーガラスに到達させることなく下方側に導き、吸引流路に回収している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2022-046068号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1では、外気導入路および吸引流路を含む構成によって外気導入によるエアカーテンを採用しているが、エアの直進性が悪く、風量が少ない

ため、エアカーテンによる防護能力のばらつきが発生し、保護ウインドウの防護性能が低下する。

[0006] 本開示は、上記に鑑みてなされたものであって、保護ウインドウの防護性能を向上させ、安定したレーザ加工を実現するレーザ加工装置を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本開示のレーザ加工装置は、レーザ光を集光レンズで集光して被加工物に照射するレーザ加工を行う。レーザ加工装置は、集光レンズの光路下流側に設けられる保護ウインドウと、集光レンズおよび保護ウインドウを保持するホルダと、保護ウインドウに向けて第一エアを噴射する第一エアノズルと、レーザ光が通過する、第一開口部および第一開口部より光路下流側の第二開口部と、第二エアを噴射する第二エアノズルと、第二エアの回収口であるダクト排気口と、を有する集塵ダクトと、ダクト排気口から第二エアを吸引する吸引装置と、を有する集塵装置と、を備える。第一開口部および第二開口部は、保護ウインドウを包囲できる大きさの開口形状を有する。第二エアノズルは、保護ウインドウの直径より広い範囲に対し第二エアを噴射する。

発明の効果

[0008] 本開示のレーザ加工装置によれば、保護ウインドウの防護性能を向上させ、安定したレーザ加工を実現する、という効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施の形態にかかるレーザ加工装置の概略構成を示す図

[図2]実施の形態にかかるレーザ加工装置の集塵ダクトの構成を示す下面図

発明を実施するための形態

[0010] 以下に、実施の形態にかかるレーザ加工装置を図面に基づいて詳細に説明する。

[0011] 実施の形態.

図1は、実施の形態にかかるレーザ加工装置100の概略構成を示す図である。図2は、実施の形態にかかるレーザ加工装置100の集塵ダクト12の構成を示す下面図である。レーザ加工装置100は、レーザ発振器1、反射ミラー2、集光レンズとしての $f\theta$ レンズ4、保護ウインドウ5、第一ホルダとしてのホルダ6、粉塵センサ13、第二ホルダとしてのZ軸ボックス16、集塵装置40、第一エア供給源としての第一高圧エア供給源21、第二エア供給源としての第二高圧エア供給源22、制御装置24、およびXYテーブル26を備える。集塵装置40は、集塵ダクト12および吸引装置20を有する。レーザ加工装置100は、レーザ光3を $f\theta$ レンズ4で集光して被加工物25に照射するレーザ加工を行う。図1には、X、Y、Zの座標系が示されている。Z方向は、上下方向として説明するが、他の実施も可能である。

[0012] レーザ発振器1は、レーザ光3をパルス波として出射する。レーザ発振器1から出射されたレーザ光3は、反射ミラー2を介して、 $f\theta$ レンズ4に導かれる。反射ミラー2はレーザ光3を反射して光路の下流へ導く。反射ミラー2は、レーザ加工装置100内の光路上の種々の位置に配置されている。

[0013] $f\theta$ レンズ4は、被加工物25上にレーザ光3を集光させる。加工対象である被加工物25は、XYテーブル26に載置されている。被加工物25は、例えば、プリント配線基板である。XYテーブル26は、図示しない駆動機構によってX方向およびY方向の二次元方向に移動可能である。レーザ光3を被加工物25に照射することで、被加工物25を穴あけ加工または切断加工する。

[0014] Z軸ボックス16内にホルダ6が収納固定されている。ホルダ6は、例えば、円筒形状である。ホルダ6の内側に、 $f\theta$ レンズ4および保護ウインドウ5が取り付けられており、ホルダ6は $f\theta$ レンズ4および保護ウインドウ5を保持する。保護ウインドウ5は、 $f\theta$ レンズ4より光路下流側である下側に設けられている。保護ウインドウ5は、 $f\theta$ レンズ4と被加工物25との間に設けられている。保護ウインドウ5は被加工物25の加工中に発生し

たスパッタ B 1、妨害ガス B 2、あるいは粉塵 B 3を遮蔽し、 $f \theta$ レンズ 4を防護する。

[0015] ホルダ 6の側面には、複数の第一エアノズル 7が設けられている。複数の第一エアノズル 7は、第一エア配管 18を介して第一高圧エア供給源 21に接続されている。第一エアノズル 7は、保護ウインドウ 5に向けて第一エア A 1を噴射する。すなわち、複数の第一エアノズル 7は、斜め下方から第一エア A 1を保護ウインドウ 5の方向に高圧エアを噴射するよう、保護ウインドウ 5より下方に設けられ、かつ斜めに傾斜されている。これにより、保護ウインドウ 5を冷却し、レーザ光 3の入熱による保護ウインドウ 5の屈折率変化、およびそれに伴う加工不良を防ぐ。保護ウインドウ 5で反射された第一エア A 1は、下方へ方向転換し、被加工物 25から発生したスパッタ B 1、妨害ガス B 2、あるいは粉塵 B 3を下方へ押し戻す。

[0016] ホルダ 6の下側には、スパッタ B 1、妨害ガス B 2、あるいは粉塵 B 3を外部に放出させないための集塵ダクト 12が設けられている。集塵ダクト 12は、第一ボルト接合部 14、第二ボルト接合部 15により Z 軸ボックス 16の下側に取り付けられており、ホルダ 6とは接触していない。すなわち、ホルダ 6と集塵ダクト 12とは、隙間 8が設けられている。集塵ダクト 12とホルダ 6との直接的な接触を防ぐことで、後述する吸引装置 20の負圧振動が $f \theta$ レンズ 4に伝播することを防ぐ。第一ボルト接合部 14および第二ボルト接合部 15の上下方向のナット位置を調整することで集塵ダクト 12と Z 軸ボックス 16との距離を調整することができる。

[0017] 集塵ダクト 12は、レーザ光 3が被加工物 25に照射可能なように、上側にレーザ光 3が通過する第一開口部 12aを有し、下側にレーザ光 3が通過する第二開口部 12bを有する。第一開口部 12aおよび第二開口部 12bは、レーザ光 3の光軸に垂直な開口を有する。図 2では、集塵ダクト 12を下側から見た状態が示されている。集塵ダクト 12は、第二エア A 2の噴出口である第二エアノズル 9と、第二エア A 2の回収口であるダクト排気口 11とを備える。第二エアノズル 9は第二エア配管 19を介して第二高圧エア

供給源 2 2 に接続されている。第二高圧エア供給源 2 2 から第二エア配管 1 9 を介して第二エアノズル 9 に清浄な第二エア A 2 が供給される。清浄な第二エア A 2 は、第二エアノズル 9 から集塵ダクト 1 2 内にレーザ光 3 と交差するように X 方向に噴射される。

[0018] 図 2 に示すように、第二エアノズル 9 は Y 方向に長く延びる開口部を持っており、第二エアノズル 9 の開口部の Y 方向の長さは、保護ウインドウ 5 の直径より大きい。すなわち、第二エアノズル 9 は保護ウインドウ 5 の直径より広い範囲に対し第二エア A 2 を保護ウインドウ 5 の表面に沿って噴射している。このため、保護ウインドウ 5 の外径よりも広範囲に、保護ウインドウ 5 に平行な第二エア A 2 を第二エアノズル 9 から噴射することができる。第二エアノズル 9 は、Z 方向に対する角度調整機構を有しており、最適なエア出射角度に調整することができる。ダクト排気口 1 1 は、図 2 に示すように、第二エアノズル 9 と同様、Y 方向に長く延びる開口部としたほうが、望ましい。

[0019] ダクト排気口 1 1 は、エア配管 1 7 を経由して吸引装置 2 0 に接続されている。吸引装置 2 0 は、吸引力（負圧力）を発生させる。吸引装置 2 0 は、ダクト排気口 1 1 から負圧 A 3 を発生させ、集塵ダクト 1 2 内のスパッタ B 1、妨害ガス B 2、粉塵 B 3 を集塵する。このように、第二エアノズル 9、ダクト排気口 1 1、および吸引装置 2 0 によってエアカーテン機能を実現している。

[0020] 図 2 に示すように、上側の第一開口部 1 2 a は円形状を呈し、下側の第二開口部 1 2 b は半円形状と矩形形状と組み合わせた形状を呈している。上側の第一開口部 1 2 a は、保護ウインドウ 5 の直径より大きな直径を有する円形状を持つ。下側の第二開口部 1 2 b は、左側（-X 側）に保護ウインドウ 5 の直径より大きな直径を有する半円形状を有し、右側（+X 側）に保護ウインドウ 5 の直径より大きな Y 方向の 2 辺および保護ウインドウ 5 の半径より大きな X 方向の 2 辺を有する矩形形状を持つ。このように、第一開口部 1 2 a および第二開口部 1 2 b は、保護ウインドウ 5 を包囲できる大きさ

の開口形状を有している。

[0021] 図2に示すように、第二開口部12bは、保護ウインドウ5をY方向に延びる中心線30から左側（-X側）の開口領域の面積より、中心線30から右側（+X側）の開口領域の面積のほうが大きく形成されている。第二開口部12bに関しては、中心線30よりダクト排気口11側の開口面積が、中心線30より第二エアノズル9側の開口面積よりも大きく形成されていれば、中心線30よりダクト排気口11側の開口形状および中心線30より第二エアノズル9側の開口形状は他の形状を採用してもよい。中心線30は、レーザ光3が通過するX方向の位置から±Y方向に延びる直線である。中心線30は、保護ウインドウ5の円中心から±Y方向に延びる直線であるとも言え、第一開口部12aが円形状を呈している場合、第一開口部12aの円中心から±Y方向に延びる直線であるとも言える。

[0022] 粉塵センサ13は、集塵ダクト12内の粉塵量を計測する。計測する粉塵は、スパッタB1、妨害ガスB2、あるいは粉塵B3を含む。粉塵センサ13は、ダクト排気口11の近傍に設けた方が望ましい。粉塵センサ13の計測量は、制御装置24に入力される。制御装置24は、粉塵センサ13、吸引装置20、第一高圧エア供給源21、第二高圧エア供給源22、に接続されている。制御装置24は、レーザ加工の加工条件、被加工物25の情報である加工ワーク情報を保存している。加工ワーク情報は、加工ワークの材質、厚みなどを含む。制御装置24は、粉塵センサ13の計測値、レーザ加工の加工条件、加工ワーク情報に基づき、第一高圧エア供給源21による第一エアノズル7の風量、第二高圧エア供給源22による第二エアノズル9の風量、吸引装置20の吸引力（負圧力）を制御する。

[0023] 実施の形態では、第一開口部12aおよび第二開口部12bは、保護ウインドウ5を包囲できる大きさの開口形状を有している。また、第二エアノズル9は、保護ウインドウ5の直径より広い範囲に対し第二エアA2を保護ウインドウ5の表面に沿って噴射している。このため、実施の形態では、第二エアA2の直進性が向上し、風量が多くなり、エアカーテンによる防護能力

が安定化し、エアカーテンによる保護ウインドウ 5 の防護性能が向上する。

[0024] さらに、第二開口部 12 b においては、中心線 30 よりダクト排気口 11 側の開口面積が、中心線 30 より第二エアノズル 9 側の開口面積よりも大きく形成しているので、集塵ダクト 12 内のダクト排気口 11 側での乱流発生を抑制でき、集塵効率、エアカーテン強度が低下することを防ぐことができる。

[0025] また、実施の形態では、集塵ダクト 12 とホルダ 6 との間に隙間 8 が設けられ、集塵ダクト 12 とホルダ 6 との直接的な接触を防止している。このため、吸引装置 20 の負圧振動が f θ レンズ 4 に伝播することを防ぐことができる。加工不具合を防止することができる。

[0026] また、実施の形態では、第一高圧エア供給源 21 および第二高圧エア供給源 22 から清浄な第一エア A1 および第二エア A2 を供給しているので、外気にスパッタ、妨害ガス、粉塵が充満している場合でも、清浄な第一エア A1 および第二エア A2 を供給でき、保護ウインドウ 5 が損傷するリスクを下げることができる。

[0027] また、実施の形態では、制御装置 24 は、粉塵センサ 13 の計測値、レーザ加工の加工条件、加工ワーク情報に基づき、第一高圧エア供給源 21 による第一エアノズル 7 の風量、第二高圧エア供給源 22 による第二エアノズル 9 の風量、吸引装置 20 の吸引力（負圧力）を制御しているので、保護ウインドウ 5 の防護能力を最適化することが可能である。加工条件、加工ワーク、工場環境が変化した際に、保護ウインドウ 5 の防護能力を最適化することで、保護ウインドウ 5 の損傷、環境中あるいは被加工物 25 上にスパッタ B1、妨害ガス B2、粉塵 B3 が滞留することを防ぐことができる。

[0028] 以上の実施の形態に示した構成は、本開示の内容の一例を示すものであり、別の公知の技術と組み合わせることも可能であるし、実施の形態同士を組み合わせることも可能であるし、本開示の要旨を逸脱しない範囲で、構成の一部を省略、変更することも可能である。

符号の説明

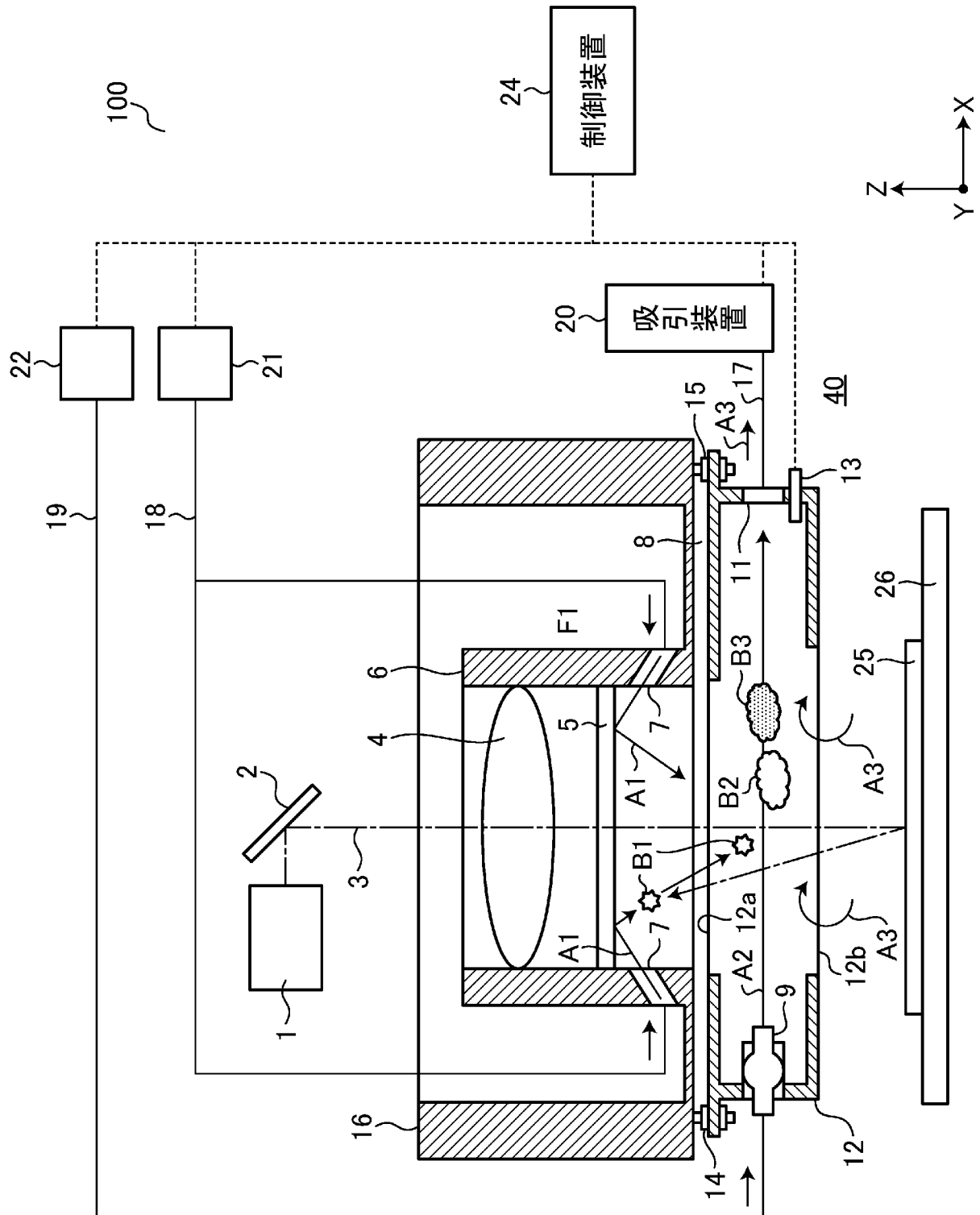
[0029] 1 レーザ発振器、2 反射ミラー、3 レーザ光、4 $f\theta$ レンズ、5 保護ウインドウ、6 ホルダ、7 第一エアノズル、8 隙間、9 第二エアノズル、11 ダクト排気口、12 集塵ダクト、12a 第一開口部、12b 第二開口部、13 粉塵センサ、14 第一ボルト接合部、15 第二ボルト接合部、16 Z軸ボックス、17 エア配管、18 第一エア配管、19 第二エア配管、20 吸引装置、21 第一高圧エア供給源、22 第二高圧エア供給源、24 制御装置、25 被加工物、26 X Yテーブル、30 中心線、40 集塵装置、100 レーザ加工装置、A1 第一エア、A2 第二エア、B1 スパッタ、B2 妨害ガス、B3 粉塵。

請求の範囲

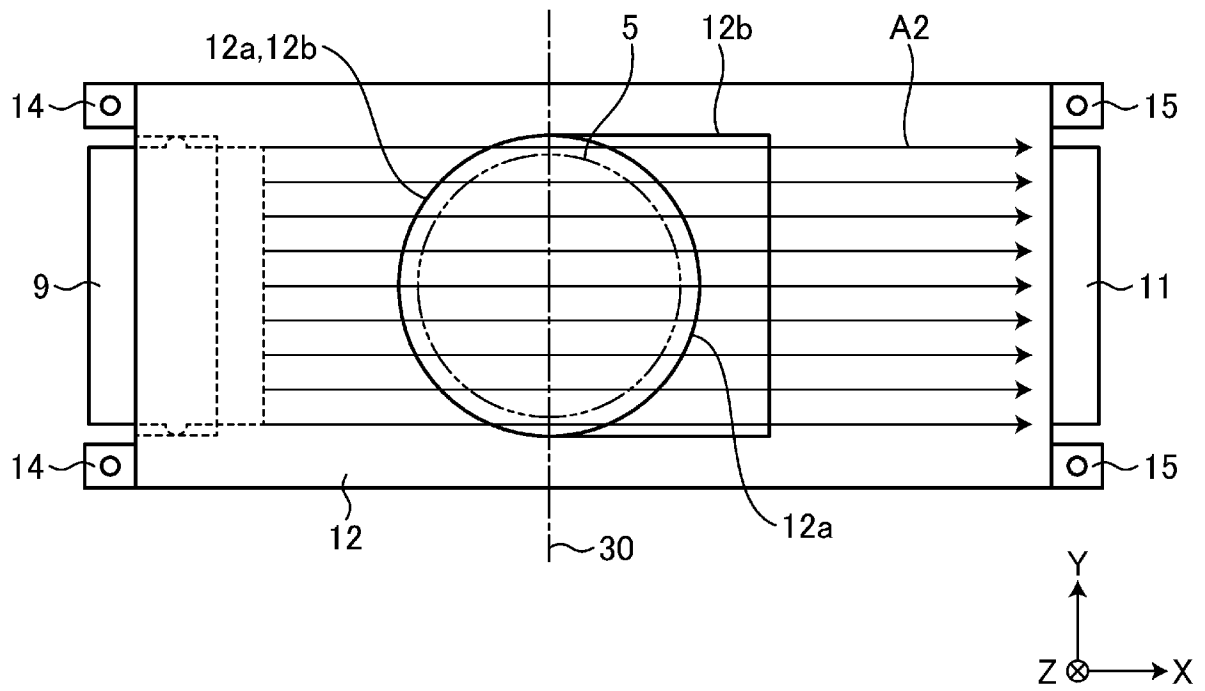
- [請求項1] レーザ光を集光レンズで集光して被加工物に照射するレーザ加工を行うレーザ加工装置であって、
- 前記集光レンズの光路下流側に設けられる保護ウインドウと、
- 前記集光レンズおよび前記保護ウインドウを保持するホルダと、
- 前記保護ウインドウに向けて第一エアを噴射する第一エアノズルと、
- 、
- 前記レーザ光が通過する、第一開口部および前記第一開口部より光路下流側の第二開口部と、第二エアを噴射する第二エアノズルと、前記第二エアの回収口であるダクト排気口と、を有する集塵ダクトと、前記ダクト排気口から前記第二エアを吸引する吸引装置と、を有する集塵装置と、を備え、
- 前記第一開口部および前記第二開口部は、前記保護ウインドウを包囲できる大きさの開口形状を有し、
- 前記第二エアノズルは、前記保護ウインドウの直径より広い範囲に対し前記第二エアを噴射することを特徴とするレーザ加工装置。
- [請求項2] 前記第二エアノズルは、前記保護ウインドウの表面に沿って前記第二エアを噴射することを特徴とする請求項1に記載のレーザ加工装置。
- [請求項3] 前記第二開口部は、中心線から前記ダクト排気口側の開口面積が前記中心線から前記第二エアノズル側の開口面積よりも大きいことを特徴とする請求項1または2に記載のレーザ加工装置。
- [請求項4] 前記ホルダである第一ホルダは、第二ホルダに収納固定され、前記集塵ダクトは、前記第一ホルダと間隔をおいて、前記第二ホルダの光路下流側に固定されていることを特徴とする請求項1から3の何れか一つに記載のレーザ加工装置。

- [請求項5] 前記第一エアノズルに対し清浄な前記第一エアを供給する第一エア供給源と、
- 前記第二エアノズルに対し清浄な前記第二エアを供給する第二エア供給源と、を備える
- ことを特徴とする請求項 1 から 4 の何れか一つに記載のレーザ加工装置。
- [請求項6] 前記集塵ダクト内の粉塵量を計測する粉塵センサと、
- 前記粉塵センサの計測値、前記レーザ加工の加工条件、前記被加工物の情報に基づき、前記第一エアノズルの風量、前記第二エアノズルの風量、前記集塵装置の吸引力を制御する制御装置と、を備える
- ことを特徴とする請求項 1 から 5 の何れか一つに記載のレーザ加工装置。
- [請求項7] 前記第二ホルダと前記集塵ダクトとの間の距離を調整する機構を有する
- ことを特徴とする請求項 4 に記載のレーザ加工装置。
- [請求項8] 前記第二エアの、前記保護ウインドウの表面に垂直な方向に対する角度を調整する機構を有する
- ことを特徴とする請求項 1 から 7 の何れか一つに記載のレーザ加工装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/024770

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B23K 26/16**(2006.01)i

FI: B23K26/16

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)

B23K26/16

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
A	JP 2019-48331 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) 28 March 2019 (2019-03-28) claims 1-8, fig. 1-8	1-8
A	WO 2017/203862 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 30 November 2017 (2017-11-30) claims 1-11, fig. 1-4	1-8
A	WO 2010/113244 A1 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) 07 October 2010 (2010-10-07) claims 1-13, fig. 1-17	1-8



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

25 August 2023

Date of mailing of the international search report

12 September 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/024770

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-48331	A	28 March 2019	(Family: none)	
WO	2017/203862	A1	30 November 2017	US 2019/0118291	A1
				claims 1-14, fig. 1-4	
				EP 3466599	A1
				CN 109153096	A
WO	2010/113244	A1	07 October 2010	US 2012/0037604	A1
				claims 1-13, fig. 1-17	
				CN 102369080	A

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B23K 26/16(2006.01)i FI: B23K26/16		
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（IPC）） B23K26/16 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 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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
A	JP 2019-48331 A（株式会社東芝）28.03.2019（2019-03-28） 請求項1-8，図1-8	1-8
A	WO 2017/203862 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社）30.11.2017（2017-11-30） 請求項1-11，図1-4	1-8
A	WO 2010/113244 A1（トヨタ自動車株式会社）07.10.2010（2010-10-07） 請求項1-13，図1-17	1-8
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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 25.08.2023	国際調査報告の発送日 12.09.2023	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 黒石 孝志 3P 9527 電話番号 03-3581-1101 内線 3363	

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/024770

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-48331	A	28.03.2019	(ファミリーなし)	
WO	2017/203862	A1	30.11.2017	US 2019/0118291 A1	
				請求項 1 - 1 4, 図 1 - 4	
				EP 3466599 A1	
				CN 109153096 A	
WO	2010/113244	A1	07.10.2010	US 2012/0037604 A1	
				請求項 1 - 1 3, 図 1 - 1	
				7	
				CN 102369080 A	