

(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
2019年6月13日(13.06.2019)



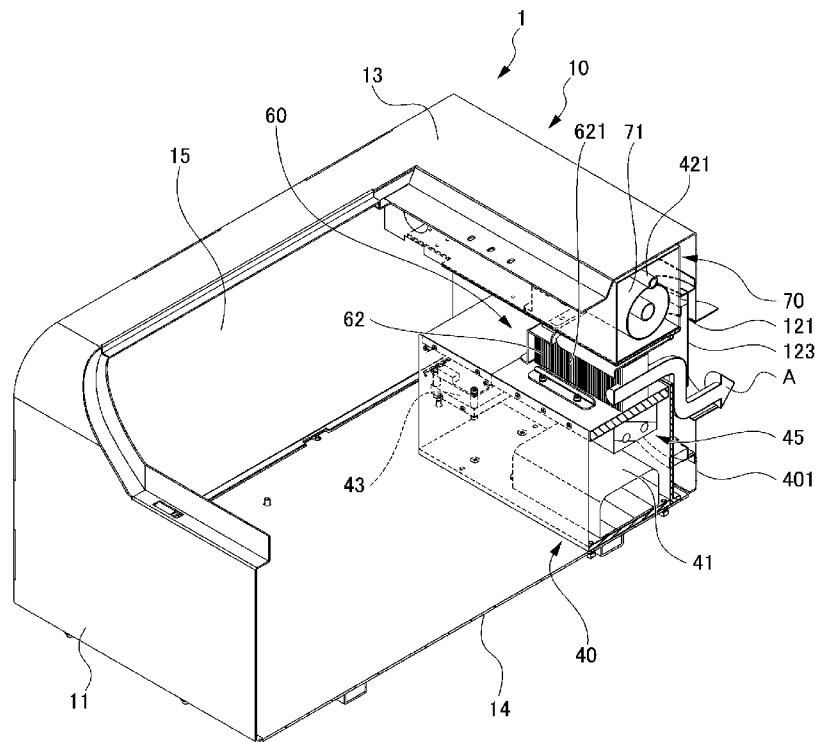
(10) 国際公開番号

WO 2019/111428 A1

- (51) 国際特許分類:
H01S 3/041 (2006.01) *B23K 26/70* (2014.01)
B23K 26/00 (2014.01) *H01S 3/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/013953
- (22) 国際出願日: 2018年3月30日(30.03.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
 特願 2017-233147 2017年12月5日(05.12.2017) JP
- (71) 出願人: 馬鞍山市明珠電子
 科技有限公司 (MAANSHAN CI-
 TY MINGZHU ELECTRONIC TECHNOLOGY
 COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 243051 安徽
- 省馬鞍山市慈湖高新区霍里山大道北段166
 9号5棟 ANHUI (CN). オーレーザー株式会社
 (OH-LASER CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3500021 埼
 玉県川越市大字大中居94番地2 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 繆 逸峰 (MYO Itsuho); 〒3500021 埼
 玉県川越市大字大中居94-2 オーレーザ
 ー株式会社内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 芝 哲 央, 外 (SHIBA Tetsuo et al.);
 〒1000005 東京都千代田区丸の内1-7-
 12 サピアタワー 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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: LASER PROCESSING MACHINE

(54) 発明の名称: レーザー加工機



(57) Abstract: The objective of the invention is to provide a laser processing machine having, integrated into the device main body of a small laser processing machine for household use, a Peltier element that cools a cooling medium for cooling a laser oscillator. The laser processing machine 1 comprises: the device main body 10; a laser oscillator 71 housed inside the device main body 10; a cooling medium flow path disposed inside the device main body 10, where through the cooling medium for cooling the laser oscillator 71 circulates; and a cooling device 45 provided with a Peltier element for cooling



WO 2019/111428 A1

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, 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, 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))

the cooling medium circulating in the cooling medium flow path. The cooling device 45 has connected thereto thermal radiation fins 621 for thermally radiating the heat generated in the Peltier element. An exhaust port 121 exhausts the air inside the device main body 10 to the outside of the device main body 10, and the thermal radiation fins 621 are disposed on the side directly upstream of the exhaust port 121 in the context of the flow of air toward the exhaust port 121.

(57) 要約 : レーザー発振器を冷却するための冷却媒体を冷却するペルチェ素子を、小型の家庭用のレーザー加工機の装置本体に内蔵するレーザー加工機を提供すること。装置本体10と、装置本体10の内部に収納されたレーザー発振器71と、レーザー発振器71を冷却するための冷却媒体を流通させる装置本体10の内部に配置された冷却媒体流路と、冷却媒体流路を流通する冷却媒体を冷却するペルチェ素子を備えた冷却装置45と、を備え、冷却装置45には、ペルチェ素子において発生した熱を放熱するための放熱フィン621が接続され、放熱フィン621は、装置本体10の内部の空気を装置本体10の外部へ排出する排気口121へ流れる空気の流れにおける排気口121の直上流側に配置されているレーザー加工機1である。

明 細 書

発明の名称：レーザー加工機

技術分野

[0001] 本発明は、小型の家庭用のレーザー加工機に関する。

背景技術

[0002] 従来より、レーザー照射することにより板金を切断等するレーザー加工機が知られている。レーザー照射により加工を行っているときには、レーザー発振器が高温になる。このため、例えば、気体を冷却媒体としてレーザー発振器を冷却し、冷却媒体としての気体をペルチェ素子により冷却する（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-247122号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上述のようにペルチェ素子を用いて冷却媒体を冷却する一方では、ペルチェ素子は発熱する。このため、小型で家庭で用いられことも可能なレーザー加工機の装置本体の中に、ペルチェ素子を配置させて、レーザー発振器を冷却するための冷却媒体を冷却することは現実的ではない。

[0005] 本発明は、レーザー発振器を冷却するための冷却媒体を冷却するペルチェ素子を、小型の家庭用のレーザー加工機の装置本体に内蔵するレーザー加工機を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明は、装置本体と、前記装置本体の内部に収納されたレーザー発振器と、前記レーザー発振器を冷却するための冷却媒体を流通させる前記装置本体の内部に配置された冷却媒体流路と、前記冷却媒体流路を流通する冷却媒体を冷却するペルチェ素子を備えた冷却装置と、を備え、前記冷却装置には

、ペルチェ素子において発生した熱を放熱するための放熱フィンが接続され、前記放熱フィンは、前記装置本体の内部の空気を前記装置本体の外部へ排出する排気口へ流れる空気の流れにおける前記排気口の直上流側に配置されているレーザー加工機に関する。

[0007] ここで、前記空気の流れにおける前記放熱フィンの上流側の部分には、フィルタが固定されていることが好ましい。

[0008] また、前記冷却媒体を貯留する貯留部が前記装置本体の内部に設けられていることが好ましい。

[0009] また、前記装置本体は、直方体形状を有し、前記レーザー発振器、前記冷却媒体流路、前記冷却装置、前記放熱フィン、及び、前記貯留部は、前記排気口が形成された前記装置本体の奥壁に沿って配置されていることが好ましい。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、レーザー発振器を冷却するための冷却媒体を冷却するペルチェ素子を、小型の家庭用のレーザー加工機の装置本体に内蔵するレーザー加工機を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の第1実施形態によるレーザー加工機を示す前方斜視図である。

[図2]本発明の第1実施形態によるレーザー加工機を示す後方斜視図である。

[図3]本発明の第1実施形態によるレーザー加工機の冷却媒体の流路の配置を示す要部斜視図である。

[図4]本発明の第1実施形態によるレーザー加工機のフィルタを取り除いた様子を示す要部斜視図である。

[図5]本発明の第1実施形態によるレーザー加工機の冷却装置を示す要部底面図である。

[図6]本発明の第1実施形態によるレーザー加工機の冷却媒体の流路を示すブロック図である。

[図7]本発明の第1実施形態によるレーザー加工機のペルチェ素子を冷却する

ためのフィンを流通する空気の流れを示す断面図である。

[図8]本発明の第2実施形態によるレーザー加工機を示す要部斜視図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、本発明の第1実施形態について図面を参照しながら説明する。

レーザー加工機1は、紙やアクリル等の様々な素材に対してレーザー加工を施すことが可能な、小型で家庭においても使用することが可能なCO₂レーザーを用いたレーザー加工機1である。レーザー加工機1は、装置本体10と、レーザー発振器71と、冷却媒体流路420と、冷却装置45とを備えている。以下の説明においては、装置本体10の奥壁12から前壁11へと向かう方向を前方向として定義し、その反対の方向を後方向と定義し、これらを前後方向と定義する。また、図1における第2側壁16から第1側壁15へと向かう方向を左方向と定義し、その反対の方向を右方向と定義し、これらを左右方向と定義する。また、図1における下壁14から上壁13へと向かう方向を上方向と定義し、その反対の方向を下方向と定義し、これらを上下方向と定義する。

[0013] 装置本体10は、直方体形状に構成されており、図1に示すように、前壁11と奥壁12と上壁13と下壁14と第1側壁15と第2側壁16とを有する。奥壁12、上壁13、下壁14、第1側壁15、及び第2側壁16は、アルミニウム合金製の板金に塗装が施されて構成されている。

[0014] 第1側壁15と第2側壁16とは対向しており、上壁13と下壁14とは対向している。前壁11の下端、奥壁12の下端、第1側壁15の下端、及び第2側壁16の下端は、全て下壁14に接続されている。上壁13の前側寄り部分には、前壁11の上部にわたって本体開口部101が形成されている。上壁13の後部には、一对の蝶番131を介して上蓋132が上壁13に対して回動可能に支持されている。上蓋132は、本体開口部と略同一形状を有しており、本体開口部を閉塞可能である。

[0015] 前壁11の内面、奥壁12の内面、上壁13及び上蓋132の内面、下壁14の内面、第1側壁15の内面、及び第2側壁16の内面は、これらによ

って取り囲まれた装置本体 10 の内部の加工空間 102 を形成している。加工空間 102 には、レーザー加工される被加工物が配置されてレーザー加工される。奥壁 12 には、図 2 に示すように排気口 121 が形成されている。排気口 121 は、直径が 10 cm 程度であり、奥壁 12 を貫通する円形の貫通孔により構成されており、左右方向における奥壁 12 の中央よりも少し左寄りに形成されている。排気口 121 の奥壁 12 における外側には、ホース 122 の一端部が接続されている。ホース 122 の他端部には、図示しないブロワが接続されており、レーザー照射をしている最中にブロワが駆動され、ブロワによって加工空間 102 の内部に空気を吸引し、加工空間 102 の外部へ排出する。

[0016] 装置本体 10 の内部であって貫通孔に対向する位置には、図 2 等に示すように遮蔽板 123 が設けられている。遮蔽板 123 は、排気口 121 の略上半分を塞ぐように配置されており、遮蔽板 123 によって、加工空間 102 から後述のフィン 621 の間を通して、装置本体 10 の外部へレーザー光が漏れ出ることを防止する。排気口 121 の略下半分は、後述の下部ケース 40 の背板 401 に対向している。下部ケース 40 の背板 401 と遮蔽板 123 とは、前後方向において離間している。

[0017] 加工空間 102 には、案内レール 30 が設けられている。案内レール 30 は、図 1 に示すように、加工空間 102 の左右両端にそれぞれ配置された前後方向レール 31 と、左右方向に延びて一对の前後方向レール 31 を掛け渡すように配置された左右方向レール 32 とを有している。左右方向レール 32 は、左右方向に平行な位置関係を保ったまま、前後方向レール 31 に対して前後方向へ移動可能である。左右方向レール 32 には、左右方向レール 32 に沿って移動可能な被加工部対向部 33 が設けられている。被加工部対向部 33 にはミラーが設けられており、レーザー発振器 71 から照射されたレーザー光を反射して、被加工物へレーザー光を照射させる。左右方向レール 32 及び被加工部対向部 33 は、被加工物の所定の位置にレーザーが照射されるように、図示せぬモータにより駆動されて移動する。

[0018] 加工空間102の内部であって、奥壁12の近傍には、図3に示すように、それぞれ金属製の直方体形状を有する下部ケース40と、放熱部60と、発振器ケース70とが、下壁14から上方向にこの順で奥壁12に沿って設けられている。

発振器ケース70には、レーザー発振器71が収納されている。レーザー発振器71は、CO₂レーザーを照射するガラス製高電圧励起レーザー発振器により構成されている。レーザー発振器71は、一对の台座72によって支持されて、金属製の直方体形状の発振器ケース70の内部において支持されている。

[0019] レーザー発振器71は、円筒形状を有しており、レーザー発振器71の軸心を中心として同心円状に3重に配置されたガラス管により構成されている。3重に配置されたガラス管において、1番中心寄りの空間と1番外側の空間とには、それぞれ二酸化炭素(CO₂)、窒素(N₂)、ヘリウム(He)等のガスが流通する。これらの間に位置している空間には、クーラント液等により構成される冷却媒体としての冷却水が、レーザー発振器71の左端部から右端部へと流通して、レーザー発振器71を冷却する。

[0020] 下部ケース40は、下壁14に固定されている。下部ケース40には、電源部41と、冷却水貯留タンク42と、温度制御基板43とが収納されている。冷却媒体を貯留する貯留部としての冷却水貯留タンク42は、アクリル製であり、直方体形状を有しており、外側全体が断熱スポンジにより覆われて、下部ケース40の右側の部分の下壁14に固定されている。なお、冷却水貯留タンク42は、アクリル製に限定されず、水漏れしない材料により構成されていれば良い。冷却水貯留タンク42には、クーラント液等の冷却水が数100mL(ミリリットル)貯留されている。冷却水貯留タンク42には、冷却された冷却水をレーザー発振器71の左端部へ供給する管部材421の一端部が接続されており、管部材421の間には、加工空間102を遮蔽する図示しない右側の内壁と第2側壁16との間(サイドパネル内)に配置され、フローセンサを有する水循環ポンプ422が設けられている。

- [0021] 管部材421の他端部は、レーザー発振器71の左端部に接続されている。水循環ポンプ422が駆動することにより、冷却水貯留タンク42からの冷却水が、レーザー発振器71へ流通するように構成されている。また、冷却水貯留タンク42には、レーザー発振器71により温度が上昇した冷却水をレーザー発振器71の右端部から冷却水貯留タンク42に流通させる管部材423の一端部が接続されており、管部材423の他端部は、レーザー発振器71の右端部に接続されている。
- [0022] 電源部41は、直方体形状を有しており、下部ケース40の左側の部分の底面に固定されている。電源部41は、外部から供給された電気を降圧又は昇圧させると共に安定化させて、温度制御基板43や、レーザー発振器71等に電気を供給する電源回路を備えている。
- [0023] 図3等に示すように、下部ケース40内であって電源部41の上方には、冷却装置45が設けられている。冷却装置45は、図5に示すように、直方体形状の金属製の冷却ケース451と、冷却ケース451の内部に設けられたペルチェ素子452と、を備えている。ペルチェ素子452は3つ設けられており、それぞれ一辺が3cmの正方形の板状を有しており、直線状に配置されている。
- [0024] また、冷却ケース451の内部には冷却水を流通させる管部材454が配置されている。管部材454は、冷却ケース451の右端部から左端部へ向かって3つのペルチェ素子452にそれぞれ対向して延び、冷却ケース451の右端部から左端部において折り返され、冷却ケース451の左端部から右端部へ向かって3つのペルチェ素子452にそれぞれ対向して延び、冷却ケース451の右端部に至る。管部材の一端部及び他端部は、冷却水貯留タンク42にそれぞれ延びて接続されており、温度が上昇した冷却水は、管部材454を通してペルチェ素子452に対向する位置に流通されることにより冷却され、冷却された冷却水は、管部材454を通して冷却水貯留タンク42に戻されるように構成されている。管部材454、421、423は冷却媒体流路420を構成する。

[0025] 図3等に示すように、下部ケース40の左端部の上部には、温度制御基板43が設けられている。温度制御基板43は、下部ケース40の左端部の上板に固定されており、ペルチェ素子452が固定されている冷却装置45の基板に設けられた図示しない温度センサに電氣的に接続されている。図示しない温度センサにより、ペルチェ素子452の放熱側、即ちペルチェ素子452の上側の温度が第1の所定の温度を超えたときに、オーバーヒートを防ぐために、レーザー照射が停止され、ペルチェ素子452による冷却が停止される制御が、温度制御基板43によって行われる。また、温度制御基板43は、冷却水貯留タンク42に設けられた図示しない温度センサに電氣的に接続されている。図示しない温度センサにより、冷却水貯留タンク42上部の冷却水の温度が、第2の所定の温度を超えたときに、冷却水の冷却を行うように、ペルチェ素子452による冷却が開始される制御が、温度制御基板43によって行われる。

[0026] 放熱部60は、下部ケース40の上板に固定されている。放熱部60は、板部材61と、ヒートシンク62と、フィルタ63と、有している。板部材61は、金属製の板が折り曲げられることにより、前後方向に開口する略直方体形状に形成されている。板部材61は、下端部が下部ケース40の上板に固定されており、下部ケース40の上板と板部材61とで、ヒートシンク収容空間が形成されている。

[0027] ヒートシンク収容空間においては、ヒートシンク62が下部ケース40の板面に、熱伝導可能に一体的に接続されて固定されている。ヒートシンク62は、前後方向及び上下方向へ平行な薄い多数の金属製のフィン621により構成されている。フィン621と、下部ケース40の上板と、ペルチェ素子452とは、全て金属により構成されているため、ペルチェ素子452で発生した熱は、下部ケース40の上板を介してフィン621に伝達するように、熱伝達効率が高く構成されている。

[0028] フィルタ63は、フィン621の前面の全面を覆うようにフィン621の前面に対して固定されて設けられている。フィルタ63は、多数のフィン6

21同士の間、レーザー加工により生じた屑や粉等が入ることを防止する。フィン621の後側は、奥壁12の排気口121に遮蔽板123を介して対向している。この構成により、フィン621は、装置本体10の内部の空気を装置本体10の外部へ排出する排気口121へ流れる空気の流れにおける排気口121の直上流側に配置されている。そしてフィルタ63は、当該空気の流れにおけるフィン621の上流側の部分において固定されている。

[0029] ここで、「直上流側」とは、加工空間102内のレーザー光が装置本体10の外部へ漏れ出ることを防止するために必要不可欠な遮蔽板123を除いて、排気口121のすぐ上流側であることを意味する。従って、本実施形態のように薄い遮蔽板123を除けば、フィン621が排気口121に極めて近傍に位置しており、遮蔽板123以外に何も無く、フィン621と排気口121との距離も極めて近いことを意味する。従って、例えば、フィン621と排気口121との間に、電源部41や温度制御基板43等が存在している場合には、「直上流側」には該当しないことを意味する。

[0030] 以上のような構成のレーザー加工機1において、ペルチェ素子452により冷却水の冷却を行う動作については、以下のとおりである。

図示しない温度センサにより冷却水の温度が第2の所定の温度を超えたことを検出すると、温度制御基板43は、水循環ポンプ422を駆動する制御を行い、冷却水貯留タンク42の冷却水を、管部材421を通してレーザー発振器71へ供給する。レーザー発振器71を冷却して温度が上昇した冷却水は、冷却水貯留タンク42を貫通するように配置された管部材423を通して冷却装置45に配置された管部材454へ流通する。冷却装置45において管部材454中の冷却水は、ペルチェ素子452によって冷却される。

[0031] このとき、冷却水が流通する管部材454に対向するペルチェ素子452の側に対する反対の側（ペルチェ素子452の上側）では、熱が発生する。発生した熱は、板部材61を介してフィン621に伝達され、フィン621から、装置本体10の内部から排気口121を介して装置本体10の外部へ排出される空気（図7の太い矢印A参照）に伝達され、装置本体10に外部

へ放出される。そして、冷却された冷却水は、管部材454から冷却水貯留タンク42へ流入し、冷却水貯留タンク42に貯留される。

[0032] 上述の構成によるレーザー加工機1は、以下のような効果を発揮することができる。前述のようにレーザー加工機1は、装置本体10と、装置本体10の内部に収納されたレーザー発振器71と、レーザー発振器71を冷却するための冷却媒体を流通させる装置本体10の内部に配置された冷却媒体流路420と、冷却媒体流路420を流通する冷却媒体を冷却するペルチェ素子452を備えた冷却装置45と、を備える。

冷却装置45には、ペルチェ素子452において発生した熱を放熱するためのフィン621が接続され、フィン621は、装置本体10の内部の空気を装置本体10の外部へ排出する排気口121へ流れる空気の流れにおける排気口121の直上流側に配置されている。

[0033] この構成により、加工空間102から排気口121を通して装置本体10の外部へは排出される空気を利用して、冷却水を冷却する一方で発熱するペルチェ素子452からの熱を、装置本体10の外部へ放出することが可能となる。このため、ペルチェ素子452を装置本体10の内部に配置させて、冷却水を冷却するために用いることが可能となる。このため、レーザー加工機1の周囲の気温が40℃等高い場合であっても、20℃等の温度まで、冷却水を冷却することができ、レーザー加工を行うことができる。

[0034] また、空気の流れにおける放熱フィン621の上流側の部分には、フィルタ63が固定されている。この構成により、多数のフィン621同士の間には、加工空間102においてレーザー照射により発生した屑や粉体等が入り込み、汚れたり詰まったりしてしまうことを防止することができる。このため、加工空間102において発生した屑や粉体を含む汚れた加工空間102の空気であって、装置本体10の内部から外部へと放出される空気を、ペルチェ素子452で発生した熱の装置本体10の外部への排出に用いることが可能となる。

[0035] また、冷却媒体を貯留する貯留部としての冷却水貯留タンク42が装置本

体10の内部に設けられている。この構成により、装置本体10の外部に冷却媒体を貯留する貯留部を設ける必要がなくなり、レーザー加工機1を駆動する構成をコンパクトにすることが可能となる。

[0036] 次に、本発明の第2実施形態に係るレーザー加工機について説明する。本発明の第2実施形態に係るレーザー加工機は、第1実施形態に係るレーザー加工機1と比べて、下部ケース40Aの構成が、第1実施形態における下部ケース40の構成とは異なる。これ以外の構成は、第1実施形態における構成と同様であるため、同一の符号を付して説明を省略する。

[0037] 図8に示すように、下部ケース40Aは、一体に成形された金属板が折り曲げられて構成された直方体形状を有している。箱状の部材の上部の左寄りの部分には凹部が形成されており、凹部には、放熱部60Aが嵌め込まれるようにして設けられている。放熱部60においては、前端にフィルタ63が設けられており、後側にフィン621が設けられている。

[0038] 下部ケース40Aの中であって、放熱部60Aの下方には、冷却水貯留タンク42Aが配置されている。下部ケース40Aの中であって、放熱部60Aの右側には、電源部41Aが配置されている。下部ケース40Aの中であって、電源部41Aの下方には、温度制御基板43Aが配置されている。冷却装置45は、下部ケース40Aの中であって、放熱部60Aの下方に配置され、下部ケース40Aの上板に熱伝動可能に固定されている。

[0039] 本発明は、上述した実施形態に制限されることなく、請求の範囲に記載した範囲において、様々な形態で実施することができる。例えば、冷却装置におけるペルチェ素子の個数や配置や寸法は、本実施形態におけるペルチェ素子452の個数や配置や寸法に限定されない。また、各部の形状や構成等は、本実施形態における各部の形状や構成等に限定されない。

符号の説明

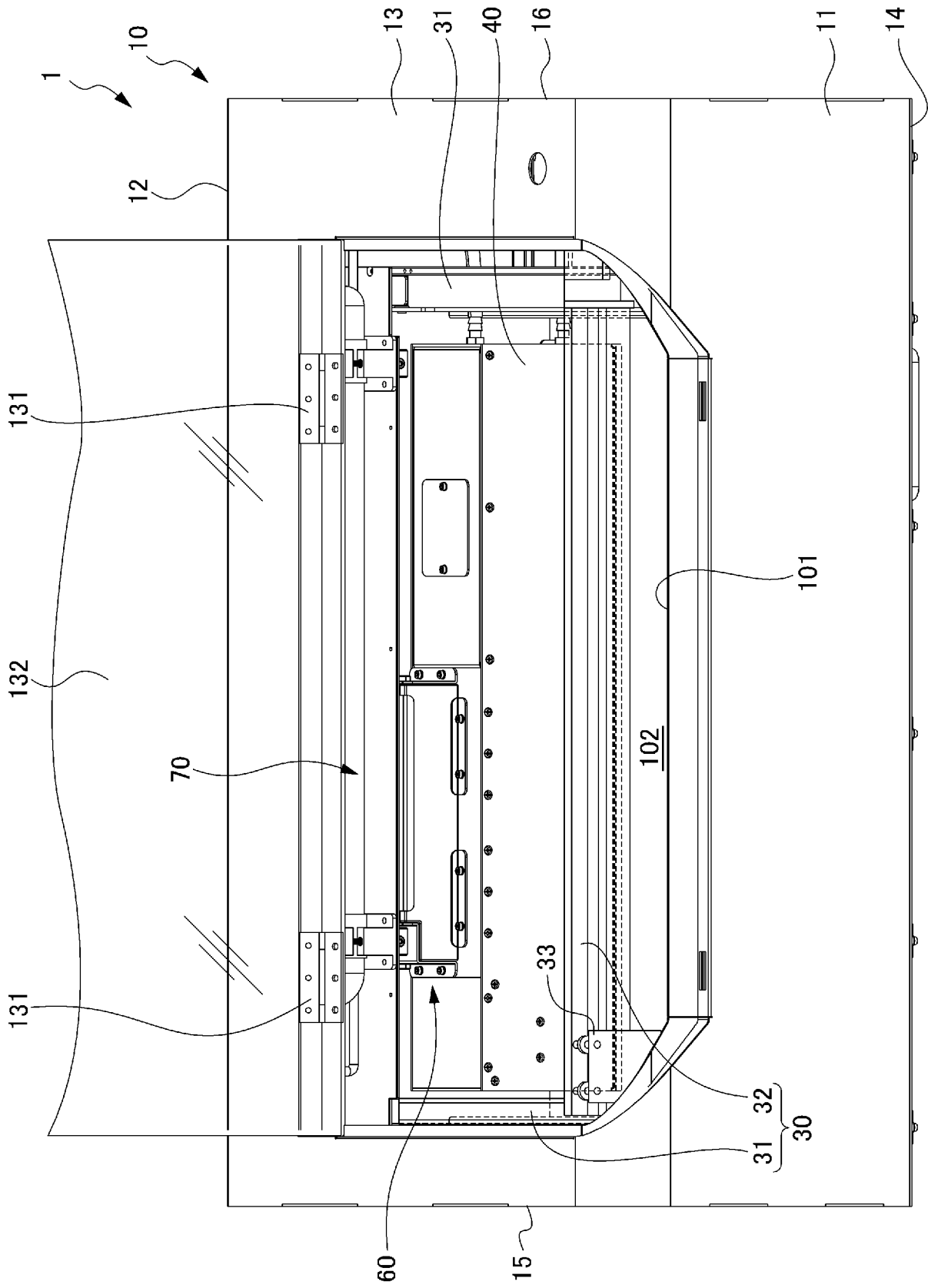
[0040] 1・・・レーザー加工機
10・・・装置本体
12・・・奥壁

- 4 2、4 2 A . . . 冷却水貯留タンク
- 4 3、4 3 A . . . 温度制御基板
- 4 5、4 5 A . . . 冷却装置
- 6 0、6 0 A . . . 放熱部
- 6 3 . . . フィルタ
- 7 1 . . . レーザー発振器
- 1 2 1 . . . 排気口
- 4 2 0 . . . 冷却媒体流路
- 4 5 2 . . . ペルチェ素子
- 6 2 1 . . . フィン（放熱フィン）

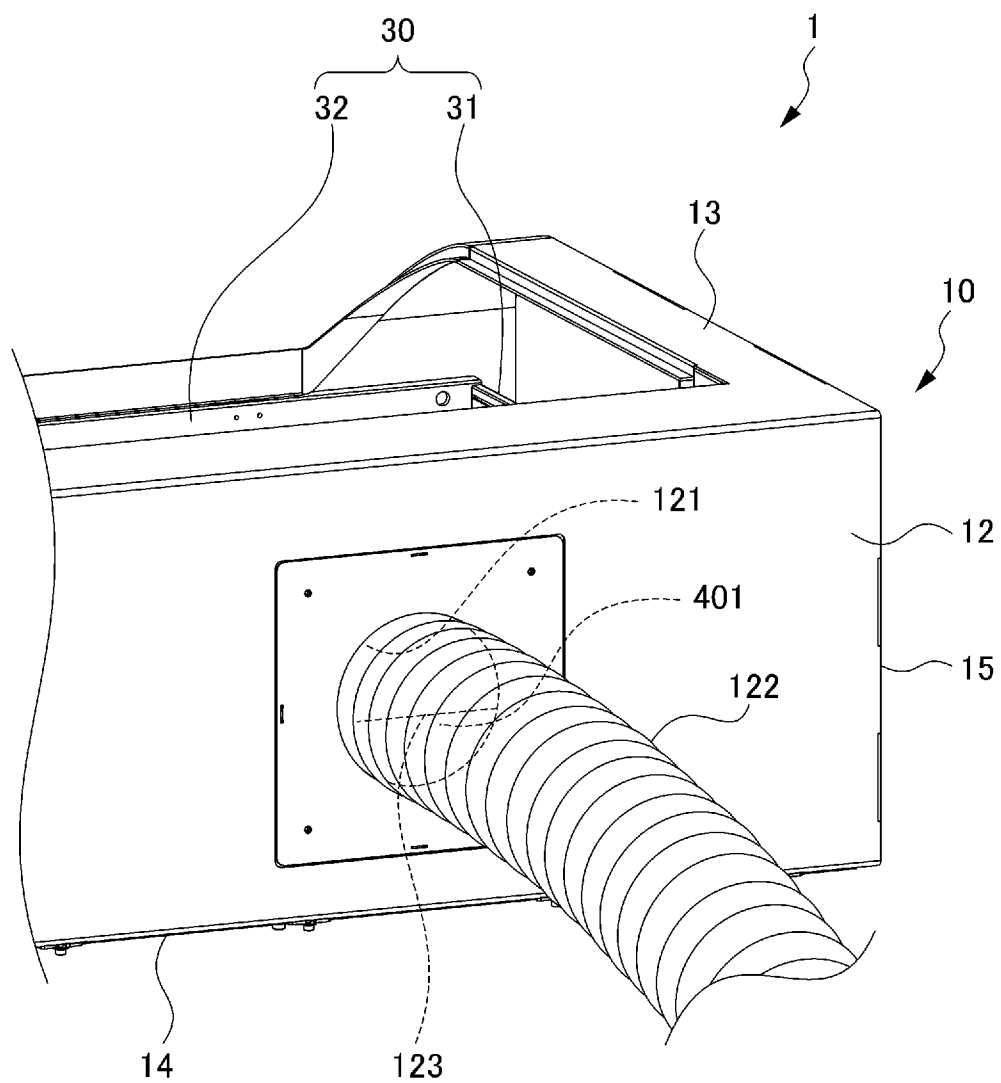
請求の範囲

- [請求項1] 装置本体と、
 前記装置本体の内部に収納されたレーザー発振器と、
 前記レーザー発振器を冷却するための冷却媒体を流通させる前記装置本体の内部に配置された冷却媒体流路と、
 前記冷却媒体流路を流通する冷却媒体を冷却するペルチェ素子を備えた冷却装置と、を備え、
 前記冷却装置には、ペルチェ素子において発生した熱を放熱するための放熱フィンが接続され、
 前記放熱フィンは、前記装置本体の内部の空気を前記装置本体の外部へ排出する排気口へ流れる空気の流れにおける前記排気口の直上流側に配置されているレーザー加工機。
- [請求項2] 前記空気の流れにおける前記放熱フィンの上流側の部分には、フィルタが固定されている請求項1に記載のレーザー加工機。
- [請求項3] 前記冷却媒体を貯留する貯留部が前記装置本体の内部に設けられている請求項1又は請求項2に記載のレーザー加工機。
- [請求項4] 前記装置本体は、直方体形状を有し、
 前記レーザー発振器、前記冷却媒体流路、前記冷却装置、前記放熱フィン、及び、前記貯留部は、前記排気口が形成された前記装置本体の奥壁に沿って配置されている請求項3に記載のレーザー加工機。

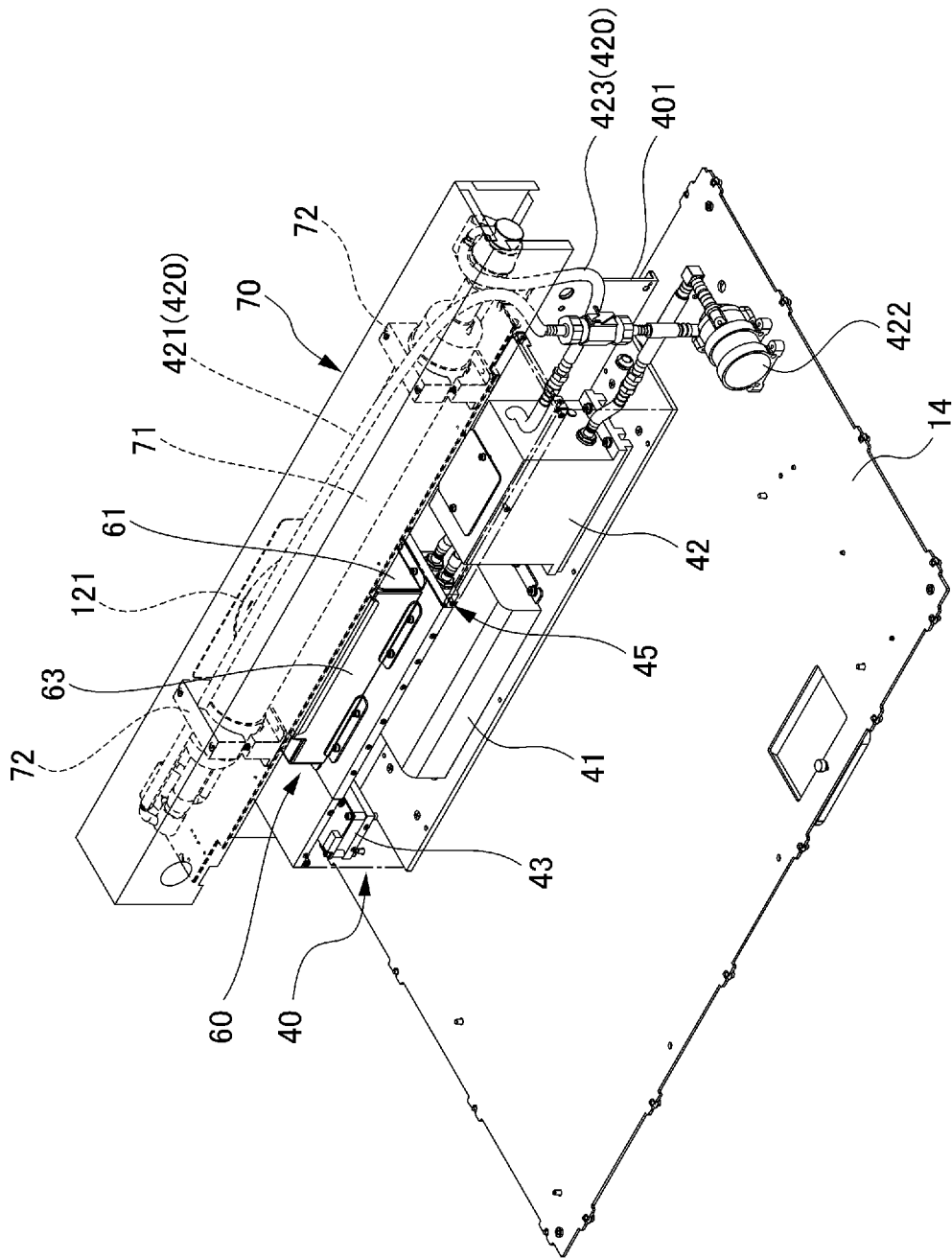
[図1]



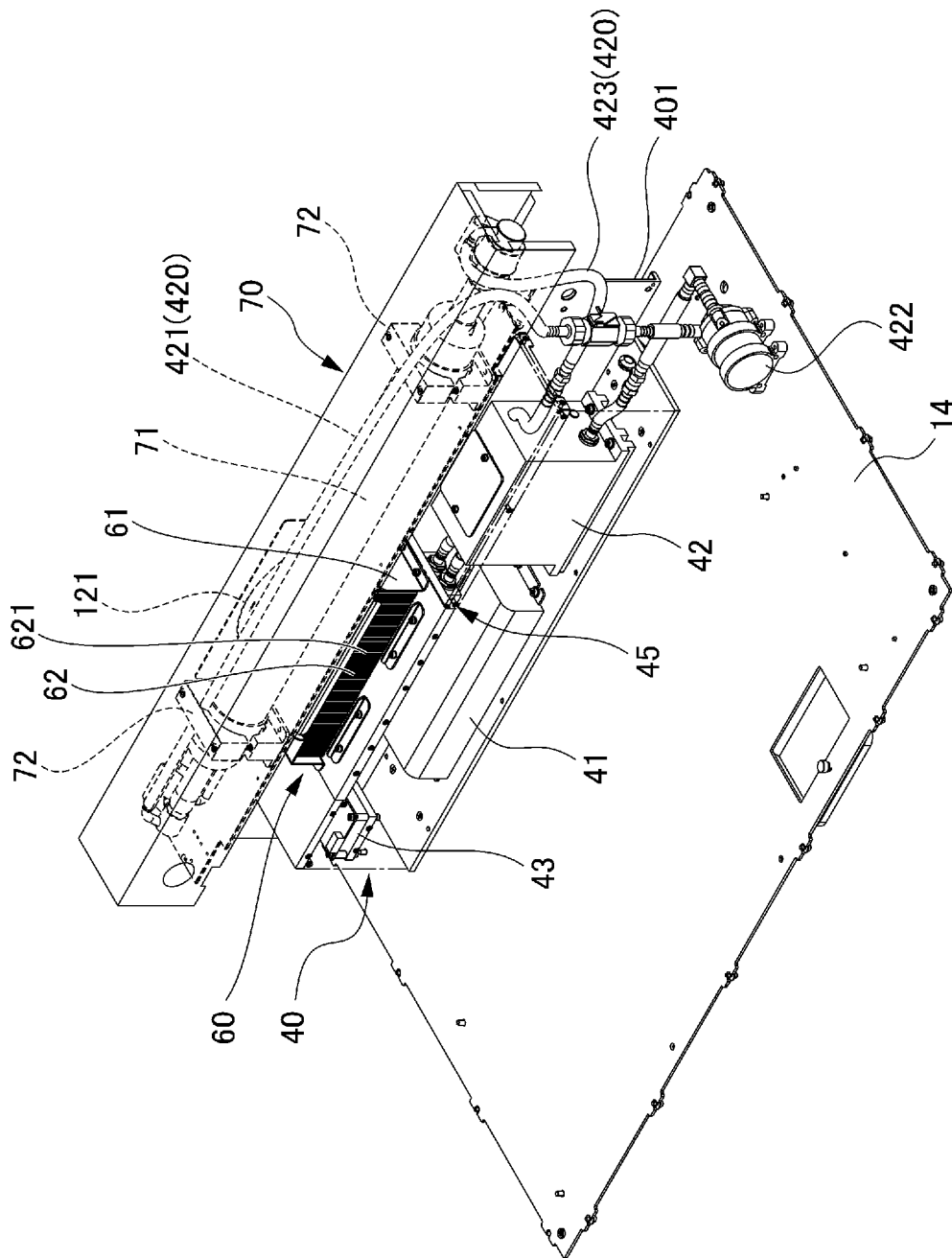
[図2]



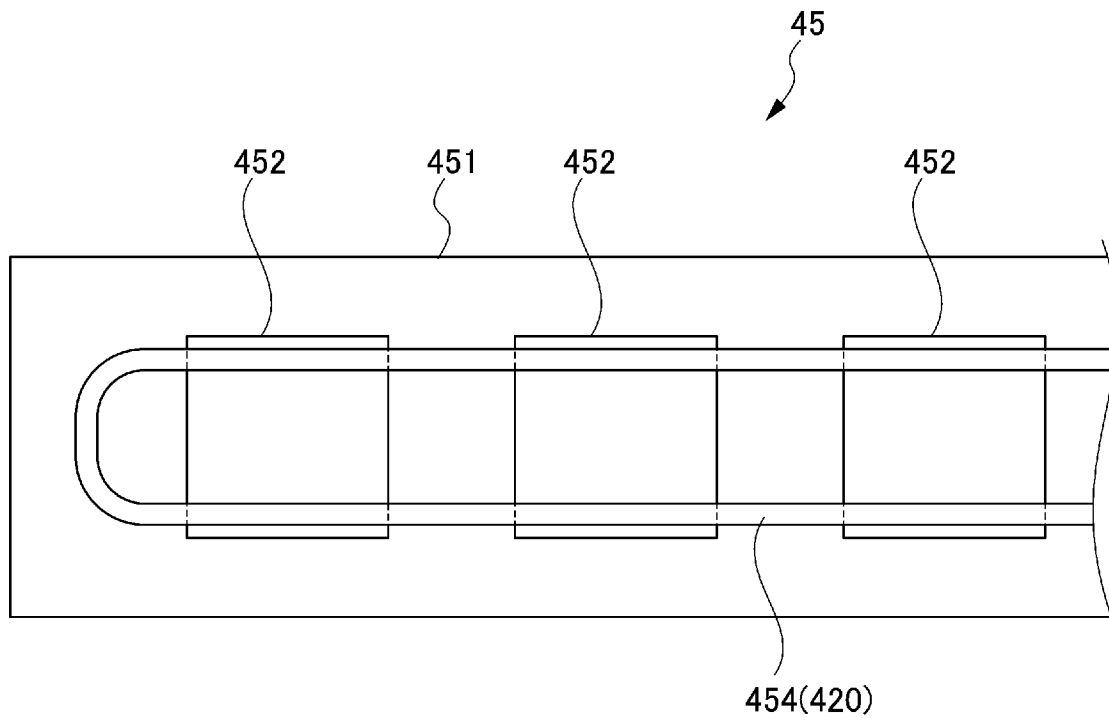
[図3]



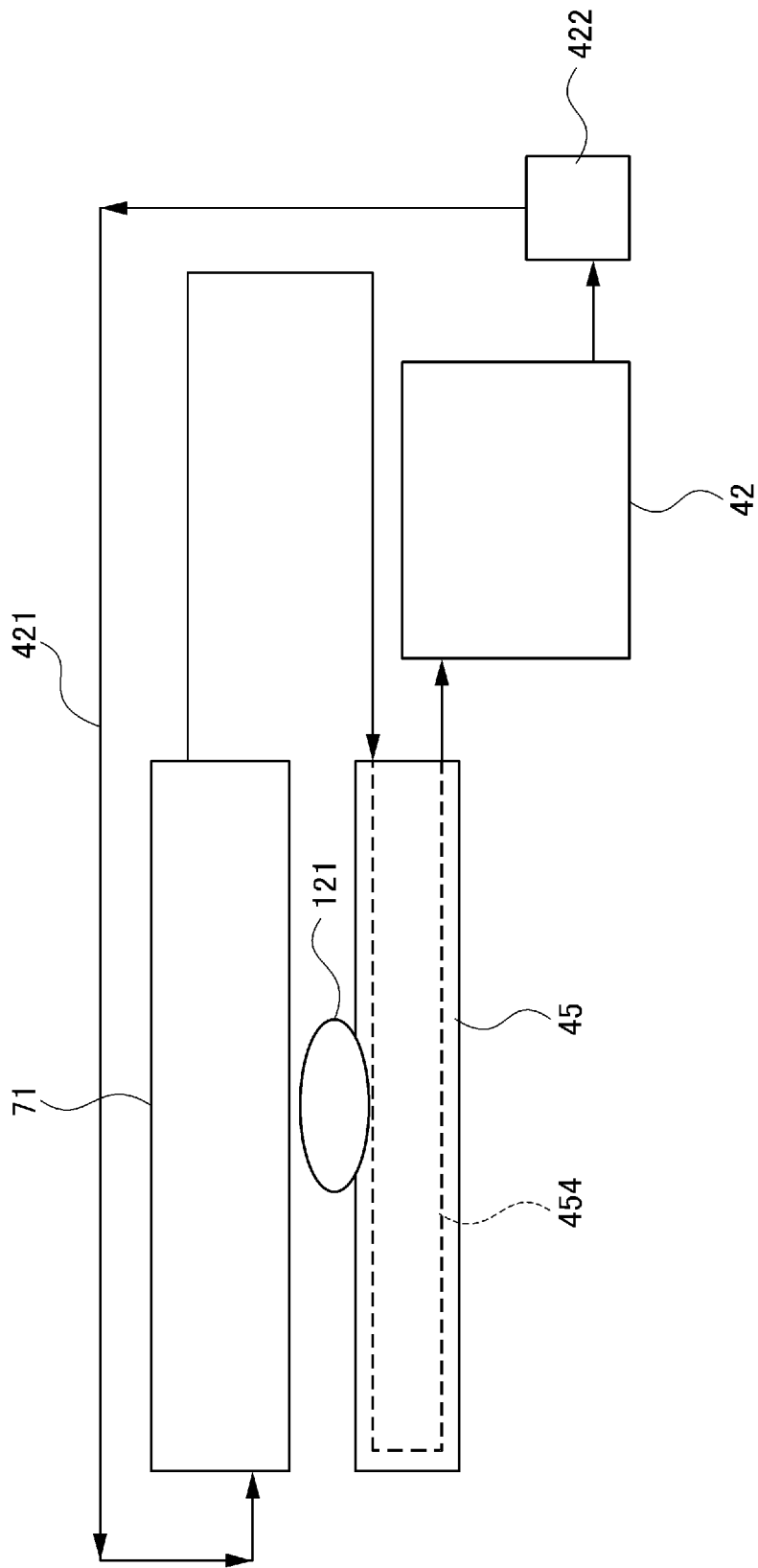
[図4]



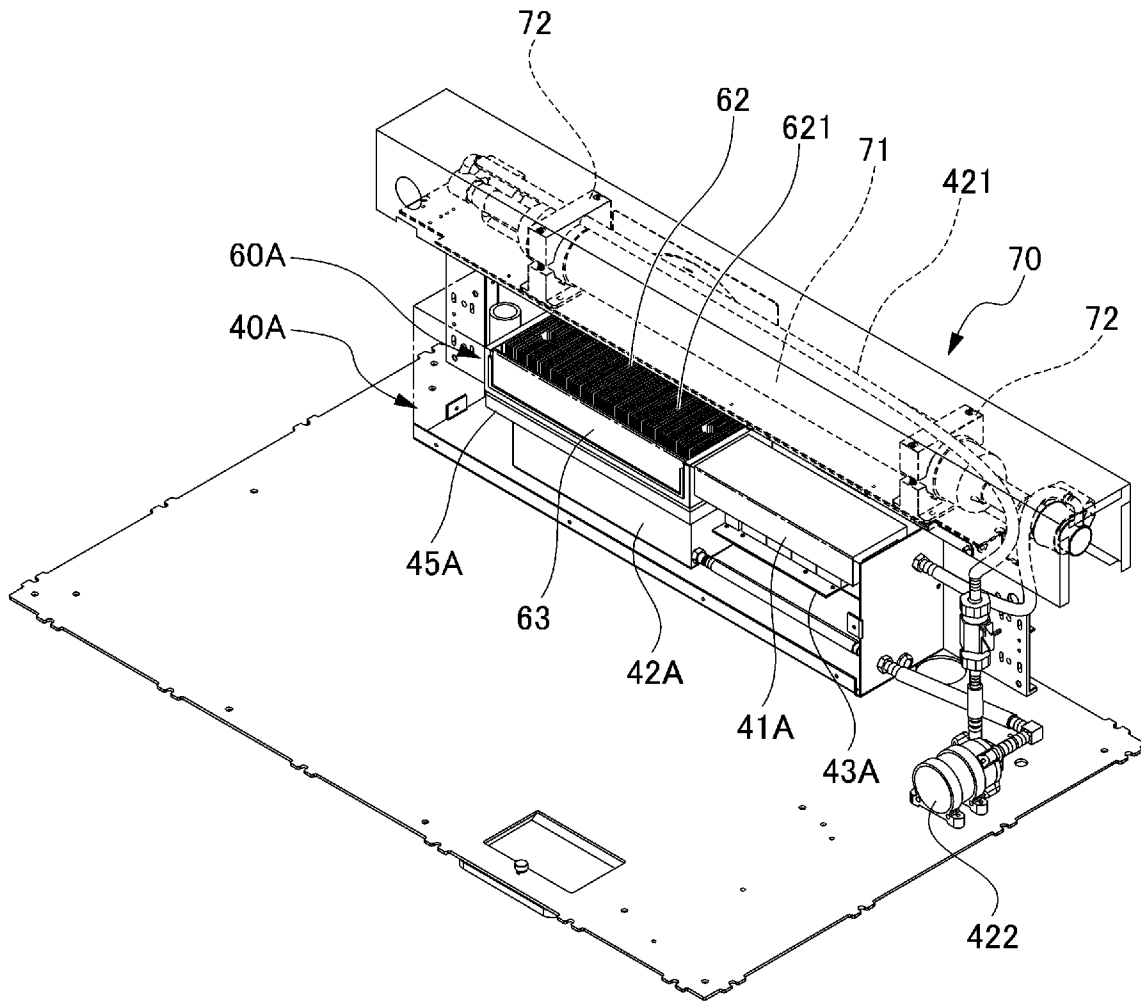
[図5]



[図6]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/013953

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. H01S3/041 (2006.01) i, B23K26/00 (2014.01) i, B23K26/70 (2014.01) i, H01S3/00 (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)

Int. Cl. H01S3/00-4/00, B23K26/00-26/70

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 1971-2018
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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	JP 9-122946 A (HITACHI CABLE LTD.) 13 May 1997, paragraphs [0032]-[0045], fig. 1 (Family: none)	1-4
Y	US 5608748 A (REIMER et al.) 04 March 1997, column 2, line 32 to column 4, line 10, fig. 1 & GB 2294358 A & DE 4437489 C1	1-4
Y	JP 9-186379 A (MIYACHI TECHNOS KK) 15 July 1997, paragraphs [0180]-[0310], fig. 2-5 (Family: none)	1-4
Y	WO 2016/084825 A1 (BROTHER INDUSTRIES, LTD.) 02 June 2016, paragraphs [0040]-[0053], fig. 2, 3 & JP 2016-103607 A	1-4

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 31.05.2018	Date of mailing of the international search report 12.06.2018
---	--

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/JP2018/013953

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-60474 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 07 March 1995, paragraphs [0012]-[0016], fig. 1, 2 (Family: none)	2-4
Y	JP 2009-224487 A (FANUC LTD.) 01 October 2009, paragraphs [0016]-[0023], fig. 1 (Family: none)	4
Y	JP 2012-222242 A (PANASONIC INDUSTRIAL DEVICES SUNX CO.) 12 November 2012, paragraphs [0027], [0038], [0039], fig. 3 & WO 2012/140797 A1	4
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 150247/1988 (Laid-open No. 70469/1990) (NEC CORP.) 29 May 1990, page 3, line 17 to page 4, line 15, fig. 1, 2 (Family: none)	4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H01S3/041(2006.01)i, B23K26/00(2014.01)i, B23K26/70(2014.01)i, H01S3/00(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（IPC））

Int.Cl. H01S3/00-4/00, B23K26/00-26/70

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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	JP 9-122946 A（日立電線株式会社） 1997.05.13, 段落[0032]-[0045], 図1 （ファミリーなし）	1-4
Y	US 5608748 A（REIMER et al.） 1997.03.04, 第2欄第32行-第4欄第10行, FIG. 1 & GB 2294358 A & DE 4437489 C1	1-4

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

31.05.2018

国際調査報告の発送日

12.06.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

百瀬 正之

2K

4084

電話番号 03-3581-1101 内線 3255

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 9-186379 A (ミヤチテクノス株式会社) 1997. 07. 15, 段落[0180]-[0310], 図 2-5 (ファミリーなし)	1-4
Y	WO 2016/084825 A1 (ブラザー工業株式会社) 2016. 06. 02, 段落[0040]-[0053], 図 2-3 & JP 2016-103607 A	1-4
Y	JP 7-60474 A (三菱電機株式会社) 1995. 03. 07, 段落[0012]-[0016], 図 1-2 (ファミリーなし)	2-4
Y	JP 2009-224487 A (ファナック株式会社) 2009. 10. 01, 段落[0016]-[0023], 図 1 (ファミリーなし)	4
Y	JP 2012-222242 A (パナソニック デバイス S U N X 株式会社) 2012. 11. 12, 段落[0027], [0038]-[0039], 図 3 & WO 2012/140797 A1	4
Y	日本国実用新案登録出願63-150247号(日本国実用新案登録出願公開 2-70469号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイ クロフィルム(日本電気株式会社) 1990. 05. 29, 第3ページ第17行-第4ページ第15行, 第1図-第2図 (ファミリーなし)	4