

物件目録（１）

レーザ加工機であって、機種名が下記のいずれかに該当するもの

記

- (1) LC-****F1NT
- (2) FO-MII****NT
- (3) FO-****NT
- (4) FO-****

(注1) ****には、最大加工寸法を表わす数値が入る。これまでに2412、3015及び4020が存在することが確認されているが、これらに限らない。

(注2) 上記機種名のレーザ加工機に搭載されるレーザ発振器には定格出力が異なるものが存在するが、レーザ加工機の機種名が上記のいずれかであれば、レーザ発振器の定格出力は問わない。

(注3) 上記機種名のレーザ加工機であっても、訴状添付の被告製品説明書（構成）（1）及び（2）において「第2の穴36」及び「排気絞り弁41」として特定されている構成を有しないものは対象としない。

以上

物件目録（２）

FO、FO-MII及びLC-F1NTシリーズのレーザ加工機の数値制御装置（NC装置）を作動させるためのソフトウェアを記憶させた記憶媒体（磁気ディスク、CD-ROM、バッテリーや制御回路により記憶を保持する半導体記憶装置などの種類を問わない。）であって、下記の加工条件設定ルーチン及び上面ビニール付材加工ルーチンを含むソフトウェアを1個の記憶媒体に記憶させ、又は、複数の記憶媒体に分割して記憶させて数値制御装置に内蔵させ、又は、数値制御装置に付属させたもの

記

1. 加工条件設定ルーチン

加工条件設定ルーチンは少なくとも以下のステップを含む。

- (1) 加工条件ファイルの複数のピアス条件（第2-1図において
はE101～E103）の1つ（例えばE103）を選択する。
- (2) 選択されたピアス条件のデータ列のうち、ピアスタイプを示すパラメータ（数値）を「上面ビニールだけ溶かしピアス」（133）又は「上面ビニール小穴用ピアス」（134）に書き換える。
- (3) 必要に応じて加工条件ファイルの複数の切断条件（第2-1図においてはE1～E9）の1つ（例えばE3）を選択し、そのデータ列のうちのピアス条件を示すパラメータを上記選択したピアス条件を示す数値（例えば103）に書き換える。

2. 上面ビニール付材加工ルーチン

上面ビニール付材加工ルーチンは、加工時においては、通常、加工プログラム（加工手順及び加工軌跡を特定するプログラム（第2-2図に例示）であって、通常、ユーザが作成するもの）と同一の記憶媒体に記憶されているが、加工時以外（例えばレーザ加工機納入時）には別の記憶媒体に記憶されていても構わない。上面ビニール付材加工ルーチンは第2-3図のフローチャートのstep2からstep13に示されるような構成を有し、少なくとも以下のステップを含む。

- (1) 加工プログラム（図2-2に例示）中に指定されている加工条件を読み取り（例：M102（C-SUS2.0SV）（厚さ2mmの上面ビニール付ステンレス鋼の加工を意味する。）、指定された加工条件に対応する加工条件ファイル（図2-1）を選択する。
- (2) 加工プログラム中に指定されている切断条件（例：E003）を読み取る。
- (3) 加工条件ファイル中から切断条件（E003）によって指定されるデータ列（E3）を読み取り、ピアス条件（103）を判別する。
- (4) ピアス条件を示すデータ列（E103）を読み取り、ピアスタイプ（134）を判別する。
- (5) ピアスタイプ（134）（「上面ビニール小穴用ピアス」を意味）に従って、予め定義された小円を切断条件データ列E10で定義される切断条件で加工する。
- (6) 引き続き、ピアス条件データ列E103で定義される条件でピアス（穴開け）を行う。

(7) 引き続き、切断条件データ列E 3（加工プログラムによって指定）で定義される切断条件で加工プログラムによって指定される軌跡に沿って切断を行う。

以 上

【第2-1図】

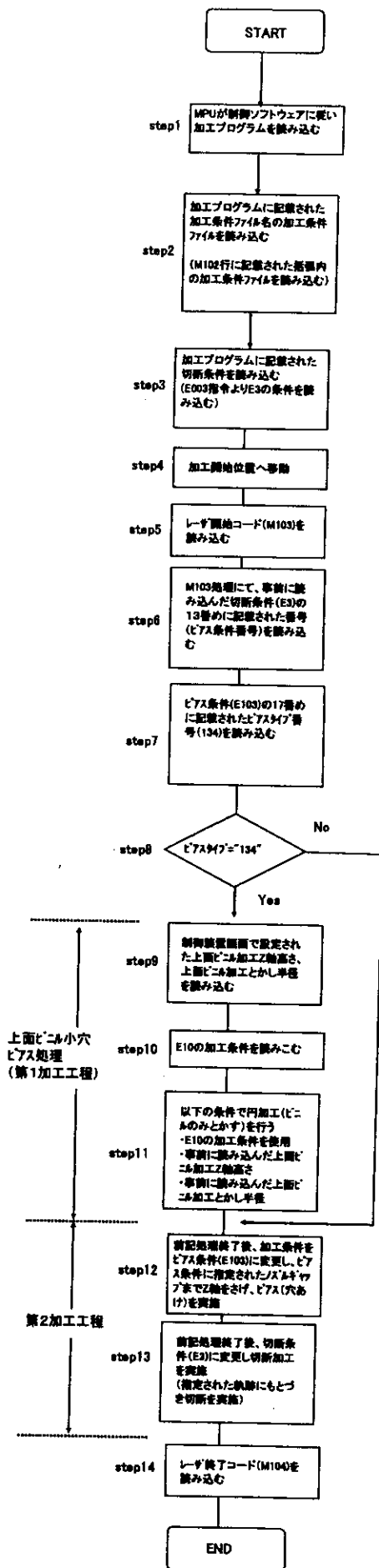
C-SUS2.0SV ,SUS304 ,200,5,2,1,0,0,1,0,0,200,5,7,20080507,1109,18,0,0,57,	
E1,1000,3000,500,30,80,4,3,700,150,0,201,0,103,0,1,0,	} 切断条件
E2,2000,4000,1000,30,80,4,2,500,150,0,201,902,103,0,1,0,	
<u>E3,3500,4000,2000,75,80,4,2,500,150,0,201,902,103,0,1,0,</u>	
E4,4500,4000,2000,90,80,4,2,500,150,0,201,902,103,0,1,0,	
E5,4500,4000,2000,90,80,4,2,500,150,0,201,902,103,0,1,0,	
E6,4500,4000,2000,90,80,4,2,500,150,0,201,902,103,0,1,0,	
E7,4500,4000,2000,90,80,4,2,500,150,0,201,902,103,0,1,0,	
E8,4500,4000,2000,90,80,4,2,500,150,0,201,902,103,0,1,0,	
E9,4500,4000,2000,90,80,4,2,500,150,0,201,902,103,0,1,0,	
<u>E10,3000,1000,2000,40,10,4,0,1500,0,0,0,0,0,0,1,0,</u>	
E101,2700,100,100,0,0,0,0,300,15,4,5,3000,50,0,0,0,0,	
E102,3500,100,100,0,0,0,0,200,15,4,5,3500,50,0,0,0,0,	
<u>E103,3500,100,100,0,0,0,0,200,15,4,5,3500,50,0,0,0,134,</u>	
E201,0,3000,150,12,0,80,0,2000,400,300,15,700,0,	
E202,0,3500,2000,100,0,80,0,1000,1000,2000,100,700,0,	
E203,120,4000,2000,90,0,80,0,3000,4000,2000,90,0,0,	
E204,120,4000,2000,100,0,80,0,3000,4000,2000,100,0,0,	
E205,120,4000,2000,100,0,80,0,3000,4000,2000,100,0,0,	
E901,4000,200,5,30,	
E902,4000,200,10,30,	
E903,4000,200,15,30,	
E904,4000,200,20,30,	
E905,1000,2000,35,60,	
1000,3500,100,100,80,4,300,4000,	
1,0,0,0,0,	

※加工条件ファイル中の下線および太文字は当方にて加工したものである

【第2-2図】

M102(C-SUS2.0SV)
G90G92X3070.Y1550.
G93X10.Y50.
M100
E003
G41G00X18.Y69.5
M103
G01X19.
G03X20.Y70.5R1.
G01Y83.
G01X11.
G01X8.Y58.
G01X20.
G01Y70.5
M104
~

【第2-3図】



データ・フォーマット目録

下図に示すとおり、ファイル名（例：C-SUS2.0S）から始まる行と、ラベル E1 ないし E9 から始まる行と、ラベル E10 から始まる行と、ラベル E101 ないし E103 から始まる行を含み、ラベル E1 ないしラベル E9 の 14 列目（ラベルを 1 列目とする）には 1 0 1、1 0 2 又は 1 0 3 を入力し、ラベル E101 ないしラベル E103 の 18 列目（ラベルを 1 列目とする）には 0、3、6、7、1 0、1 3 3、1 3 4、1 3 5 のいずれかを入力することができるように構成されたデータ・フォーマット

```

C-SUS2.0S      ,SUS304  ,200,3,2,1,0,0,1,0,0,200,0,1,0,0,0,0,57,
E1,500,3000,300,15,80,4,3,700,150,0,201,0,101,0,1,0,
E2,1500,4000,1000,23,80,4,2,500,150,0,201,902,101,0,1,0,
E3,4500,4000,2000,90,80,4,2,300,150,0,201,902,102,0,1,0,
E4,5300,4000,2000,100,80,4,2,300,150,0,201,902,102,0,1,0,
E5,6000,4000,2000,100,80,4,2,300,150,0,201,902,102,0,1,0,
E6,5300,4000,2000,100,80,4,2,300,150,0,201,902,102,0,1,0,
E7,5300,4000,2000,100,80,4,2,300,150,0,201,902,102,0,1,0,
E8,5300,4000,2000,100,80,4,2,300,150,0,201,902,102,0,1,0,
E9,5300,4000,2000,100,80,4,2,300,150,0,201,902,102,0,1,0,
E10,10000,1000,2000,37,10,4,0,1500,0,0,0,905,0,0,1,0,
E101,2700,100,100,0,0,0,0,300,20,4,5,3000,50,0,0,0,0,
E102,3500,100,100,0,0,0,0,200,30,4,0,3500,50,0,0,0,0,
E103,3500,100,100,0,0,0,0,200,30,4,0,3500,50,0,0,0,0

```

以 上

物件目録 (3)

FO、FO-MII及びLC-F1NTシリーズのレーザ加工機の加工ヘッドに取り付け可能な加工ノズルであって、下記構成の説明によって特定される構成を有するもの（品番：71341729, 71341773, 71501060, 71502040, 71502055, 71502057, 71516790, 71712336, 71712337, 71712339 のものを含みこれらに限られない。）

記

構成の説明

別紙第4図に図示されるように、

1. 加工ノズル16は、外側ノズル52の上部側面にネジが切られて雄ネジ構造となっており、雄ネジ部53をノズルホルダーの雌ネジ部にねじ込むことで、加工ノズル16を加工ヘッド14に固定する。
2. 加工ノズル16は、側面図およびC-C断面図のように、内側ノズル51と外側ノズル52とから構成されている。レーザ光4が通過する内側ノズル51の内面S10は逆円錐形状であり、その内側ノズル51の外側に外側ノズル52を配置し、各ノズルが嵌め込み構造をなす二重ノズルを構成している。ただし、内側ノズル51及び外側ノズル52の詳細な形状は図示されたものに限らない。
3. 内側ノズル51と外側ノズル52とは、D-D断面図のように、環状の間隙56を設けつつ、内側ノズル51のアシストガス噴射口54の中心と外側ノズル52の内周の中心が同じ位置になるように嵌め込まれている。
4. 内側ノズル51のアシストガス噴射口54は、外側ノズル52の開口55が設けられた先端位置よりレンズ15側に向かって3～5mm引き込んだ位置に設けてあ

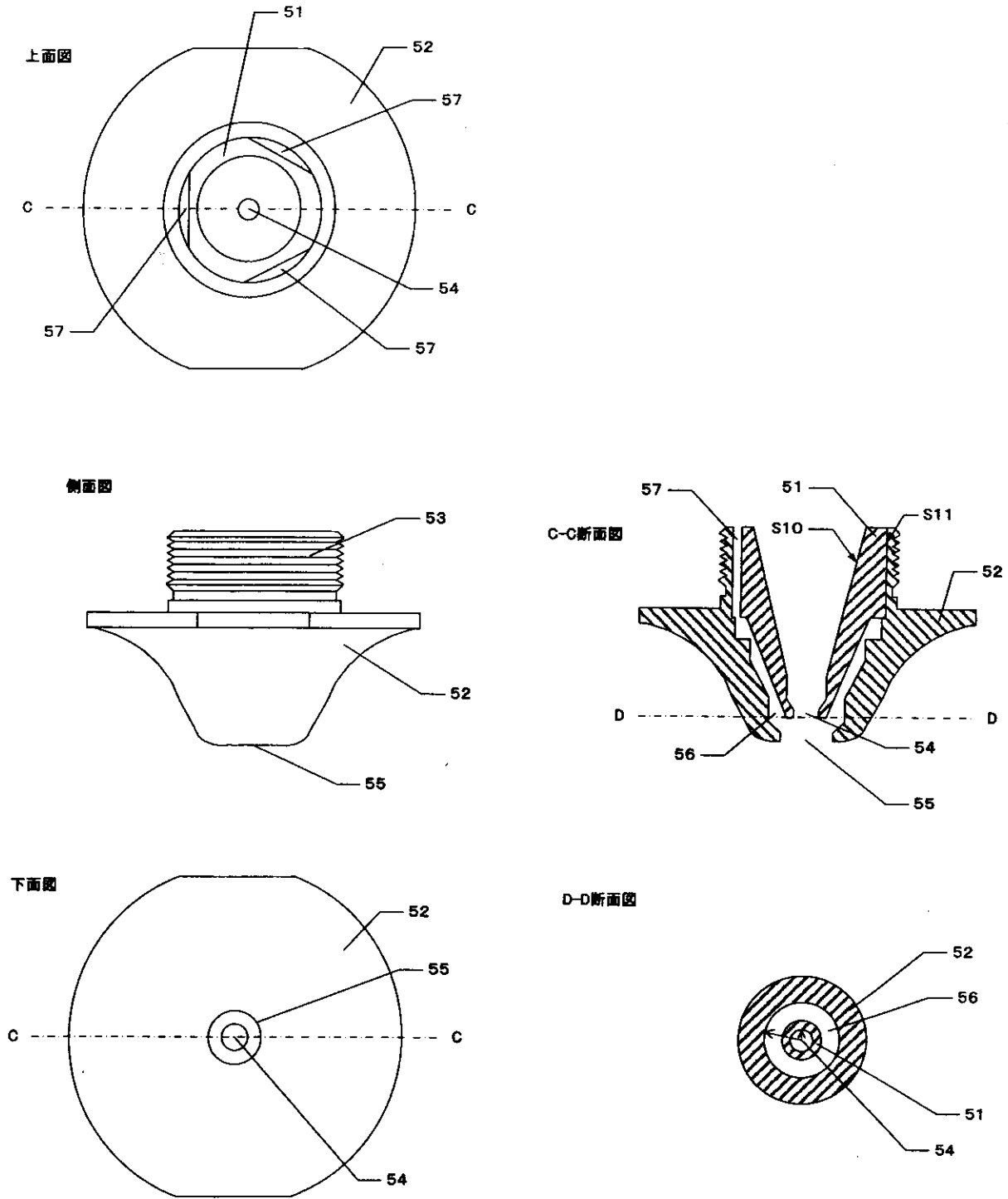
- る。
5. 内側ノズル5 1のアシストガス噴射口5 4の内径は1. 4～3. 0 mm、外径は2. 6～4. 0 mmの範囲にあり、外側ノズル5 2のアシストガス噴射口5 5の内径は3. 8～7. 0 mmの範囲にある。
 6. 外側ノズル5 2のアシストガス噴射口5 5の内径は内側ノズル5 1のアシストガス噴射口5 4の外径よりも大きく、環状の間隙が形成されている。
 7. 加工ノズル1 6の構成は第4図の上面図およびC-C断面図のように、内側ノズル5 1の外側ノズル5 2と接する外側の側面S 1 1が3カ所切り欠かれ、切り欠かれた部分により内側ノズル5 1と外側ノズル5 2との間に3つの隙間5 7が設けられる。

符号の説明

- 5 1 内側ノズル
- 5 2 外側ノズル
- 5 3 外側ノズル雄ネジ部
- 5 4 内側ノズルアシストガス噴射口
- 5 5 外側ノズルの開口
- 5 6 環状の間隙
- 5 7 隙間
- S 1 0 内側ノズル5 1の内面
- S 1 1 内側ノズル5 1の外側ノズル5 2と接する外側の側面

以 上

【第4図】



本件第1特許権（特許第3138613号）に基づく請求

第1 前提となる事実（当事者間に争いのない事実並びに後掲の証拠及び弁論の全趣旨により容易に認められる事実。なお、書証の枝番の記載は原則として省略する。以下同じ。）

1 原告の特許権

(1) 原告は、次の特許権（本件第1特許権）の特許権者である（以下、本件第1特許権の請求項1に係る特許を「本件第1特許」といい、その特許出願の願書に添付された明細書及び図面（ただし、後記(4)エの本件訂正請求による訂正後のもの。甲40）を「本件第1明細書」という。）。)

特許番号	第3138613号
発明の名称	レーザ加工装置
出願年月日	平成7年5月24日（特願平7-125131）
登録年月日	平成12年12月8日

(2) 本件第1特許の特許請求の範囲の請求項1の記載（ただし、平成14年2月20日付け異議決定による訂正後のもの。甲3、乙1）は、次のとおりである（以下、この発明を「本件第1発明」という。）。)

「レーザ発振器から出力されるレーザビームを集光光学部材を用いて集光させ、切断・溶接等の加工を行うレーザ加工装置において、前記レーザビームの伝送路に設けられ流体圧力により弾性変形するレーザビーム反射部材と、このレーザビーム反射部材の周囲部を支持し前記レーザビーム反射部材とともにレーザビーム反射面の反対側に空間を形成する反射部材支持部と、この反射部材支持部の空間に気体を供給する流体供給手段と、流体供給圧力を段階的に切り換える電磁弁又は連続的に切り換える電空弁と、前記反射部材支持部の空間から気体を排出する流体排出手段とを備え、前記空間は流体供給経路及びこの流体供給経路と別体の流体排出経路を

除き密閉構造とし前記レーザービーム反射面の反対側に前記レーザービーム反射部材が弾性変形するに要する流体圧力をかけるようにしたことを特徴とするレーザー加工装置。」

(3) 本件第1発明は、以下の各構成要件に分説される（以下、それぞれの構成要件を「構成要件A」などという。）。

A レーザ発振器から出力されるレーザービームを集光光学部材を用いて集光させ、切断・溶接等の加工を行うレーザー加工装置において、

B 前記レーザービームの伝送路に設けられ流体圧力により弾性変形するレーザービーム反射部材と、

C このレーザービーム反射部材の周囲部を支持し前記レーザービーム反射部材とともにレーザービーム反射面の反対側に空間を形成する反射部材支持部と、

D この反射部材支持部の空間に気体を供給する流体供給手段と、

E 流体供給圧力を段階的に切り換える電磁弁又は連続的に切り換える電空弁と、

F 前記反射部材支持部の空間から気体を排出する流体排出手段とを備え、

G 前記空間は流体供給経路及びこの流体供給経路と別体の流体排出経路を除き密閉構造とし

H 前記レーザービーム反射面の反対側に前記レーザービーム反射部材が弾性変形するに要する流体圧力をかけるようにしたこと

I を特徴とするレーザー加工装置。

(4) 本件第1特許に関しては、無効審判及び訂正の請求等がされている。その経過は、次のとおりである。（甲14, 40, 56, 乙19, 75）

ア 被告は、平成22年9月14日、本件第1特許につき特許無効審判を請求した（無効2010-800162。以下「本件無効審判請求」という。）。原告は、同年12月7日、特許請求の範囲のうち「流体供給圧力を段階的に切り換える電磁弁又は連続的に切り換える電空弁」とある部分（構成要件E）を「流体供給圧力を連続的に切り換える電空弁」と訂正する旨の訂正請求をした。

イ 特許庁は、本件無効審判請求につき、平成23年4月14日付けで「訂正を認める。本件第1特許を無効とする。」旨の審決（乙19。以下「1次審決」という。）をした。その理由は、上記訂正は適法であるが、訂正後の本件第1発明は、その特許出願前に外国で頒布された刊行物（乙2。ドイツ連邦共和国実用新案第9407288号明細書。以下「乙2文献」という。）に記載された発明（以下「乙2発明」という。）及び周知の技術的事項に基づいて当業者が容易に発明をすることができたものであり、進歩性を欠くというものであった。

ウ 原告は、1次審決の取消しを求める訴えを提起するとともに（知的財産高等裁判所平成23年（行ケ）第10168号）、同年8月10日、訂正審判を請求した（訂正2011-390096。訂正事項は後記(5)のとおりである。）。上記訴えにつき、同年10月7日、1次審決を取り消す旨の決定がされた。

エ 特許庁は、本件無効審判請求及び上記訂正審判請求（ただし、当時の特許法の規定により訂正請求がされたものとみなされる。以下、これを「本件訂正請求」といい、訂正後の発明を「本件第1訂正発明」という。）につき、平成24年1月24日付けで「訂正を認める。本件無効審判請求は成り立たない。」旨の審決（甲56。以下「2次審決」という。）をした。その理由は、本件訂正請求は適法であり、本件第1訂正発明が乙2発明及び周知の技術的事項に基づいて当業者が容易に想到することができたとは認められないというものであった。

オ 被告は、2次審決の取消しを求める訴えを提起した（知的財産高等裁判所平成24年（行ケ）第10082号）。被告は、2次審決のうち本件訂正請求の適法性を認めた部分については争わず、2次審決には相違点の認定及び容易想到性の判断に誤りがある旨を主張した。この訴えにつき、同年12月25日、被告の主張を認めて2次審決を取り消す旨の判決（乙75）がされた。原告はこれに対して上告受理の申立てをし、本件の口頭弁論終結時点で上告受理申立て事件が最高裁判所に係属中である。

(5) 本件訂正請求は、構成要件B、D～Hをそれぞれ次のとおり訂正するもので

あり、訂正後の特許請求の範囲の記載（本件第1訂正発明）は、下記のとおりである（訂正箇所を下線を付した。）。（甲40）

B 前記レーザービームの伝送路に設けられ気体圧力により弾性変形するレーザービーム反射部材と、

D 前記反射部材支持部に設けられ、この反射部材支持部の空間に気体を供給する流体供給手段と、

E 気体供給圧力を連続的に切り換える電空弁と、

F 前記反射部材支持部に設けられ、前記反射部材支持部の空間から気体を排出する流体排出手段とを備え、

G 前記空間は流体供給経路及びこの流体供給経路と別体の流体排出経路を除き密閉構造とし、前記流体排出経路を通過した気体は前記流体排出手段より外部に排出され、

H 前記レーザービーム反射面の反対側に前記レーザービーム反射部材が弾性変形するに要する気体圧力を前記流体供給手段と前記流体排出手段との間でかけるように構成したこと

記

「レーザー発振器から出力されるレーザービームを集光光学部材を用いて集光させ、切断・溶接等の加工を行うレーザー加工装置において、前記レーザービームの伝送路に設けられ気体圧力により弾性変形するレーザービーム反射部材と、このレーザービーム反射部材の周囲部を支持し前記レーザービーム反射部材とともにレーザービーム反射面の反対側に空間を形成する反射部材支持部と、前記反射部材支持部に設けられ、この反射部材支持部の空間に気体を供給する流体供給手段と、気体供給圧力を連続的に切り換える電空弁と、前記反射部材支持部に設けられ、前記反射部材支持部の空間から気体を排出する流体排出手段とを備え、前記空間は流体供給経路及びこの流体供給経路と別体の流体排出経路を除き密閉構造とし、前記流体排出経路を通過した気体は前記流体排出手段より外部に排出され、前記レーザービーム反射面の反対側

に前記レーザービーム反射部材が弾性変形するに要する気体圧力を前記流体供給手段と前記流体排出手段との間でかけるように構成したことを特徴とするレーザー加工装置。」

2 被告の行為

(1) 被告は、被告製品（本判決の本文に添付した別紙物件目録(1)記載のレーザー加工機）の製造及び販売をしている。

(2) 被告製品の構成は、別紙1「被告製品説明書（構成）(1)」(「2. 第4の反射ミラー11の構成」を除く。)及び別紙2「被告製品説明書（構成）(2)」(「2. 第2の反射ミラー6の構成」を除く。)のとおりである。反射ミラー部の構成については、原告は別紙3「被告製品説明書（反射ミラー部）」のとおりであると、被告は別紙4「被告製品説明書（反射ミラー部）」のとおりであると、それぞれ主張している。

第2 争点及び争点に関する当事者の主張

本件第1特許については、本件訂正請求がされ、訂正を認める旨の2次審決がされているところ、2次審決はいまだ確定していないが、被告は2次審決の判断のうち訂正を認めた部分を争っていないこと、本件訂正請求が被告製品の構成要件充足性の判断に影響しないことに明らかに争いがないこと、本件訂正請求は特許請求の範囲の減縮等を目的とするものであり（甲40, 56参照）、訂正後の発明に進歩性欠如の無効理由があるとするれば訂正前の発明にも同様の無効理由が存在することになることから、以下、本件第1訂正発明について構成要件充足性及び無効理由の有無を判断することとする。

そうすると、本件の争点は、被告製品が本件第1訂正発明の構成要件C～Hを充足するか（争点1。なお、被告は、その余の構成要件の充足性を争っていない。）、本件第1特許に無効理由（乙2発明に基づく進歩性の欠如）があるとして、特許法104条の3第1項の規定により権利行使が制限されるか（争点2）、原告の損害額はいくらか（争点3）であり、争点に関する当事者の主張は、次のとおりである。

1 争点1（構成要件C～Hの充足性）について

（原告の主張）

(1) 被告製品は、次のとおり、本件第1訂正発明の構成要件C～Hをいずれも充足する。

ア 被告製品の変形ミラー6, 11（被告製品のうち機種名が「FO」で始まるものは第2の反射ミラー6, 「LC」で始まるものは第4の反射ミラー11）は、円筒状支持部分32に支持されており、これによってレーザービーム反射面の反対側に空間34が形成されているから、構成要件Cを充足する。

イ 被告製品は、流体供給手段として、ミラーホルダー33に設けられたチューブ42を有するから、構成要件Dを充足する。

ウ 被告製品は、気体供給圧力を連続的に切り換える電空レギュレータ39を有するから、構成要件Eを充足する。

エ 被告製品は、流体排出手段として、ミラーホルダー33に設けられた第2の穴36及び排気絞り弁41を有するから、構成要件Fを充足する。

オ 被告製品においては、チューブ42の内部を通して空間34に気体を供給し、排気絞り弁41の内部を通して空間34から気体を排出している。また、チューブ42と排気絞り弁41は別体であり、空間34は溝37及びシール部材38によって密閉構造とされている。したがって、被告製品は構成要件Gを充足する。

カ 被告製品においては、空間34の空気が排気絞り弁41から外部に排出されている。そして、チューブ42から空気が供給される一方で排気絞り弁41に流動抵抗が存在することによって生じる空間34内の空気の圧力によって変形ミラー6, 11が弾性変形するから、構成要件Hを充足する。

(2) これに対し、被告は、電空レギュレータ39が流体の排出機能も有するから、構成要件D～Gを充足しないなどと主張する。しかし、本件第1訂正発明は、気体を一定の流量で流し続けることによって圧力差が維持されるという発想に基づくものであり、構成要件Gが「流体供給経路と別体の流体排出経路」と規定するのは、

密閉空間を経て気体が流れることを明らかにしたものである。そして、被告製品は、流体供給経路と別体の流体排出経路として排気絞り弁41を設け、空間34を減圧する際に排気絞り弁41から大気中に空気が放出されることを積極的に利用しているから（この点は、排気絞り弁41を開くと、全閉にした場合に比し、圧力変化の追従性に顕著な変化があることから明らかである。甲52参照）、上記各構成要件を充足する。なお、電空弁は気体の供給量を制御する手段の一つであり、その機能として気体を双方向に流すことが可能であるとしても、このことは本件第1発明とは無関係であり、第2の穴36及び排気絞り弁41が存在する以上、被告製品は本件第1訂正発明の技術的範囲に属するのである。

(3) 被告は、被告製品（レーザ加工機であって第2の穴36及び排気絞り弁41を有するもの）の製造及び販売を中止した旨主張するが、中止した事実は証明されていないし、仮に一時中止していても再開の可能性があるから、被告製品の製造、販売等についての差止請求権は消滅しない。

(4) 以上によれば、被告製品の製造、販売等は本件第1特許権の侵害に当たるから、原告は、被告に対し、特許法100条1項に基づき、その差止めを求める。

（被告の主張）

(1) 構成要件Cは、「レーザビーム反射部材」と「反射部材支持部」を別の部材として規定している。他方、被告製品のレーザビーム反射部材は、円筒形の部材の平坦端面を研磨してコーティングした部材であり、これを支持する部材は存在しない。したがって、被告製品は構成要件Cを充足しない。

(2) 本件第1訂正発明は、流体供給経路の流れ方向を電空弁から密閉空間への供給方向のみとすることにより、レーザビーム反射部材の曲率を変化させる加工装置である。このことは、流体供給経路と流体排出経路を「別体」とする旨の特許請求の範囲の記載に加え、本件第1明細書の記載及び本件第1特許の出願経過から裏付けられる。したがって、構成要件Dの「流体供給手段」は流体を排出する手段を兼ねないもの、構成要件Eの「電空弁」は流体の供給のみに用いられるもの、構成要

件Gの「流体供給経路」は流体排出経路を兼用する場合を含まないものとなる。

他方、被告製品は、電空レギュレータ39が流体排出手段を有しており、空間34の圧力を減じる場合には、電空レギュレータ39の排気側を開くことによって、チューブ42から電空レギュレータ39を通じて流体が排出される（乙9参照）。すなわち、被告製品においては、空間34に空気を供給する経路と排出する経路が同一であり、チューブ42は供給及び排出の手段を兼ねており、電空レギュレータ39は供給及び排出の両機能を有している。

したがって、被告製品は構成要件D、E及びGを充足しない。

(3) 構成要件Fの「流体排出手段」は構成要件Gの「流体供給経路と別体の流体排出経路」から流体を排出させるものであり、レーザビーム反射部材の曲率変化の応答性を向上させるという技術思想に鑑みれば、これら流体排出手段及び流体排出経路は応答性向上に寄与するものでなければならない。

他方、被告製品においては、電空レギュレータ39が空気の出力と排気を行う機能を有しており、電空レギュレータ39と反射ミラーの裏側の空間34をつなぐチューブ42のみが曲率変化の応答性に関わっている。すなわち、チューブ42が流体排出経路と流体供給経路を兼ねているのであり、構成要件Gにいう「別体」の流体排出経路は存在しない。これに対し、排気絞り弁41は、曲率変化の応答性向上に寄与しないので（乙7、8、60、61参照）、構成要件Fの「流体排出手段」にも、構成要件Gの「流体排出経路」にも該当しない。被告製品のような絞り弁を用いることは本件第1特許の出願前から周知の技術であったから（乙4、59、65参照）、仮にこれが本件第1特許の技術的範囲に属するといえるのであれば、本件第1特許は、進歩性を欠き、無効とされるべきものとなる。

したがって、被告製品は構成要件F及びGを充足しない。

(4) 構成要件Hについては、被告製品は、空間34内の空気の圧力によって変形ミラー6、11が弾性変形するものであるが、チューブ42は、空気の供給だけでなく、空気の排出も行っている。

2 争点2（無効理由の有無）について

（被告の主張）

(1) 乙2発明

乙2文献には、以下のとおりの乙2発明が記載されている。

a レーザ発振器から出力されるレーザ光線を収束光学系を用いて集光させ、切断加工を行うレーザ切断機において、

b 前記レーザ光線の伝送路に設けられ、表面に研磨された鏡面を有し、流体圧力により曲率が変化する薄い金属円板と、

c この薄い金属円板の縁を取付環により支持し、前記薄い金属円板と共にレーザ光線反射面の反対側に空間を形成する鏡ケースと、

d 前記鏡ケースに設けられ、この鏡ケースの空間に流体を供給する流体供給手段と、

e 流体供給圧力を段階的に切り換える絞り弁及び磁気弁を備えた絞り装置と、

f 前記鏡ケースに設けられ、前記鏡ケースの空間から流体を排出する流体排出手段とを備え、

g 前記空間は流体供給経路及びこの流体供給経路と別体の流体排出経路を除き密閉構造とし、

h 前記鏡面の反対側に前記薄い金属円板の曲率が変化するに要する流体圧力を前記流体供給手段と前記流体排出手段の間でかけるようにした

i ことを特徴とするレーザ切断機。

(2) 乙2発明と本件第1訂正発明の相違点の有無

本件訂正請求前の本件第1発明の構成要件A～Iはそれぞれ乙2発明の構成a～iと一致しており、本件第1発明は新規性を欠いていた。原告は、本件訂正請求により本件第1訂正発明と乙2発明の相違点が明らかになり、両者の間には以下の相違点1～4がある旨主張する。

相違点1：曲率可変ミラーの曲率を変化させる圧力媒体が、本件第1訂正発明は

気体であるのに対し、乙2発明は圧力水である点。

相違点2：圧力媒体の圧力を変化させる弁が、本件第1訂正発明は圧力を連続的に切り換える電空弁であるのに対し、乙2発明は圧力を段階的に切り換える磁気弁である点。

相違点3：本件第1訂正発明は、圧力媒体である気体が排出経路を通過し流体排出手段から外部に排出されるのに対し、乙2発明は、圧力媒体である圧力水が排出経路を通過した後、循環して再度ミラー背面空間に環流される点。

相違点4：本件第1訂正発明は、圧力を発生させる排出手段が反射部材支持部に設けられ、すなわち、曲率可変ミラーのミラー背面空間近傍に設けられているのに対し、乙2発明では、圧力を発生させる固定の絞り弁が、圧力水が他の反射ミラーの背面空間を通過した更に下流側の戻り路上、すなわち曲率可変ミラーのミラー背面空間から離れた位置に設けられている点。

しかし、以下のとおり、相違点1、3及び4は存在せず、また、上記各相違点はいずれも周知の技術的事項により容易に想到することができるものである。したがって、本件第1特許は特許無効審判により無効にされるべきものであるので（特許法29条2項、123条1項2号）、原告は本件第1特許権に基づく権利を行使することができない（同法104条の3第1項）。

(3) 相違点1について

ア 乙2発明にいう「流体」は、乙2文献の実施形態では圧力水が使用されているが、実用新案登録請求の範囲及び実施形態より前の部分では単に「流体」と記載されており、圧力水に代えて圧縮空気を使用しても課題解決に何ら差し支えはない。これに加え、流体圧力により曲率を変化させる反射鏡において、流体として気体を使用することが本件第1特許の出願前から周知の技術的事項であったこと（乙10～13参照）を参酌すれば、「流体」は気体及び液体の両方を含むと解することが

できる。したがって、相違点1は存在しない。

イ 相違点1が存在するとしても、上記のとおり気体を使用することが周知であったことに加え、気体を圧力媒体として利用する場合に供給経路と排出経路を別体として構成すること、気体を冷却媒体として使用する場合に空間内に二つの経路を設けること及びレーザー加工機の反射ミラーを気体で冷却することがいずれも周知であったこと（乙26, 27, 29～31, 35, 36, 38参照）からすれば、乙2発明の圧力水に代えて気体を採用することは格別困難な事項ではない。

これに対し、原告は、圧力水に代えて気体を採用することに阻害要因がある旨主張するが、乙2発明は圧力水を冷却剤として使用することを前提とするものではないし、気体にも冷却能力はあるから（乙13, 29～31, 35, 36参照）、冷却能力の点は阻害要因とならない。また、気体を用いる場合には圧力変化の応答性が悪化するが、管路を短くするなどして応答性を確保すれば足りるから（乙37参照）、この点も設計事項にとどまる。

したがって、相違点1は当業者が容易に想到し得る事項である。

(4) 相違点2について

電空弁は空気圧を連続的に制御するものとして様々な分野で使用されており、レーザー加工機の分野でもアシストガスの圧力制御やエアサーボシリンダの圧力制御に使用されている（乙20～23参照）。したがって、当業者はこのような周知の技術的事項に基づいて相違点2を容易に想到することができる。

(5) 相違点3について

ア 本件第1訂正発明及び乙2発明は、いずれもミラー背面空間に流体を供給する手段と別体の手段によって流体を上記空間の外部に排出するものである。したがって、相違点3は存在しない。

イ 仮に相違点3が存在するとしても、乙2発明の流体として気体を採用し得ることは上述のとおりであり、気体を圧力媒体として利用する場合に、供給経路と排出経路を別体とし、気体を循環させることなく外部に排出することは周知の構成で

ある（乙26，27，38参照）。また，レーザ加工機の反射ミラーを冷却する媒体として気体を使用することも，冷却媒体を循環させないで排出させることも周知である（乙29，31，35参照）。さらに，反射鏡の裏側の閉じられた空間に気体圧力を作用させて所定の曲率とする場合に，閉じられた空間に連通する開口として気体を供給する開口と排出させる開口を設け，反射鏡面の曲率を一定に保持することも周知であった（乙43～45参照）。このような周知技術を適用すれば，気体を流体排出手段から外部に排出するよう構成することに困難なところはないから，相違点3は当業者が容易に想到することができたと認められる。

(6) 相違点4について

ア 本件第1訂正発明における流体排出手段は，空間から気体を排出するものによらず，圧力を発生させる手段でない。また，特許請求の範囲には流体供給手段と流体排出手段の内径に関する規定はなく，流体排出手段が圧力の発生に寄与しているとはいえない。したがって，相違点4は存在しない。

イ 仮に相違点4が存在するとしても，圧力を生じさせる流体として気体を採用し得ることは相違点1につき主張したとおりであるところ，乙2発明の流体として気体を採用した場合には，圧力変化への応答性を確保するため，管路を短くするなどの工夫をしなければならないことは当然である（乙46～48参照）。したがって，絞り弁等を反射ミラーの背面空間の近傍に設けることは，当業者であれば容易に想到することのできる設計事項である。

(原告の主張)

本件第1訂正発明と乙2発明には上記被告の主張に摘示されたとおりの相違点があり，これら相違点は容易に想到し得たものではないから，無効理由に関する被告の主張は認められない。

(1) 相違点1について

ア 本件第1訂正発明において反射部材支持部の空間に供給されるのは「気体」であるのに対し，乙2文献に記載されているのは「流体」（ただし，乙2文献の原

文に現れたドイツ語「Fluid」は、英語由来の外来語であり、気体及び液体の上位概念である「流体」を意味するドイツ語「Fluidum」とは異なるから、これを「流体」と訳すことは誤りであり、「Fluid」が「液体」の意味で用いられる例もあることからすれば、外来語として「フルード」と訳すべきものである。甲18～37参照)及び「圧力水」である。したがって、乙2文献に「気体」が開示されているとはいえないから、相違点1は存在する。

イ 乙2発明は、ミラーを冷却すべくその背面空間に常時流している圧力水を流用してミラーの曲率を変化させるという設計思想に基づくものであり、冷却媒体である圧力水を環流させるために、背面空間に圧力水の供給経路及び排出経路を接続することを必須の構成としたものである。そのため、乙2文献には、本件第1訂正発明のように、曲率可変ミラーの背面空間に気体を供給し、この気体の圧力によりミラーの曲率を変化させる点、気体を空間に供給する経路と空間から排出する経路を別体とする点及び供給気体の圧力を連続的に変化させられる電空弁で調節する点については、全く記載されておらず、それを示唆する記載もない。また、高速度にてレーザービーム反射部材の曲率を変化させるという本件第1訂正発明の目的につき、何らの開示も示唆もない。

本件第1訂正発明は、ミラーの曲率を気体の圧力で変化させるものであり、ミラー背面の空間から気体を排出する経路を、この空間に気体を供給する経路とは別体に設けることによって、高速度でレーザービーム反射部材の曲率を変化させるという考え方に基づいている。そのため、気体は循環することなく装置外部の大気中に排出されるのであり、乙2発明とは技術思想が根本的に異なる。また、被告が周知技術として引用する前記文献は、圧力媒体として液体又は気体を用いるが流体の供給経路と排出経路を共通にしたもののほか、曲率可変ミラーの冷却手段として機能し得ないもの、用途及び構成が特殊で技術分野が全く関係しないものなどであり、本件第1訂正発明のような技術が周知であったことの証拠になるものではない。

これに加え、気体は乙2発明において圧力水が果たしているような冷却効果を全

く発揮しないものであるから、乙2発明の「Fluid」を気体で置き換えるという発想を当業者が持つことはない。さらに、乙2発明の圧力水を空気に置き換えることの阻害要因として、乙2発明の構成のままでは十分な圧力変化の応答性が得られないという問題もある。

以上によれば、圧力水に代えて空気を採用することは容易であったとする被告の主張は後知恵にすぎず、相違点1につき容易想到性を認めることはできない。

(2) 相違点2について

電空弁が気体の圧力を連続的に切り換えることができるものである旨を記載した文献の存在は認めるが、これらはいずれも曲率可変ミラーの曲率制御への適用について一切示唆するものではない。しかも、上述のとおり、乙2文献には「気体」を含む意味での「Fluid」が記載されていないこと、乙2発明の圧力水を気体に代えることの動機付けはなく、かえって阻害要因があることからすれば、液体を圧力媒体とする乙2発明に電空弁を適用することは不可能である。

(3) 相違点3について

ア 被告は、「外部」が反射部材支持部の空間の外を意味すると解釈した上で、乙2発明においても圧力水がミラー背面空間の外部に排出されているから相違点3が存在しない旨主張する。しかし、本件第1明細書に接した当業者は、発明の詳細な説明及び図面の記載から、「外部」とは曲率可変ミラーの周囲の開放空間、すなわち、大気中であると理解するから、被告の上記解釈は誤りである。そして、乙2発明の圧力水は循環しており、配管経路は全体として閉じられた構造であって外部に開放されていない。したがって、相違点3が存在することは明らかである。

イ 被告は、相違点3が存在するとしても、周知技術から容易に想到できた旨主張する。しかし、被告の引用する文献は、それぞれ固有の理由によって当該構成を採用しているのであって、周知の技術を開示するものではない。曲率可変ミラーの曲率を気体の圧力によって変える場合には、空気入りタイヤのようにポンプで空気を送り込んで圧縮して閉じこめることにより圧力をかけるという技術常識が支配し

ていたから、気体を外部に排出するような構成を採用する動機はなく、着想阻害事由がある。したがって、被告が引用する各文献の技術から相違点3を容易に想到できたとする被告の主張は失当である。

(4) 相違点4について

ア 本件第1訂正発明においてレーザービーム反射部材の背面にある空間に圧力が加わる基本原理は、エアー出口18の内径をエアー入口14の内径に比べ充分小さくすることにより、エアー出口18が気体の流れに対して抵抗になり、外部の大気圧との間で差が生じるというものである。特許請求の範囲では流体供給手段と流体排出手段の内径が特定されていないが、上記基本原理に基づき、両者の関係が「気体圧力を前記流体供給手段と前記流体供給手段との間でかけるように構成した」という要件を充足するように定めなければならないことは当然である。本件訂正請求は、流体排出手段が上記の意味で圧力の発生に寄与することを明瞭にするとともに、流体排出手段の設けられる場所を特定したものであるから、相違点4が存在しないという被告の主張は成立しない。

イ 被告は、仮に相違点4が存在したとしても、応答性確保のために管路を短くするなどの工夫をすることは自明であり、容易想到である旨主張する。しかし、乙2発明には圧力応答性についての言及はなく、被告の主張は後知恵にとどまる。乙2発明における固定絞り弁23は圧力の発生を必要とする適応型偏向鏡7から遠く離れた場所に設けられているが、圧力水には圧縮性がほとんどないため、絞り装置15を開いて圧力水の流量が変化した場合の圧力変化がほぼ瞬時に絞り装置15と固定絞り弁23の間に生じるので、固定絞り弁23を適応型偏向鏡7の支持部に設けるという動機は存在しない。なお、被告の引用する文献は制御装置とピストン等の作動機器の間を問題にするものであり、これを本件第1訂正発明に当てはめるとすれば電空弁と反射部材の背面の間に相当するが、相違点4は反射部材の背面と流体排出手段の間に関するものであるから、これらの文献は相違点4とは無関係である。したがって、乙2発明に接した当業者が相違点4の構成を容易に想到すること

はできない。

3 争点3（原告の損害額）について

（原告の主張）

被告は、平成12年12月8日（本件第1特許の登録日）から平成22年3月31日までの間、被告製品を少なくとも2700台販売した。被告製品の平均販売価格は、1台当たり3500万円を下らない。本件第1発明の実施料率は、発明としての重要性や被告製品の販売によって被告が得た利益を考慮すれば、被告製品の販売価格の8%を下ることはない。

よって、原告は、被告に対し、特許法102条3項に基づき、特許権侵害についての損害賠償金75億6000万円（2700台×3500万円×8%）及びこれに対する不法行為の後である平成22年6月9日から支払済みまで民法所定の年5分の割合による遅延損害金の支払を求める。

（被告の主張）

争う。

第3 当裁判所の判断

1 争点2（無効理由の有無）について

事案に鑑み、まず、争点2について判断する。

被告が、本件第1訂正発明は乙2発明及び周知の技術的事項に基づいて当業者が容易に発明することができるものであるもので、進歩性を欠き、特許を受けられない旨主張するのに対し、原告は、本件第1訂正発明と乙2発明には相違点1～4が存在し、各相違点はいずれも容易想到性があるとはいえない旨反論するので、以下、各相違点の有無及び容易想到性について検討する。

(1) 相違点1（曲率可変ミラーの曲率を変化させる圧力媒体が、本件第1訂正発明は気体であるのに対し、乙2発明は圧力水である点）について

ア 被告は、まず、乙2発明は圧力媒体として「流体」を用いるものであり、流体には気体が含まれるので、相違点1は存在しない旨主張する。しかし、乙2文献

に記載された実施形態では圧力媒体として圧力水が用いられているのに対し、本件第1訂正発明では気体を用いられているから、この点を相違点1と認定した上で、その容易想到性について検討することとする。

イ 後掲の証拠及び弁論の全趣旨によれば、以下の事実が認められる。

ア) 乙2文献は名称を「焦点位置調節装置を有するレーザ切断機」とするドイツ連邦共和国実用新案の明細書であり、これに記載された乙2発明の課題、構成等は次のとおりである。(乙2)

a レーザ切断機におけるレーザ切断ヘッドは加工部材にほぼ平行な平面内で絶え間なく移動するため、レーザ発振器から発振するレーザ光線は絶えず変化する光路長を進まねばならないので、レーザ光線の焦点位置を調整する必要がある。そのための従来技術としては、レーザ切断ヘッド全体が加工部材に垂直に上下するもののほか、焦点位置を光学的に調節する装置として、適応型球状偏向鏡を用い、鏡面と反対側の偏向鏡面に可変圧力を加えることで、鏡面の曲率、ひいてはその焦点距離を変えることのできるものがある。(訳文2頁)

b 乙2文献における課題は、作業場の条件下において機能的で自動化された操作に適し、機能面で信頼性があり、焦点位置の光学的調節を可能にするレーザ切断機を提供することである。この課題は、加工部材に垂直な焦点位置を不変に保つ数値制御装置が、加工部材に平行な面を移動するレーザ切断ヘッドの場所に依じて、焦点位置を調節する調節装置を制御することにより解決される。(同頁)

c その実施形態を詳細に説明すると、レーザ発振器2から出力されるレーザ光線1の伝送路に適応型偏向鏡(曲率可変ミラー)7が設けられており、適応型偏向鏡7は、鏡面12(薄い金属円板)の背面と鏡ケース13により形成される空間に供給されて排出される圧力水の圧力に応じて弾性変形し、凸面、平面又は凹面となって、レーザ光線の焦点位置を変化させることができる。鏡面の凸面又は凹面の程度は、圧力水を供給する流体管14内の圧力を制御して調節される。この調節は、絞り装置15に接続された数値制御装置により行われる。絞り装置15は、圧力水

の流れ方向からみて適応型偏向鏡7の前段に置かれ、並列に接続された四つの絞り弁16, 17, 18, 19を含んでおり、絞り弁16には圧力水が常に流れている。絞り弁17, 18, 19を通る圧力水の流量は、磁気弁20, 21, 22を遮断又は開放することにより制御される。固定絞り弁23は、圧力水の流れ方向からみて適応型偏向鏡7の後段の圧力水の戻し路内に配置される。固定絞り弁23は流れ方向の断面積が不変であるため一定の動圧を作り出すので、流体管14の圧力は絞り装置15を制御することにより調節することができる。(同4～6頁, 図2及び図3)

(イ) 乙2文献の実施形態以外の箇所(実用新案登録請求の範囲を含む。)には、圧力媒体として「Fluid」を用いる旨記載されている。また、乙2文献に基づく優先権を主張した特許出願においては、日本では「流体」の語が、アメリカ合衆国では「fluid」の語が用いられている(乙33, 34)。「流体」とは、一般に、気体と液体の総称として用いられる名詞である(広辞苑〔第6版〕2956頁参照)。また、英語の「fluid」のドイツ語訳は「Fluid」である(甲38)。

この点に関し、原告は、ドイツ語の「Fluid」を「流体」と訳すことは誤りである旨主張する。しかし、乙2文献の実用新案登録出願がされた1994年(平成6年)5月2日より前に我が国で発行された独和辞典には、名詞「Fluid」の邦訳として「流体」(甲30, 32), 「抵抗用流体」(甲33)の語が当てられている。そうすると、乙2文献の「Fluid」を「流体」と訳すことに誤りはなく、乙2文献に接した当業者は、圧力媒体として気体及び液体を含む流体を使用することが乙2文献に記載されていると認識するものと認められる。

(ウ) 本件第1特許の出願前に頒布された文献には、ミラー背面の空洞に満たされた気体の圧力を変化させることにより、レーザ発振器と加工ヘッドの間のコリメーション部のコリメーション曲率を変化させるレーザ加工機(特開平1-166894号公報。乙10), 圧力室の圧力を圧縮機と真空ポンプにより調節し、反射面を

種々の放物線面に变化させて焦点距離を変化させる可変焦点式反射鏡（特開平1-219801号公報。乙11）、容器内の空間に流体（気体又は液体）を供給又は排出して可撓性の膜を湾曲させ、膜の外表面に電磁波を反射させる反射曲面鏡（特開昭61-159613号公報。乙12）、レーザ発振器等に用いられ、内部に形成された空洞部内の圧力の調整で外側の反射面の曲率を変化させる光反射方法（特開昭57-6804号公報。乙13）が記載されている。

（エ） 本件第1明細書の段落【0043】（特許公報では段落【0038】）には、実施例1では圧力をかける流体をエアーとしたが、特にエアーに限定するものではなく、他の気体を使用してもよいし、水などの液体を使用してもよい旨の記載がある。（甲2、40）

ウ 上記事実関係、すなわち、乙2発明はミラー背面空間に供給する圧力水の圧力を変えることによりミラーの曲率を変化させるものであること、乙2文献には圧力媒体は気体及び液体を含む流体である旨記載されていること、気体圧力の変化により曲率を変化させる反射鏡が周知であったこと、本件第1訂正発明において気体と液体に互換性があるとされていることに照らせば、乙2発明の圧力水に代えて気体を用いることは、本件第1特許の出願当時、当業者が周知の技術的事項に基づいて容易に想到し得た事項であると判断することが相当である。

エ これに対し、原告は、乙2発明の設計思想が冷却媒体である圧力水を圧力媒体としても用いることにあることを前提に、乙2発明の圧力水を気体に置き換える動機付けはなく、むしろ、気体に置き換えた場合には圧力変化の応答性に問題が生じるので、阻害要因がある旨主張する。

そこで判断するに、乙2文献には、上記イ(ア)の記載に加え、並列に接続された絞り弁のうちの一つに常に流体が流れていれば、冷却剤として適切な流体を使用する場合、偏向鏡の鏡面の十分な冷却が常に確保される旨（訳文3頁）、実施形態のレーザ切断機においては、絞り弁16に圧力水が常に流れているので、適応型偏向鏡7及びこの鏡の後段に置かれる偏向鏡6に、ある程度の冷却剤の役割をする圧力水

量が常に供給される旨（同6頁）の記載がある。また、乙2文献の実用新案には請求項が12あるが、流体が常に流れていることは請求項5に記載されているにとどまり、それ以外の請求項では必須の要件とされていない（同8, 9頁）。これらの記載と上記イ及びウに判示したところを併せ考慮すると、乙2発明は、冷却媒体を圧力媒体としても用いることに技術的意義があるものではなく、圧力水を冷却剤として用いることを前提とするものではないといえることができる。したがって、空気が冷却能力において圧力水に劣るものであることは、乙2発明の圧力水に代えて空気を採用することの阻害要因になるものではないと解される。

また、圧力水を気体に置き換えた場合には圧力応答性が劣ることになるが、これに対しては当業者であれば流体供給手段、流体排出手段等の構成を適切に設計することにより対処することが想定される。そうすると、この点は本件第1訂正発明と乙2発明の構成の具体的な相違点（相違点2～4参照）が容易想到といえるかにより判断すべき事柄であり、気体に置き換えること自体に阻害要因があるとはいえないと考えられる。

したがって、阻害要因がある旨をいう原告の上記主張は、相違点1の容易想到性に関する前記ウの判断を左右するものではないと解すべきである。

(2) 相違点2（圧力媒体の圧力を変化させる弁が、本件第1訂正発明は電空弁であるのに対し、乙2発明は電磁弁である点）について

乙2発明は焦点位置を段階的に調節する手段として磁気弁20, 21, 22を採用しているが（訳文5頁）、乙2文献には、課題解決の手段に関して、「基本的に、数値制御装置を利用して、焦点位置を調節する調節装置の位置を無段階に調節し、レーザ切断ヘッドの各点位置に、調節装置の所定の調節値を割り当てることができる」との記載がある（同2頁）。そうすると、乙2発明においても焦点位置を無段階に調節することが示唆されていると解されるところ、証拠（乙20・社団法人日本油空圧学会編「新版油空圧便覧」、乙21・電空レギュレータ用圧力制御装置に係る特開平7-36551号公報、乙22・電空レギュレータによりノズルに供給

するアシストガスの圧力を調節するレーザ加工機に係る特開平4-356395号公報)及び弁論の全趣旨によれば、本件第1特許の出願当時、空気圧を連続的に制御する手段として電空弁を使用することは、本件第1訂正発明の技術分野における当業者に周知の技術的事項であったと認められる。

さらに、流体圧力により曲率を変化させる反射鏡において、焦点位置を調節するために圧力を変化させるに当たっては、圧力を段階的に調節するよりも無段階に調節する方が焦点位置をより精密に制御することができるから、磁気弁に代えて電空弁を採用することに阻害要因はないと解される。

以上によれば、流体圧力を段階的に制御する磁気弁に代え、これを連続的に切り換える電空弁を採用することは容易に想到し得た事項であると認められる。

(3) 相違点3 (本件第1訂正発明は、圧力媒体が排出経路を通過して流体排出手段から外部に排出されるのに対し、乙2発明は、圧力媒体が排出経路を通過した後、循環して再度ミラー背面に環流される点) について

ア 本件第1訂正発明の特許請求の範囲には「前記流体排出経路を通過した気体は前記流体排出手段より外部に排出され」と記載されているところ、原告は、ここにいう「外部」とは曲率可変ミラーの周囲の開放空間、すなわち、大気中を意味するから、本件第1訂正発明は、圧力水を開放空間に排出せずに循環させる乙2発明と相違する旨主張するものである。

そこで判断するに、「外部」とは「内部」の対義語であり、本件第1訂正発明において「外部」と対をなす「内部」とは、「この反射部材支持部の空間に気体を供給する流体供給手段と・前記反射部材支持部の空間から気体を排出する流体排出手段とを備え、前記空間は流体供給経路及びこの流体供給経路と別体の流体排出経路を除き密閉構造とし、前記流体排出経路を通過した気体は前記流体排出手段より外部に排出され」との特許請求の範囲の記載に照らせば、反射部材支持部の空間(レーザビーム反射部材と反射部材支持部によってレーザビーム反射面の反対側に形成される空間)を指すものと認められる。そして、内部と外部の境界になるのが

流体排出手段（実施例ではエア－出口 1 8 がこれに当たり，本件第 1 明細書の記載上，その大きさ，構造等に格別の限定はない。）であり，流体排出経路は空間から流体排出手段に至るまで経由する通路（実施例では，上記空間を形成する部材である円形保持板 1 1 に設けられたエア－通路 1 6 及び円形保持板 1 1 の周囲部に形成されたエア－通路 1 7 がこれに当たり，流体排出手段から外部に延伸された管路等ではない。）を意味すると解すべきことになる。

一方，流体排出手段から上記空間の外部に排出された気体その後どうなるかに関しては，本件第 1 訂正発明の特許請求の範囲の記載上何ら限定はなく，本件第 1 明細書の発明の詳細な説明及び図面を見ても，この点は明らかでない（本件第 1 訂正発明の実施例を示す図 2 には，エア－出口 1 8 から外部に向けて矢印が記載されているにとどまる。なお，本件第 1 特許の請求項 2 に記載された発明の実施例を示す図 3 では，エア－出口 1 8 から出た空気がフローコントローラ 5 0 及びパージエア－供給口 5 1 を経てレーザビーム伝送路 5 2 b に供給されており，開放空間には排出されていない。本件訂正請求の前は，請求項 2 は請求項 1 の実施態様であったので（甲 2，3），図 3 は，本件第 1 発明における圧力媒体が開放空間に排出されなければならないものではないと解すべき根拠となるものであった。本件訂正請求により請求項 2 は請求項 1 の実施態様でなくなったが，このことをもって，本件第 1 訂正発明における圧力媒体が開放空間に排出されなければならなくなったと解することは困難である。）。そうすると，気体が流体排出手段から開放空間ないし大気中に放出される場合だけでなく，流体排出手段から排出された気体が上記空間の外部に設けられた管路等を通じて循環される場合も，「外部に排出」することから除外されていないとみることができる。

したがって，特許請求の範囲にいう「外部に排出され」とは，圧力媒体である空気が，流体排出手段から，反射部材支持部の空間の外部に排出されることを意味すると解するのが相当であり，その後に循環される場合も含まれるものであるから，相違点 3 が存在するとは認められないと解するのが相当である。

イ 念のため検討するに、圧力水を循環させる点において乙2発明と本件第1訂正発明が相違するとしても、以下のとおり、この点は乙2発明に対する本件第1訂正発明の進歩性を基礎付けるものではないと考えられる。

すなわち、まず、乙2発明は圧力水を循環する構成を採用しているが、前記(1)イ(ア)及びエ認定の乙2文献の記載に照らすと、課題を解決するためには適応型偏向鏡7の背面の空間に圧力水が供給されれば足りるのであり、循環させることに格別の技術的意義はないと解される。

また、流体圧力により曲率を変化させる反射鏡の圧力媒体として液体及び気体のいずれをも採用し得ることは相違点1につき判示したとおりであるところ、後掲の証拠及び弁論の全趣旨によれば、本件第1特許の出願当時、圧力媒体として気体を使用する場合には、① 気体の供給経路と排出経路を別体として構成すること（乙26・圧力制御装置に係る実願昭60-140785号（実開昭62-51411号）のマイクロフィルム、乙27・粘弾性測定装置に係る特開平5-149859号公報、乙38・圧力制御装置に係る特開昭62-241663号公報）、② 圧力媒体として使用した気体を大気中に放出すること（乙59の1・中西康二著「絵とき空気圧技術実務マニュアル」、乙59の2・重化学工業通信社編集部編「油空圧工業総覧1990年版」、乙59の3・機械システム設計便覧編集委員会編「JISに基づく機械システム設計便覧」）が周知の技術的事項であったと認められる。

そして、乙2発明のように液体として圧力水を使用する場合には、圧力水の性質上、使用済みの圧力水をレーザ加工機の外部に排出し、新たな圧力水を供給し続けるとすれば特別の設備が必要になることから、その都度排出することなく、循環させた方が好ましいといえるのに対し、気体として空気を使用する場合には、新たに供給する空気はレーザ加工機周辺の大気中から容易に確保することができ、排出のために特別な設備も必要としない一方、空気を循環させ続けると高温化が進んで曲率変化に影響を及ぼすおそれがあるので、循環させないことが好ましいと考えられる。

これらの事情を考慮すると、乙2発明の圧力水に代えて空気を使用する場合に、これを循環させるのではなく、大気中に放出するように設計することは、当業者であれば適宜なし得る事項であると解することができる。

(4) 相違点4（圧力を発生させる排出手段が本件第1訂正発明では曲率可変ミラーのミラー背面空間近傍に設けられているのに対し、乙2発明ではミラー背面空間から離れた位置に設けられている点）について

ア 原告は、本件第1訂正発明においては、流体排出手段の内径を流体供給手段の内径に比べ充分小さくし、流体排出手段が気体の流れに対して抵抗になることにより圧力が発生するのに対し、乙2発明では圧力を発生させる絞り弁がミラー背面空間から離れた位置にあるから、相違点4が存在する旨主張する。

そこで判断するに、原告の上記主張は、特許請求の範囲の「気体圧力を前記流体供給手段と前記流体排出手段との間でかける」との記載に関して、本件第1訂正発明における流体排出手段が圧力を発生させる手段に当たる旨をいうものであるが、その実施例では、流体排出手段は単にエア出口18とされており、圧力を発生させるための特別の構成は採られていない。発明の詳細な説明の記載をみても、「尚、このエア出口18の内径を、上記エア入口14の内径に比べ充分小さくすることにより、少ない流量で上記曲率可変反射鏡10のレーザビーム非反射面（裏面）22に圧力を加えることができる。」と記載されているにとどまり（段落【0031】）、エア出口18の内径が充分に小さくなく、圧力を加えられないものであっても、本件第1訂正発明の技術的範囲から除外されていないとみることができる。さらに、特許請求の範囲の上記記載のうち流体供給手段に関しても、実施例に示されたのは単なるエア入口14であり、圧力を発生させる手段は、本件第1明細書に明記はないが、ポンプ等の装置を別途設けることは自明と考えられる。そうすると、特許請求の範囲の上記記載は、流体供給手段と流体排出手段の間に圧力が存在していればよいことを述べたものと解すべきである。

一方、乙2発明における適応型偏向鏡7の鏡面12の背面空間は、圧力水の入口

(流体供給手段)と出口(流体排出手段)を有しており(乙2の図2参照)、圧力水の圧力により鏡面12を弾性変形させるというのであるから、両者の間に圧力が存在していると認めることができる。

以上によれば、相違点4は存在しないと判断するのが相当である。

イ 念のため検討するに、圧力を発生させる絞り弁の位置において乙2発明と本件第1訂正発明が相違するとしても、以下のとおり、この点は周知の技術的事項に基づいて当業者が容易に想到し得た事項であると認められる。

すなわち、乙2発明では、圧力媒体として使用された圧力水が圧力により収縮することはほとんどなく、また、ミラー背面空間から排出された圧力水が循環される構成となっているので、循環路内の任意の箇所に絞り弁を設けることができると解される。これに対し、本件第1訂正発明は、乙2発明の圧力水に代えて気体を採用したものであるところ(相違点1参照)、気体は圧力により著しく収縮するため、気体を圧力媒体として使用する場合には圧力応答性に問題が生じるので、管路を短くして容積を小さくするなどの工夫をすることが技術常識であると認めることができる(乙46・財団法人日本規格協会「空気圧システム通則」JIS B 8370)、乙47・森田栄一著「油・空圧回路設計ハンドブック」、乙48・歯科用エアタービン型ハンドピースの回転数制御装置に係る特開平5-212060号公報)。したがって、本件第1訂正発明の実施例において流体排出手段の内径を充分小さくすることにより少ない流量で圧力を加えることができるという作用効果(上記ア。段落【0031】)があるとしても、これを奏するためには、圧力をかける対象であるミラー背面の近傍に流体排出手段を設けることを要すると考えられる。

そうすると、原告の主張する相違点4は、圧力媒体として圧力水に代えて気体を採用したことに伴って必然的に生じ、かつ、当業者であれば容易に行うことのできる設計変更にとどまり、本件第1訂正発明の進歩性を基礎付ける事情に当たらないと解すべきである。

(5) まとめ

以上によれば、本件第1特許には進歩性欠如の無効理由があり、特許無効審判により無効にすべきものと認められるから、原告は本件第1特許権に基づく権利を行使することができないと判断するのが相当である。

2 結論

したがって、その余の点について判断するまでもなく、原告の本件第1特許権に基づく請求は理由がない。

以上

被告製品説明書（構成）（1）

対象機種名：LC-****F1NT

1. 全体の構成

- (1) 被告製品は、第1-1 a 図に図示されているがごとく構成されたレーザー加工機であり、炭酸ガスレーザー発振器1、コリメート部2およびレーザー加工機本体3を含む。なお、第1-1 a 図において、下段のA-A断面図は、上段の上面図中に一点鎖線で指示されているA-A部の拡大断面図である。
- (2) コリメート部2は、炭酸ガスレーザー発振器1より出力されたレーザー光4をコリメート（平行光化）する。
- (3) コリメートされたレーザー光4は、第1の反射ミラー5によってX方向に伸縮するジャバラ式光路7内に導かれる。
- (4) ジャバラ式光路7内に導かれたレーザー光4は、第2の反射ミラー8を用いて、Y方向に伸縮するジャバラ式光路9内に導かれる。
- (5) ジャバラ式光路9内に導いたレーザー光4は、Z軸上部光路部22に保持された第3の反射ミラー10、第4の反射ミラー11、第5の反射ミラー12を用いて、被加工物を支持するサポートを備えたテーブル24の上方にXYZ方向に移動可能に設けられた加工ヘッド14に導かれる。
- (6) 加工ヘッド14に導かれたレーザー光4は、加工ヘッド14内に設けられたレンズ15により集光され、加工ヘッド14の先端に設けられた加工ノズル16のレーザー光出射口よりレーザー光4を出射し、テーブル24上に配置された被加工物にレーザー光4を照射する。

(注) 機種名がLC-****F1NTである被告製品のうち、一部のものは、第1-1b図に図示するとおり、第1の反射ミラーの部分が第1aの反射ミラー5aと第1bの反射ミラー5bからなっている。

2. 第4の反射ミラー11の構成

- (1) 第4の反射ミラー11は第1-2図に図示されているがごとく、レーザ光4を反射する反射面を含む反射部分31と、反射部分31に比べて厚さが厚く反射部分31の周辺を支持する円筒状支持部分32とを含み、反射部分31と円筒状支持部分32は一体となっている。
- (2) 第4の反射ミラー11は円筒状支持部分32をミラーホルダー33に支持されており、この円筒状支持部分32により、第4の反射ミラー11のレーザ光反射面S1の裏側の面S2と、この面S2と対向するミラーホルダー33の面S3との間に空間34が設けられている。
- (3) ミラーホルダー33の面S3から面S3の裏側の面S4にかけて、空間34に空気を供給する第1の穴35および、空間34から空気を排出する第1の穴35よりも穴径の小さい第2の穴36が、個別に設けられている。
- (4) 第4の反射ミラー11の円筒状支持部分32の内周面S5に対向するミラーホルダー33の面S6には溝37が設けられており、この溝37にシール部材38を配置することにより、第4の反射ミラー11の面S5と、ミラーホルダー33の面S6との間から空気が漏れることを防止している。これにより、空間34が、第1の穴35および第2の穴36を除き、密閉となっている。

- (5) 第1の穴35は、NC装置17のMPU21の制御により供給される空気の圧力を変化させ排出する電空レギュレータ39の排出側と、空気を通すチューブ42にて接続されている。
- (6) レーザ加工機本体3のガス供給口40に供給される加圧された空気は、ガス供給口40からチューブ44により電空レギュレータ39に送られ、電空レギュレータ39により所定の圧力に調整された空気が、さらにチューブ42および第1の穴35を通して、空間34に供給される。
- (7) 第4の反射ミラー11は、空間34の圧力が大気圧であって表面と裏面に圧力差がない場合にはわずかに凹面鏡になっており、空間34に空気の圧力が供給されることによって変形し、面S1の曲率(凹面鏡の度合い)が小さくなる。
- (8) 第2の穴36には、空気の流量を調整する排気絞り弁41が設けられ、空間34内の空気を第2の穴36を通して排気絞り弁41より大気中に放出する。
- (9) ミラーホルダー33の面S3から面S4にかけて、第3の穴43が設けられており、この穴43の面S4側には図示しない圧力計が設けられている。

3. 図面の説明

第1-1 a 図 レーザ加工機の全体構成図

第1-1 b 図 第1の反射ミラーの別構成説明図

第1-2 図 第4の反射ミラーの詳細図

4. 符号の説明

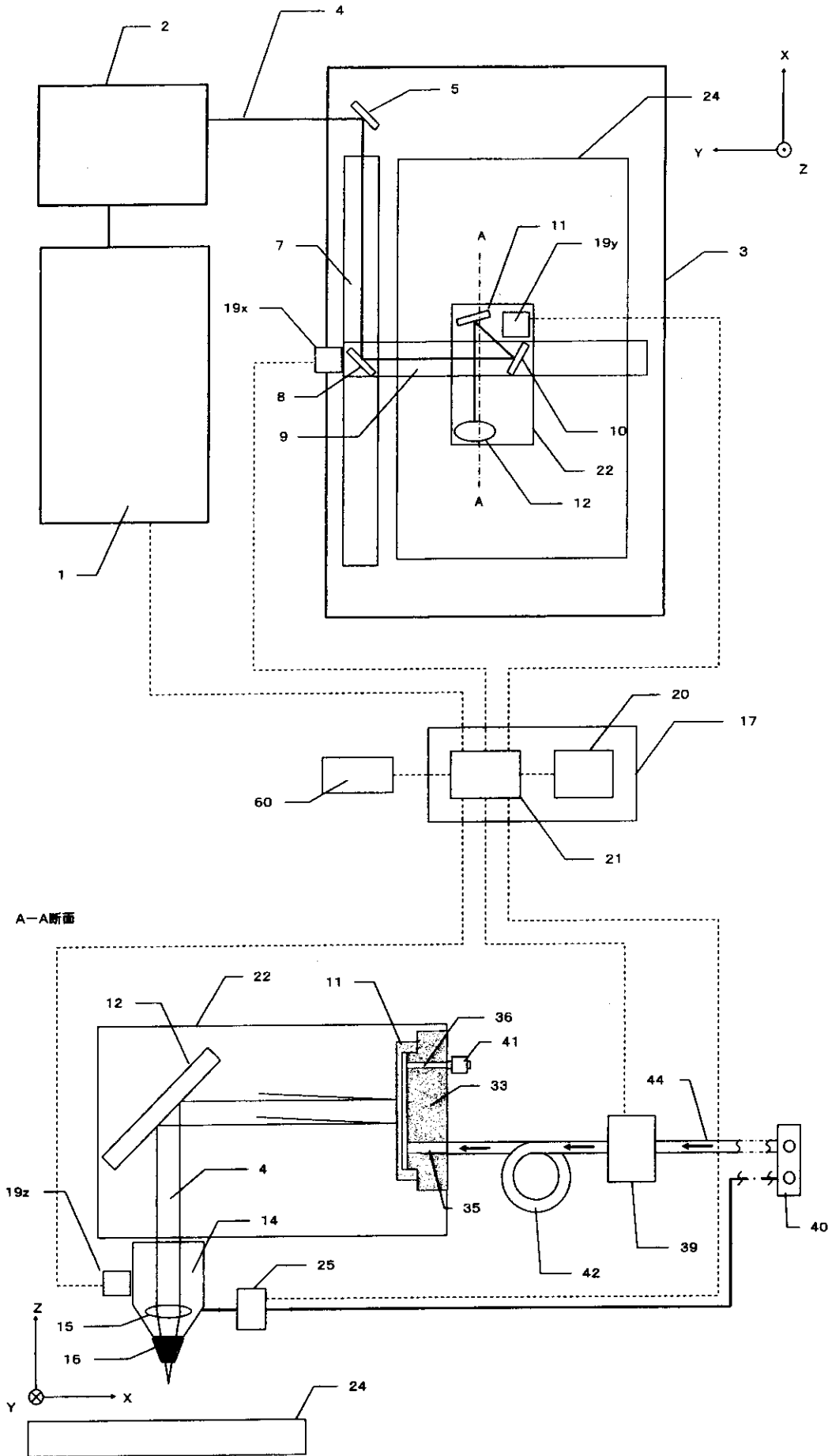
1 炭酸ガスレーザ発振器

- 2 コリメート部
- 3 レーザ加工機本体
- 4 レーザ光
- 5 第1の反射ミラー
 - 5 a 第1 aの反射ミラー
 - 5 b 第1 bの反射ミラー
- 7 X方向のジャバラ式光路
- 8 第2の反射ミラー
- 9 Y方向のジャバラ式光路
- 10 第3の反射ミラー
- 11 第4の反射ミラー
- 12 第5の反射ミラー
- 14 加工ヘッド
- 15 レンズ
- 16 加工ノズル
- 17 NC装置
- 19 モーター
- 20 メモリ
- 21 MPU
- 22 Z軸上部光路部
- 24 テーブル
- 25 アシストガス調整部
- 31 レーザ光反射部分
- 32 円筒状支持部分
- 33 ミラーホルダー
- 34 空間

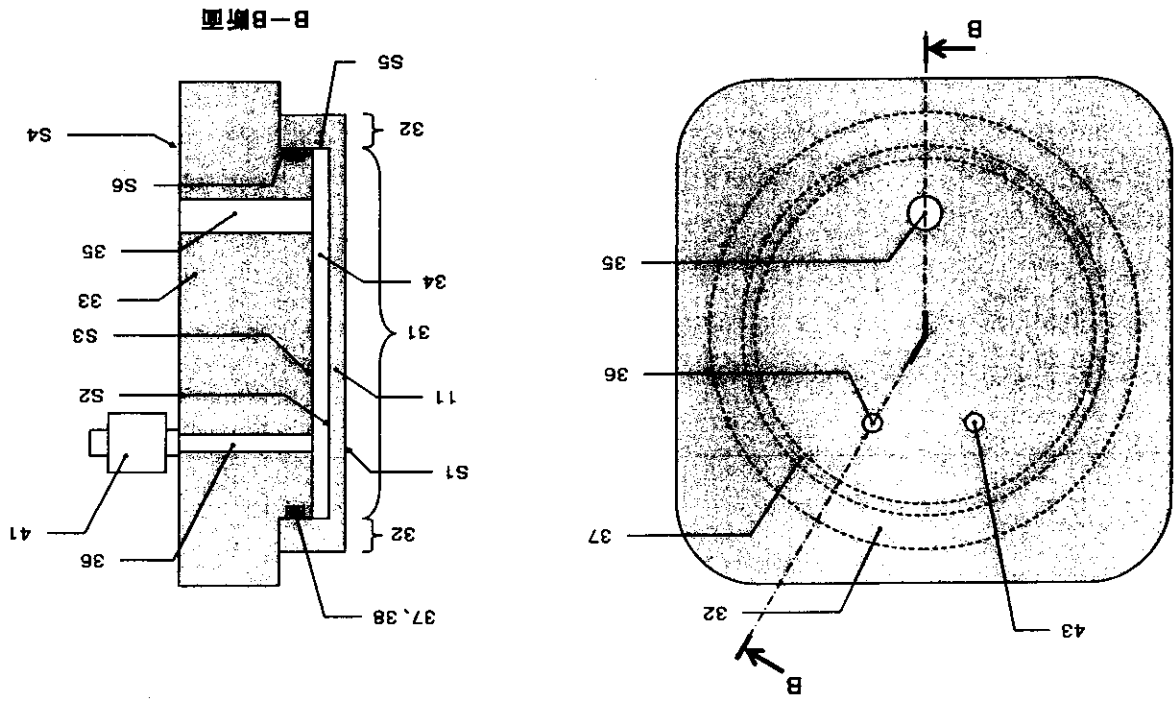
- 3 5 第1の穴
- 3 6 第2の穴
- 3 7 溝
- 3 8 シール部材
- 3 9 電空レギュレータ
- 4 0 ガス供給口
- 4 1 排気絞り弁
- 4 2 チューブ（電空レギュレータと第1の穴を接続）
- 4 3 第3の穴
- 4 4 チューブ（ガス供給口と電空レギュレータを接続）
- 6 0 キーボードもしくはタッチパネル
- S 1 第4の反射ミラーのレーザ光反射面
- S 2 第4の反射ミラーのレーザ光反射面の裏側の面
- S 3 ミラーホルダーの第4の反射ミラーの面S 2と対向する面
- S 4 ミラーホルダーの面S 3の裏側の面
- S 5 第4の反射ミラーの円筒状支持部分の内周面
- S 6 ミラーホルダーの第4の反射ミラーの面S 5と対向する面

以 上

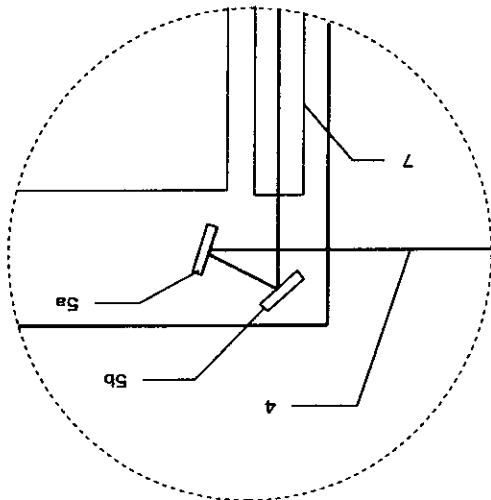
【第1-1a図】



6



【第1-2图】



【第1-1b图】

被告製品説明書（構成）（2）

対象機種名：FO-MII****NT

FO-****NT

FO-****

1. 全体の構成

- (1) 被告製品は、第1-3図に図示されているがごとく構成されたレーザー加工機であり、炭酸ガスレーザー発振器1、コリメート部2およびレーザー加工機本体3を含む。なお、第1-3図において、下段のA-A断面図は、上段の上面図中に一点鎖線で指示されているA-A部の拡大断面図である。
- (2) コリメート部2は、炭酸ガスレーザー発振器1より出力されたレーザー光4をコリメート（平行光化）する。
- (3) コリメートされたレーザー光4は、X方向に伸縮するジャバラ式光路7内に導かれる。
- (4) ジャバラ式光路7内に導かれたレーザー光4は、第1の反射ミラー5を用いて、Y方向に伸縮するジャバラ式光路9内に導かれる。
- (5) ジャバラ式光路9内に導いたレーザー光4は、Z軸上部光路部22に保持された第2の反射ミラー6、第3の反射ミラー8を用いて、被加工物を支持するサポートを備えたテーブル24の上方にXYZ方向に移動可能に設けられた加工ヘッド14に導かれる。
- (6) 加工ヘッド14に導かれたレーザー光4は、加工ヘッド14内に設けられたレンズ15により集光され、加工ヘッド14の先端に設けられた加工ノズル16のレーザー光出射口よりレーザー光4を出射し、テーブル24上に配置された被加工物にレーザー光4を照射する。

2. 第2の反射ミラー6の構成

- (1) 第2の反射ミラー6は第1-4図に図示されているがごとく、レーザー光4を反射する反射面を含む反射部分31と、反射部分31に比べて厚さが厚く反射部分31の周辺を支持する円筒状支持部分32とを含み、反射部分31と円筒状支持部分32は一体となっている。
- (2) 第2の反射ミラー6は円筒状支持部分32をミラーホルダー33に支持されており、この円筒状支持部分32により、第2の反射ミラー6のレーザー光反射面S1の裏側の面S2と、この面S2と対向するミラーホルダー33の面S3との間に空間34が設けられている。
- (3) ミラーホルダー33の面S3から側面S7にかけて、空間34に空気を供給する第1の穴35が設けられるとともに、ミラーホルダー33の面S3から面S3の裏側の面S4にかけて、空間34から空気を排出する第1の穴35よりも穴径の小さい第2の穴36が、個別に設けられている。
- (4) 第2の反射ミラー6の円筒状支持部分32の内周面S5に対向するミラーホルダー33の面S6には溝37が設けられており、この溝37にシール部材38を配置することにより、第2の反射ミラー6の面S5と、ミラーホルダー33の面S6との間から空気が漏れることを防止している。これにより、空間34が、第1の穴35および第2の穴36を除き、密閉となっている。
- (5) 第1の穴35は、NC装置17のMPU21の制御により供給される空気の圧力を変化させ排出する電空レギュレータ39の排出側と、空気を通すチューブ42にて接続されている。

- (6) レーザ加工機本体 3 のガス供給口 4 0 に供給される加圧された空気は、ガス供給口 4 0 からチューブ 4 4 により電空レギュレータ 3 9 に送られ、電空レギュレータ 3 9 により所定の圧力に調整された空気が、さらにチューブ 4 2 および第 1 の穴 3 5 を通して、空間 3 4 に供給される。
- (7) 第 2 の反射ミラー 6 は、空間 3 4 の圧力が大気圧であって表面と裏面に圧力差がない場合にはわずかに凹面鏡になっており、空間 3 4 に空気の圧力が供給されることによって変形し、面 S 1 の曲率（凹面鏡の度合い）が小さくなる。
- (8) 第 2 の穴 3 6 には、空気の流量を調整する排気絞り弁 4 1 が設けられ、空間 3 4 内の空気を第 2 の穴 3 6 を通して排気絞り弁 4 1 より大気中に放出する。
- (9) ミラーホルダー 3 3 の面 S 3 から面 S 4 にかけて、第 3 の穴 4 3 が設けられており、この穴 4 3 の面 S 4 側には図示しない圧力計が設けられている。

3. 図面の説明

第 1 - 3 図 レーザ加工機の全体構成図

第 1 - 4 図 第 2 の反射ミラーの詳細図

4. 符号の説明

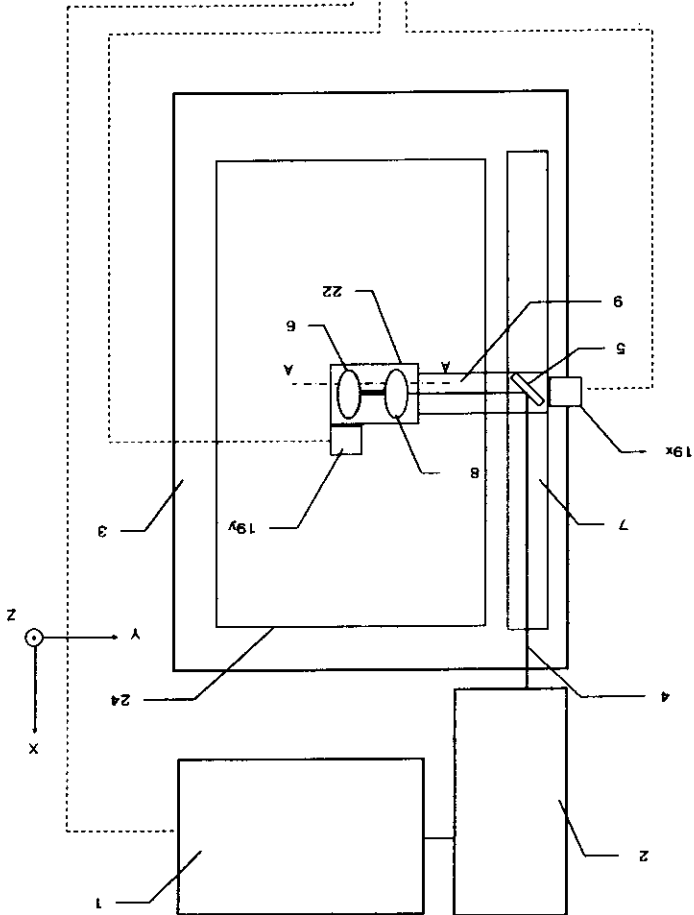
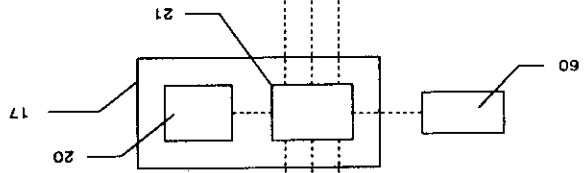
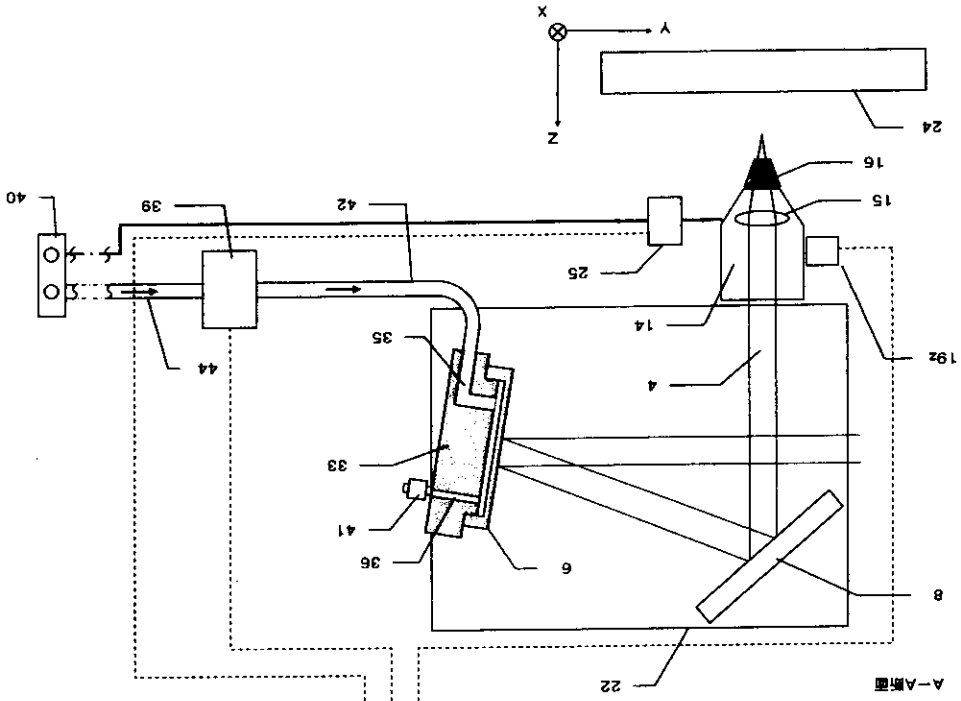
- 1 炭酸ガスレーザー発振器
- 2 コリメート部
- 3 レーザ加工機本体
- 4 レーザ光
- 5 第 1 の反射ミラー

- 6 第2の反射ミラー
- 7 X方向のジャバラ式光路
- 8 第3の反射ミラー
- 9 Y方向のジャバラ式光路
- 14 加工ヘッド
- 15 レンズ
- 16 加工ノズル
- 17 NC装置
- 19 モーター
- 20 メモリ
- 21 MPU
- 22 Z軸上部光路部
- 24 テーブル
- 25 アシストガス調整部
- 31 レーザ光反射部分
- 32 円筒状支持部分
- 33 ミラーホルダー
- 34 空間
- 35 第1の穴
- 36 第2の穴
- 37 溝
- 38 シール部材
- 39 電空レギュレータ
- 40 ガス供給口
- 41 排気絞り弁
- 42 チューブ（電空レギュレータと第1の穴を接続）

- 4 3 第3の穴
- 4 4 チューブ（ガス供給口と電空レギュレータを接続）
- 6 0 キーボードもしくはタッチパネル
- S 1 第2の反射ミラーのレーザ光反射面
- S 2 第2の反射ミラーのレーザ光反射面の裏側の面
- S 3 ミラーホルダーの第2の反射ミラーの面S 2と対向する面
- S 4 ミラーホルダーの面S 3の裏側の面
- S 5 第2の反射ミラーの円筒状支持部分の内周面
- S 6 ミラーホルダーの第2の反射ミラーの面S 5と対向する面
- S 7 ミラーホルダーの側面

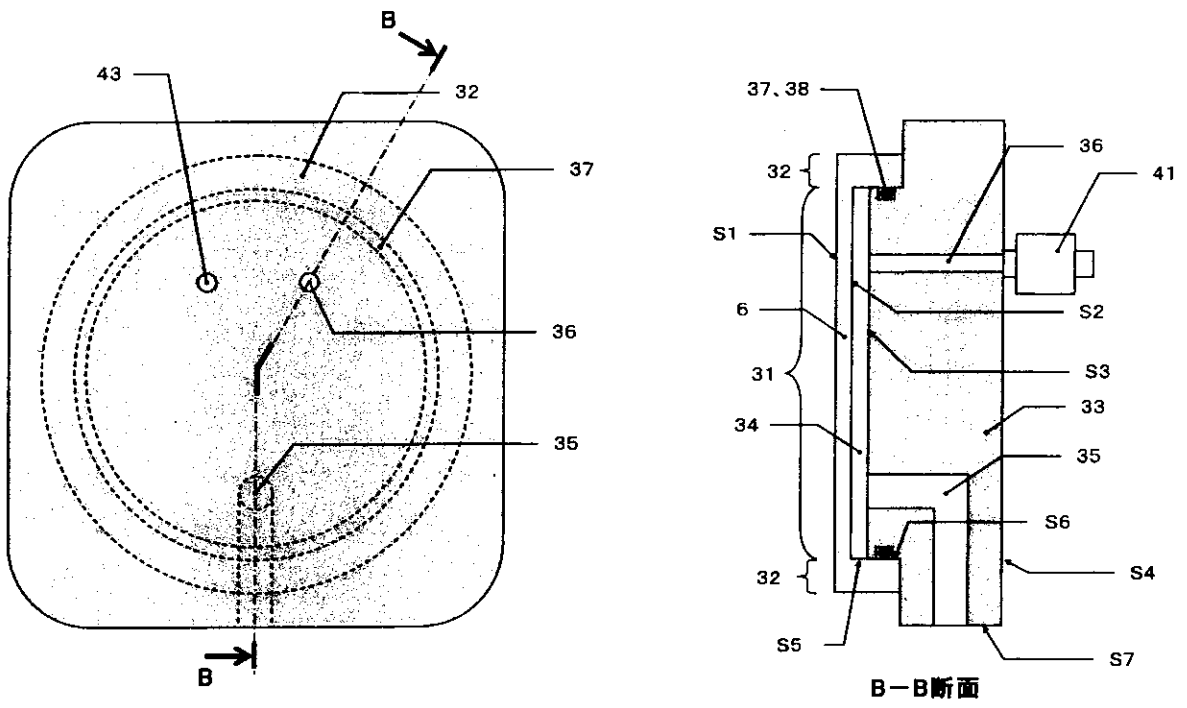
以 上

6



【第1-3図】

【第1-4図】



被告製品説明書（反射ミラー部）

1 反射ミラー部の構成

- (1) 反射ミラー30は、端面と円筒部分32からなる円筒状の部材の一方の平坦端面31を研磨しコーティングしてレーザ光4を反射する反射面とし、他方の平坦端面を開放した部材で構成され、円筒部分32は平坦端面31に比べて厚さが厚くなるように構成されている。
- (2) 反射ミラー30の開放された平坦端面とミラーホルダー33とが結合しており、反射ミラー30のレーザ光反射面の裏面側と、この面に対向するミラーホルダー33との間に空間34が設けられている。
- (3) ミラーホルダー33の面S3から面S3の裏側の面S4にかけて、空間34と電空レギュレータ39の供給・排出口110（出力側・制御圧力側）とを連絡している第1の穴35および、空間34から空気を排出する第1の穴35よりも穴径の小さい第2の穴36が、個別に設けられている。
- (4) 反射ミラー30の円筒状の部材の円筒部分32の内周面S5に対向するミラーホルダー33の面S6には溝37が設けられており、この溝37にシール部材38を配置することにより、反射ミラー30の面S5と、ミラーホルダー33の面S6との間から空気が漏れることを防止している。これにより、空間34が、第1の穴35および第2の穴36を除き、密閉となっている。
- (5) 第1の穴35は、電空レギュレータ39の出力側と、空気を通すチューブ42にて接続され、NC装置17のMPU21の制御によって電空レギュレータ39の出力側の空気の圧力が所定の値に調整される。
- (6) 加圧された空気が供給されるレーザ加工機本体3のガス供給口40は、チューブ44により電空レギュレータ39の導入口109と連絡される一方、電空レギュレータ39の排出口111は大気に開放されている。

- (7) 反射ミラー30は、空間34の圧力が大気圧であって表面と裏面に圧力差がない場合にはわずかに凹面鏡になっており、空間34に空気の圧力が供給されることによって変形し、面S1の曲率（凹面鏡の度合い）が小さくなり、さらに、平面鏡を経て凸面鏡になる。
- (8) 第2の穴36には、空気の流量を調整する排気絞り弁41が設けられている。排気絞り弁41は周囲にねじ溝が切つてあるニードル201を回転させて挿入深さを調節することにより開口の大きさを調節し、ロックナット203によってニードルの位置が固定されることによって開度が一定に保たれる。したがって、使用中は、常時、空間34内の空気は第2の穴36を通して大気と連絡している。
- (9) ミラーホルダー33の面S3から面S4にかけて、第3の穴43が設けられており、この穴43の面S4側には図示しない圧力計が設けられている。
- (10) 電空レギュレータ39は、パイロット制御部100とブースタ部101で構成されている。パイロット制御部100は、パイロット圧が供給される上室103と供給・排出口110と連通管112を介して連結されている下室104を有する。ブースタ部には、給気用ボトムバルブのポペット弁106、排気用トップバルブのポペット弁105、ダイアフラム107、ダイアフラム107と結合したロッド108が備えられている。ポペット弁105は供給・排出口110と大気に開放された排出口111の間を開閉し、ポペット弁106は供給・排出口110と加圧された空気を供給される導入口109との間を開閉する。ポペット弁105・106は、それぞれ、付勢手段によって閉じる方向に常時付勢されている。ダイアフラム107はパイロット部の上室103と下室104を気密に分離しており、上下の圧力差によってロッド108とともに移動し、ロッド108の上昇はポペット弁105を、下降はポペット弁106を、それぞれの付勢手段に抗して開閉する。

以上

被告製品説明書（反射ミラー部）

1 反射ミラー部の構成

- (1) 反射ミラー 30 は、円筒状の部材の一方の平坦端面を研磨しコーティングし、他方の平坦端面を開放した部材で構成されている。
- (2) 図 A-1 及び図 A-2 に示すとおり、反射ミラー 30 の開放された平坦端面とミラーホルダー 33 とが結合しており、反射ミラー 30 のレーザ光反射面の裏側面と、この面に対抗するミラーホルダー 33 との間に空間 34 が設けられている。
- (3) 図 A-1 及び図 A-2 に示すとおり、ミラーホルダー 33 の面 S3 から面 S4 にかけて、空間 34 に空気を供給し、また空間 34 から空気を排出する第 1 の穴 35 が設けられている。なお、被告製品のうち「FO シリーズ」では、ミラーホルダー 33 の面 S3 からミラーホルダー 33 の側面にかけて、空間 34 に空気を供給し、または空間 34 から空気を排出する第 1 の穴 35 が設けられている（図示なし）。
- (4) 図 A-1 及び図 A-2 に示すとおり、反射ミラー部には、絞り弁 41 と、空間 34 と絞り弁 41 とをつなぐ第 2 の穴 36 がミラーホルダー 33 に設けられている場合がある。他方で、図示はしないが絞り弁 41 及び第 2 の穴 36 が存在しないものもある。
- (5) 図 B に示すとおり、絞り弁 41 は、ニードル 201 を回転することによりエレメント 202 の開口の大きさを変化させることが出来る。ニードル 201 は右回転で閉、左回転で開の状態となる。ロックナット 203 を閉めることによりニードル 201 を固定することができる。
- (6) 空間 34 は、第 1 の穴 35 を除き密閉になっている。なお、第 2 の穴 36 及び絞り弁 41 が存在する場合で、かつ、絞り弁 41 のニードル 201 を開

方向に回転させている場合には、空間34は、第1の穴35及び第2の穴36を除き密閉となる。

(7) 図A-1及び図A-2に示すとおり、第1の穴35は、電空レギュレータ39の供給・排出口110と、チューブ42にて接続されている。

(8) 図A-1及び図A-2に示すとおり、電空レギュレータ39はパイロット制御部100とブースタ部101で構成されている。

パイロット制御部100はNC装置17のMPU21の制御信号に基づいたパイロット圧が生成されパイロット圧供給路102から上室103に供給される。ブースタ部は、給気用ボトムバルブのポペット弁106と、排気用トップバルブのポペット弁105と、それらを開閉させるためのダイヤフラム107と、ダイヤフラム107とを結合したロッド108が備えられている。それぞれのポペット弁105・106は付勢手段によってそれぞれのポペット弁を閉じる方向に常時付勢されている。さらに上室103とダイヤフラム107を挟んで反対には下室104があり、チューブ42に空気を供給あるいは排出する供給・排出口110と、連通管112を介して連結されている。また図示しない空気圧源と連通した導入口109および大気開放される排出口111を備えている。

この構成において、パイロット圧供給路102から上室103に供給されるパイロット圧を制御信号に基づきコントロールし、下室104との圧力差によりダイヤフラム107とロッド108を上下動させることによりポペット弁105、106が開閉することで、空気が供給・排出口110から供給あるいは逆に供給・排出口110から排出され、所定の圧力に制御される。

(9) 空間34にチューブ42を介して空気の圧力を供給することにより変形させ面S1の凹面鏡の度合いを小さくなどの動作をさせるときは、電空レギュレータは以下のとおり作動する。

NC装置17のMPU21の制御信号に基づいてパイロット制御部100

にて生成された所定の昇圧された圧力をパイロット圧供給路102から上室103に供給すると、上室103内の圧力が下室104内の圧力よりも大きくなり、図A-1に示すとおりダイアフラム107とロッド108が一体で下降することにより、ボトムバルブのポペット弁106が付勢手段に抗して下降され、ポペット弁106が開となり空気圧源と連通した導入口109と供給・排出口110が連通する。この際トップバルブのポペット弁105は付勢手段の付勢力で閉状態のままである。

空気圧源から導入口109、供給・排出口110、チューブ42を介して空気の圧力が空間34に供給されることで昇圧され反射ミラー30の面S1の凹面鏡の度合いを小さくし、凹面鏡から平面鏡とし、平面鏡から凸面鏡とし、または、凸面鏡の度合いを大きくするように動作する。

供給・排出口110から空気が供給され空間34が昇圧されるに伴い連通管112が連通しているため下室104も同様に昇圧されることにより、徐々にパイロット圧との圧力差が小さくなることで、ダイアフラム107とロッド108が徐々に上昇することになり、ボトムバルブのポペット弁106が徐々に上昇しポペット弁の開度は徐々に小さくなる。

さらに昇圧し所定のパイロット圧と同じ圧力となった「上室103内の圧力=下室104内の圧力」の状態ではダイアフラム107は中間位置に保持されボトムバルブのポペット弁106が閉となって、導入口109から供給・排出口110への空気の供給ならびに排出も行われず、所定の昇圧された圧力に調整されることとなる。

(10) 空間34からチューブ42を介して空気の圧力を排出することにより変形させ面S1の凹面鏡の度合いを大きくするなどの動作をさせるときは、電空レギュレータは以下のとおり作動する。

NC装置17のMPU21の制御信号に基づいてパイロット制御部100にて生成された所定の減圧された圧力をパイロット圧供給路102から上室

103に供給すると、上室103内の圧力が下室104内の圧力よりも小さくなり、図A-2に示すとおりダイヤフラム107とロッド108が一体で上昇することにより、トップバルブのポペット弁105が付勢手段に抗して上昇され、ポペット弁105が開となりチューブ42と連通した供給・排出口110と排出口111が連通する。この際ボトムバルブのポペット弁106は付勢手段の付勢力で閉状態のまま空気供給源からの空気は供給・排出口110には供給されない。そのため、空間34内の昇圧された空気は、大気に開放された排出口111と連通され、チューブ42、供給・排出口110および排出口111を介して排出されることにより、空間34の圧力が減圧され反射ミラー30の面S1が凸面鏡の度合いを小さくし、凸面鏡から平面鏡とし、平面鏡から更に凹面鏡とし、または、凹面鏡の度合いを大きくするように動作する。

供給・排出口110から空気が排出され空間34が減圧されるに伴い連通管112が連通しているため下室104も同様に減圧されることにより、徐々にパイロット圧との圧力差が小さくなることで、ダイヤフラム107とロッド108が徐々に下降することになり、トップバルブのポペット弁105が徐々に下降しポペット弁の開度は徐々に小さくなる。

さらに減圧し所定のパイロット圧と同じ圧力となった「上室103内の圧力＝下室104内の圧力」の状態ではダイヤフラム107は中間位置に保持されトップバルブのポペット弁105が閉となって、排出口111からの排出は行われず、所定の減圧された圧力に調整されることとなる。

2 図面の説明

図A-1 反射ミラー部（供給時）

図A-2 反射ミラー部（排出時）

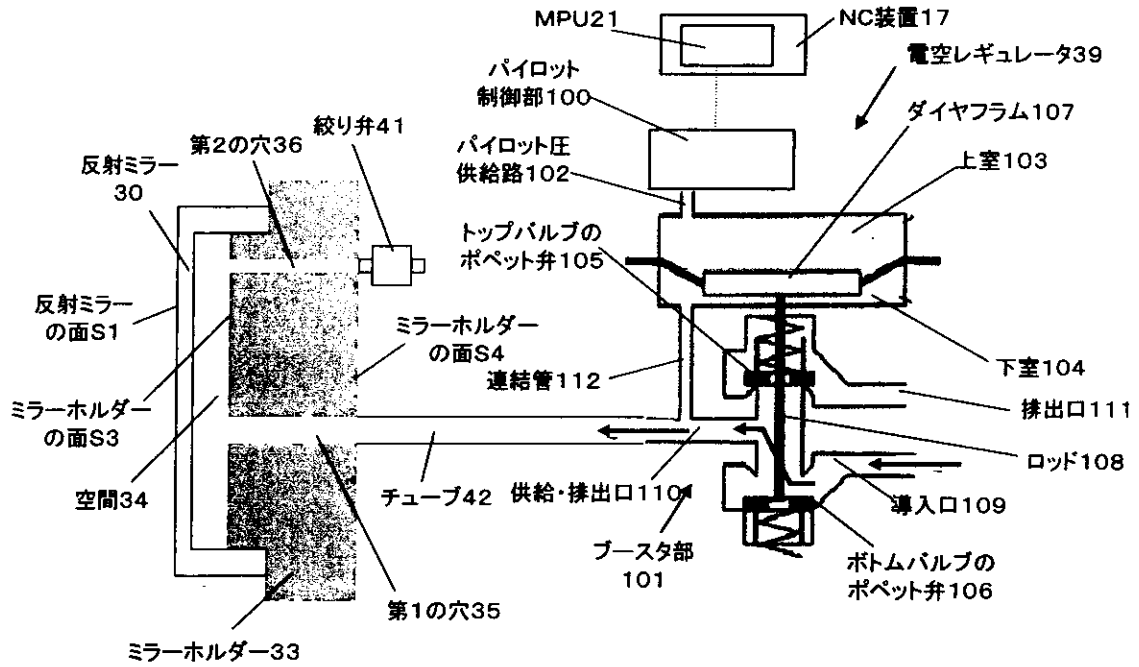
図B 絞り弁拡大図

3 符号の説明

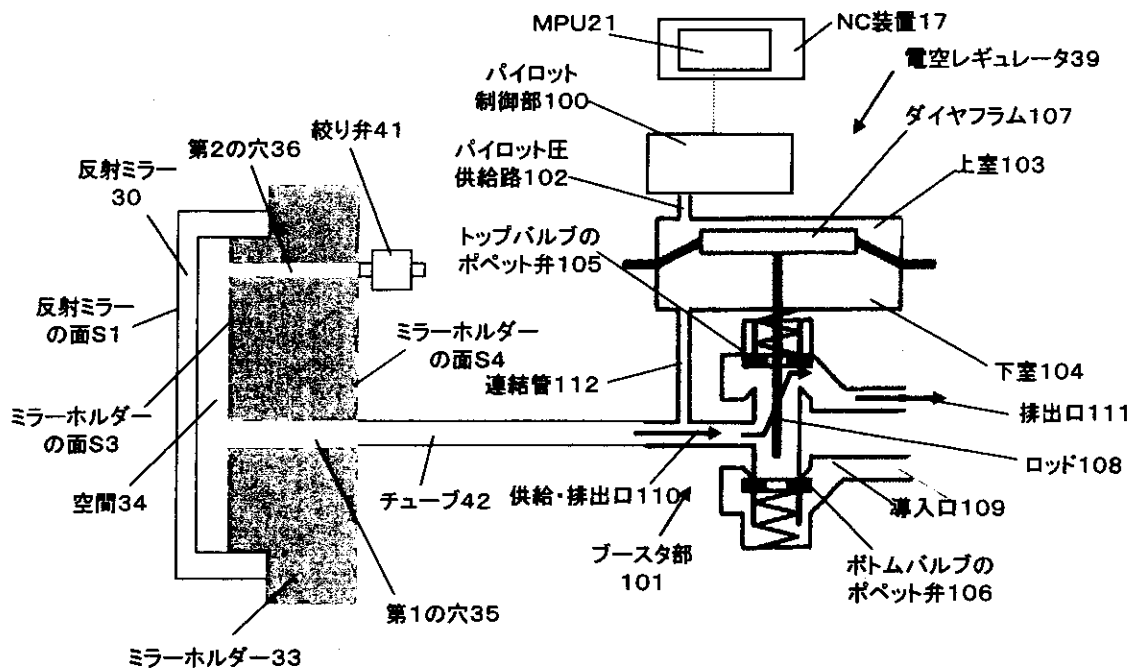
- 1 7 NC装置
- 2 1 MPU
- 3 0 反射ミラー
- 3 3 ミラーホルダー
- 3 4 空間
- 3 5 第1の穴
- 3 6 第2の穴
- 3 9 電空レギュレータ
- 4 1 絞り弁
- 4 2 チューブ
- 1 0 0 パイロット制御部
- 1 0 1 ブースタ部
- 1 0 2 パイロット圧供給路1 0 2
- 1 0 3 上室
- 1 0 4 下室
- 1 0 5 トップバルブのポペット弁
- 1 0 6 ボトムバルブのポペット弁
- 1 0 7 ダイアフラム
- 1 0 8 ロッド
- 1 0 9 導入口
- 1 1 0 供給・排出口
- 1 1 1 排出口
- 1 1 2 連結管
- 2 0 1 ニードル

- 202 エレメント
- 203 ロックナット
- S1 反射ミラーの面
- S3 ミラーホルダーの面
- S4 ミラーホルダーの面

【図A-1】



【図A-2】



【図B】

