

平成24年11月29日判決言渡

平成24年（ネ）第10023号 製造販売禁止等請求控訴事件（原審・東京地方
裁判所平成20年（ワ）第12409号）

口頭弁論終結日 平成24年9月11日

判 決	
控 訴 人	シノバ・ソシエテ・アノニム
訴訟代理人弁護士	橋 口 泰 典
同	達 野 大 輔
同	松 本 慶
補 佐 人 弁 理 士	高 橋 詔 男
同	佐 伯 義 文
同	渡 邊 隆
被 控 訴 人	株 式 会 社 ス ギ ノ マ シ ン
訴訟代理人弁護士	松 尾 和 子
同	藤 井 輝 明
同	佐 竹 勝 一
同	小 林 正 和
訴訟代理人弁理士	弟 子 丸 健
同	渡 邊 誠
同	鈴 木 博 子
主 文	

- 1 原判決を次のとおり変更する。
- 2 被控訴人は、別紙物件目録記載の各製品を、製造、販売してはならない。
- 3 被控訴人は、前項記載の各製品の販売の申出又は販売のための展示をしてはならない。

- 4 被控訴人は、第2項記載の各製品及びその半製品を廃棄せよ。
- 5 被控訴人は、控訴人に対し、400万円及びこれに対する平成20年5月27日から支払済みまで年5分の割合による金員を支払え。
- 6 控訴人のその余の請求を棄却する。
- 7 訴訟費用は第1審、第2審を通じて、10分し、その1を控訴人の、その余を被控訴人の負担とする。
- 8 この判決の第2項ないし5項は仮に執行することができる。
- 9 控訴人に対し、本判決に対する上告又は上告受理の申立てのための付加期間を30日と定める。

事 実 及 び 理 由

第1 控訴人の請求

- 1 原判決を取り消す。
- 2 被控訴人は、別紙物件目録記載の各製品を製造、販売してはならない。
- 3 被控訴人は、前項記載の各製品の販売の申出又は販売のための展示をしてはならない。
- 4 被控訴人は、第2項記載の各製品及びその半製品を廃棄せよ。
- 5 被控訴人は、控訴人に対し、500万円及びこれに対する平成20年5月27日から支払済みまで年5分の割合の金員を支払え。
- 6 訴訟費用は、第1審、第2審を通じて、被控訴人の負担とする。

第2 事案の概要

1 原判決で用いられた略語は、本判決でもそのまま用いる。原判決を引用した部分において、「原告」は「控訴人」に、「被告」は「被控訴人」に読み替える。また、本判決の「物件目録」、「本件明細書の図面」、「乙A1の図面」は、原判決添付のものと同一である。本判決の別紙1は原判決の別紙3と同一である。

2 本件特許権を有する控訴人（原告）は、被控訴人（被告）による被告製品の製造及び販売が本件特許権の侵害に当たる旨主張して、被控訴人に対し、特許法1

00条1項及び2項に基づき、被告製品の製造、販売等の差止め並びに被告製品及びその半製品の廃棄を求めるとともに、特許権侵害の不法行為に基づく弁護士費用相当額の損害賠償及びこれに対する訴状送達の日（平成20年5月27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た。原判決は、控訴人の請求を全部棄却したため、控訴人がこれを不服として控訴した。

3 争いのない事実等及び争点は、次のとおり改める他は、原判決の「第2 事案の概要」の「2 争いのない事実等」及び「3 争点」（原判決2頁21行目から13頁6行目まで）に記載のとおりであるからこれを引用する。

(1) 原判決4頁13行目末尾に、改行の上、次のとおり挿入する。

「これを受けて、特許庁は、同年12月7日、本件訂正を適法と認めた上で、本件訂正後の請求項1ないし16に係る発明は、被控訴人の主張する理由及び提出した証拠方法によっては無効とすることはできないとして、「訂正を認める。本件審判の請求は成り立たない。」との審決（以下「第3次審決」という。）をした。被控訴人は、これを不服として、当裁判所に審決取消訴訟（当裁判所平成24年（行ケ）第10007号事件）を提起した。（甲40、当裁判所に顕著な事実）」

(2) 原判決12頁13行目から19行目までを次のとおり改める。

「被告製品の組立て図は、乙8の1に記載のとおりであり、寸法等の詳細は乙8の2に記載のとおりである。」

第3 争点に関する当事者の主張

1 争点1（本件各発明の技術的範囲の属否）について

次のとおり付加、訂正する他は、原判決の「1 争点1（本件各発明の技術的範囲の属否）について」（原判決13頁9行目から32頁8行目）記載のとおりであるから、これを引用する。

(1) 原判決18頁7行目末尾に、改行の上、次のとおり挿入し、同8行目冒頭に「③」とあるのを「④」と改める。

「③ 被告製品と同視できる液体供給空間を用いた可視化実験の結果（甲45・

4 6)によっても、被告製品にはせき止め空間がないことが立証されている。」

(2) 原判決2 1頁1 1行目末尾に、改行の上、次のとおり挿入し、1 2行目冒頭に「(ウ)」とあるのを「(エ)」と改める。

「(ウ) 構成要件エないしカを採用することによりノズル損傷を防いだと認められることについて

a 本件発明1では、「ノズル壁を損傷しない」との効果に係る構成が、請求項1中に記載されている。被告製品においては、「ノズル壁を損傷しない」との効果に係る構成は、以下のとおり、「せき止め空間のない」等によって実現されているといえる。

b まず、甲3 2及び甲3 5から、グリーンレーザーを用いる被告製品においても、熱レンズの形成によるノズル損傷の問題があるため熱レンズの形成を抑圧する必要があることが立証されており、被告製品においても、熱レンズの形成を抑圧するための手段が講じられている。

乙1 7（被告製品の開発担当者の陳述書）によれば、被告製品では、熱レンズの形成を抑圧するための手段として、「せき止め空間のない」構成、及び、ノズル損傷を招く熱レンズの形成を抑圧するために「レーザービームのフォーカス円錐先端範囲（5 6）における液体の流速が、十分に高く（する）」との構成が採用されていることが明らかである。

c 本件発明1及び本件訂正発明1は、①液体供給空間がディスク状であること、②液体供給空間は、ノズルの上面と透明な窓との間に形成されること、③供給される液体がノズル入口開口の周りにおいてせき止め空間なく導かれるように、ノズルからの窓の高さを設定すること、④液体供給空間内部において、液体がノズル入口開口に向って周辺から流れるように導かれることとの構成を有する。被告製品も、かかる具体的構成を有している。本件各発明においても、被告製品においても、フォーカス円錐先端範囲における熱レンズの形成を抑圧し、ノズル壁の損傷を防ぐ、という課題を有しており、被告製品においても、そのための手段が講じられている。

そして、①ないし④の具体的構成を一体として採用したのは、流体を「せき止め空間のない」ようにし、「レーザービームの一部がノズル壁を損傷しないところまで、熱レンズの形成が抑圧される」程度に流速が十分に高くするためであり、それ以外に理由はない。上記のような構成を採用する理由が他にないにもかかわらず、かかる構成を一体として採用しているのは、被告製品においても、本件各発明と同様の課題があり、かつ同様の具体的構成により解決しているからである。

d 以上よりすると、被告製品において「せき止め空間のない」構成が採用され、これにより「フォーカス円錐先端範囲において、レーザービームの一部がノズル壁を損傷しないところまで、熱レンズの形成が抑圧される」程度に流速が十分に高く決められたものと認められる。」

(3) 原判決27頁13行目に「別紙3」とあるのを「別紙1」と改める（別紙1は本判決に添付のとおり。）。

2 争点2（本件特許権に基づく権利行使の制限の成否）について

次のとおり付加，訂正する他は，原判決の「2 争点2（本件特許権に基づく権利行使の制限の成否）について」（原判決32頁10行目から49頁11行目）記載のとおりであるから，これを引用する。

(1) 原判決34頁5行目末尾に，改行の上，次のとおり挿入する。

「本件発明1及び5のノズル壁の「損傷」の基準となるものは存在せず，「損傷」がいかなる程度のことをいうのか記載がない。したがって，発明の詳細な説明は当業者が「レーザービームの一部がノズル壁を損傷しないところまで」との発明の手段を実施できる程度に明確かつ十分に記載されたものではないから，実施可能要件に違反する。」

(2) 原判決36頁13行目末尾に，改行の上，次のとおり挿入し，同14行目冒頭に「(オ)」とあるのを「(ク)」と改める。

「(オ) 「ノズル入口開口の周り」という記載は不明瞭であること

「ノズル入口開口の周り」を，特許請求の範囲における別の文言である「フォー

カス円錐先端範囲」と同じ概念と捉えることは不自然であるし、また、「その近傍」との文言も曖昧であって、不明確である。

(カ) ノズル壁の「損傷」の意義が不明確であること

本件発明における「損傷」は、本件明細書を参酌しても、「損傷」の基準となるものが存在せず、「損傷」がいかなる程度のことをいうのか不明確である。

(キ) 「周辺から流れるように導かれる」（訂正後請求項）という記載は不明確であること

本件訂正の後の請求項１，５の「周辺から流れるように導かれる」という用語の意義は不明確である。」

(3) 原判決４６頁１４行目末尾に、改行の上、次のとおり挿入する。

「d 「ノズル入口開口の周り」，「周辺から流れるように導かれる」についていずれも明確性に欠けるところはない。

「ノズル入口開口の周り」との語は甲２５（Ａ教授作成の平成２２年６月８日付け見解書）から明確であるし、「周辺」とは、「ディスク状液体供給空間の内周壁の近傍」と考えることができるから明確である。

e ノズル壁の「損傷」について

ノズル壁の「損傷」とは、層流からなるビームガイドとして機能する液体ビームが形成できなくなる程度のノズル壁の損傷を意味するのであるから、ノズル壁の「損傷」との意味は明確である。」

3 争点３（訂正による対抗主張の成否）について

次のとおり付加，訂正する他は、原判決の「3 争点３（訂正による対抗主張の成否）について」（原判決４９頁１３行目から６１頁９行目）記載のとおりであるから、これを引用する。

原判決５５頁１０行目末尾に、改行の上、次のとおり挿入し、同１１行目冒頭に「ウ」とあるのを「エ」と改める。

「ウ 本件各訂正発明の技術的範囲を基礎に侵害の有無を判断すべきこと

本件訂正は、第3次審決に対する審決取消訴訟が係属しており、未だ確定していない。もっとも、特許権侵害訴訟係属中に訂正審判請求がされた場合の侵害訴訟における判断については、訂正の目的が明瞭でない記載の釈明である場合には、訂正後の請求項を前提に判断すべきである。訂正の目的が明瞭でない記載の釈明である場合には、訂正前の請求項では技術的範囲に属しないと判断される場合でも、訂正後の請求項では技術的範囲に属すると判断される可能性が指摘されている。本件訂正は、明瞭でない記載の釈明を主たる目的としているから、訂正後の請求項に基づく判断が要求される。」

4 争点4（控訴人の損害額）について

原判決6頁1行目から2行目記載のとおりであるから、これを引用する。

第4 当裁判所の判断

当裁判所は、控訴人の請求には、主文の限度で理由があると判断する。その理由は、次のとおりである。

1 争点1（本件各発明の技術的範囲の属否）について

当裁判所は、被告製品又は被告製品を使用する加工方法は、本件発明1、5及び10の技術的範囲に属すると判断する。その理由は次のとおりである。

(1) 本件発明1について

本件発明1を構成要件に分説すると、次のとおりである（アないしキは分説記号である。）。

「ア 収束されるレーザービームによる材料加工方法であって、レーザービーム（3）を導く液体ビーム（12）がノズル（43）により形成され、加工すべき加工片（9）へ向けられるものにおいて、

イ レーザービームガイドとして作用する液体ビーム（12）へレーザービーム（3）を導入するため、

ウ レーザービーム（3）がノズル（43）のビーム通路（23）の入口開口（30）の所で収束され、

エ 液体供給空間（３５）へ供給される液体が、ノズル入口開口（３０）の周りにおいてせき止め空間のないように導かれ、

オ それによりレーザービームのフォーカス円錐先端範囲（５６）における液体の流速が、十分に高く決められるようにし、

カ したがってフォーカス円錐先端範囲（５６）において、レーザービームの一部がノズル壁を損傷しないところまで、熱レンズの形成が抑圧されることを特徴とする、

キ 材料を加工する方法。」

被告製品を使用する加工方法が本件発明１の構成要件アないしウ及びキを充足することは、原判決の「２ 争いのない事実等」の(4)ウ（原判決１２頁）のとおりである。そこで、被告製品を使用する加工方法が、本件発明１の構成要件エないしカを充足するか否かについて判断する。

ア 本件明細書の記載事項等

(ア) 本件明細書（甲２）の発明の詳細な説明には、次のとおりの記載がある。

a 「本発明は、特許請求の範囲第１項の上位概念に記載された装置に関する。レーザービームは、種々の方法で工業における材料加工―切断、穴あけ、溶接、マーキング及び材料切除―のために利用される。・・・ほぼこれらすべての方法においてレーザービームは、加工過程に必要な強度を発生するために、例えばレンズのような光学要素によって加工すべき材料上に収束される。この強制的なビーム収束に基づいて、作業は、焦点の場所又はそのすぐ近くの周囲においてしか可能ではない。」

（３頁１２行～１９行）

b 「ドイツ連邦共和国特許出願公開第３６４３２８４号明細書によれば、レーザービームにより材料を切断する方法が公知であり、ここではこのレーザービームは、切断すべき材料に向けられた水ビーム内に結合され、かつこの中において案内されている。ビームの供給は、ビームガイド（ファイバ）を介して行なわれ、このビームガイドの一方の端部は、ノズル内において発生される水ビーム内に突出して

いる。水ビームの直径は、ビームガイドのものより大きい。公知の装置は、水ビームの直径が、決してビームガイドのものより小さくてはいけないという欠点を有する。しかし加工場所における大きな強度を維持するために、できるだけ小さなビーム直径が必要である。ビーム直径が小さくなるほど、レーザービーム源のわずかな出力で加工を行なうことができる。」(3頁20行～29行),「ドイツ連邦共和国特許出願公開第3643284号明細書の装置のその他の欠点は、水ビーム内に突出したビームガイド端部によって明らかである。すなわちガイド端部の下に死水領域が生じ、この死水領域は、とりわけ流れ内に妨害を形成し、これら妨害は、水ビームの長さにわたって指数状に増大し、かつ最終的に水ビームの分離水滴を生じる。それ故にこの装置によって、30mmを越す層状のコンパクトなビーム長さを得ることは不可能である。」(3頁30行～35行)

c 「この時、ヨーロッパ特許出願公開第0515983号明細書において、もはやビームガイドを直接含まない水ノズルを構成することによって、前記の欠点を解消することが試みられている。水ビームを形成するノズルの前に、水入口とノズル入口に対して空間を閉じるフォーカスレンズとを有する水空間がある。このフォーカスレンズは、光学系の一部であり、それによりビームガイドから出たビームは、ノズルのノズル通路内に収束することができる。空間は、水ビームのためにその中にある水が、擬似的に静止状態に、すなわち緊張解除した状態にあるように構成されている。この時、水ビーム内に結合されたレーザービームのこの第2の構成変形は、ノズル通路入口の周範囲におけるノズルの壁に管理できない損傷を引起こすことがわかった。」(3頁36行～44行)

d 「本発明の課題は、液体ビームを形成するノズルをレーザーのビームによって損傷することなく、レーザービームを材料加工のために液体ビーム内に光学的に結合することができる装置を提供することにある。」(3頁45行～47行)

e 「本発明は、フォーカス光学系によってノズルの範囲に収束したレーザービームが、液体における強度の分布に応じてこの液体を多かれ少なかれ強力に加熱す

ることができるという知識に基づいている。異なった温度，空間的温度勾配を有する液体範囲は，空間的に固有の密度分布を有するだけでなく，空間的な屈折率分布も有する。すなわち空間的な温度勾配を有する液体は，光学的にレンズとして反応し，かつ収束したレーザービームのフォーカス円錐内において，通常発散レンズとして反応する。」，「この時，ヨーロッパ特許出願公開第 0 5 1 5 9 8 3 号明細書の図 2 に示されたように，ノズル通路内において形成される液体（水）ビーム内へのレーザービーム“製図的に最適な”結合は，残念ながら推測したようには作用しない。すなわちヨーロッパ特許出願公開第 0 5 1 5 9 8 3 号明細書に示された装置において，ノズル通路入口の上のフォーカス円錐先端の範囲に，熱レンズが生じ，この熱レンズは，ここに示された焦点の場所を上方へずらし，かつ焦点直径を大幅に増加する。それによりフォーカス円錐内のレーザービームの一部は，ノズル壁に，とくにここにおいて利用された液体せき止め空間の方に向いたノズル表面に当たる。この時一方において材料加工のために必要な高い強度によって，この時ノズルの壁が損傷する。」（以上，3 頁 4 8 行～4 頁 1 2 行）

f 「ヨーロッパ特許出願公開第 0 5 1 5 9 8 3 号明細書により公知の構造において，さらに液体として水を利用し，かつレーザービームとして， $1.064\mu\text{m}$ の ND : YAG のものを利用することは，不利に作用する。この時，このビームは，ちょうど水中において無視できない吸収を有する。収束したビームのピラミッド先端の上側範囲（フォーカス円錐の先端範囲）における水の範囲は，強度分布（軸線における高い強度及び縁におけるわずかなもの）に相応して加熱され，かつ前に予想された熱レンズが生じ，この熱レンズは，ノズル壁の，とくにノズル入口の範囲におけるノズル表面の損傷を引起こし，かつ結局液体ビームを形成するノズルの破壊を引起こす。」（4 頁 1 3 行～2 0 行），「水の使用だけが，結合効率を悪化するのではなく，ノズル入口前の液体空間の全構造的構成も悪化する。・・・ノズル入口前においてできるだけ液体の静止状態を達成する努力が試みられた。まさしくこの液体静止状態は，熱レンズの構成を可能にし，又は強化する。すなわち（すでにわず

かな) 吸収によって加熱される液体は、なお強力に加熱されることがなく、それによりレンズ効果を減少するようにするため、できるだけ早く運び去るのではなく、逆に進行する加熱によってなお生じる熱レンズの屈折力の増強が行なわれる。」(4 頁 21 行～27 行)

g 「しかし本発明は、別の方法をとる。ここではすべてのことは、できるだけ熱レンズを生じることがなく、又はその作用を大幅に小さくすることにかけている。」、「本発明において、利用したレーザービームにおいてできるだけ小さな吸収を有する液体が使用され、すなわち ND : YAG レーザーのビームにおいてシリコンオイルが利用される。」、「さらにノズル装置及びフォーカスユニットを含む加工モジュールの構造的構成は、無視できない小さなビーム吸収の場合にも、熱レンズの効果が、そもそも生じるかぎり、最小に、したがって無視できる程度に維持されるように選択されている。」(以上、4 頁 28 行～34 行)

h 「本発明は、次のことを提案する。すなわち加熱時間をそもそもできるだけ短く維持するために、液体が、レーザービームのフォーカス円錐の範囲から、とくにその先端範囲からできるだけ迅速に運び出される。明らかに最善の結果は、わずかな吸収を有するフォーカス円錐における液体の短い滞在時間の際に達成される。」(4 頁 35 行～38 行)

i 「前記の条件を達成するために、ヨーロッパ特許出願公開第 0515983 号明細書において利用された。液体を静止状態に維持するここに普及された液体せき止め空間を有する液体空間は、完全に回避される。ノズルへの液体供給の高さは、流れの渦形成を減少するために、ほぼノズル通路の直径を有し、又はそれよりわずかにだけ大きい。」(4 頁 39 行～42 行)、「ノズル入口に対向する壁に、ヨーロッパ特許出願公開第 0515983 号明細書におけるようなフォーカスレンズも組込まれず、レーザービームを損失なく伝達する窓が組込まれるだけである。ノズル入口のほぼ真上にあるこの窓だけによって、フォーカス円錐の先端における液体容量をそもそもできるだけ少なく、かつ流速をそもそもできるだけ高く維持することが可

能である。」(4頁43行～47行)

j 「提案された装置は、・・・ノズル通路への入口における支障ない流れが保証されるならば、液体圧力を上昇することができ、かつコンパクトな液体ビーム長さは、とりわけ利用した液体とノズル直径に依存する最大値にまで増加する。例えば水及び150 μ mのノズル通路直径に対して、80バールの液体圧力の際に150 mmの最大のコンパクトなビーム長さが得られる。・・・コンパクトな液体ビーム長さとは、“分離水滴”の始まる前の長さのことである。この分離水滴は、周囲空気及び表面張力によって引起こされる不可避の渦形成に基づいている。」(5頁28行～36行)

k 「レーザービームの最適な結合は、焦点が、ノズル開口の平面内に置かれたときに達成される。レーザービームを伝達する窓の、ノズル開口の方に向いた下側は、100 μ mのノズル直径の際に200 μ mないし500 μ mの距離のところにあるようにする。それにより熱レンズの形成を助長する液体せき止め空間が避けられる。」(6頁6行～9行)

l 「次に本発明による装置の例を図面により詳細に説明する。」(7頁7行),「図1に示された材料加工装置は、ビーム源としてND:YAGレーザー1を有し、このレーザーは、1.064 μ mの波長を有するレーザービーム3を送出する。ここではレーザー1は、100Wの出力を有する。このレーザービーム3は、フォーカスユニット5によって・・・ビームガイド6に結合される。」(7頁15行～20行),「加工モジュール7の下に、加工すべき、ここでは切断すべき加工片9が配置されている。」(7頁25行),「加工モジュール7は、ビームガイド6によって近くに案内されるレーザービームを平行化するコリメータ21, 加工片9上の加工位置24に向けられた液体ビーム12を形成するノズル通路23を有するノズルブロック43, 及び図3に拡大して示すように、ノズルブロック43のノズル通路23のノズル軸線31の場所における入口開口30の平面29に平行化されたレーザービーム27を収束するフォーカスレンズ25を有する。」(7頁32行～36行)

m 「ノズル入口開口 30 の上に、液体供給導管としてディスク状の液体供給空間 35 がある。液体供給空間 35 は、ノズル入口開口 30 の周囲にせき止め空間として作用する液体空間を持たない。」(7 頁 36 行～39 行), 「液体供給空間 35 の高さは、理論的にはノズル通路 23 の横断面の半分を有するだけでよい。しかしこれは、液体の管摩擦損失を減少するため及び渦形成を避けるために、それよりいくらか大きく選定されている。」(7 頁 39 行～41 行), 「液体供給空間 35 をディスク状に構成する代わりに、この液体供給空間は、鋭角半角を有する円錐状に製造してもよく、その際、角頂点(円錐先端)は、この時ノズル入口開口の上方にあるようにする。」(8 頁 32 行～34 行)

n 「液体供給空間 35 の壁内に、ノズル入口開口 30 の上においてなるべく反射防止コーティングされた窓 36 が挿入されており、これを通してレーザービームは、フォーカスレンズ 25 によってノズル通路 23 の入口開口 30 の平面内の収束することができる。」(7 頁 41 行～44 行), 「液体ビーム 12 を形成する“ノズルブロック” 43 のノズル通路 23 は、図 2 に示すように、加工モジュール 7 の底部要素 47 において液体ビーム 12 のための中心貫通穴 45 を有するノズルブロック保持体 46 内に保持されている。」(8 頁 5 行～7 行), 「窓 36 は、挿入体 53 の中心切り欠き 51 内に配置されている。・・・挿入体 53 は、同軸的に分配された複数の軸線方向液体通路 61a 及び 61b を有し、これら液体通路の幅は、液体を確実に液体供給空間 35 内に移すように選定されている。液体供給空間 35 の高さは、挿入体 53 のねじ込み深さによって調節される。」(8 頁 10 行～18 行)

(イ) 本件発明 1 の特許請求の範囲の記載及び発明の詳細な説明欄の記載を総合すれば、本件発明 1 は、①従来、レーザービームを導く液体ビームがノズルにより形成される材料加工方法及びその方法を実施した装置においては、水ビーム(液体ビーム)の直径をビームガイドの直径よりも小さくすることができないという欠点や、ビームガイド端部の下に死水領域が生じるため、水ビームの長さが増大すると、水ビームの分離水滴を生じて、30mmを超える層状のコンパクトなビーム長さを

得ることができないといった欠点があったことから、ビームガイドを直接含まない水ノズルを構成することで、これらの欠点を解消することが試みられたが、かかる従来技術（「ヨーロッパ特許出願公開第0515983号明細書」に示された装置）では、フォーカス光学系によってノズルの範囲に収束したレーザービームが、液体における強度の分布に応じて液体を多かれ少なかれ強力に加熱し、この空間的な温度勾配を有する液体範囲が、空間的に固有の密度分布を有するだけでなく、空間的な屈折率分布も有し、光学的に発散レンズとして反応し（いわゆる熱レンズ効果）、ノズル通路入口の上のフォーカス円錐先端の範囲に熱レンズが生じ、この熱レンズがノズル通路入口の周範囲におけるノズル壁に管理できない損傷を引き起こすという問題があったこと、②本件発明1は、上記問題を解消し、液体ビームを形成するノズルをレーザービームによって損傷することなく、レーザービームを材料加工のために液体ビーム内に光学的に結合することができる装置を提供することを課題とし、上記課題を解決するための手段として、「液体供給空間へ供給される液体が、ノズル入口開口の周りにおいてせき止め空間のないように導かれ、それによりレーザービームのフォーカス円錐先端範囲における液体の流速が十分に高く決められるようにし、したがって、フォーカス円錐先端範囲において、レーザービームの一部がノズル壁を損傷しないところまで熱レンズの形成が抑圧される」構成を採用した発明であると認められる。

イ 構成要件エないしカの意義等について

(ア) 構成要件エにおける「せき止め空間のない」の意義

a 「せき止め空間」あるいは「せき止め空間のない」は、本件発明1の技術分野である流体力学の分野における学術用語ではない（甲21の3頁，乙14の12頁～13頁）。一般に、「せきとめる」には、「さえぎりとめる。さえぎる。」の意義があり（広辞苑），流体力学の分野では「せき」とは、「水路を板又は壁でせき止め，これを越えて水が流れる場合」を意味するが（甲21の資料8（「改訂版流体の力学」）の64頁），これらを前提としても，特許請求の範囲の記載のみから「せき止め空間」

あるいは「せき止め空間のない」の意義を確定することは困難である。

b そこで、本件明細書の発明の詳細な説明の記載を参照することとする。発明の詳細な説明には、「せき止め空間」あるいは「せき止め空間のない」に関し、①従来技術である「ヨーロッパ特許出願公開第0515983号明細書」(乙A1)に示された装置においては、「空間」(水入口とノズル入口に対して空間を閉じるフォーカスレンズとを有する水空間)は、「水ビームのためにその中にある水が、擬似的に静止状態に・・・構成されている。この時、水ビーム内に結合されたレーザービームのこの第2の構成変形は、ノズル通路入口の周範囲におけるノズルの壁に管理できない損傷を引起こすことがわかった。」(前記ア(ア)c)、②上記装置においては、「ノズル通路入口の上のフォーカス円錐先端の範囲に、熱レンズが生じ、・・・それによりフォーカス円錐内のレーザービームの一部は、・・・とくにここにおいて利用された液体せき止め空間の方に向いたノズル表面に当たる。」(同e)、③「ヨーロッパ特許出願公開第0515983号明細書において利用された。液体を静止状態に維持する・・・液体せき止め空間を有する液体空間・・・」(同i)、④「本発明」による装置においては、「加熱時間をそもそもできるだけ短く維持するために、液体が、レーザービームのフォーカス円錐の範囲から、とくにその先端範囲からできるだけ迅速に運び出される。明らかに最善の結果は、わずかな吸収を有するフォーカス円錐における液体の短い滞在時間の際に達成される。」(同h)、「熱レンズの形成を助長する液体せき止め空間が避けられる。」(同k)、「ノズル入口開口30の上に、液体供給導管としてディスク状の液体供給空間35がある。液体供給空間35は、ノズル入口開口30の周囲にせき止め空間として作用する液体空間を持たない。」(同m)との記載がある。

上記①ないし④のとおり発明の詳細な説明の記載を参照すると、構成要件エにおける「せき止め空間」(液体せき止め空間)とは、同空間において液体が静止するために、透過するレーザービームにより温度が上昇し、これによって発生した熱レンズによってレーザービームの焦点がずれ、ノズル壁の損傷を引き起こす空間を意

味すると解すべきであり、構成要件エの「せき止め空間のない」とは、上記の意味での空間がないとの意味に解するのが相当である。もっとも、流体空間が一つの連通空間である場合、空間内で流速は連続的に変化し、流速が完全に零になることはないと認められるから、ここでの「静止」とは、流速が完全に零であることを意味するものではなく、ほぼ零を含むと解すべきである。

(イ) 構成要件オにおける「液体の流速が、十分に高く」の意義

構成要件オには「十分に高」とされる液体の速度については特段の数値限定等はされておらず、その意義を、特許請求の範囲の記載のみから確定することは困難である。そこで、本件明細書の発明の詳細な説明の記載を参照すると、液体の流速については、「加熱時間をそもそもできるだけ短く維持するために、液体が、レーザービームのフォーカス円錐の範囲から、とくにその先端範囲からできるだけ迅速に運び出される。明らかに最善の結果は、わずかな吸収を有するフォーカス円錐における液体の短い滞在時間の際に達成される。」(前記ア(7)h)、「ノズル入口のほぼ真上にあるこの窓だけによって、フォーカス円錐の先端における液体容量をそもそもできるだけ少なく、かつ流速をそもそもできるだけ高く維持することが可能である。」(同i)との記載がある。

これらの記載からすると、「液体の流速が、十分に高く」することは、液体がレーザービームによって加熱される時間を短くすることで熱レンズの発生を防止しようとするものであるから、「液体の流速が、十分に高く」とは、「フォーカス円錐先端範囲(56)において、レーザービームの一部がノズル壁を損傷しないところまで、熱レンズの形成が抑圧される」(構成要件カ)程度に流速が高いことを意味するものと解される。

(ウ) 構成要件カにおける「ノズル壁を損傷しないところまで」の意義

構成要件カに「ノズル壁を損傷しないところまで」についても、その意義を特許請求の範囲の記載のみから確定することは困難である。そこで、本件明細書の発明の詳細な説明の記載を参照することとする。「予想された熱レンズが生じ、この熱レ

レンズは、ノズル壁の、とくにノズル入口の範囲におけるノズル表面の損傷を引起し、かつ結局液体ビームを形成するノズルの破壊を引起す。」（前記ア(ア) f）と記載されていることからして、「ノズル壁を損傷」とは、層流からなるビームガイドとして機能する液体ビームが形成できなくなる程度のノズル壁の損傷を意味すると解するのが相当である。

なお、本件発明 1 を実施した装置においても、装置の継続使用による液体供給空間内の熱レンズの形成そのものは不可避であり、いずれは熱レンズの形成によって発散したレーザービームがノズル壁の表面に当たること、あるいは、高圧で供給される液体の摩擦によって、層流からなるビームガイドとして機能する液体ビームが形成できなくなる程度のノズル壁の損傷が生じることは明らかである。このようにノズルに寿命があるとしても、通常の使用の範囲において、熱レンズ現象により、層流からなるビームガイドとして機能する液体ビームが形成できなくなる程度のノズル壁の損傷が生じていなければ、構成要件カにおける「ノズル壁を損傷しないところまで」との要件を充足するものと解すべきである。

(エ) 構成要件エないしカについて

構成要件オの「それにより」、構成要件カの「したがって」との文言を併せて読めば、構成要件オの「液体の流速が、十分に高く」するとの構成は、「液体が、ノズル入口開口（30）の周りにおいてせき止め空間のないように導かれ」ること（構成要件エ）によってもたらされており、構成要件カの「ノズル壁を損傷しないところまで、熱レンズの形成が抑圧される」との効果は、「液体が、ノズル入口開口（30）の周りにおいてせき止め空間のないように導かれ」（構成要件エ）、「液体の流速が、十分に高く」された（構成要件オ）ことによる必要がある。

ウ 被告製品の構成要件エないしカへの充足性について

(ア) 以上を前提に、構成要件エないしカの充足性の有無を判断する。

次のとおり、①被告製品においては、グリーンレーザーが使用されているところ、グリーンレーザーにおいても、流速が十分でなく、水がフォーカス円錐先端範囲内

に長時間滞留している場合には、時間の経過により熱レンズが発生し、ノズル壁が損傷することがあり、②被告製品においてノズル壁の損傷を防ぐための対応がされることが必要であること等からすると、被告製品の液体貯留室内のフォーカス円錐先端範囲においては、レーザービームの一部がノズル壁を損傷しないところまで、熱レンズの形成が抑圧される程度に、流速が十分に高いものといえるから、被告製品は構成要件でないし力を充足すると認められる。

(イ) グリーンレーザーの使用と熱レンズによるノズル壁の損傷との関係について

a 被控訴人は、被告製品では、水に対する吸収率が極端に小さいグリーンレーザーを使用しているから、ノズル壁を損傷する程度の熱レンズが形成されることはない旨主張する。

b 証拠によれば、次の各事実が認められる。

(a) 甲32の記載

甲32は、控訴人作成に係る2011年(平成23年)3月29日付け「Impact of thermal lensing on Laser-Microjet」(訳文・「レーザー・マイクロジェットにおける熱レンズ効果」と題する実験結果報告書であるが、グリーンレーザー(532nm波長)と熱レンズに関して、次のような内容が記載されている。

① 「1 はじめに

このレポートは水ジェット誘導レーザーシステム(レーザー・マイクロジェット、あるいはLMJ)における熱レンズの影響を評価したものである。・・・レーザー・マイクロジェットの基本原理は、レーザービームの全てのエネルギーを水ジェットに焦点させることである。寄生的な熱レンズ効果によりノズル開口部でのレーザースポットが大きくなり、このことによるノズルの寿命が短くなる。本報告はこの現象が1064nmより水の吸収が少ない532nm波長のレーザーにも成り立っていることを示す。」(訳文1頁1行～10行)

② 「2 実験的研究－熱的な焦点ずれのノズル寿命への影響

淀み空間のノズル寿命に対する影響を確認するために、以下の二つのチャンバーを用いて実験を行った。

a) 高さ(H) 25mm, 直径25mm, 流入口は直径1.5mmで一箇所だけ側壁についている。

b) S y n o v a の水チャンバー、高さ 0.5 mm、直径 10 mm、側方 24 箇所から均等に直径 1 mm の流入口を持つ。

2. 1 実験装置

以下の実験では全て波長 532 nm、平均レーザー出力 100 W、パルス繰り返し周波数 10 kHz を用いた。レーザービームはコア径 d_f が 100 μ m の光ファイバーにカップリングさせた。ファイバー端でのレーザービーム発散の半角 θ は 0.088 rad である。・・・収束レンズ後のビームウエストの直径 (d_s) は下記の式で計算される。 $d_s = \dots = 41.7 \mu$ m

チャンバーでのビーム拡がり半角は 0.16 rad である。着脱可能なサファイヤ製のノズル開口部が 80 μ m のノズルを使用した。100 気圧の超純水を二種類のチャンバーに供給した。・・・ビームウエストが正確にノズルオリフィスにアライメントされるように、チャンバーをビームに対して垂直、水平に動かして水ジェットに伝達されるレーザー強度を最適化した。」(訳文 1 頁 25 行～2 頁 12 行)

③ 「2. 2 結果

上記の実験構成で大きなチャンバーと SYNOVA チャンバーでノズル寿命を測定した。80 μ m ノズルではノズル寿命に顕著な違いが認められた。a) 大きなチャンバーでは 5 個の異なる測定したノズルの寿命は最大で 240 秒であったが、b) SYNOVA チャンバーではノズル破壊は認められなかった(600 秒後に実験終了)。」(訳文 3 頁 1 行～5 行)

④ 「3 理論的考察

文献値によると 532 nm 波長では 1064 nm より相当小さな吸収しか起きない。このことは決まった距離に対してより小さな強度減少(即ちパワー密度)しかもたらさないことを意味する。しかしながら、熱効果による焦点ずれは、吸収されるエネルギーに依るものであり減少したエネルギー強度によるものではない。・・・このことにより水は非常に局所的に加熱され、レーザービーム中に大きな熱勾配を発生する。この考察によりチャンバー全体でのレーザー出力の吸収は小さく、従って平均的な温度上昇が無視できても、レーザービーム内には局所的な吸収による大きな熱勾配が存在することがわかる。一方、レーザーのエネルギーは吸収係数だけではなく、照射の時間にも依存する。吸収されるエネルギーは、連続波であれ、パルスであれ時間と共に増加する。」(訳文 3 頁 7 行～4 頁 4 行)

⑤ 「3. 4 ノズル破壊のメカニズム

・・・また光学系では常に収差があり、レーザーのスポットの周辺領域では強度が増加する。その結果、ある量のレーザーのエネルギーは、たとえ理論的なビーム径がノズルよりのはるかに（判決注・「ノズルよりはるかに」の誤記と認める。）小さくても、ノズルエッジにもたらされる。熱によりビームウェストでビームが拡がり平坦化するので、ビームの周辺にはよりパワーがもたらされる。

増加した光学パワーがノズルエッジで吸収され、応力が増加する。これらの応力があるパワー以上でパルス的に周期的に負荷されるとノズルを劣化させると同時に水ジェットを不安定にする。破壊が起こるまでの時間はノズルオリフィスに対するビームウェストのアライメント（中心あわせ）の正確さに依存する。」（訳文 7 頁 5 行～13 行）

⑥ 「4 結論

本報告書の第 2 節にある実験により、 $80\text{ }\mu\text{m}$ ノズルの寿命はチャンバーの構造に大きく依存して変わることがわかった。大きなチャンバーを使うとノズル寿命が短くなり、SYNOVA 特許の淀みのないチャンバーだと長いノズル寿命が得られる。

解析的な結果では、大きなチャンバーでは 532 nm においても熱レンズ効果（判決注・「熱レンズ効果」の誤記と認める。）が発生しうることを示した。この効果によりノズル開口部でレーザースポットが大きくなりノズル破壊に至る。

以上の計算および実験事実に基づき、淀みのある水チャンバーでは波長に関係なく熱レンズ効果が起こりノズル破壊による短寿命化が起こることは疑いがない。」（訳文 7 頁 14 行～21 行）

(b) 甲 35 の記載

甲 35 は、控訴人作成に係る 2011 年（平成 23 年）9 月 1 日付け「Impact of thermal lensing on water jet guided laser」（訳文・「水ジェット誘導レーザーにおける熱レンズ効果の影響」）と題する実験結果報告書であるが、甲 32 の実験の追加実験をした結果として、次のような内容が記載されている。

① 「2 実験的検証

2. 1 実験条件

Picture 1 は、今回の実験に用いた光学系の配置を示すが、これは、前回（判決注・甲 32 の実験）と同じものである。今回も高さ 25 mm （水の淀み有り）、 532 nm グリーンレーザー、繰り返し周波数は 5 あるいは

10 kHz, 水圧100気圧の条件である。選択された80 μ mノズル口径に対してノズルオリフィスでのビームスポットサイズが50 μ mになるようにした。この光学系で異なるレーザー出力レベルで2つの実験を行った。以下のノズルの写真は、実験前後に撮影され、比較結果を示すものである。」(訳文1頁30行～2頁2行)

② 「2.2 観察結果

Pictures 2と3の実験前後のノズルの顕微鏡写真をみると、熱効果による焦点ボケのノズルへの影響した損傷を、Picture 3のオリフィス境界の左下に明瞭に目視することができる。実験前の整った境界・・・は、実験後には、荒れて、層流水ジェットを作り出すことはできない。このように水が淀んでいると、熱効果による焦点ボケを引き起こした。532 nmにおける僅か40Wの出力でもノズルを損傷させた。

この結果の後、同じ条件、但し、532 nmのレーザーでレーザー出力のみ20Wに下げて実験を行った。実験前後の結果をPicture 4と5にそれぞれ示す。

ここでもまた、Picture 5の境界右上に目視できるように、熱効果による焦点ボケによりノズルが損傷を受けている・・・

実験で用いたパラメータのまとめ：

レーザー出力 20W及び40W

パルス繰り返し周波数 5及び10 kHz

レーザー波長 532 nm

レーザースポット径 50 μ m (ファイバー径150 μ m, 縮小比3:1)

チャンバー高さ 25 mm (淀み空間有り)

ノズル径 80 μ m

40W, 10 kHzでのノズル損傷に至る時間：400秒

20W, 5 kHzでのノズル損傷に至る時間・・・：720 s」(訳文2頁3行～3頁18行)

③ 「・・・高出力のレーザーを(訳注：水中の)ノズルに意図的にアライメントをずらせて照射した場合を視覚化するための実験を行った。これにより、アライメントをずらせた場合とレーザービームの熱効果による焦点ボケの場合との違いが示される。ここでは、標準的な装置(ここでは示さない)を用いノズルオリフィスに対して意図的にずらし、40Wのグリーンレーザーを照射した。明らかに、ノズルは直ぐに損傷を受けた。

実験前後における損傷の激しさを示すノズル写真を Picture 6, 7 にそれぞれ示す。」(訳文 3 頁 20 行～4 頁 2 行)

④ 「3 理論的分析

・・・今回の実験で、レーザーの出力が小さくても、(訳注：水の流れの) 淀みのない構造の光と水のカップリング・ユニットを使わない限り (訳注：ノズルに対して) 損傷をもたらすことが示された。確かに、ある範囲では、より程度が大きいあるいは小さい淀み空間と都合のよいレーザー出力の組み合わせにより、ノズルの損傷を回避することは可能かもしれない。それにもかかわらず、水の淀みをなくして動作させることによって熱効果による焦点ボケを避けることは明確に利点がある。なぜなら、そのことにより如何なる種類のレーザー光に対しても、パラメーター条件を広くすることができるからである。」(訳文 4 頁 3 行, 17 行～末行)

(c) 乙 16 の記載

乙 16 は、富山県工業技術センター所長作成に係る平成 22 年 10 月 28 日付けの試験成績通知書であるが、同センター所長が被控訴人の依頼により被控訴人の工場で行った「レーザー光の吸収特性試験」の試験結果に関して、次のような内容が記載されている。

① 「1. レーザ光の水に対する吸収試験

1-1. 試験方法

試験装置・・・

試験条件：出射レンズユニット集光側焦点距離：100mm

ガラスビーカー容量：50ml (外径：φ46.5mm, 高さ：61mm)

水の深さ：36mm

レーザーの焦点位置：水面より下方18mm

室温：25℃

レーザー波長 (発振周波数)：グリーンレーザー532nm (20kHz) YAGレーザー1064nm (20kHz)

・・・レーザー吸収試験は、各レーザーを上記レーザー出力でガラスビーカー (50ml) 中の水 (50ml) に照射して、ガラス容器の表面温度を表面温度計 (T型熱電対) で測定した。また、ガラス容器表面の温度は照

射前（０分）、３分後、１０分後、３０分後の温度をデータロガーに記録した。」（１頁）

② 「１－２．試験結果

・・・次に、各レーザー照射前（０分）、３分、１０分、３０分後のガラスビーカーの表面温度の測定結果を表２に示す。」

「表２ ガラスビーカー表面温度の測定結果

経過時間（分）	グリーンレーザー YAGレーザー基本波	
	表面温度（℃）	
0	26.2	26.0
3	29.4	30.5
10	30.5	39.0
30	33.3	51.6」

（以上、２頁。ただし、上記②は、乙１６の「表２」の罫線等を省略して表記している。）

(d) 乙１７の記載

乙１７は、被控訴人従業員Ｂ作成の平成２２年１１月１日付け陳述書であるが、前記乙１６の試験結果に関して、次のような内容が記載されている。

① 「表２（判決注・乙１６の「表２」）は、表面温度計によって測定された温度の時間に対する変化を示しています。表２から明らかなように、ビーカー内の水の温度上昇は、各経過時間において何れもYAGレーザーの基本波の方がグリーンレーザーよりも大きく、YAGレーザーの基本波では水温が急激に上昇しているのに対し、グリーンレーザーでは水温が緩やかに上昇しています。この結果から、グリーンレーザーの水による吸収は、YAGレーザー基本波の水による吸収よりも小さく、グリーンレーザーはYAGレーザー基本波よりも水に吸収されにくいレーザーであることが確認されました。」（３頁２行～９行）

② 「なお、本レーザー光の水に対する吸収試験では、グリーンレーザーを使用した場合にも水の温度は上昇していますが、実際の被告製品WbMでは、液体供給空間内の水の温度上昇は無視できる程度です。すなわち、WbMでは、液体供給空間内の水は常にノズルから噴射されているので、この試験において温度上昇を観測している時間よりも遙かに短い時間で新しく流入した水と入れ替わります。このため、実際の被告製品の液体供給空間内において、この試験で測定されたような温度上昇が発生することはありません。」（３頁１０行～

17行)

(e) 乙30の記載

乙30は、富山県工業技術センター所長作成の平成23年5月31日付け試験成績通知書であるが、同センター所長が被控訴人の依頼により被控訴人の工場で被告製品(WbM4032)を用いて行った「レーザー光の液体貯留室透過試験」の試験結果について、次のような内容が記載されている。

① 「レーザー光の液体貯留室透過試験

1. 試験方法

試験装置：レーザー・ウォータージェット複合加工機：(株) スギノマシン製WbM4032・・・

試験条件：ウォータージェットノズル径： $\phi 100\mu\text{m}$

水圧：10MPa

使用液体：純水

コリメートレンズ焦点距離：250mm

集光レンズ焦点距離：50mm

液体貯留室高さ：10, 15, 25mm

試験時温度：室温

レーザー波長(発振周波数)：グリーンレーザー532nm(10kHz)

レーザー入力設定値：40W(実測値39.6W)

・・・試験は、液体貯留室(ウォータージェット噴射ノズルの手前で水を留める空間)の内部高さ(H)を10, 15, 25mmと変え、それぞれについて5分毎に30分間ウォータージェット透過後のレーザー出力(W)をレーザーパワーメータにより測定した。また、液体貯留室透過前のレーザー出力も測定した。加えて、試験開始時(0分経過)と試験終了時(30分経過)でステンレス板(厚さ0.1mm)の加工を行った。」(1頁)

② 「2. 試験結果

貯留室高さ(H)が10, 15, 25mmの場合のウォータージェット透過後のレーザー出力測定結果を表1に、グラフを図3に示す。」(3頁), 「・・・すべての貯留室高さにおいて、ステンレス板(厚さ0.1mm)

をφ10mmの円盤状に切り出した加工ワーク外観を写真2に示す。」(4頁)

(f) 乙31の記載

乙31は、被控訴人従業員B作成の平成23年6月1日付け陳述書であるが、前記乙30の試験結果に関し、次のような内容が記載されている。

① 「試験結果は試験成績通知書の表1及び図3に示されています。図3のグラフに示されているように、高さ10mm、15mm、25mmの何れの液体供給空間においても、実験開始から30分間に亘り、水ジェットにより導光されるレーザーの出力はほぼ一定です。また、実験終了後、ノズル壁の損傷も見られませんでした。」(2頁9行～13行)

② 「試験成績通知書の写真2は、透過試験の前後に加工したステンレス板の写真です。この加工は、厚さ0.1mmのステンレス板を直径10mmの円形に切り抜くもので、1つの円形の加工時間は約6.5秒でした。写真から明らかなように、ステンレス板の加工状態は30分の導光の前後で特に変化はなく、バリ等のない良好な切断面が得られています。このことから、30分の導光によりノズル壁に損傷がないことは明らかです。」(2頁30行～35行)

c 上記(a)ないし(f)の実験の結果等を総合すると、レーザービームを材料加工のために液体ビーム内に光学的に結合する装置において、レーザービームとしてグリーンレーザーを使用する場合においても、液体ビームを形成するノズルの壁を損傷する程度の熱レンズが液体供給空間に形成されることがあり得ると解される。

その理由は、以下のとおりである。

まず、①甲32によれば、控訴人の製品である「SYNOVAチャンバー」(高さ0.5mm、直径10mm、側方24箇所から均等に直径1mmの流入口)とこれよりも大きなチャンバー(高さ25mm、直径25mm、側壁の一箇所に直径1.5mmの流入口)について、波長532nmのグリーンレーザーを用いて、液体を超純水とし、平均レーザー出力100W、パルス繰り返し周波数10kHz、水压100気圧、ノズル直径80μm、収束レンズ後のビームウェストの直径41.7μmの条件で、ノズル寿命を測定する実験を行ったところ、大きなチャンバーでは、ノズル破壊に至るまで最大で240秒であったのに対し、「SYNOVAチャンバ

一」では、600秒後の実験終了時までにはノズル破壊が認められなかったこと（前記(a)）、②甲35によれば、甲32と同様の「大きなチャンバー」について、平均レーザー出力を甲32の100Wよりも低い40W又は20Wに設定し、平均レーザー出力が40Wの場合はパルス繰り返し周波数10kHz、平均レーザー出力が20Wの場合はパルス繰り返し周波数5kHzとし、それ以外の条件は甲32の実験と同様の条件（ただし、レーザースポット径は50μm）で、グリーンレーザーを用いた実験を行ったところ、平均レーザー出力が40Wの条件の場合はノズル損傷に至る時間が400秒、平均レーザー出力が20Wの条件の場合はノズル損傷に至る時間が720秒であり、さらに、平均レーザー出力が40Wの条件の場合に意図的にノズルのアラインメントを意図的にずらして照射したところ、ノズルはすぐに損傷を受けたこと（前記(b)）、③甲35におけるアラインメントを意図的にずらして照射した場合のノズルの損傷の写真（Picture 6, 7）と、平均レーザー出力が20Wと40Wの場合のノズルの損傷の写真（Picture 3ないし5）とを比較すると、両者の損傷の状況は相当異なり、後者の損傷がレーザーのアラインメントがずれたことによるものとは認め難いことが認められる。

以上の事実を総合すると、少なくとも、甲32にいう「大きなチャンバー」（高さ25mm、直径25mm、流入口は直径1.5mmで一箇所だけ側壁についている。）においては、グリーンレーザーを使用した場合であっても、ノズル壁を損傷する程度の熱レンズが形成されることがあり得ると解するのが合理的である。

この点に対し、乙30には、グリーンレーザーを使用する被告製品において、液体を純水とし、その液体貯留室の高さを10、15、25mmと変えた上で、レーザービーム照射開始時（0分経過）と照射開始後30分経過時におけるステンレス板（厚さ0.1mm）の加工を行う試験を行い、その加工ワークの外観を「写真2」を示して比較した旨の記載（前記(e)）があり、被控訴人従業員のBは、乙31で、上記加工ワークの外観において、照射開始時と照射開始後30分経過時の両者共に、バリ等のない良好な切断面が得られていることから、照射開始後30分経過しても、

ノズルに損傷が生じなかったとの見解を述べている（前記(f)）。

しかし、甲 3 2 及び 3 5 の各実験と乙 3 0 の試験を対比すると、甲 3 2 及び 3 5 の各実験では直径 80 μ m のノズルが使用されているのに対し、乙 3 0 の試験では直径 100 μ m のノズルが使用されていること、甲 3 2 及び 3 5 の各実験ではビームスポット径（ビームウエスト径）が明らかにされている（41.7 μ m, 50 μ m）のに対し、乙 3 0 の試験ではこれが明らかにされていないこと、甲 3 2 及び 3 5 の各実験では超純水を使用するのに対して、乙 3 0 の実験では純水を使用することなどに照らすならば、甲 3 2 及び 3 5 の各実験と乙 3 0 の試験では、実施条件が同一でなく、乙 3 0 の試験結果から、直ちに、甲 3 2 及び 3 5 の各実験結果に基づく評価を否定することはできない。のみならず、乙 3 0 からは、加工ワークの切断面の状況の詳細までは判然とせず、レーザービームの照射開始後 30 分経過時までの間に、乙 3 0 の加工ワークの切断が不可能になるほどには、ノズル壁の損傷が生じなかったといえたとしても、ノズル壁に何らかの影響が生じている可能性までを否定することはできない。そうすると、乙 3 0 の試験結果は上記認定を妨げるものではない。

d 以上によれば、レーザービームとしてグリーンレーザーを使用した場合であっても、液体供給空間内にノズル壁を損傷する程度の熱レンズが形成されることがあり得るものと認められる。

(ウ) 熱レンズの形成が抑圧される程度に、流速が十分に高いものといえることについて

前記イのとおり、構成要件エの「せき止め空間のない」とは、液体が静止するために、透過するレーザービームにより温度が上昇し、これによって発生した熱レンズによってレーザービームの焦点がずれ、ノズル壁の損傷を引き起こす空間がないことを意味する。また、構成要件オの「液体の流速が、十分に高く」とは、上記「せき止め空間のない」との構成を採用することによって、「フォーカス円錐先端範囲において、レーザービームの一部がノズル壁を損傷しないところまで、熱レンズの形

成が抑圧される」程度に流速が高いことを意味する。

ところで、ノズル壁の損傷防止に影響を与えるファクターとしては、熱レンズの形成が抑圧されること以外にも、①使用するレーザービームの種類（液体による吸収率の違い）、②ノズル径がレーザースポットサイズよりも相当程度大きいこと、③ノズルの耐久性が高いこと、④レーザー出力、使用する液体の種類・純度、⑤液体供給空間に液体を供給する圧力、⑥液体供給空間の高さ等のさまざまなファクターが考えられる（甲 2， 3 2， 3 5， 甲 A 5， 乙 1 6， 1 7， 3 0 ないし 3 2， 弁論の全趣旨）。もっとも、被控訴人は、前記①に関してグリーンレーザーを使用することを主張する点を除いては、これら他のファクターを具体的に主張・立証するものではない。

そして、①前記(イ)のとおりレーザービームとしてグリーンレーザーを使用した場合であっても、液体供給空間内にノズル壁を損傷する程度の熱レンズが形成されることがあり得ること、②被告製品では、前記(1)イ(ウ)の意味でのノズル壁の損傷が防がれていること、③乙 7 では、液体貯留室の高さは「2～40mmの間で適宜設定する」(【0046】)、「液体貯留室の高さHを低くして液体貯留室内における流速を大きくし熱レンズを抑制」(【0071】)するとされているところ、被告製品（乙 7 記載の発明の実施例であるとされる。）では、液体貯留室の高さは、乙 7 で開示された範囲の下限近くに設定され（乙 8 の 1， 8 の 2），このことは、流速を高める目的でされていると認められること（甲 4 2），④ノズル径やレーザースポットサイズは、加工形状、製造限界等から、その選択の余地は、必ずしも多くないと認められること（甲 4 2）を総合するならば、被告製品は、「ノズル入口開口（30）の周りにおいてせき止め空間のないように導かれ（る）」（構成要件エ）との構成が採用され、そのことによって「フォーカス円錐先端範囲において、レーザービームの一部がノズル壁を損傷しないところまで、熱レンズの形成が抑圧される」程度（構成要件カ）に「流速が、十分に高く」（構成要件オ）したとの構成が採用されていると解するのが自然である。

(エ) 以上によれば, 被告製品を使用する加工方法は本件発明 1 の構成要件エないしカをいずれも充足する。

エ 小括

被告製品を使用する加工方法は, 本件発明 1 の技術的範囲に属する。

(2) 本件発明 5 及び 10 について

ア 構成要件ク, ケ, サないしスについて

前記(1)のとおり, 被告製品は, 本件発明 1 の方法を実施する装置であり, 「レーザービームを送出するレーザー, 及び液体ビームを形成するノズル通路を備えたノズルとビームガイドとしての液体ビームへレーザービームを導入する光学要素とを有する加工モジュール」によるもの(乙 8 の 1, 8 の 2, 弁論の全趣旨)であるから, 本件発明 5 の構成要件クを充足する。

被告製品が構成要件ケ及びスを充足することは, 原判決の「2 争いのない事実等」の(4)ウ(原判決 12 頁)のとおりである。

構成要件サ及びシはそれぞれ構成要件オ及びカと共通するから, 前記(1)のとおり, 被告製品は, 構成要件サ及びシを充足する。

イ 構成要件コについて

(ア) 「ディスク」とは, 「①円盤。円板。②レコード。音盤。また, コンパクト・ディスク。③フロッピー・ディスク, ハードディスクなどの略。」を意味する(広辞苑)。そして, 本件明細書の発明の詳細な説明には, 「液体供給空間 35 をディスク状に構成する代わりに, この液体供給空間は, 鋭角半角を有する円錐状に製造してもよく, その際, 角頂点(円錐先端)は, この時ノズル入口開口の上方にあるようにする。」(前記(1)ア(ア)m)との記載がある。

これらを前提とすると, 構成要件コにおける「ディスク状に従って」とは, 液体供給空間が円盤状である(なお, 円錐状を含まない。)と理解することができる。

この点について, 被控訴人は, 「ディスク状」とは, 直径が高さ(厚さ)に対して, オーダー(桁)が異なる程度(数十倍以上)に大きい形状を呈するものに限定され

ると主張するが、以下のとおり、同主張を採用することはできない。

(イ) 被告製品の液体貯留室は、逆円錐台形状ではあるものの、扁平な形状であって(乙8の1, 8の2), 円盤状であると認めることができる。なお, 乙14の資料7の図5で被告製品のシミュレーションに用いられた液体貯留室は、逆円錐台形状の上辺の直径が21mm, 下辺の直径が16mm, 高さが4mmであって, 上下辺は、高さの4倍ないし5倍強の大きさがあるのであるから、これを前提としても、「ディスク状に従って」を充足するといえる。

(ウ) 被告製品は、構成要件コのその他の構成も充足する(乙8の1, 8の2)。

ウ 小括

以上によれば、被告製品は、構成要件クないしスをいずれも充足するから、本件発明5の技術的範囲に属するものと認めることができる。

また、構成要件セを充足することも認められる(原判決の「2 争いのない事実等」の(4)ウ)から、被告製品は、本件発明10の技術的範囲に含まれる。

2 争点2(本件特許権に基づく権利行使の制限の成否)及び争点3(訂正による対抗主張の成否)について

控訴人が本件訂正をしており、第3次審決に対する審決取消訴訟においても、本件訂正の適法性については争点とされていないことに鑑みて、本件各訂正発明に係る特許が被控訴人主張の無効理由によって無効とされるべきかを検討する。当裁判所は、本件各訂正発明に係る特許には被控訴人主張の無効理由はなく、また、被告製品又は被告製品を使用する加工方法は本件各訂正発明の技術的範囲に属するから、訂正による対抗主張は成立し(争点3), 本件特許権に基づく権利行使の制限がされることはない(争点2)と判断する。その理由の詳細は次のとおりである。

(1) 無効理由1(実施可能要件違反)について

ア 被控訴人は、熱レンズの形成を抑圧するという本件各発明の効果は、使用するレーザービームの種類(波長), レーザーの出力(ワット数), 使用する液体の種類, 液体供給空間の構造, 液体供給空間に液体を供給する圧力, 液体の流速等の実

施条件を適切に組み合わせることによって初めて得られるものであるところ、本件明細書には、上記効果を得るために必要な実施条件の一部が個別に記載されてはいるものの、それらの各実施条件をいかに組み合わせるべきかについての記載は一切なく、当業者が本件明細書を参照しても本件各訂正発明を容易に実施できない旨を主張する。

イ この点、前記1(1)ウ(ウ)のとおり、ノズル壁の損傷に至る熱レンズの形成は、液体供給空間内のレーザービームのフォーカス円錐先端範囲（の領域）における液体の流速のみならず、使用するレーザービームの種類（液体による吸収率の違い）、レーザー出力、使用する液体の種類・純度、液体供給空間に液体を供給する圧力、液体供給空間の高さ等の諸条件に依存するものと考えられる。

本件訂正においては、液体供給空間の高さについて、液体供給空間の形状を「ディスク状」として、形状面からの限定がされている。加工対象及び加工態様によって、レーザーの種類、レーザーの出力、ノズル径、液体を供給する圧力等は、ほぼ決まると認められるから（甲42）、このような観点から、加工条件に応じてノズル入口開口の周りにおいて「せき止め空間」がないように液体供給空間の高さを含む「液体供給空間」の構造を選択することができ、各要素の選択に関する予測可能性について、実施可能な程度に確保されていると解することができる。そして、本件明細書には、「ND：YAGレーザー」の基本波である「 $1.064\mu\text{m}$ の波長を有するレーザービーム3」（7頁15行）が開示されているほか、液体としては、水、シリコンオイル及びコロイド状の溶液も開示され（8頁30行～31行）、液体の圧力の例示としては、「10バール」（6頁48行）、「80バール」（5頁31行）、「100バール」（6頁50行）及び「1000バール」（7頁3行）が記載されていることを総合するならば、当業者であれば、明細書の記載に基づいて過度の試行錯誤なく実施可能であると考えられる。

この点、被控訴人は、乙16、17を根拠として、液体供給空間の高さを変化させた場合、レーザーの入力の増大に伴う出力の変化は、線形となる場合もあれば、

突然に、非線形的かつ特異的な挙動を示す場合もあり、熱レンズの形成は予測が困難な程度に特異的に起こり得るとも主張する。しかし、被控訴人の指摘する証拠（例えば、乙１６の図４，５）は、水ジェット（液体ビーム）へのレーザー光の導光試験における水ジェット入射前レーザーの出力と同入射後の出力との関係から、熱レンズ現象の発生に関与する要因の一つについて検証をしたものと理解できる。その試験結果（乙１６の図４，５）は、使用するレーザーと液体の種類に応じて定まるエネルギー吸収の程度が高い場合（ＹＡＧレーザー基本波）であれば、出力の低い範囲では入射後のレーザー出力が順次増加するものの、出力の高い範囲では、水がレーザーのエネルギーを吸収することによる熱的影響（熱レンズ）から、レーザーが拡散し、その分出力が漸次低下していることが認められる。反対に、エネルギー吸収の程度が低い場合（グリーンレーザー）では、ＹＡＧレーザー基本波での出力が低い範囲での挙動と同様の挙動が、試験した出力の範囲内全域において認められる。このような乙１６の図４，５に見られる挙動は、熱レンズ現象発生の機序に照らして、何ら特異なものではなく、相当程度予測できる範囲のものといえる。したがって、本件各訂正発明を実施するに当たって、熱レンズの形成を予測することが困難であるとも、特異的な挙動を示す場合があるとも認められず、被控訴人の当該主張は採用できない。

ウ 被控訴人は、「損傷」が、どのような程度か不明であるとして、実施可能要件違反を主張する。しかし、「損傷」の意義は前記１（１）イ（ウ）のとおりであり、被控訴人の主張は採用の限りではない。

エ 以上によれば、本件訂正後の発明の詳細な説明の記載は、実施可能要件を満たす。

（２） 無効理由２（特許請求の範囲の記載不備）について

ア 被控訴人は、本件訂正発明１，５及び９の特許請求の範囲の記載は、「特許を受けようとする発明の構成に欠くことができない事項のみ」を記載したものとはいえないから、本件各訂正発明には、旧特許法３６条５項２号に規定する要件を満た

していない特許出願に対してされた無効理由（同法１２３条１項４号）があると主張する。

イ しかし、被控訴人の主張は、以下のとおり失当である。

すなわち、本件明細書の【図２】、【図３】及び本件明細書に「同軸的に分配された複数の軸線方向液体通路６１ａ及び６１ｂ」から液体供給空間３５に流れ込む旨の記載（８頁１５行～１６行）を参照すれば、①「せき止め空間」、「せき止め空間のない」、「液体の流速が、十分に高く」の意義については、前記１（１）イのとおりであり、「フォーカス円錐先端範囲（５６）における液体の流速が、十分に高く」とは、フォーカス円錐先端範囲の全体において、前記のとおりに液体の流速を十分に高くするとの趣旨であると理解され、また、②「ノズル入口開口の周り」とは、フォーカス円錐先端範囲及びその近傍と理解され、「周辺」とは、「ディスク状液体供給空間内の内周壁の近傍」であるとの趣旨であると合理的に理解することができる。以上のとおりであり、本件各訂正発明１、５及び９に係る特許請求の範囲の記載には、被控訴人の主張に係る不備はない。

（３） 無効理由３（乙Ａ１に基づく新規性欠如）及び無効理由４（乙Ａ１を主引例とする進歩性欠如）について

ア 被控訴人は、本件各訂正発明は、乙Ａ１に記載されている発明であるか、乙Ａ１に記載された発明と周知技術によって容易に想到することができた発明である旨を主張する。

イ 各文献の記載内容

（ア） 本件各訂正発明１に係る特許請求の範囲の記載は、次のとおりである（「ア’ないしキ’は分説記号である。）。発明の詳細な説明の記載は、前記第４、１（１）ア（ア）記載のとおりである（本件訂正は特許請求の範囲の記載のみに係るものである（甲１８）。）。

「ア’ 収束されるレーザービームによる材料加工方法であって、レーザービーム（３）を導く液体ビーム（１２）がノズル（４３）により形成され、加工すべき

加工片（９）へ向けられるものにおいて、前記ノズル（４３）の上面と、前記ノズル（４３）の上方に配置されるとともに前記レーザービーム（３）に対して透明な窓（３６）の下面との間には、前記液体ビーム（１２）を形成するための液体を供給するディスク状液体供給空間（３５）が形成され、前記ノズル（４３）は、ノズル通路（２３）のノズル入口開口（３０）を有し、

イ’ レーザービームガイドとして作用する液体ビーム（１２）へレーザービーム（３）を導入するため、

ウ’ 前記レーザービーム（３）がノズル（４３）のノズル通路（２３）の前記ノズル入口開口（３０）の所で収束され、

エ’ 前記ディスク状液体供給空間（３５）へ供給される液体が、前記ノズル入口開口（３０）の周りにおいてせき止め空間のないように前記ノズル（４３）からの前記窓（３６）の高さを設定した前記ディスク状液体供給空間（３５）内を前記ノズル入口開口（３０）に向かって周辺から流れるように導かれ、

オ’ それによりレーザービームのフォーカス円錐先端範囲（５６）における液体の流速が、十分に高く決められるようにし、

カ’ したがってフォーカス円錐先端範囲（５６）において、レーザービームの一部がノズル壁を損傷しないところまで、熱レンズの形成が抑圧されることを特徴とする、

キ’ 材料を加工する方法。」

（イ） 乙Ａ１（ヨーロッパ特許第０５１５９８３Ａ１号公報、以下訳文による。）には、次のとおりの記載がある。

「特許請求の範囲

１． 材料アブレーション装置、特に歯科用ハンドピース（１）において、

ボディ（４）および作業ヘッド（５）を画定するケース（２）と、コヒーレント光ビーム（１０）を作業表面まで伝播および案内する光学的手段（６，１６，２２，３２；５０，５２，６６）であって、光軸（１８）を画定し、コヒーレント光発生源（１２）に接続されるようになっている光学的手段と、

加圧流体を前記作業ヘッド（５）まで供給し、加圧液状流体発生源（２６）に接続されるようになっている配管手段（２４，３０；６２）と、

前記配管手段（２４，３０；６２）の下流側の前記作業ヘッド（５）内に位置し、液状流体噴流（３２）を形成するためにこれらの手段に通じているノズル（２０；６４）を備え、前記ノズル（２０；６４）の管路（４４）が前記光軸（１８）とほぼ一直線になり、前記配管手段が、前記ノズル（２０；６４）のすぐ上流側に位置し前記加圧液状流体を受け入れるようになっている少なくとも１つの体積（４６；６０）を備えるチャンバー（３０；６２）を含み、コヒーレント光ビーム（１０）が前記ノズル（２０；６４）の管路（４４）に入る前にこのコヒーレント光ビームが前記体積（４６；６０）を横断し、前記液状流体が、加圧された状態で前記体積（４６；６０）内および前記ノズル（２０；６４）の管路（４４）内に供給されること、ならびにこのノズルにより発生した前記液状流体噴流（３２）が、前記コヒーレント光ビーム（１０）の光学的伝播および案内手段となることを特徴とする装置。

２． 前記光学的伝播および案内手段が、

基本的に、グリップボディーとなる前記ボディー（４）の領域内の前記ケース（２）の内部に位置する光ファイバー（６）であって、端面（８）が前記作業ヘッド（５）の領域内に位置する光ファイバー（６）と、

光ファイバー（６）の前記端面（８）の下流側であって前記ノズル（２０）の上流側の前記作業ヘッド（５）の領域内に位置し、焦点がノズル（２０）の前記管路（４４）の内部に位置するよう前記コヒーレント光ビーム（１０）の焦点を合せるのに使用される前記コヒーレント光ビーム（１０）の合焦手段（２２）

を備えることを特徴とする、請求項１に記載の装置。」（原文１１欄２７行～１２欄３３行。訳文１０頁１行～２８行）

「本発明は材料アブレーション装置に関し、より詳細には、コヒーレント光ビームを使用する歯科用ハンドピースに関する。そのような装置はまた、コヒーレント光ビームにより処理された表面に到達する液状流体噴流を形成させるための手段も備える。」（原文１欄１行～７行。訳文１頁１２～１４行）

「ノズルのすぐ上流側に位置する体積は、膨張チャンバーとなるチャンバー内に含まれる。この膨張チャンバーにより、加圧状態で供給される流体の準よどみが確保される。」（原文４欄５～９行。訳文３頁３１～３２行）」

「このハンドピース１は、グリップボディー４ならびに作業ヘッド５を有するケース２を備える。ケース２

の内部には、コヒーレント光ビーム10を光ファイバー6の端部8まで伝播および案内するための手段となる光ファイバーが設置される。光ファイバー6は、コヒーレント光ビーム10のフレキシブル伝播案内手段14によりコヒーレント光発生源12に接続されるようになっている。フレキシブル手段14は光ファイバー6の延長部により形成されるのが好ましく、そうすることにより2つの伝播案内手段間での接続を回避することができる。コヒーレント光発生源12はたとえば、パルスモードで供給されマルチモードまたは基本モードTE₀₀で動作するNd:YAGタイプのレーザーで構成される。もちろん他の種類のレーザーも使用することができる。」(原文6欄11～28行。訳文5頁20～28行)

「したがってチャンバー30により加圧液状流体の準停留が確保され、その後、この流体はノズル20の管略に入り、液状流体の層流噴流32が形成される。チャンバー30は、ノズル20と最後尾合焦レンズ34の間に位置する体積を画定し、このレンズは、コヒーレント光ビーム10がチャンバー30内に入ることができるよう、合焦光学部22とチャンバーの間に透明なウインドウ36を画定する。こうすることにより、最後尾合焦レンズ34から出たコヒーレント光ビーム10は、膨張チャンバー30内にある加圧液状流体内を直接伝播する。したがって合焦光学部22を出たところの界面は、レンズ-液状流体界面である。このようにビーム10は加圧液状流体内をノズル20の管路の入口まで伝播し、次に液状流体の層流噴流32と結合される。するとこの層流噴流32はコヒーレント光ビーム10用の光導波路となる。」(原文7欄32～52行。訳文6頁26～35行)

「管路24によって供給される加圧液状流体は膨張チャンバー30に到達し、このチャンバー内で順定常状態に保たれる。チャンバー30からはこの液状流体はノズル20の管路44を通過し、液状流体の層流噴流32を形成する。」(原文8欄31～36行。訳文7頁19～21行)

「ノズル20のレベルにおいて光エネルギーの大きな損失を防止し、特に乱流のリスクを制限するためには、長さが比較的短い管路が有利であり、この管路がコヒーレント光ビーム10の光軸18に完璧に一致していることが最も重要である。液状流体噴流32内においてコヒーレント光ビーム10の最良の結合が得られるようにするために、焦点がノズル20の管路44の内部に位置しかつコヒーレント光ビーム10の包絡線45がノズル20の管路44の壁に触れないようにして、コヒーレント光ビーム10が合焦される。したがってそのような特性を保証する合焦光学部が設けられる。」(原文8欄58行～9欄15行。訳文7頁33～8頁5行)

「加圧液状流体中を伝播するコヒーレント光ビーム10にとって高品質な光路を保証するために、膨張チャ

ンバー 30 の内部にある自由体積 46 は、最後尾の合焦レンズ 34 とノズル 20 の管路 44 の入口の間を通過するコヒーレント光ビームが通過する体積の全部は少なくとも包含する。次に、管路 44 の入口側に収束するコヒーレント光ビーム 10 は界面を通過することなく管路 44 に入るが、この管路 44 自体は完全に自由である。」(原文 9 欄 29～40 行。訳文 8 頁 12 行～17 行)」

「したがって自由体積 46 内にある液状流体自体も加圧されており、これにより液状流体の均質性が増加し、したがってこの自由体積 46 の内部のコヒーレント光ビーム 10 のための光路の品質が向上する。

上で記載した種々の適切な手段により発生する液状流体噴流 32 は、ノズル 20 の管路 24 の入口から少なくとも 1 cm 程度の距離までは完全に層流である。」(原文 9 欄 46～56 行。訳文 8 頁 20～26 行)

(ウ) 乙 20 の A 13 (特開昭 50-118121 号公報)には、次の記載がある。

「本発明は、・・・特に燃料用の噴出ノズルに関する。・・・本発明の目的は、・・・様々な燃料で内燃機関を運転し得るようにした、噴出ノズルを提供することである。」(1 頁左下欄下 3 行～右下欄 11 行)

「本発明は・・・次のように構成されている。旋回室が本質的に、ノズル体における環状の凹部とここに取付けられたカバープレートから形成され、カバープレートが旋回室によって区画されたノズル体の芯部の端面と共に円板状の間隙を形成し、カバープレートに存する出口開口部が円板状の間隙を介して旋回室と通じており、出口開口部の断面が間隙の周面よりも数倍大きく構成されている。

公知の構造の場合にはノズルの最も狭い位置が噴出孔であったが、本発明によりこれは噴出孔の前に配設される。これにより、従来この技術分野で達成できないと考えられていたような噴出比が得られる。

本発明の有利な構成によれば、ノズル体の芯部に、出口開口部と整列していても流れ方向において円板状間隙の後方で且つ出口開口部の前方に配設された孔が設けられている。孔により形成された鋭い縁部は良好な噴霧に寄与する。

本発明のさらに他の構成により、ノズル体の芯部に存する孔が貫通孔として構成され且つ逆行路を形成するようにすれば都合が良い。」(1 頁右下欄 12 行～2 頁左上欄 14 行)

「第 4 図に示すように受入室 11 と旋回室 12 との間には接線方向の旋回路 13 が形成されており、前記旋回室 12 は内方の環状溝 7 とカバープレート 8 とにより形成されている。

旋回室 12 により囲まれたノズル本体 5 の芯部 14 における端面と、カバープレート 8 とにより円板状の間隙 15 が形成され、該間隙の周面は、カバープレート 8 における出口開口部 9 断面よりも何倍も小さく形成さ

れている。

さらにカバープレートを芯部 1 4 の端面に弾性的に当て、したがって円板状の間隙 1 5 を実際上零に等しいように対接させ、そして相当する噴出圧力が生じた際に初めにわずかにだけ広げるように構成することができる。」(同 2 頁右上欄 9 行～左下欄 2 行)

(エ) 乙 2 0 の A 1 4 文献(特開平 6－4 2 4 3 2 号公報)には、次の記載がある。

「【産業上の利用分野】本発明は、ノズル本体が流入通路と、それに接続された、渦流室の方へ向いている接線方向の渦流通路と、ノズルコア内に設けられた中央の戻し通路とを備え、渦流室が実質的にノズル本体の出口側の端面に形成された環状の溝と、このノズル本体の端面に固定された、中央の出口を有する被覆板とによって形成され、この被覆板がノズルコアと共に、円板状の隙間を形成し、この隙間が一方では渦流室を被覆板の出口に接続し、他方では渦流室を戻し通路に接続し、出口の横断面積が円板状隙間の外周面積の数倍の大きさであり、被覆板がノズル本体を取り囲むノズルケーシングのつばに載っている、液状媒体、特に燃料のための噴射ノズルに関する。」(段落【0 0 0 1】)

「【従来の技術】このような噴射ノズルはドイツ連邦共和国特許第 2 4 0 7 8 5 6 号明細書によって知られており、0.05～10kg/h の噴出量に適することが実証されている。環境を汚さないようにする要求や燃焼装置やエンジンの経済性に対する要求が高まって来ており、噴出量をきわめて少ない量に低減する必要がある。この場合、噴射流を非常に正確に形成することが非常に重要である。これは非常に正確な製作を前提条件として必要とする。」(段落【0 0 0 2】)

「被覆板とそれに固定されたノズル本体を単に挿入するだけでは、誤差が異なるときに噴射状態が非常に乱れ、特に噴射流の形が乱れ、そしてノズルの組み立て分解時に新たな誤差を生じることが判った。良好な噴射状態とするためには、噴射通路と出口とをきわめて正確に一直線上に並べることと、噴射流の偏向を回避するために渦流室に対して出口をきわめて正確にセンタリングすることが必要である。」(段落【0 0 0 3】)

「【発明が解決しようとする課題】本発明の根底をなす課題は、公知の噴射ノズルの噴射精度を改善することである。」(段落【0 0 0 4】)

「【課題を解決するための手段】この課題は冒頭に述べた種類の噴射ノズルにおいて本発明に従い、被覆板の直径がノズル本体の直径よりも小さく、ノズル本体がその出口側の端面に、被覆板を形状補完的に収容するための中央の窪みを備え、窪みの深さが被覆板の厚さよりも浅いことによって解決される。これにより、被覆板

が渦流室の中心にきわめて正確に保持され、それによって出口が渦流室の中心に配置されないことによる噴射流の偏向が回避される。」(段落【0005】)

「噴射媒体は高圧で渦流室に達し、この渦流室内で強い渦流を生じる。そして、噴射媒体は渦流室によって囲まれたノズルコアと被覆板との間の円板状の隙間を高圧で流れて、非常に加速されてあらゆる側から被覆板の出口内に直接達し、ここで噴霧が行われる。」(段落【0006】)

「図1は、液状媒体、例えば燃料のための噴射ノズルの下側部分を示している。この噴射ノズルは中央の穴2を有するノズルケーシング1を備えている。この穴の出口側の端部はつば3によって直径が縮小している。」(段落【0012】)

「ノズル本体4の下側端面5は更に、中央の窪み11を有する。この窪みは被覆板12の厚さの一部を形状補完的に収容する働きをする。被覆板は前述の溝6、7を被覆し、溝7によって包囲されたノズルコア14の端面13と共に、円板状の隙間15を形成する。この隙間の外周面積は被覆板12内の中央の出口16の横断面積よりもはるかに小さい。更に、被覆板12は溝6と共に収容室を形成し、かつ溝7と共に噴射媒体用渦流室18を形成する。」(段落【0015】)

「数 μ の厚さである被覆板12は好ましくは弾性材料、例えばばね鋼からなり、ノズルコア14の端面13に次のように接触している。すなわち、静止位置で円板状の隙間15の厚さが零であり、適当な噴射圧力のときに初めてほんの少し大きくなるように接触している。」(段落【0016】)

「被覆板12の出口16はそのノズルコア14側に、窪み22を備えている。この窪みの深さは被覆板12の厚さの主要な部分を占めている。この窪みは、大きな加速を受けて円板状隙間15を通して来る噴射物のために、この噴射物があらゆる側から異なる速度および量で渦流室に流れるときにも、静め室を形成する。これによって、噴射物が出口16の横断面積全体にわたって均一に分配された圧力で流出することにより、噴霧流が変形したり偏向することが回避される。」(段落【0020】)

「図2に更に示すように、ノズルケーシング1のつば3は円錐形の窪みを有する。この窪みは円錐形の噴出口23を形成している。この噴出口の開放角度 β は 100° よりも大きい。」(段落【0021】)

「この構造により、噴霧流の円錐形の境界層24上で空気が吸い込まれる。この空気は噴出口23の壁に沿って出口16まで移動し、妨害する噴射物フィルムの堆積を防止する。この噴射物フィルムは噴射流を偏向し、流出口を変更する。この構造は同時に噴射ノズルの自己清掃を生じる。」(段落【0022】)

(オ) 乙A4（特開昭60-193452号公報）には、「ウォータージェット型レーザー治療装置」において、「レーザー光（10）としては、水による吸収の少ない波長を選択する必要がある、可視域から近赤外領域の波長が適している」（2頁左下欄5～7行）として、レーザー光は水による吸収の少ない波長を選択する必要がある旨が記載されている。

ウ 新規性について

(ア) 前記イ(イ)によれば、乙A1には次の内容の発明（以下「乙A1発明」という。）が記載されていると認められる。

「合焦されるレーザービームによる材料アブレーション方法であって、レーザービーム10を導く液状流体噴流32がノズル20により形成され、加工すべき材料へ向けられるものにおいて、

前記ノズル20の上面と、前記ノズル20の上方に配置されるとともに前記レーザービーム10に対して透明なウインドウ36の下面との間には、前記液状流体噴流32を形成するための液体を供給するチャンバー30が形成され、

前記ノズル20は、ノズル通路のノズル入口開口を有し、

レーザービームガイドとして作用する液状流体噴流32へレーザービーム10を導入するため、

レーザービーム10がノズル20の管路44の入口開口の所で合焦され、

チャンバー30内に加圧液状流体の準停留、順定常状態が確保される、材料アブレーション方法。」

(イ) 乙A1発明と本件訂正発明1とを対比すると、次の一致点及び相違点が存在すると認められる。

a 一致点

「収束されるレーザービームによる材料加工方法であって、レーザービームを導く液体ビームがノズルにより形成され、加工すべき加工片へ向けられるものにおいて、

前記ノズルの上面と、前記ノズルの上方に配置されるとともに前記レーザービームに対して透明な窓の下面との間には、前記液体ビームを形成するための液体を供給する液体供給空間が形成され、

前記ノズルは、ノズル通路のノズル入口開口を有し、

レーザービームガイドとして作用する液体ビームへレーザービームを導入するため、

前記レーザービームがノズルのノズル通路の前記ノズル入口開口の所で収束され、液体供給空間へ液体が供給される、

材料を加工する方法。」

b 相違点 1

『液体供給空間』について、本件訂正発明 1 は『ディスク状』であるが、乙 A 1 発明はそのようなものではない点。」

c 相違点 2

「液体供給空間への液体の供給について、本件訂正発明 1 は、『ディスク状液体供給空間（35）へ供給される液体が、ノズル入口開口（30）の周りにおいてせき止め空間のないように前記ノズル（43）からの前記窓（36）の高さを設定した前記ディスク状液体供給空間（35）内を前記ノズル入口開口（30）に向かって周辺から流れるように導かれ、それによりレーザービームのフォーカス円錐先端範囲（56）における液体の流速が、十分に高く決められるようにし、したがってフォーカス円錐先端範囲（56）において、レーザービームの一部がノズル壁を損傷しないところまで、熱レンズの形成が抑圧される』ものであるが、乙 A 1 発明は、『チャンバー 30 内に加圧液状流体の準停留、順定常状態が確保される』ものであり、『熱レンズの形成が抑圧される』か不明である点。」

(ウ) 以上のとおり、本件訂正発明 1 と乙 A 1 発明との間には、前記の相違点 1 及び相違点 2 が存在し、実質的にも異なる作用効果を奏するから、本件訂正発明 1 は新規性を有し、同様に、本件訂正発明 5 及び 9 も新規性を有すると認められる。

なお、被控訴人は、乙Ａ２（日本洗浄協会「産業洗浄」昭和５７年９月１０日発行）及び乙Ａ３（Ｃほか「医療用赤外中空ファイバの開発」日立電線 No. ２４（２００５－１））を前提とするならば、相違点に係る構成は乙Ａ１に実質的に開示されているとの趣旨を主張するものとも解される。しかし、前者には、ノズルからの噴射水量とノズル口径及び噴射圧力の関係が記載され、後者には、各種レーザーの水に対する吸収係数がレーザーの波長により大幅に異なることが記載されているにすぎないから、これによって相違点に係る構成が乙Ａ１に実質的に記載されていると認めることはできない。

エ 進歩性について

(ア) 被控訴人は、相違点１に係る構成は、乙２０のＡ１４及び乙２０のＡ１５に記載されているとおり周知であり、また、相違点２に係る構成は、ノズル損傷の原因たる熱レンズ現象を抑制するため流体が滞留しないように、ディスク状として周辺から流体を供給する構成を採用することは容易であると主張する。

しかし、被控訴人の上記主張は、いずれも採用することはできない。すなわち、

(イ) 相違点１について

本件訂正発明１は、収束されるレーザービームによる材料加工方法であってレーザービームを導く液体ビームがノズルにより形成されて加工すべき加工片へ向けられる加工方法における「ディスク状」の「液体供給空間」を対象とする発明である。これに対し、乙２０のＡ１３は、前記イ(ウ)のとおり、内燃機関に用いられる燃料用の噴出ノズルに関し、従来この技術分野で達成できないと考えられていたような噴出比を得ることを課題とするものであり、本件訂正発明１とは技術分野及び解決機序において相違する。また、乙２０のＡ１３は、前記課題を解決するために、カバープレートが旋回室によって区画されたノズル体の芯部の端面と共に円板状の間隙１５を形成し、カバープレートに存する出口開口部が円板状の間隙１５を介して旋回室と通じ、出口開口部の断面が間隙の周面よりも数倍大きく構成することを中核的解決手段としているものであって、出口開口部の断面が間隙の周面よりも数倍大

きく構成されていることに鑑みれば、「円板状の間隙 15」のみを独立した空間と捉えるのは不自然であり、むしろ、出口開口部と一体の空間、そして、好ましくはさらに出口開口部と整列して形成される孔も含めた一体の空間として課題を解決するものである。さらに、「円板状の間隙 15」を実際上「零」に等しいように対接させる態様もあり得るものとされており、もはや「ディスク状」の形状の空間を備えているものとはいえないというべきである。

また、乙 20 の A 14 に記載された発明は、前記イ(エ)のとおり、燃焼装置やエンジンに用いられ、燃料のような液状媒体のための噴出ノズルに関し、噴射精度を改善するというものであり、本件訂正発明 1 とは技術分野及び課題解決の機序において相違する。しかも、乙 20 の A 14 は、前記課題を解決するために、被覆板の直径がノズル本体の直径よりも小さく、ノズル本体がその出口側の端面に、被覆板を形状補完的に収容するための中央の窪みを備え、窪みの深さが被覆板の厚さよりも浅く構成することを中核的解決手段としているものであって、円板状の間隙 15 の外周面積は被覆板 12 内の中央の出口 16 の横断面積よりもはるかに小さく構成されていることに鑑みれば、「円板状の間隙 15」のみを独立した空間と捉えるのは不自然であり、むしろ、出口と一体の空間として所要の機序を備えるものである。さらに、乙 20 の A 14 では、静止位置で「円板状の間隙 15」の厚さが「零」であり、適当な噴射圧力のときに初めてほんの少し大きくなるように接触する態様もあり得るものとされていることに照らすならば、「ディスク状」の形状の空間を備えているものとはいえない。

以上によれば、本件訂正発明 1 の「ディスク状」「液体供給空間」が乙 20 の A 13 や乙 20 の A 14 から周知ということはできない。

(ウ) 相違点 2 について

乙 24（被控訴人従業員 B 作成の陳述書）によれば、YAG レーザー基本波が水を熱し、その屈折率を変えることを観察することができることまでは認められ、また、乙 19 の A 9（「Journal of Applied Physics Vol.36, No.36 pp.3-8」）、乙 2

〇のA16（特開平6－112575号公報）、乙20のA17（特開平6－5962号公報）によれば、本件特許の優先日（平成6年5月30日）当時、レーザービームの加熱による熱レンズ現象と呼ばれる物理的現象が生じることについては、一般的に知られていた事項と認められる。しかし、上記各証拠は、熱レンズ現象がある旨を示すにとどまり、流れのある液体に関して熱レンズ現象の発生や消失に関し、これを利用、制御するなどの手段が知られていたことを示すものではない。

乙A1発明は、液体を「準停留状態」にすることによって所定の課題を解決する発明と認められるから、同発明を起点として、「準停留状態」と異なる「液体がよどむことなく流れる」との構成に想到することが容易であるとはいえない。

以上よりすれば、相違点2に係る構成が、当業者において容易に想到することができたとは認められないというほかない。

（4） 本件各訂正発明の技術的範囲に属することについて

被告製品を使用する加工方法が、本件訂正発明1の構成要件ア’ないしウ’及びキ’を充足することは、原判決の「2 争いのない事実等」の(4)ウ（原判決12頁）のとおりである。構成要件オ’及びカ’は、それぞれ構成要件オ及びカと同一の内容であり、前記1(1)のとおり、被告製品を使用する加工方法は、構成要件オ’及びカ’を充足する。構成要件エ’は、構成要件エに、液体供給空間が「ディスク状」であるとの限定及び液体が「ノズル入口開口（30）に向かって周辺から流れるように導かれ」るとの限定を付加するものである。被告製品の液体供給空間の形状が「ディスク状」であることについては、前記1(2)イのとおりであり、分配流路21、連絡流路22の外周面及び液体貯蔵室23の外周面を伝ってノズル入り口開口に向かって液体が流れるように導かれている（乙8の1、8の2）から、被告製品は、構成要件エ’を充足する。よって、被告製品は、本件訂正発明1の技術的範囲に属する。

被告製品は、本件訂正発明5の構成要件ケ’及びス’を充足することは、原判決の「2 争いのない事実等」の(4)ウ（原判決12頁）のとおりである。また、被告

製品は、上記のとおり本件訂正発明 1 の方法を実施する装置であり、構成要件ク' を充足する（乙 8 の 1， 8 の 2， 弁論の全趣旨）。構成要件コ' は、構成要件エ' と共通であるから上記のとおり充足する。構成要件サ' 及びシ' も、構成要件サ及びシと共通であり、前記 1 (2) アのとおり、それぞれ充足する。よって、被告製品は、本件訂正発明 5 の技術的範囲に属する。

被告製品は、本件訂正発明 9 の構成要件セ' を充足することは、争いがない（原判決の「2 争いのない事実等」の(4)ウ）。被告製品は、構成要件ソ' も充足する。

以上によれば、被告製品及び被告製品を使用する加工方法は、本件訂正発明 1， 5 及び 9 の技術的範囲に属する。

(5) 小括

以上によれば、本件各訂正発明には被控訴人主張に係る無効理由はなく、被告製品及び被告製品を使用する加工方法は、本件訂正発明 1， 5 及び 9 の技術的範囲に属する。したがって、本件各発明が特許無効審判により無効にされるべきものであるとしても（争点 2），本件各訂正発明には無効理由はないことからすれば、本件訂正によって無効理由は解消されていると認められ、かつ、被告製品及び被告製品を使用する加工方法は本件訂正発明 1， 5 及び 9 の技術的範囲に属するから、いずれにしても、訂正による対抗主張は成立しており（争点 3），結局、本件特許権の行使が特許法 104 条の 3 第 1 項に基づいて制限されるものではない。

3 争点 4（控訴人の損害額）について

本件の争点、本件の難易度・複雑性、本判決に至るまでの係属期間等、本件に現れた一切の事情を考慮すれば、弁護士費用としては 400 万円（及びこれに対する訴状送達の日（平成 20 年 5 月 27 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）を相当と認める。

4 その他について

(1) 被控訴人は、被告製品を設計変更したので、「控訴人のいう物件目録記載の装置・方法を製造販売していない」とも主張する。被控訴人が本件特許権の侵害を

争っていること及び被控訴人が被告製品の製造能力を有すること等を総合するならば、本件において、仮に被控訴人が設計変更をした事実があったとしても、その事実のみによっては、本件特許権を侵害するおそれがなくなったとまではいえない。

(2) 本件訴訟では原審で秘密保持命令が発令されているが、秘密保持命令に係る手続に関し、以下の2点について付言する。

ア 第1に、控訴人は、その代表者等において秘密記載文書（乙8の1・8の2）を閲覧できなかったことについて問題がある旨主張する。

しかし、秘密記載文書については、閲覧等の制限（民事訴訟法92条1項）など秘密保護の規定が存するものの、「当事者」（当事者の法定代理人を含む。）に関する限り、秘密保持命令の発令に至るまでの協議の過程で、当該当事者が営業秘密の開示を受けないことが合意されていたような特段の事情が存在する場合を除き、その閲覧（同法91条1項）が制限されることはない。そこで、特許法は、特許法105条の6第1項所定の「当事者」（民事訴訟法92条1項の「当事者」と同義と解される。）から秘密記載部分の閲覧請求がされた場合に、その者が秘密保持命令を受けていない者であるときは、秘密保護を要する当事者のために、所定の期間を設けて秘密保持命令を申し立てる機会を付与している（同条2項参照）。本件においても、控訴人代表者は控訴人の法定代理人であると解されるから、かかる特段の事情がない限り秘密記載文書の閲覧が許されるのであり、控訴人の指摘は当たらない。

イ 第2に、本件訴訟では、準備書面等に、秘密記載文書の写しが添付されている。しかし、このような営業秘密に関する安易な取扱いは、秘密漏洩を防止するための記録管理をいたずらに煩雑にさせ、また、漏洩の危険性を著しく高めることになる。準備書面等に営業秘密の内容に言及する場合には、営業秘密の内容を準備書面等に転記するような方法を避けた、秘密記載文書（原本）における掲載箇所（開始頁及び行と終了頁及び行、図面の番号）の特定にとどめるなどの工夫をすることにより、営業秘密が拡散することのないよう、配慮をすべきである。

5 結論

被控訴人はその他縷々主張するが、いずれも採用の限りではない。以上によれば、控訴人の請求は主文第2項ないし第5項の限度で認容され、その余の請求は理由がないから棄却すべきである。よって、主文のとおり判決する。

知的財産高等裁判所第1部

裁判長裁判官

飯村敏明

裁判官

八木貴美子

裁判官

小田真治

(別紙) 物件目録

製品名 ウォータービームマシン

製品番号 W b M 4 0 3 2 , W b M 3 0 2 5

(別紙)

本件明細書の図面

【図 1】

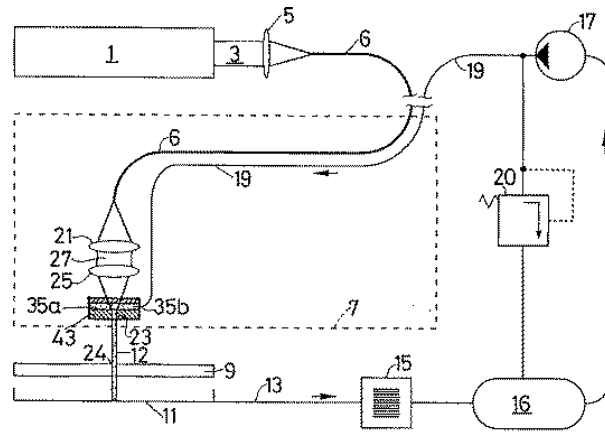


Fig. 1

【図 2】

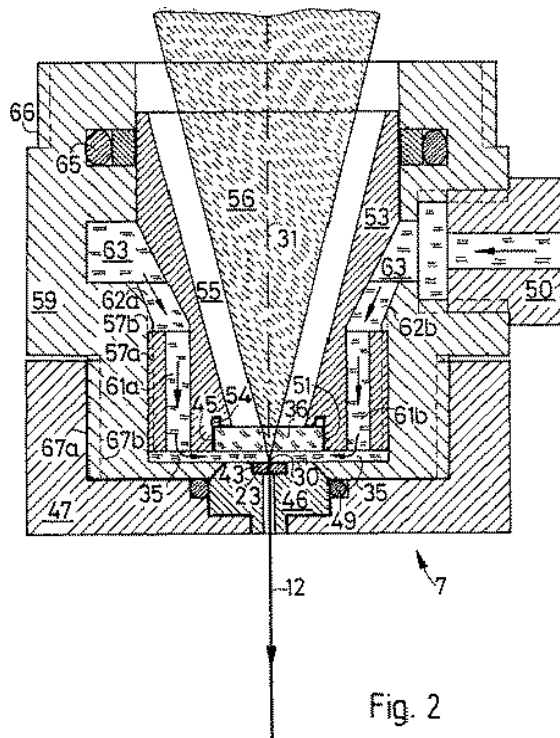


Fig. 2

【図 3】

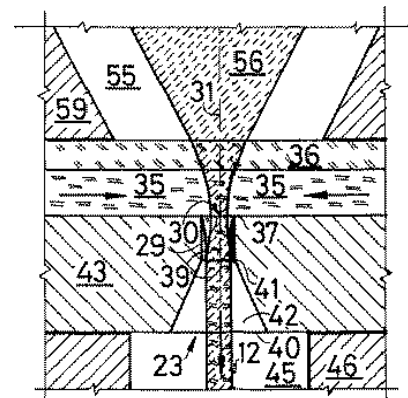
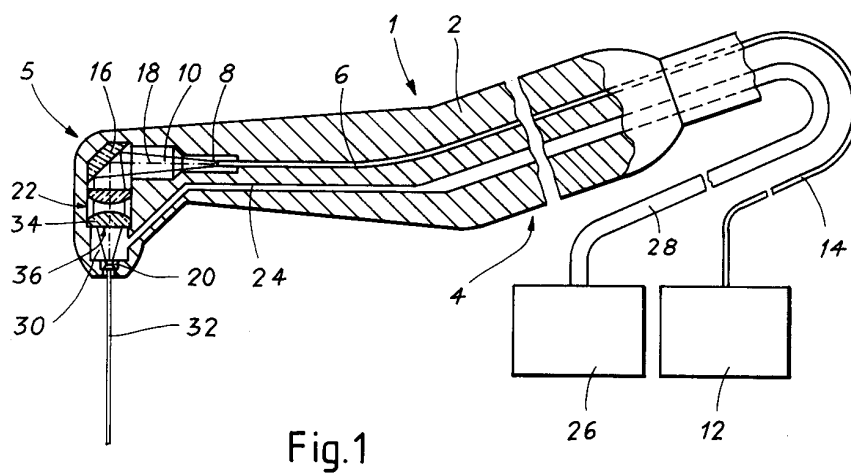


Fig. 3

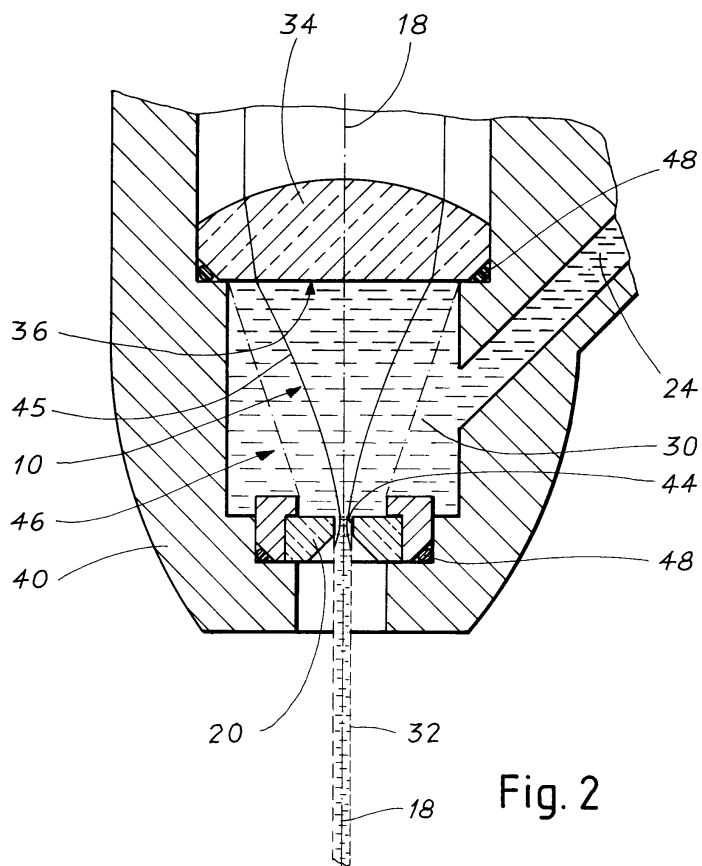
(別紙)

乙 A 1 の図面

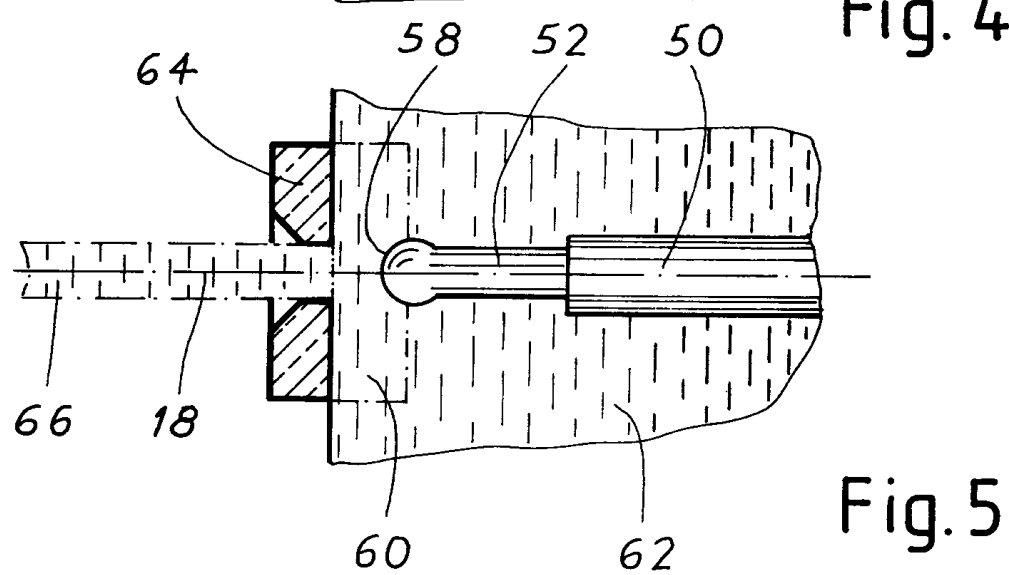
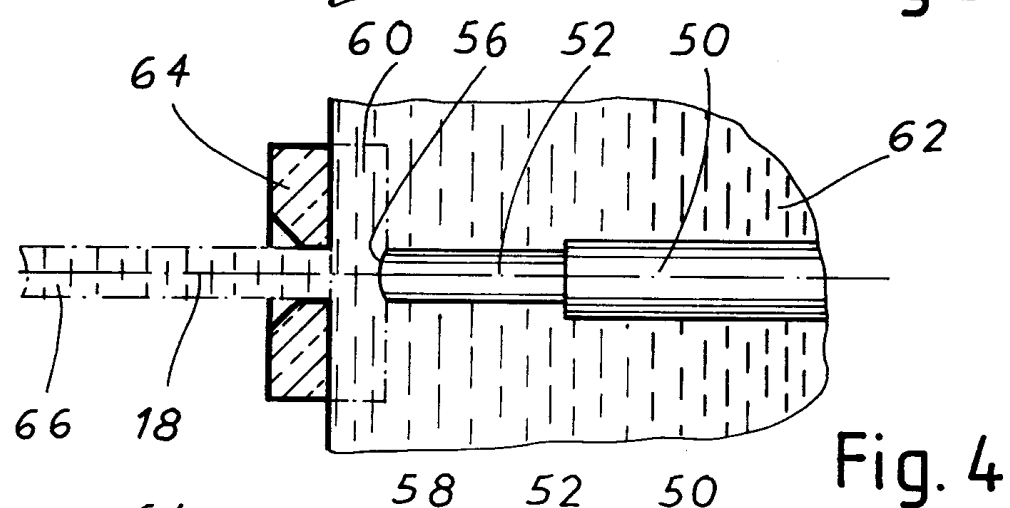
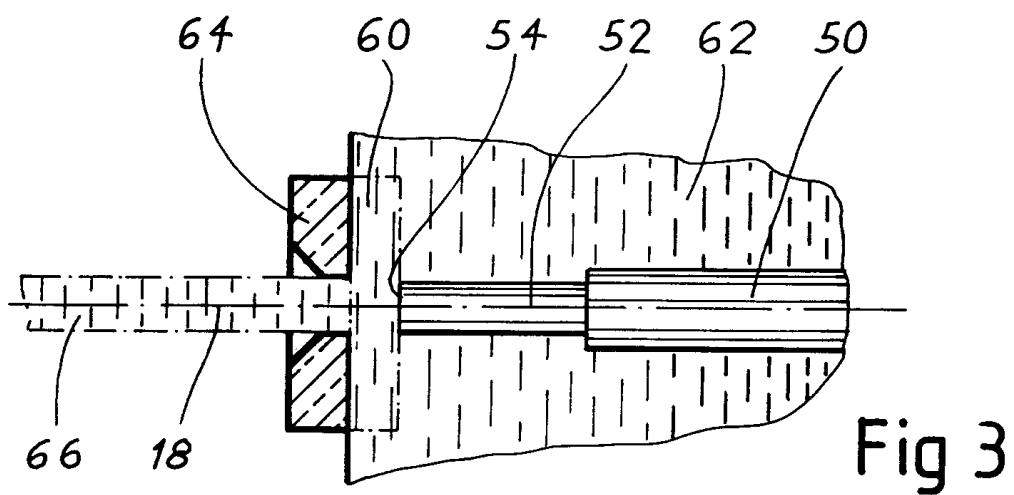
【図 1】



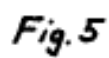
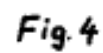
【図 2】



【図3】，【図4】，【図5】



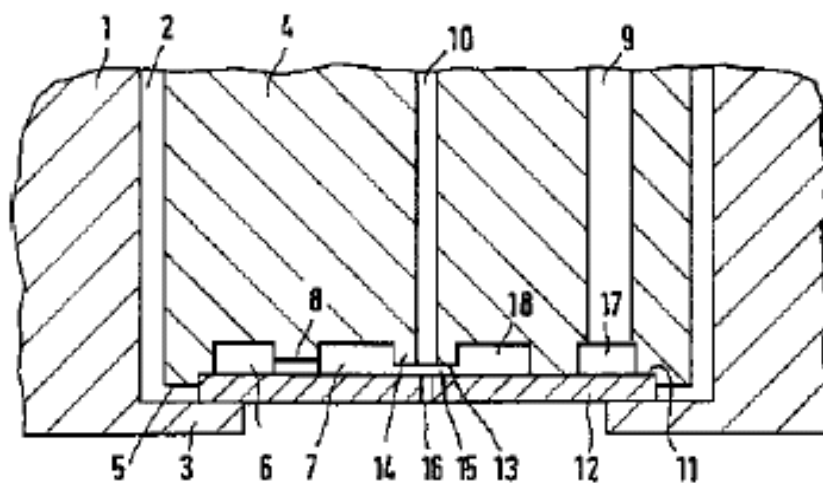
【図 4】



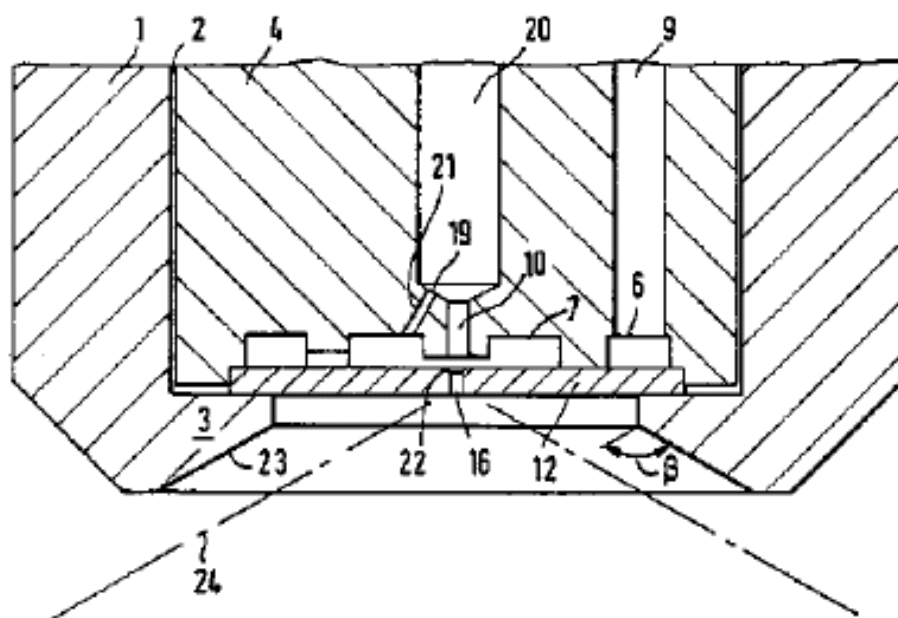
(別紙)

乙 2 0 の A 1 4 の図面

【図 1】



【図 2】



(別紙 1)

被告製品の概要

1 全体構成

被告製品は、噴流液柱内に導かれたレーザー光により熱影響の少ない加工を目的とする加工装置である。

全体構成は、別添模式図 1 に示すとおり、主要構成はグリーンレーザー発振器 1 と、高圧水を噴射するノズル 7 及びそのノズル 7 上流側に隣接して設けられ高圧水をノズル 7 に供給する液体貯留空間を備えた加工ヘッド 6 と、レーザー光 1 1 をノズル 7 に導くための光学装置 2 と、ノズル 7 に高圧水を供給する液体供給手段 3 と、からなる。

2 各構成部分の説明

(1) 加工ヘッド部の構成（別添模式図 2 参照）

略円筒形状に形成されたハウジング 5 と、ハウジング 5 内の上部に収容された光学装置 2 と、光学装置 2 の下方に配設された液体貯留空間と、下方に配設されたノズル 7 と、からなる。

ア 光学部の構成（別添模式図 2 - 1 参照）

光ファイバ 1 0 に結合された光学装置 2 は、ハウジング 5 の頂部から放射されたレーザー光 1 1 を平行光に変換するコリメートレンズ 1 2 と、コリメートレンズ 1 2 で変換された平行光をノズル 7 の入口開口部に集光する集光レンズ 1 3 と、液体貯留空間の上方に隣接して配設されレーザー光 1 1 を導入するウインド 1 4 と、からなる。

イ ノズル部の構成（別添模式図 2 - 2 参照）

ノズル 7 は、いわゆるオリフィスノズルを使用している。また、ノズル径は 40 ～ 200 μm のものが使われる。

ウ 配管流路(層流形成流路)の構成

液体貯留空間は、液体供給手段 3 から供給された噴流液体である高圧水を貯留してノズル 7 に供給する液体貯留室 2 3 を備えている。

液体貯留室 2 3 は、ノズルの軸線 G 方向下流側が上流側よりも縮径された逆円錐台形状として形成されている。

また、連絡流路 2 2 の外周面と液体貯留室 2 3 の外周面とは、段差がなく同一面上に連続するように延設されている。また、外周面に沿う方向は、ノズル 7 の軸線 G 方向に対して内側（ノズル 7 側）に傾斜している。

かかる構成により, 分配流路 2 1 に貯留された高圧水は連絡流路 2 2 から液体貯留室 2 3 の外周面の傾斜を伝わるように導入されることで, 流体の流れが整えられ, 液体貯留室 2 3 に貯留されノズル 7 に高圧水が供給される。

(2) ポンプ

高圧水ポンプは, サーボ駆動式のポンプを採用し, ポンプの吐出圧力を検出して吐出圧力が一定となるようにフィードバック制御を行なうことで, サーボモータとボールねじにより一定の流速で水を押し出すように構成されている。

このような構成により, 安定した高圧水の流れを発生して液体貯留室 2 3 に送り出すことができる。

高圧水ポンプの仕様としては(甲 8) 発生圧力 2 ～ 5 0 M P a , 最大流量 0 . 5 L/min のタイプが使用され, 高圧水ポンプで発生した高圧水は高圧ホースを通して加工ヘッド 6 に供給される。

(3) レーザー発振器

本装置で典型的に用いられているグリーンレーザー (5 3 2 nm) を得るための通常のレーザー発振器 1 を使用している。

レーザー発振器 1 は (甲 8 記載のとおり) L D 励起パルスレーザーを使用。この場合, 平均出力 2 0 ～ 1 0 0 W , パルス周波数 5 ～ 2 0 kHz の仕様となる。

レーザー光 1 1 は, レーザー発振器 1 から光ファイバ 1 0 を通して加工ヘッド 6 に導かれる。

(別添)

模式図

1

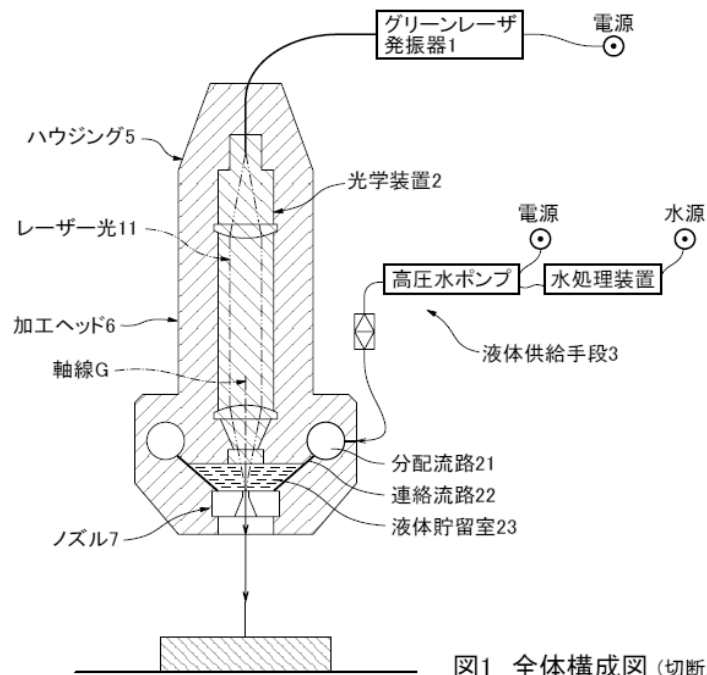


図1 全体構成図 (切断装置駆動部を除く)

2

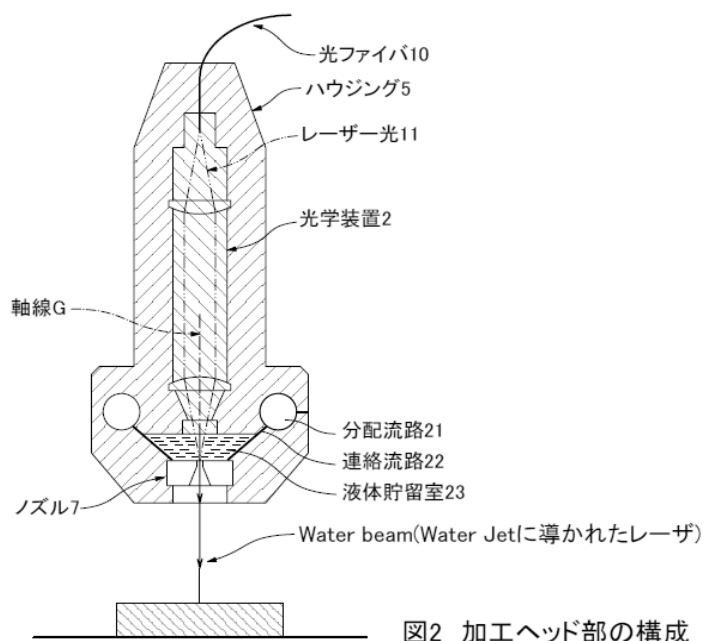


図2 加工ヘッド部の構成

2 - 1

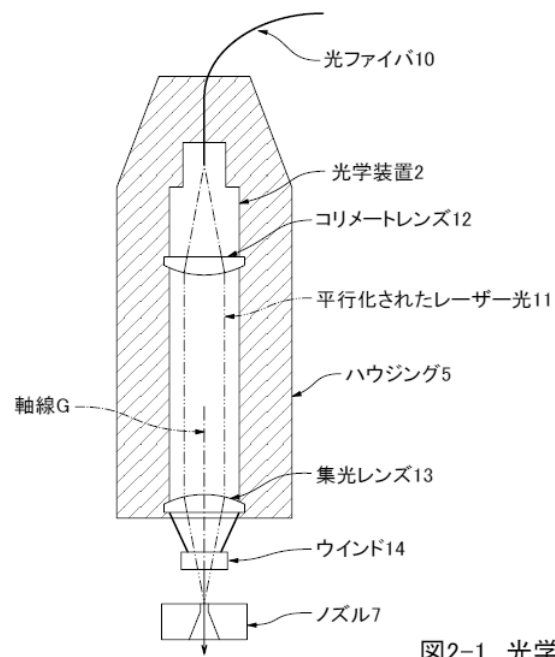


図2-1 光学部の構成

2 - 2

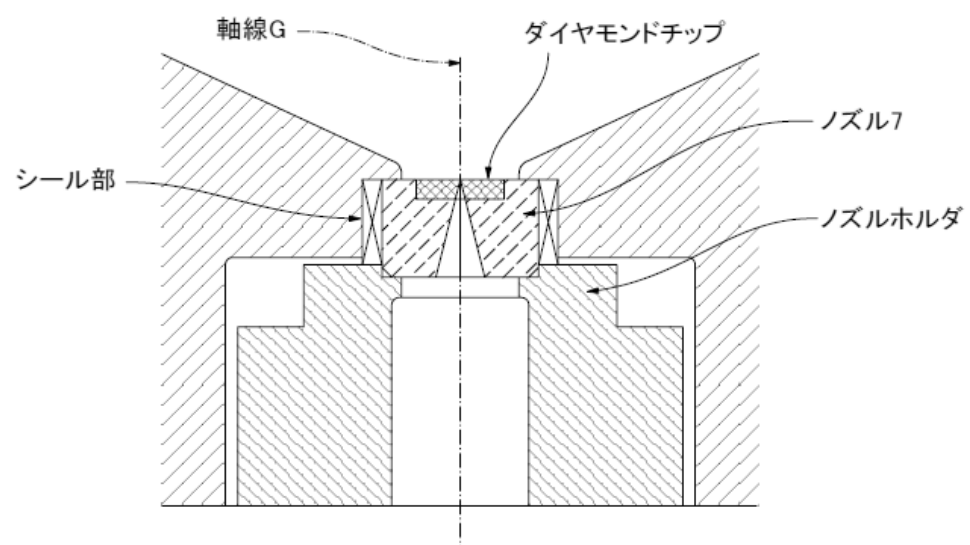


図2-2 ノズル部の構成