

平成25年9月19日判決言渡

平成24年（行ケ）第10435号 審決取消請求事件

口頭弁論終結日 平成25年9月3日

判 決

原 告 三 洋 電 機 株 式 会 社

訴 訟 代 理 人 弁 護 士 尾 崎 英 男  
日 野 英 一 郎  
弁 理 士 廣 瀬 文 雄  
豊 岡 静 男

被 告 日 亜 化 学 工 業 株 式 会 社

訴 訟 代 理 人 弁 護 士 古 城 春 実  
牧 野 知 彦  
堀 籠 佳 典  
加 治 梓 子  
弁 理 士 蟹 田 昌 之

主 文

特許庁が無効2012-800038号事件について平成24年11月  
14日にした審決を取り消す。

訴訟費用は被告の負担とする。

## 事 実 及 び 理 由

### 第 1 原告の求めた判決

主文同旨

### 第 2 事案の概要

本件は、特許無効審判請求を不成立とする審決の取消訴訟である。争点は、容易想到性（実質的には、引用発明の認定誤り）の有無である。

#### 1 特許庁における手続の経緯

被告は、名称を「窒化ガリウム系発光素子」とする発明の特許権者である（特許 4 0 3 3 6 4 4 号，平成 1 3 年 7 月 3 日特許出願，優先権主張番号：特願 2 0 0 1 - 2 0 2 7 2 6 号，優先日：平成 1 2 年 7 月 1 8 日，平成 1 9 年 1 1 月 2 日特許登録，請求項の数は 7。〈甲 1 1〉）。

原告は，平成 2 4 年 3 月 3 0 日，請求項 1 及び 3 ないし 7 項について本件無効審判請求（無効 2 0 1 2 - 8 0 0 0 3 8 号）をしたが，特許庁は，同年 1 1 月 1 4 日，「本件審判の請求は，成り立たない。」との審決をし，その謄本は同月 2 2 日，原告に送達された。

#### 2 本件発明の要旨

本件明細書（甲 1 1）によれば，本件特許の請求項 1 及び 3 ないし 7 に係る発明は，以下のとおりである。

##### 【請求項 1】（本件発明 1）

「ストライプ状の発光層の両端面に，光出射側鏡面と光反射側鏡面を持つ共振器構造を有する窒化ガリウム系発光素子において，

光出射側鏡面には，窒化ガリウムより低い屈折率を有する低反射膜が，該光出射側鏡面から屈折率が順に低くなるように 2 層以上積層され，該光出射側鏡面に接した第 1 の低反射膜が， $ZrO_2$ ， $MgO$ ， $Al_2O_3$ ， $Si_3N_4$ ， $AlN$ 及び $MgF$

$_2$ から選ばれたいずれか1種から成り、

光反射側鏡面には、 $ZrO_2$ 、 $MgO$ 、 $Si_3N_4$ 、 $AlN$ 及び $MgF_2$ から選ばれたいずれか1種からなる単一層の保護膜が接して形成され、かつ、該保護膜に接して、低屈折率層と高屈折率層とを低屈折率層から積層して終端が高屈折率層となるように交互に積層してなる高反射膜が形成されてなる窒化ガリウム系発光素子。」

【請求項3】(本件発明3)

「前記低反射膜が、前記第1の低反射膜に接しており、かつ $SiO_2$ からなる第2の低反射膜を有する請求項1に記載の窒化ガリウム系発光素子。」

【請求項4】(本件発明4)

「前記低屈折率層が $SiO_2$ からなり、前記高屈折率層が $ZrO_2$ 又は $TiO_2$ からなる請求項1乃至3のいずれか1つに記載の窒化ガリウム系発光素子。」

【請求項5】(本件発明5)

「前記高反射膜は、前記低屈折率層と前記高屈折率層とを交互に繰り返して2ペア以上5ペア以下の積層膜とする請求項1乃至4のいずれか1つに記載の窒化ガリウム系発光素子。」

【請求項6】(本件発明6)

「前記低反射膜の膜厚は、 $\lambda/4n$  ( $\lambda$ は発振波長、 $n$ は低反射膜の屈折率)とする請求項1乃至5のいずれか1つに記載の窒化ガリウム系発光素子。」

【請求項7】(本件発明7)

「前記低反射膜を2層以上とした第1の低反射膜の膜厚は、 $\lambda/2n$  ( $\lambda$ は発振波長、 $n$ は低反射膜の屈折率)とする請求項1乃至5のいずれか1つに記載の窒化ガリウム系発光素子。」

### 3 原告が主張する無効理由

#### (1) 無効理由1

本件発明1及び本件発明3ないし本件発明7は、刊行物1（特開2000-49

4 1 0 号公報，甲 1）に記載された引用発明及び刊行物 2（特開平 3－1 4 2 8 9 2 号公報，甲 2）に記載された刊行物 2 発明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る。

## (2) 無効理由 2

本件発明 4 及び本件発明 5 は，引用発明及び刊行物 2 発明並びに甲 5（特開平 8－1 9 1 1 7 1 号公報）及び甲 6（特開平 9－1 2 9 9 8 3 号公報）に記載された周知技術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る。

## 4 審決の理由の要点

### (1) 引用発明の認定について

ア 刊行物 1 には，従来の窒化物半導体レーザ装置は，レーザ端面に設けた保護層と窒化物半導体レーザダイオードとの間における格子不整合や熱膨張係数が異なること等に起因して，特に高出力時の寿命が短いという問題があったが，保護層の材料を窒化物半導体レーザダイオードが発振する光に対して透明である  $Al_{1-x-y-z}Ga_xIn_yB_zN$ （ $0 \leq x, y, z \leq 1$ ，且つ， $0 \leq x + y + z \leq 1$ ）との一般式から選択することで，窒化物半導体レーザダイオードと十分な格子整合及び熱膨張係数の整合をとることができ，レーザ装置の長寿命化と熱応力による欠陥発生を抑制することのできる窒化物半導体レーザ装置が記載されているものと認められる。すなわち，引用発明において，保護層の材料を一般式から選択する技術的意義は，単に，レーザの発振光に対して透明になるようにするのみならず，保護層の格子定数と MQW 活性層の格子定数との差を MQW 活性層の格子定数の約 3 % 以下，保護層の熱膨張係数と MQW 活性層の熱膨張係数との差を MQW 活性層の熱膨張係数の約 2 0 % 以下とすることにあるものと解される。

しかるところ，刊行物 1 には，窒化物半導体レーザダイオードの MQW 活性層と，格子整合及び膨張係数の整合をとることのできる保護層として具体的に記載されているのは，実施形態 6 において「半導体レーザダイオード 1 0 の後面に直接形成さ

れる保護層として、 $\text{In}_{0.02}\text{Ga}_{0.98}\text{N}$ 層を用いてもよい。」と記載されているほか、すべての実施形態において、保護層として「GaN」が記載されているにとどまり、上記一般式から「AlN」を選択することを示唆する記載は認められない。そして、「AlN」が、保護層の材料は、レーザの発振光に対して十分に透明な材料であるのみならず、窒化物半導体レーザダイオードのMQW活性層と、格子定数及び熱膨張係数の整合がとれる特性を備えた材料であることが、本件特許の優先日当時の技術的常識であると認めるに足る証拠を見出せない。

よって、刊行物1の段落【0039】の記載を根拠に、MQW活性層と、格子定数及び熱膨張係数の整合がとれる材料として、刊行物1に「AlN」が記載されていると直ちに認めるに到らない。したがって、刊行物1に、保護層の材料として「AlN」が開示されていると認めることはできない。

イ 以上によれば、刊行物1には、次の発明（引用発明）が記載されていることが認められる。

「窒化物半導体レーザダイオードと、窒化物半導体レーザダイオードのレーザ端面に設けられた保護層とを有し、

保護層は、

窒化物半導体レーザダイオードが発振する光に対して透明である $\text{Al}_{1-x-y-z}\text{Ga}_x\text{In}_y\text{B}_z\text{N}$ （ $0 \leq x, y, z \leq 1$ ，且つ， $0 \leq x + y + z \leq 1$ ）からなり、

窒化物半導体レーザダイオードは、

$\text{In}_u\text{Ga}_{1-u}\text{N} / \text{In}_v\text{Ga}_{1-v}\text{N}$ （ $0 \leq u, v \leq 1$ ）からなる多重量子井戸活性層を有し、

保護層に接して、窒化物半導体レーザダイオードが発振する光を反射する反射層を更に有し、

反射層は、屈折率が互いに異なる第1および第2層が交互に積層された積層構造を有し、

保護層がGaNであり、第1層および第2層は、それぞれ、 $\text{SiO}_2$ およびTi

$O_2$ ，または窒化物半導体レーザダイオードが発振する光に対して透明であり，且つ屈折率が互いに異なる2種類の $Al_{1-x-y-z}Ga_xIn_yB_zN$  ( $0 \leq x, y, z \leq 1$ ，且つ， $0 \leq x + y + z \leq 1$ ) からなる，窒化物半導体レーザ装置であって，窒化物半導体レーザダイオードが，

アンドープの $In_{0.02}Ga_{0.98}N$ ／ $In_{0.15}Ga_{0.85}N$ からなる多重量子井戸活性層を有し，

多重量子井戸活性層の前面及び後面に $GaN$ 層が形成され，

後面に設けられた $GaN$ 層の上に， $SiO_2$ 層及び $TiO_2$ 層が交互に5対積層された反射層が形成された，窒化物半導体レーザ装置。」

(2) 刊行物2によれば，以下の刊行物2発明が記載されているものと認められる。

「一对の対向する共振器端面のうち少なくとも一方の共振器端面が，該共振器端面上に形成された放熱用誘電体膜と，該放熱用誘電体膜上に形成されたパッシベーション膜とを備えており，

該放熱用誘電体膜は，該パッシベーション膜の熱伝導率よりも高い熱伝導率を有し，

該パッシベーション膜は，該放熱用誘電体膜よりも高い耐水性を有した半導体レーザ素子（請求項1を参照）であって，

放熱用誘電体膜が $AlN$ 膜である（請求項2を参照），

半導体レーザ素子。」

(3) 本件発明1と引用発明との一致点及び相違点は次のとおりである。

#### 【一致点】

「発光層の両端面に，光出射側鏡面と光反射側鏡面を持つ共振器構造を有する窒化ガリウム系発光素子において，光出射側鏡面に，膜が積層され，光反射側鏡面には，単一層の保護膜が接して形成され，かつ，該膜に接して，低屈折率層と高屈折率層とを低屈折率層から積層して終端が高屈折率層となるように交互に積層してなる高

反射膜が形成されてなる窒化ガリウム系発光素子。」

【相違点 1】

発光層の形状に関し、本件発明 1 は、「ストライプ状」であるのに対して、引用発明は、ストライプ状であるか否か不明である点。

【相違点 2】

光出射側鏡面の膜に関し、本件発明 1 は、「窒化ガリウムより低い屈折率を有する低反射膜が、該光出射側鏡面から屈折率が順に低くなるように 2 層以上積層され、該光出射側鏡面に接した第 1 の低反射膜が、 $ZrO_2$ 、 $MgO$ 、 $Al_2O_3$ 、 $Si_3N_4$ 、 $AlN$ 及び $MgF_2$ から選ばれたいずれか 1 種から成」るのに対して、引用発明は、窒化ガリウムより低い屈折率を有する膜が、光出射側鏡面から屈折率が順に低くなるように 2 層以上積層されてはおらず、 $GaN$ 層である点。

【相違点 3】

光反射側鏡面の単一層の保護膜の材料に関し、本件発明 1 は、「 $ZrO_2$ 、 $MgO$ 、 $Si_3N_4$ 、 $AlN$ 及び $MgF_2$ から選ばれたいずれか 1 種」であるのに対して、引用発明は、 $GaN$ である点。

(4) 相違点に関する審決の判断は以下のとおりである。

ア 相違点 2 について

刊行物 2 発明は、半導体レーザ素子の共振器端面に  $AlN$  膜を形成することを前提に、 $AlN$  膜の欠点を、パッシベーション膜を形成することで克服したものと解される。しかしながら、引用発明は、保護層として「 $AlN$ 」を用いたものではなく、刊行物 1 にも、保護層の具体的な材料として「 $AlN$ 」は記載されておらず、『 $In_uGa_{1-u}N / In_vGa_{1-v}N$  ( $0 \leq u, v \leq 1$ ) からなる MQW 活性層』を有する『窒化物半導体レーザ装置』の保護層として「 $AlN$ 」の選択を示唆する記載もないことから、引用発明の保護層の上に、刊行物 2 発明の「パッシベーション膜」を形成する動機付けが見当たらない。

また、刊行物 1 には、光出射側鏡面（前面）に保護層を 2 層以上積層することを

示唆する記載のないことに照らせば、引用発明の保護層は、ひとまず、単一層と解されるところ、引用発明において、刊行物２の記載に基づいて「A 1 N」を選択することを想定すると、あわせて、パッシベーション膜を形成する手間が生じるものと考えられるから、当業者が引用発明において、あえて「A 1 N」を選択すべき理由が見出せない。

したがって、刊行物２の記載に基づいて、引用発明の保護層の材料として「A 1 N」を選択することは容易に想到し得たとはいえない。

さらに、文献（「よくわかる半導体レーザ」小沼稔他編著、平成７年４月１０日、１４１頁ないし１４９頁（甲３）、特開２０００－２２２６９号公報（甲４）、特開平８－１９１１７１号公報（甲５）、特開平９－１２９９８３号（甲６））の各記載を参酌しても、引用発明において、保護層の材料として「A 1 N」を選択すべき理由が見あたらない。

したがって、引用発明において、相違点２に係る本件発明１の構成を採用することは当業者が容易に想到しえたとはいえない。

よって、相違点１及び３を検討するまでもなく、本件発明１は、当業者が刊行物１及び２並びに上記の文献に記載された発明に基づいて容易に発明をすることができたものとはいえない。

#### イ 本件発明３ないし７について

本件発明３ないし７と引用発明とは、少なくとも相違点１ないし３において相違するから、上記と同様の理由で容易に発明することができたものではない。

### 第３ 原告主張の審決取消事由

審決は主引例である引用発明の認定を誤ったものであり、その誤りは審決の結論に影響するものであるから、審決は違法であり、取り消されるべきものである。

#### １ 引用発明の認定の誤りについて

(1) 刊行物 1 の【請求項 1】には、保護層について「前記保護層は、前記窒化物レーザダイオードが発振する光に対して透明である  $Al_{1-x-y-z}Ga_xIn_yB_zN$  ( $0 \leq x, y, z \leq 1$ , 且つ,  $0 \leq x + y + z \leq 1$ ) からなる」との一般式が記載されている。この式において  $x = y = z = 0$  を代入した場合には、 $AlN$  となる。ところ、 $AlN$  は、窒化物半導体レーザダイオードが発振する光に対して透明であるから、本件特許の請求項 1 に記載されている条件を満たした保護層である。このように、刊行物 1 において保護層の組成として、 $AlN$  が開示されていることは極めて明白である。

そうすると、上記式の範囲内の組成から明らかに除外されている組成の保護膜は、刊行物 1 に記載されていないと評価できるとしても、明らかに除外されていない組成の保護膜が、刊行物 1 に記載されていないと認定するのは誤りである。

(2) 刊行物 1 は、上記一般式で示される物質のうち、窒化物半導体レーザダイオードが発振する光に対して透明であるものを保護層として用いることで発明の目的が達成できることを明示している。すなわち、刊行物 1 には、従来技術の  $SiO_2$  あるいは  $TiO_2$  のアモルファス層では、格子不整合や熱膨張係数において問題が生じていたとの課題が記載されているところ、上記一般式を満たし、かつ、透明である保護層は、従来例と比べて、格子整合性や熱膨張係数の整合性を有するものとされている。また、段落【0026】、【0039】において、保護層の材質としては、 $GaN$  に限られないことを明確に記載しており、審決が認定した  $GaN$  は、請求項 10 で、請求項 1 の従属項である請求項 5、6 のさらに従属項として記載されている。さらに、段落【0042】、【0043】には、格子定数や熱膨張係数の整合性についての記載は、好ましい態様として述べられているにすぎない。

そうすると、引用発明は、「保護層の格子定数と MQW 活性層の格子定数との差を MQW 活性層の格子定数の約 3 % 以下、保護層の熱膨張係数と MQW 活性層の熱膨張係数との差を MQW 活性層の熱膨張係数の約 20 % 以下とすること」を必須の条件としているとはいえない。

(3) 具体的な実施形態として記載されていないという理由で、G a N以外が本件明細書に記載されていないとする審決の論理には飛躍があり、審決が、保護層について「A 1 N」は開示されておらず、「G a N」のみを認定したのは誤りである。

2 以下のとおり、審決の引用発明の認定の誤りは、審決の結論に影響を及ぼすものである。

相違点2を正しく認定すると、一致点と相違点2'は、以下のとおりとなる。

#### 【一致点】

発光層の両端面に、光出射側鏡面と光反射側鏡面を持つ共振器構造を有する窒化ガリウム系発光素子において、光出射側鏡面に、該光出射側鏡面に接して、窒化ガリウムより低い屈折率を有するA 1 N膜が積層され、光反射側鏡面には、単一層のA 1 Nからなる保護膜が接して形成され、かつ、該膜に接して、低屈折率層と高屈折率層とを低屈折率層から積層して終端が高屈折率層となるように交互に積層してなる高反射膜が形成されてなる窒化ガリウム系発光素子。

#### 【相違点2'】

本件発明1は、『窒化ガリウムより低い屈折率を有する低反射膜が、該光出射側鏡面から屈折率が順に低くなるように2層以上積層され』るのに対して、引用発明は、光出射側鏡面から屈折率が順に低くなるように2層以上積層されてはいない点。

そうすると、引用発明を正しく認定すれば、引用発明の半導体レーザ素子の光出射側鏡面には、A 1 Nからなる保護層20aが設けられている。他方で、刊行物2には、光出射側鏡面に形成されたA 1 Nからなる保護層の変質を防止して高出力動作時の信頼性を高めるための技術が開示されている。すなわち、刊行物2は、引用発明の光出射側鏡面に設けられたA 1 Nからなる保護層に対する改良技術を開示しているところ、刊行物2の改良技術を引用発明に適用して、所定の改良の結果を得ることに、何ら阻害事由はない。そして、刊行物2の実施例のパッシベーション膜であるA 1<sub>2</sub>O<sub>3</sub>膜は、A 1 N膜よりも低い屈折率を有し、光出射鏡面からレーザ光

が効率よく取り出せることが記載されている。

したがって、引用発明の光出射側鏡面に形成されたA 1 Nからなる保護層に刊行物2の発明を適用して、「光出射側鏡面に、窒化ガリウムより低い屈折率を有する低反射膜が、該光出射側鏡面から屈折率が順に低くなるように2層形成され、該光出射側鏡面に接した第1の低反射膜がA 1 Nからなる」とすることは、当業者が容易に想到し得るものである。

#### 第4 被告の反論

##### 1 原告主張1に対し

(1) 刊行物1に記載された発明は、格子定数の不整合（段落【0008】）及び熱膨張係数の不整合（段落【0009】）に起因して、窒化物半導体レーザ装置の寿命が短命になってしまうという課題（段落【0007】）に対して、「従来のよりも寿命が長い高信頼性を有する窒化物半導体レーザ装置を提供することを目的とする」（段落【0010】）発明であり、その解決手段として、窒化物半導体レーザダイオードと十分に格子整合し熱膨張係数も整合する透明な保護層を提案するものであるから（段落【0024】、【0040】等）、保護層の材料は、レーザ発振光に対して透明であるのみならず、格子定数及び熱膨張係数の整合を必須の条件としていることは明らかである。

(2) そして、刊行物1で具体的に開示された保護層は、GaN保護膜あるいはInGaN（ $\text{In}_{0.02}\text{Ga}_{0.98}\text{N}$ ）保護膜のみであるが、これはGaNや $\text{In}_{0.02}\text{Ga}_{0.98}\text{N}$ がレーザの発振光に対して透明であるばかりでなく、InGaNからなるMQW（多重量子井戸活性層）に対して格子整合や熱膨張係数の整合性にも優れているためである（段落【0033】、【0040】）。

原告の指摘する段落【0042】、【0043】は、格子定数及び熱膨張係数が整合すること自体を好ましい状態として述べているのではなく、格子定数及び熱膨張係数が整合すること自体は必須であり、その整合度合に関して好ましい状態（範囲）

を指摘しているにすぎないから、原告の主張は誤りである。

したがって、A 1 Nが単に透明であるというだけでA 1 N保護層が実質的に刊行物 1 に開示されているという原告の主張は、明らかに根拠を欠くものであり、刊行物 1 には、形式的にも実質的にも、「A 1 N」を保護層として開示する記載は存在しない。

## 2 原告主張 2 に対し

そもそも、引用発明に「A 1 N」が開示されているとの前提自体が誤りであるため、原告の主張は認められない。

## 第 5 当裁判所の判断

### 1 本件発明について

本件明細書（甲 1 1）によれば、本件発明につき以下のことを認めることができる。

本件発明は、発光ダイオードやレーザダイオードに使用される、高出力で信頼性に優れた窒化ガリウム系発光素子に関するものである（段落【0001】）。

従来の窒化物半導体発光素子は、光反射側の鏡面に $\text{SiO}_2$ と $\text{TiO}_2$ との積層膜を複数積層した高反射膜を形成して、発振光を光出射側の鏡面から効率的に取り出せるようにしているが（段落【0002】）、高出力で動作させると、光反射側の鏡面において端面破壊が起き易くなり、寿命が低下するという問題があり、また、高出力で動作させる場合、スロープ効率が低いと、駆動電流が大きくなってしまいう問題もあった（段落【0003】）。

そこで、本件発明は、高出力動作時における端面破壊を抑制して寿命を向上させ、かつ、スロープ効率の高い、高信頼性の窒化物半導体発光素子を提供することを目的とし（段落【0004】）、ストライプ状の発光層の両端面に、光出射側鏡面と光反射側鏡面を持つ共振器構造を有する窒化ガリウム系発光素子において、光出射側鏡面に、窒化ガリウムより低い屈折率を有する低反射膜を、該光出射側鏡面から屈

折率が順に低くなるように２層以上積層しているので、光出射側鏡面から発振光が直接空気中に取り出される場合に比べ、発振光の反射が抑制され、光出射側鏡面から取り出される発振光の割合を増加させることができる。また、光出射側鏡面に接した第１の低反射膜を、 $ZrO_2$ 、 $MgO$ 、 $Al_2O_3$ 、 $Si_3N_4$ 、 $AlN$ 及び $MgF_2$ から選ばれたいずれか１種の材料で形成したので、動作時における窒化ガリウムと低反射膜との反応による光出射側鏡面の劣化を抑制することができるため、発光素子の寿命を向上でき（段落【０００６】、【００１７】～【００１９】）、さらに、スロープ効率と寿命を向上させることができ、高出力で高信頼性の発光素子を提供できる（段落【０１１５】）。

また、光反射側鏡面に、 $ZrO_2$ 、 $MgO$ 、 $Si_3N_4$ 、 $AlN$ 及び $MgF_2$ から選ばれたいずれか１種からなる単一層の保護膜を接して形成し、かつ、該保護膜に接して、低屈折率層と高屈折率層とを低屈折率層から積層して終端が高屈折率層となるように交互に積層してなる高反射膜を形成するようにしたので、端面破壊を抑制して高出力作動時における寿命を向上させることができる（段落【００２３】、【００２４】、【０１１８】）。

## ２ 引用発明の認定について

審決が認定した引用発明について原告が主張するのは、審決が、刊行物１には「保護層」が「 $AlN$ 」であることが開示されていないとして、引用発明の「保護層」の材料が「 $AlN$ 」であることを認定しなかったことが誤りであるというものである。そこで、引用発明の「保護層」の材料について以下認定する。

(1) 刊行物１には、以下の記載がある。

【０００１】【発明の属する技術分野】本発明は、窒化物半導体レーザ装置に関するものである。

【０００７】【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述の従来の窒化物半導体レーザ装置６００および７００は、寿命、特に高出力時の寿命が短いという問題があった。本願発

明者は、上述の窒化物半導体レーザ装置の寿命が短い原因が下記の点にあることを見出した。

【０００８】（１）レーザダイオード６０および７０は複数の結晶層から構成されているのに対し、レーザダイオード６０および７０の端面に形成される保護層６９、８０および反射層９０は $\text{SiO}_2$ あるいは $\text{TiO}_2$ で形成されているので、アモルファス層であり、且つアモルファス層を構成する材料の結合手（例えば $\text{Si-O}$ ）の長さがレーザダイオードを構成している結晶層と格子定数と異なるので、これらの界面において格子不整合が起こり、結晶層中（特にMQW活性層中）に格子欠陥が生じる。また、レーザ端面に保護層６９、８０および反射層９０をスパッタリング法や電子ビーム蒸着法で形成すると、ターゲットから飛散した材料粒子が比較的高エネルギーでレーザ端面に衝突するので、この粒子の衝突エネルギーによってレーザ端面が損傷を受け、その結果、レーザダイオード６０および７０を構成する結晶層に格子欠陥が生じるという現象も起こっていると考えられる。

【０００９】（２）レーザダイオード６０および７０を構成する複数の結晶層の熱膨張係数、保護層６９、８０および反射層９０の熱膨張係数が異なるために、保護層６９、８０および反射層９０を形成後室温まで冷却する過程や、動作中（特に高出力動作中）に、結晶層（特にMQW活性層）に歪みが発生し、結晶欠陥が発生または増加する。例えば、上述のMQW活性層６４の熱膨張係数（ $3.15 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ ）と保護層６９の熱膨張係数（ $1.6 \times 10^{-7} \text{K}^{-1}$ ）とは大きく異なる。

【００１０】本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、従来のよりも寿命が長い高信頼性を有する窒化物半導体レーザ装置を提供することを目的とする。

【００１１】【課題を解決するための手段】本発明の窒化物半導体レーザ装置は、窒化物半導体レーザダイオードと、前記窒化物半導体レーザダイオードのレーザ端面に設けられた保護層とを有し、前記保護層は、前記窒化物レーザダイオードが発振する光に対して透明である $\text{Al}_{1-x-y-z}\text{Ga}_x\text{In}_y\text{B}_z\text{N}$ （ $0 \leq x, y, z \leq 1$ 、且つ、 $0 \leq x + y + z \leq 1$ ）からなり、そのことによって上記目的が達成される。

【００２４】本発明の窒化物半導体レーザ装置の窒化物半導体レーザダイオードのレーザ端面に設けられた保護層は、窒化物レーザダイオードが発振する光に対して透明である $\text{Al}_{1-x-}$

$y-z$  Ga<sub>x</sub> In<sub>y</sub> B<sub>z</sub> Nからなっているので、窒化物半導体レーザダイオードと十分な格子整合をとることが可能である。従って、窒化物半導体レーザダイオード、特に活性層内の欠陥発生を抑制することが可能で、窒化物半導体レーザ装置の長寿命化できる。さらに、保護層と窒化物半導体レーザダイオードとの熱膨張係数の整合をとることができるので、熱応力による欠陥発生を抑制することができる。さらに、MO-CVD法やMBE法を用いて保護層を窒化物半導体レーザダイオード端面に堆積すると、保護層の堆積工程においてレーザダイオード端面が損傷を受けることを抑制することができる。保護層上に反射層を設けることによって、反射率を高めることができる。

【0026】窒化物半導体レーザ装置100は、窒化物半導体レーザダイオード10と、両側のレーザ端面に形成されたGa<sub>x</sub>Nからなる保護層20aおよび20bを有している。Ga<sub>x</sub>Nからなる保護層20aおよび20bは、窒化物半導体レーザダイオード10の発振する光に対して透明である。すなわち、保護層20aおよび20bを形成するGa<sub>x</sub>Nは、窒化物半導体レーザダイオード10が発振する光の光エネルギーよりも大きなバンドギャップを有している。保護層20aおよび20bを形成する半導体材料は、Ga<sub>x</sub>Nに限られず、窒化物半導体レーザダイオード10の発振する光に対して透明であればよい。

【0033】また、保護層20aおよび20bを形成するGa<sub>x</sub>Nの熱膨張係数は $3.17 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ であり、MQW活性層14の熱膨張係数（ $3.15 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ ）と非常に近いので、室温に冷却したときや動作中にMQW活性層14と保護層20aおよび20bとの間には熱応力による歪みがほとんど生じない。

【0039】なお、上記実施形態1では保護層20aおよび20bの材料としてGa<sub>x</sub>Nを用いたが、この保護層20aおよび20bの材料としては、 $\text{Al}_{1-x-y-z}\text{Ga}_x\text{In}_y\text{B}_z\text{N}$ （ $0 \leq x, y, z \leq 1$ 、且つ、 $0 \leq x + y + z \leq 1$ ）を好適に使用することができ、これらの層がレーザの発振光に対して透明になるようにx、yおよびzを選べばよい。保護層20aおよび20bの材料として、Al、In、Bを含有した窒化物半導体材料を用いることによって、良好な格子整合が得られる材料の組み合わせが広がる。

【0040】上述したように、保護層20aおよび20bの材料としては、半導体レーザダ

イオードを構成する窒化物半導体の結晶層との格子整合をとるために、窒化物半導体材料を用いることが好ましい。しかしながら、半導体レーザダイオードを構成する窒化物半導体の結晶層との格子整合がとれ、且つレーザが発振する光に対する透明性を有していれば、他の材料を用いても良い。もちろん、上述したように、熱膨張係数の整合および高い電気抵抗を有している材料を用いることが好ましい。さらに、保護層20aおよび20bは、MO-CVD法やMBE法で形成されることが好ましい。

【0042】保護層20aおよび20bの組成およびMQW活性層14の組成は、上述したように、レーザの発振光に対して透明であるように選択するとともに、保護層20aおよび20bの格子定数とMQW活性層14の格子定数との差が、MQW活性層14の格子定数の約3%以下となるように、選択することが好ましい。上記格子定数の差が約3%を超えると、保護層20aおよび20bとMQW活性層14との界面に格子不整合が生じ、MQW活性層14中に格子欠陥が生じ、窒化物半導体レーザ装置の寿命が低下することがある。なお、保護層20aおよび20bの厚さが十分に厚い場合には、保護層20aおよび20bが応力を吸収できるので、約3%を超える格子不整合があっても、寿命が低下しない場合がある。

【0043】また、保護層20aおよび20bの熱膨張係数とMQW活性層14の熱膨張係数との差がMQW活性層14の熱膨張係数の約20%以下となるように、選択することが好ましい。

【0087】【発明の効果】本発明によれば、低出力時は勿論のこと、歪みや欠陥の影響が大きい高出力発振時においても高信頼性の長寿命の窒化物半導体レーザ装置を得ることが出来る。本発明の窒化物半導体レーザ装置は、高密度光ディスク装置等の光源に好適に利用される。

(2) 以上の各記載によれば、引用発明は、従来の窒化物半導体レーザ装置において、レーザダイオードの端面に設けた保護層( $\text{SiO}_2$ 又は $\text{TiO}_2$ )と窒化物半導体レーザダイオードとの間における格子不整合や熱膨張係数が異なること等に起因して、結晶層中に格子欠陥を生じ、特に高出力時の寿命が短くなるという課題を解決するために、保護層の材料を窒化物半導体レーザダイオードが発振するレーザ光に対して透明である上記一般式から選択することで、窒化物半導体レーザダイオ

ードと格子定数及び熱膨張係数の整合をとることができ、格子不整合及び熱応力による欠陥発生を抑制できるため、低出力時は勿論のこと、歪みや欠陥の影響が大きい高出力発振時においても高信頼性で長寿命の窒化物半導体レーザ装置が得られるものであることが開示されている。他方で、審決が、引用発明の技術的意義であると認定した「保護層の格子定数とMQW活性層の格子定数との差をMQW活性層の格子定数の約3%以下、保護層の熱膨張係数とMQW活性層の熱膨張係数との差をMQW活性層の熱膨張係数の約20%以下とすること」に関しては、上記段落【0042】、【0043】の記載に照らすと、いずれも上記の条件を満たすように「選択することが好ましい」と記載されていること、格子定数の差に関して、段落【0042】のなお書には、「約3%を超える格子不整合があっても、寿命が低下しない場合がある。」と記載されていることに照らすと、引用発明における上記条件については、好ましい条件とされているにすぎず、必須の条件であるとはできない。

そして、刊行物1に示された従来の保護層（ $\text{SiO}_2$ 又は $\text{TiO}_2$ ）がアモルファス層であり、結晶構造をとっていないのに対し、「 $\text{Al}_{1-x-y-z}\text{Ga}_x\text{In}_y\text{B}_z\text{N}$ （ $0 \leq x, y, z \leq 1$ ，且つ， $0 \leq x + y + z \leq 1$ ）」の一般式で示されるものは、必ずNを含む窒化物系半導体としての結晶構造を有することから、従来の保護層（ $\text{SiO}_2$ 又は $\text{TiO}_2$ ）よりも窒化物半導体レーザダイオードとの格子定数の整合がとれることは当業者に自明の事項である。また、後記のとおり、熱膨張係数も窒化物系半導体と相当に異なるものであったことからすると、従来の保護層との比較において、窒化物系半導体である保護層が熱膨張係数において、一般的に整合がとれるものであることも、当業者に自明の事項である（段落【0024】参照）。

そうすると、上記のような引用発明における従来技術の問題点及び解決課題に、上記段落【0011】、【0024】、【0026】、【0039】、【0040】の各記載を合わせて考慮すれば、引用発明は、保護層の材料をレーザ光に対して透明であり、かつ、上記の一般式を満たす材料を選択することで、従来の保護層（ $\text{SiO}_2$

又はTiO<sub>2</sub>)よりも、窒化物半導体レーザダイオードと格子定数及び熱膨張係数の整合をとることができるものであるといえる。

以上により、引用発明において、「保護層の材料をAl<sub>1-x-y-z</sub>Ga<sub>x</sub>In<sub>y</sub>B<sub>z</sub>N(以下「一般式」という。)から選択する技術的意義は、単に、レーザの発振光に対して透明になるようにするのみならず、保護層の格子定数とMQW活性層の格子定数との差をMQW活性層の格子定数の約3%以下、保護層の熱膨張係数とMQW活性層の熱膨張係数との差をMQW活性層の熱膨張係数の約20%以下とすることにあるものと解される」とした審決の判断は誤りである。

(3) 次に、引用発明における保護層の材料として、「AlN」が開示されているか否かについて見るに、刊行物1には、GaN及びIn<sub>0.02</sub>Ga<sub>0.98</sub>N層(ただし、In<sub>0.02</sub>Ga<sub>0.98</sub>N層については、窒化物半導体レーザダイオードの後面の保護層のみ)は記載されているが、「AlN」を保護層の材料として選択した実施例に関する記載はない。

しかし、AlNがレーザ光に対して透明であることは当事者間に争いがなく、上記一般式においてx=y=z=0を代入した場合には、保護層の材料が「AlN」となることは明らかである。そして、段落【0039】には、Alを含有した窒化物半導体材料を用いることが開示されており、刊行物1中において、特段、x=y=z=0を代入することを阻む事情についての記載はない。また、刊行物1には、窒化物半導体レーザダイオードの活性層及び従来の保護層の熱膨張係数について、「例えば、上述のMQW活性層64の熱膨張係数(3.15×10<sup>-6</sup>K<sup>-1</sup>)と保護層69の熱膨張係数(1.6×10<sup>-7</sup>K<sup>-1</sup>)とは大きく異なる。」(段落【0009】)との記載及び「保護層20aおよび20bを形成するGaNの熱膨張係数は3.17×10<sup>-6</sup>K<sup>-1</sup>であり、MQW活性層14の熱膨張係数(3.15×10<sup>-6</sup>K<sup>-1</sup>)と非常に近い」(段落【0033】)との記載があり、また、AlNの熱膨張係数については、文献(甲14、乙3ないし6)によってばらつきがあるものの、2.227×10<sup>-6</sup>K<sup>-1</sup>ないし6.09×10<sup>-6</sup>K<sup>-1</sup>の範囲に収まっているから、いず

れの数値をとるにせよ、AlNの熱膨張係数は、従来の保護層の熱膨張係数（ $1.6 \times 10^{-7} \text{K}^{-1}$ ）と比較して、活性層の熱膨張係数（ $3.15 \times 10^{-6} \text{K}^{-1}$ ）に近く、そのことから、一般式において、 $x=y=z=0$ を代入した材料であるAlNからなる保護層は、従来の保護層（ $\text{SiO}_2$ 又は $\text{TiO}_2$ ）よりも窒化物半導体レーザダイオードと熱膨張係数の整合がとれているといえる。さらに、AlNが窒化物系半導体であることから、前記のとおり、従来の保護層（ $\text{SiO}_2$ 又は $\text{TiO}_2$ ）に比べて窒化物半導体レーザダイオードの活性層との格子整合がとれることも明らかである。

以上によれば、刊行物1において、保護層の材料として「AlN」が除外されているとはいえず、刊行物1には、レーザ光に対して透明であり、かつ、AlNを含む一般式からなる材料が開示されていると認められる。したがって、審決が、「甲1に、保護層の材料として「AlN」が開示されていると認めることはできない」としたのは、誤りである。

(4) この点、被告は、 $\text{SiO}_2 \cdot \text{TiO}_2$ のアモルファス層については、格子定数、格子整合という概念はないから、段落【0008】は技術的に意味の分からない記載であって、これに依拠して、刊行物1の目的が、 $\text{SiO}_2 \cdot \text{TiO}_2$ よりも、格子定数及び熱膨張係数の整合性に優れた保護層を得ることにある、とすべきではないと主張する。しかし、段落【0008】には、アモルファス層の格子ではなく、アモルファス層を構成する材料の結合手（例えば $\text{Si-O}$ ）の長さを問題にしている上、窒化物半導体レーザダイオードの結晶層が格子構造を有していることが明らかであるところ、この界面の不整合によって結晶層に格子欠陥が生じることを述べているにすぎないのであるから、当該記載に明らかな技術的誤りが含まれているといすることはできず、被告の上記主張は前記の認定を左右するものではない。

また、被告は、刊行物1に開示されているのは、上位概念としては、「 $\text{Al}_{1-x-y-z}\text{Ga}_x\text{In}_y\text{B}_z\text{N}$ 」であり、より具体的な組成として開示されているのは、その下位概念である「GaN」あるいは「 $\text{InGaN}(\text{In}_{0.02}\text{Ga}_{0.98}\text{N})$ 」のみ

であるところ、引用発明が上位概念で表現されている場合、原則として、その下位概念で表現された発明が示されていることにはならないことは明らかであり、一般式をもって、刊行物1に $AlN$ という特定の組成が開示されているとはいえないと主張する。しかし、刊行物1に記載された保護層は、 $Al$ 、 $Ga$ 、 $In$ 、 $B$ の組合せにより組成される窒化物系半導体であって、その組成及び組成比を選択できるというものにすぎず、本件の一般式が上位概念に該当するとして、実施例に示された組成物以外のものは不開示であると理解すべきという被告の主張が妥当する場面とは解されず、被告の上記主張は採用の限りでない。

3 以上を前提として、上記に認定した引用発明と本件発明1との一致点・相違点について見ると、一致点及び相違点1については審決が認定したものと同一であるが、相違点2及び3については以下のとおり認定すべきこととなる。

#### 【相違点2”】

光出射側鏡面の膜に関し、本件発明1は、「窒化ガリウムより低い屈折率を有する低反射膜が、該光出射側鏡面から屈折率が順に低くなるように2層以上積層され、該光出射側鏡面に接した第1の低反射膜が、 $ZrO_2$ 、 $MgO$ 、 $Al_2O_3$ 、 $Si_3N_4$ 、 $AlN$ 及び $MgF_2$ から選ばれたいずれか1種から成」るのに対して、引用発明は、窒化ガリウムより低い屈折率を有する膜が、光出射側鏡面から屈折率が順に低くなるように2層以上積層されてはおらず、 $AlN$ を含む $Al_{1-x-y-z}Ga_xIn_yB_zN$  ( $0 \leq x, y, z \leq 1$ , 且つ,  $0 \leq x + y + z \leq 1$ ) からなる層である点。

(下線部が、審決認定の相違点2との相違部分)

#### 【相違点3”】

光反射側鏡面の単一層の保護膜の材料に関し、本件発明1は、「 $ZrO_2$ 、 $MgO$ 、 $Si_3N_4$ 、 $AlN$ 及び $MgF_2$ から選ばれたいずれか1種」であるのに対して、引用発明は、 $AlN$ を含む $Al_{1-x-y-z}Ga_xIn_yB_zN$  ( $0 \leq x, y, z \leq 1$ , 且つ,  $0 \leq x + y + z \leq 1$ ) である点。

(下線部が、審決認定の相違点 3 との相違部分)

そうすると、相違点 2”に関し、引用発明における保護層として A 1 Nを含む A 1<sub>1-x-y-z</sub> G a<sub>x</sub> I n<sub>y</sub> B<sub>z</sub> N (0 ≤ x, y, z ≤ 1, 且つ, 0 ≤ x + y + z ≤ 1) からなる層」の中から「A 1 N」を選択することについての容易想到性の有無, 並びに保護層の材料として A 1 Nを選択したとして, それを積層すること及び光出射側鏡面から屈折率が順に低くなるように 2 層以上積層することについての容易想到性の有無について検討し, 同様に相違点 3”に関する本件発明 1 の構成についての容易想到性, さらに, 相違点 1 に関する本件発明 1 の構成についての容易想到性の有無を判断して, 本件発明 1 が引用発明から容易に発明することができたか否かの結論に至る必要がある。ここまで至って, 引用発明を主たる公知技術としたときの本件発明 1 の容易想到性を認めなかった審決の結論に誤りがあるか否かの判断に至ることができる。

しかし, 本件においては, 審決が, 認定した相違点 1 及び 3 に関する本件発明 1 の構成の容易想到性について判断をしていないこともあって, 当事者双方とも, この点の容易想到性の有無を本件訴訟において主張立証してきていない。相違点 2 (当裁判所の認定では相違点 2”)に関する本件発明 1 の構成については, 原告がその容易想到性を主張しているのに対し, 被告において具体的に反論していない。

このような主張立証の対応は, 特許庁の審決の取消訴訟で一般によく行われてきた審理態様に起因するものと理解されるので, 当裁判所としては, 当事者双方の主張立証が上記のようにとどまっていることに伴って, 主張立証責任の見地から, 本件発明 1 の容易想到性の有無についての結論を導くのは相当でなく, 前記のとおり引用発明の認定誤りが審決にあったことをもって, 少なくとも審決の結論に影響を及ぼす可能性があるとして, ここでまず審決を取り消し, 続いて検討すべき争点については審判の審理で行うべきものとするのが相当と考える。本件のような態様の審決取消訴訟で審理されるのは, 引用発明から当該発明が容易に想到することができないとした審決の判断に誤りがあるか否かにあるから, その判断に至るまでの

個別の争点についてした審決の判断の当否にとどまらず，当事者双方とも容易想到性の有無判断に至るすべての争点につき，それぞれの立場から主張立証を尽くす必要がある。本件については，上記のように考えて判決の結論を導いたが，これからの審決取消訴訟においては，そのように主張立証が尽くすことが望まれる。

なお，本件発明 3～7 の容易想到性判断も，本件発明 1 についてのそれを前提とするものであり，これについても本件発明 1 に関する判断と同様である。

## 第 6 結論

以上によれば，原告主張の取消事由には理由がある。

よって，審決を取り消すこととし，主文のとおり判決する。

### 知的財産高等裁判所第 2 部

裁判長裁判官

塩 月 秀 平

裁判官

中 村 恭

裁判官

中 武 由 紀