

BUNDESPATENTGERICHT

21 W (pat) 53/01

(Aktenzeichen)

Verkündet am
16. Januar 2003

...

BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

betreffend das Patent 44 38 368

...

...

hat der 21. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 16. Januar 2003 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dipl.-Phys. Dr. Winterfeldt, der Richterin Dr. Franz sowie der Richter Dipl.-Phys. Dr. Kraus und Dipl.-Phys. Dr. Strößner

beschlossen:

Auf die Beschwerde der Patentinhaberin wird der Beschluss der Patentabteilung 51 des Deutschen Patent- und Markenamts vom 10. Juli 2001 aufgehoben.

Das Patent 44 38 368 wird mit folgenden Unterlagen beschränkt aufrechterhalten:

Patentansprüche 1 bis 7, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 16. Januar 2003

Beschreibung Sp. 1 bis 9, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 16. Januar 2003

6 Blatt Zeichnungen Figuren 1 bis 10, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 16. Januar 2003

G r ü n d e

I.

Auf die am 27. Oktober 1994 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingegangene Patentanmeldung wurde das Patent 44 38 368 mit der Bezeichnung „Anordnung zur Führung und Formung von Strahlen eines geradlinigen Laserdiodenarrays“ erteilt. Veröffentlichungstag der Patenterteilung ist der 5. Dezember 1996.

Nach Prüfung eines als zulässig erklärten Einspruchs hat die Patentabteilung 51 des Deutschen Patent- und Markenamts mit Beschluss vom 10. Juli 2001 das Patent widerrufen.

Gegen diesen Beschluss richtet sich die Beschwerde der Patentinhaberin, die die beschränkte Aufrechterhaltung des Patents mit den am 16. Januar 2003 überreichten Patentansprüchen 1 bis 7 weiterverfolgt.

Die Patentansprüche 1 bis 7 haben folgenden Wortlaut:

1. Anordnung zur Führung und Formung von Strahlen eines geradlinigen Laserdiodenarrays (1) mit in einer gemeinsamen Ebene liegenden Strahlaustrittsflächen (4) mittels Reflexionsoptik, wobei die Ebene parallel zu der xy-Ebene liegt und die x-Achse parallel zu dem pn-Übergang der Laserdioden (2) des Arrays (1) liegt und wobei die Abstrahlrichtung der Laserdioden parallel zu der z-Achse liegt, wobei x, y und z ein rechtwinkliges Koordinatensystem bilden, wobei jedem Austrittsstrahl (15) eine erste Reflexionsfläche (17) zugeordnet ist und alle Reflexionsflächen (17) in Ebenen angeordnet sind, die einen Versatz zueinander aufweisen, der sequentiell der Reihenfolge der Laserdioden des Arrays (1) entspricht, wobei die Reflexionsflächen (17) jeweils einen unterschiedlichen

Abstand zu den ihnen zugeordneten Strahlaustrittsfächen aufweisen.

dadurch gekennzeichnet,

daß die Reflexionsflächen (17) durch einen treppenartigen Spiegel (18) gebildet sind,

daß jeder ersten Reflexionsfläche (17) mindestens eine weitere zweite Reflexionsfläche (24) zugeordnet ist,

wobei die zweiten Reflexionsflächen (24) durch einen treppenartig aufgebauten zweiten Spiegel (21) gebildet sind,

und diese zweiten Reflexionsflächen (24) in Ebenen angeordnet sind, die einen Versatz zueinander und einen unterschiedlichen Abstand zu den ihnen zugeordneten ersten Reflexionsflächen (17) aufweisen, wobei der Versatz und der sich ändernde Abstand der Reflexionsflächen (24) sequentiell der Reihenfolge der ersten Reflexionsflächen (17) entspricht, wobei der Einstrahlwinkel der Strahlen auf die zweiten Reflexionsflächen (24) und deren Stufenhöhe so eingestellt sind, daß durch die Reflexion ein Versatz im wesentlichen senkrecht zu dem Versatz des ersten Strahlmusters gebildet ist,

und daß die ersten und zweiten Reflexionsflächen (17; 24) derart ausgerichtet sind, daß die einzelnen Strahlen (19) der Dioden nach der ersten Reflexionsfläche (17) in einer Abbildungsebene (20) treppenstufenartig zueinander versetzt sind und nach der zweiten Reflexionsfläche (24) in einer Abbildungsebene (25) übereinander bzw. untereinander liegen derart, daß sie ein zusammenhängendes Strahlenfeld bilden.

2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zentren der bestrahlten Flächenbereiche der einzelnen, ersten Reflexionsflächen (17) auf einer Geraden liegen.

3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der jeweilige Versatz und die jeweilige Abstandsänderung benachbarter, erster Reflexionsflächen (17) von gleicher Größe sind.

4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die ersten Reflexionsflächen (17) ebene Flächenbereiche sind.

5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die zweiten Reflexionsflächen (24) ebene Flächenbereiche sind.

6. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen Strahlaustrittsfläche und den ersten Reflexionsflächen (17) eine Abbildungsoptik (16) angeordnet ist.

7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Abbildungsoptik (16) durch einen streifen- oder bandartigen Wellenleiter (27) mit einem in Strahlrichtung sich öffnenden Keilwinkel gebildet ist, in dessen eine Stirnfläche (31) der Strahl eintritt und aus dessen gegenüberliegender, der ersten Reflexionsfläche benachbarten Stirnfläche (32) jeweils austritt.

Im Einspruchsverfahren sind folgende Druckschriften in Betracht gezogen worden:

- 1) US 49 86 634
- 2) EP 0 484 276 B1
- 3) US 51 68 401
- 4) M.P. Lisitsa et al.:Fiber Optics. In: Israel Program for Scientific Translation, 1972, New York, S. 56-65, S. 168-173, S. 206-215, S 232-239

- 5) W.A. Clarkson et al.: Diode laser bar beam shaping technique.
In: CLEO/Europe. 28. Aug. – 2. Sept. 94, S. 410 und 411
- 6) Auszug aus Schott Produktinformation Nr. 7109/1, X/83
- 7) W. Popp: Grundlagen, Stand und Trend der Lichtleitertechnik.
In: Technische Rundschau, Nr. 45, 1980, S. 39 und 40
- 8) US 46 29 288
- 9) DE 36 13 088 A1
- 10) US 48 28 357.

Die Patentinhaberin hält den Gegenstand des Patentanspruchs 1 für patentfähig, da er sich nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik ergebe.

Die Patentinhaberin beantragt,

den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das Patent mit den in der mündlichen Verhandlung überreichten Unterlagen (Patentansprüche 1 bis 7, Beschreibung, Spalten 1 bis 9, 6 Blatt Zeichnungen, Fig 1 bis 10) beschränkt aufrechtzuerhalten.

Die Einsprechende hat sich im Beschwerdeverfahren zur Sache nicht geäußert und ist, wie im Schriftsatz vom 20. November 2002 angekündigt, zur mündlichen Verhandlung nicht erschienen.

II.

Die zulässige Beschwerde ist begründet. Das Patent ist beschränkt aufrecht zu erhalten. Der Gegenstand des in der mündlichen Verhandlung vorgelegten Patentanspruchs 1 ist patentfähig.

1. Die Patentansprüche 1 bis 7 sind zulässig.

Der Patentanspruch 1 stützt sich auf die erteilten Patentansprüche 1, 2, 5, 8, 10 und 28 sowie auf die Beschreibung der Ausführungsform gemäß den Figuren 6 und 7 bezüglich der Lage der Strahlaustrittsfläche, des pn-Übergangs und der Abstrahlrichtung der Laserdioden in einem rechtwinkligen Koordinatensystem (x-y-z) sowie hinsichtlich des Einstrahlwinkels der Strahlen auf die zweiten Reflexionsflächen und deren Stufenhöhe, vgl DE 44 38 368 C2, Spalte 8, Z. 3 bis 38.

Die Patentansprüche 2 bis 7 entsprechen den erteilten Patentansprüchen 3, 4, 9, 11, 24 und 25.

3. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ist neu und beruht auf einer erfinderschen Tätigkeit.

Fig 1 der Druckschrift 1 zeigt eine Anordnung zur Führung und Formung von Strahlen eines geradlinigen Laserdiodenarrays (3A, 3C, 3E, 3G, 3I bzw 3B, 3D, 3F, 3H, 3J) mit in einer gemeinsamen Ebene liegenden Strahlaustrittsflächen mittels einer Reflexionsoptik. Diese Ebene läßt sich in einem rechtwinkligen Koordinatensystem (x-y-z) mit der x-Achse parallel zum p-n-Übergang der Laserdioden des Arrays als zur x-y-Ebene parallele Ebene beschreiben, wobei dann die Abstrahlrichtung der Laserdioden parallel zur z-Achse liegt. Jeder Laserdiode ist eine Reflexionsfläche (5) zugeordnet. Alle Reflexionsflächen sind in Ebenen angeordnet, die einen sequentiell der Reihenfolge der Laserdioden entsprechenden Versatz zueinander und jeweils einen unterschiedlichen Abstand zu den ihnen zugeordneten Strahlaustrittsflächen haben. Die Reflexionsflächen sind durch einen treppenartigen Spiegel gebildet, vgl Fig 1 mit Beschreibung.

Die von den Laserdioden ausgehenden Strahlenbündel mit elliptischem Querschnitt bilden nach der Reflexion am treppenartigen Spiegel ein zusammenhängendes Strahlungsfeld, da sie dicht nebeneinander angeordnet sind und die kleinen Achsen der Strahlenbündel auf einer Linie liegen, wie die Fig 3 mit Beschreibung zeigt.

Der Druckschrift ist nichts anderes als die in einem einzigen Schritt erfolgende Zusammenführung der Strahlenbündel zu einem zusammenhängenden Strahlungsfeld entnehmbar, so dass diese Druckschrift keine Anregung für eine Anordnung geben kann, bei der einem geradlinigen Laserdiodenarray ein erster treppenartiger Spiegel nachgeordnet ist, dessen Reflexionsflächen zu den Laserdioden derart ausgerichtet sind, dass die Laserstrahlenbündel mit elliptischem Querschnitt nach der Reflexion in einer zur Strahlausbreitungsrichtung senkrechten ersten Abbildungsebene zunächst treppenstufenartig zueinander versetzt sind, und die einen zweiten, treppenstufenartigen Spiegel aufweist, dessen Reflexionsflächen so zu den Reflexionsflächen des ersten Spiegels orientiert sind, dass in einer zweiten Abbildungsebene ein zusammenhängendes Strahlungsfeld mit übereinanderliegenden Strahlenbündeln entsteht.

Für eine derartige Anordnung findet sich in den Druckschriften 2, 3 und 5 ebenfalls keine Anregung. Denn die Druckschrift 2 zeigt eine Anordnung, bei der zur Zusammenführung der Strahlenbündel (9) eines geradlinigen Laserdiodenarrays jeder Laserdiode (1) ein Abbe -König -Prisma (7) mit drei Reflexionsflächen nachgeordnet ist, so dass die Strahlenbündel nach dreimaliger Reflexion um 90 Grad um die Strahlausbreitungsrichtung (z) gedreht sind, vgl Fig 1, 2 und 4 mit Beschreibung.

Eine Drehung der Strahlaustrittsflächen bzw Strahlenbündel um 90 Grad wird bei der aus Druckschrift 3 bekannten Anordnung mittels zweier Halbwürfelp Prismen bewirkt, die jeder Laserdiode nachgeordnet sind und deren Reflexionsflächen (55, 57) so zueinander orientiert sind, dass ihre Einfallsebenen senkrecht aufeinander stehen, vgl Fig 5, 6 und 9 mit Beschreibung.

Die Druckschrift 5 zeigt eine Anordnung mit zwei Planspiegeln, die mit einem geringen Abstand zueinander parallel angeordnet und in horizontaler wie in vertikaler Richtung gegeneinander verschoben sind, vgl Fig 2a und 2b mit Beschreibung. Die zweifache Reflexion der mit ihren Längsseiten in x-Richtung jeweils auf einer Linie liegenden Strahlaustrittsflächen eines Laserdiodenarrays, vgl Fig 1 und 2b,

führt zu Strahlaustrittsflächen mit in y- Richtung jeweils auf einer Linie liegenden Schmalseiten, vgl Fig 2a.

Diese Druckschriften geben somit keinen Hinweis, aus den Strahlenbündeln eines geradlinigen Laserdiodenarrays in zwei Schritten ein zusammenhängendes Strahlungsfeld zu bilden, wobei in einem ersten Schritt die Strahlenbündel treppenstufenartig zueinander versetzt angeordnet werden.

Demnach führt auch die Zusammenschau dieser Druckschriften mit der Druckschrift 1 nicht zum Gegenstand des Patentanspruchs 1.

Die übrigen Druckschriften liegen weiter ab, da sie keine Anordnungen zur Führung und Formung von Strahlen eines geradlinigen Laserdiodenarrays betreffen. So zeigt insbesondere die Druckschrift 8 eine Vorrichtung zur optisch räumlichen Adressierung von beispielsweise zu aktivierenden Bildpixeln eines großflächigen Displays, bei der ein einziges, in x- und y-Richtung ablenkbares Laserstrahlbündel über einen ersten und zweiten treppenartigen Spiegel (7, 13) zur Anzeigefläche reflektiert wird, so dass ein durch die Ablenkung und Reflexion des Laserstrahlbündels definiertes Pixel der Anzeigefläche adressiert wird, vgl Fig 1 mit Beschreibung.

Die Druckschrift 9 betrifft eine Einrichtung zur Erhöhung der Querschnittsleistungsdichte eines ringförmigen Laserstrahls, bei der der Außen- und Innendurchmesser des ringförmigen Laserstrahls durch Reflexion an drei Reflektoren (2, 5, 7) wesentlich verringert wird, vgl die einzige Figur mit Beschreibung.

Die Druckschrift 10 zeigt eine Anordnung von mehreren Spiegeln, mit der mehrere, aus unterschiedlichen Richtungen einfallende Laserstrahlen entweder zu einem Bündel paralleler Strahlen geformt oder in einem engen Bereich zusammengeführt werden, vgl Fig 1A, B bzw Fig 7.

Die Druckschriften 4, 6 und 7 befassen sich allgemein mit stab- oder plattenförmigen Lichtwellenleitern und Eigenschaften von Laserdioden.

Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 ergibt sich somit nicht in naheliegender Weise aus dem Stand der Technik. Der Patentanspruch 1 sowie die auf ihn zurückbezogenen Patentansprüche 2 bis 7, die nicht selbstverständliche Ausgestaltungen des Gegenstands des Patentanspruchs 1 betreffen, haben daher Bestand.

Dr. Winterfeldt

Dr. Franz

Dr. Kraus

Dr. Strößner

Pr