

**Interner Verteilerschlüssel:**

- (A)  Veröffentlichung im ABl.  
(B)  An Vorsitzende und Mitglieder  
(C)  An Vorsitzende  
(D)  Keine Verteilung

**E N T S C H E I D U N G**  
vom 1. Juli 2004

**Beschwerde-Aktenzeichen:** T 0803/98 - 3.4.3

**Anmeldenummer:** 92101315.7

**Veröffentlichungsnummer:** 0497260

**IPC:** H01S 3/00

**Verfahrenssprache:** DE

**Bezeichnung der Erfindung:**  
Laseranordnung

**Patentinhaber:**  
TRUMPH Laser GmbH & Co. KG

**Einsprechender:**  
Siemens AG

**Stichwort:**  
-

**Relevante Rechtsnormen:**  
EPÜ Art. 54, 56

**Schlagwort:**  
"Neuheit - Hauptantrag (nein)"  
"Erfinderische Tätigkeit - Hilfsantrag I (ja)"

**Zitierte Entscheidungen:**  
-

**Orientierungssatz:**  
-



Aktenzeichen: T 0803/98 - 3.4.3

**ENTSCHEIDUNG**  
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.3  
vom 1. Juli 2004

**Beschwerdeführer:** TRUMPH Laser GmbH & Co. KG  
(Patentinhaber) Aichhalder Straße 39  
D-78713 Schramberg (DE)

**Vertreter:** Hoerger, Stellrecht & Partner Patentanwälte  
Uhlandstraße 14 c  
D-70182 Stuttgart (DE)

**Beschwerdegegner:** Siemens AG  
(Einsprechender) Postfach 22 16 34  
D-80506 München (DE)

**Vertreter:** Mörtel & Höfner  
Patentanwälte  
Blumenstraße 1  
D-90402 Nürnberg (DE)

**Angefochtene Entscheidung:** Entscheidung der Einspruchsabteilung des  
Europäischen Patentamts, die am 12. Juni 1998  
zur Post gegeben wurde und mit der das  
europäische Patent Nr. 0497260 aufgrund des  
Artikels 102 (1) EPÜ widerrufen worden ist.

**Zusammensetzung der Kammer:**

**Vorsitzender:** R. K. Shukla  
**Mitglieder:** G. L. Eliasson  
J. P. B. Seitz

## Sachverhalt und Anträge

- I. Das europäische Patent Nr. 0 497 260 wurde mit der Entscheidung vom 12. Juni 1998 der Einspruchsabteilung aufgrund mangelnder erfinderischen Tätigkeit widerrufen (Artikel 102 (1) EPÜ).
- II. Im Einspruchsverfahren wurden folgende Dokumente zitiert:
- E1: EP-A-0 286 165;
- E2: EP-A-0 400 830;
- E3: "Laser Welding with Optical Fibres", Vortrag auf dem 7. Internationalen Kongreß, "Laser '85 Optoelektronik", erschienen im Tagungsband Laser-Optoelektronik in der Technik, Hrsg. W. Waidlich, Springer-Verlag, Berlin, Seiten 491 bis 494;
- E4: Optica Acta, Band 33, Nr. 8, Seiten 1083 bis 1090;
- E5: M. Alunovic und S. Benz, "Beam Quality and Characteristics of a 1 kW Pulse Laser Source", vorgetragen an der Konferenz "Third International Meeting of the HPSSL Project EU 226", München, 7. Juni 1989; und
- E6: Computerprogramm "Flopsy" zur Berechnung von Festkörperlasern, Systembeschreibung Seiten 13 bis 17, Angebot vom 8. Februar 1990, Bestellung vom 30. März 1990.
- III. Die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) legte unter gleichzeitiger Entrichtung der Beschwerdegebühr gegen

die oben genannte Entscheidung am 5. August 1998 Beschwerde ein. Die Beschwerdebegründung ist am 12. Oktober 1998 eingegangen.

IV. Während des Beschwerdeverfahrens haben die Parteien mehrere Stellungnahmen eingereicht. Insbesondere hat die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) am 24. Mai 2004 die neuen Hilfsanträge I bis IX eingereicht.

V. Im Beschwerdeverfahren wurden folgende Dokumente von den Parteien eingeführt, wobei die "B"- und "E"-Dokumente von der Patentinhaberin bzw. der Einsprechenden vorgelegt wurden:

B1: Kooperationsvereinbarung "High Power Solid State Laser" vom 1988;

B2: Kooperationsvereinbarung "High Power Solid State Laser" 2. Fassung vom 1989;

B3: W. Koechner, "Solid-State Laser Engineering", 2. Auflage (Springer-Verlag, Berlin, 1988), Seiten 172 und 173;

B4: Ergänzung der Figur 12 aus Dokument E5;

B5: Entwurf der Isonorm EN ISO 11146, Februar 1996;

B6: 1. Kooperationsvereinbarung vom 1987 zwischen HAAS Laser und Quantel S.A.;

B7: 2. Kooperationsvereinbarung vom 1987 zwischen HAAS Laser und Quantel S.A.;

- B8: 3. Kooperationsvereinbarung vom 1990 zwischen HAAS Laser und Quantel S.A.;
- B9: Brief des VDI-Technologiezentrums vom 6. August 2003;
- B10: Briefwechsel zwischen den Firmen HAAS-LASER GmbH und Rofin-Sinar Laser GmbH;
- B11: Brief der Rofin-Sinar Laser GmbH vom 19. Februar 1990 an die Firma HAAS-LASER GmbH;
- B12: H. Hügel, "Strahlwerkzeug Laser", (B. G. Teubner, Stuttgart 1992), Seiten 100 bis 105;
- B13: Berechnungsbeispiele in bezug auf das erste Ausführungsbeispiel der Patentschrift;
- B14: Numerische Berechnungen gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel;
- B15: Eidesstattliche Versicherungen der Herren Stefan Benz, Prof. Dr. Horst Weber, Dr. Hans-Georg Treusch und Alain Diard.
- E7: Liste der Vortragenden der Konferenz "Third International Meeting of the HPSSL, Project EU 226".
- E8: Numerische Berechnungen anhand des im Dokument E6 beschriebenen Computerprogramms; und

E9: W. H. Westphal, "Physik, ein Lehrbuch",  
25./26. Auflage (Springer-Verlag, Berlin 1970),  
Seiten 468 bis 471.

VI. Eine mündliche Verhandlung fand am 1. Juli 2004 statt.  
Die Beschwerdeführerin (Patentinhaberin) beantragte die  
Aufhebung der angefochtenen Entscheidung und die  
Aufrechterhaltung des Patents:

1) wie erteilt (Hauptantrag); oder

2) auf der Grundlage eines der am 24. Mai 2004  
eingereichten Hilfsanträge I bis IX.

Die Beschwerdegegnerin (Einsprechende) beantragte die  
Zurückweisung der Beschwerde der Patentinhaberin.

VII. Anspruch 1 gemäß dem Hauptantrag lautet wie folgt:

"1. Laseranordnung mit einem ein Lasermedium enthaltenden  
Resonator (10), mit einer den Durchmesser des  
Laserstrahles in dem Resonator (10) begrenzenden  
Apertur (14), mit einer Strahltaile in einer  
gegebenenfalls fiktiven Ebene in dem Resonator (10)  
und mit einem statischen optischen System (18) zum  
Abbilden des aus dem Resonator (10) austretenden  
Laserstrahles,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das optische System (18) den Durchmesser (2R) des  
Laserstrahles an der Apertur (14) und die  
Strahltaile ( $2w_T$ ) in dem Resonator (10) in einen  
unter variierenden Betriebsbedingungen konstanten  
Strahldurchmesser ( $2W_{m2}$ ) in einer Anwendungsebene (20)  
und gleichzeitig in eine zugehörige konstante

Strahldivergenz ( $2\theta_{m2}$ ) im Fernfeld transformiert und durch diese Bedingungen festgelegt ist."

VIII. Anspruch 1 gemäß Hilfsantrag I unterscheidet sich von dem Hauptantrag im kennzeichnenden Teil wie folgt (Hervorhebung durch die Kammer):

"dadurch gekennzeichnet,

**daß sich die optischen Größen des Resonators (10) und damit der räumliche Strahlverlauf bei variierenden Betriebsbedingungen ändern und** daß das optische System (18) den Durchmesser ( $2R$ ) des Laserstrahles an der Apertur (14) und die Strahltaile ( $2w_T$ ) in dem Resonator (10) in einen unter den variierenden Betriebsbedingungen konstanten Strahldurchmesser ( $2W_{m2}$ ) in einer Anwendungsebene (20) und gleichzeitig in eine zugehörige konstante Strahldivergenz ( $2\theta_{m2}$ ) im Fernfeld transformiert und durch diese Bedingungen festgelegt ist."

IX. Zur Begründung ihrer Anträge führte die beschwerdeführende Patentinhaberin im wesentlichen folgendes aus:

- a) Dokument E5 gehöre nicht zum Stand der Technik, da der Inhalt dieses Vortrags nicht der Öffentlichkeit ohne Verpflichtung zur Geheimhaltung zugänglich gemacht worden sei. Der Inhalt dieses Dokuments sei im Rahmen einer Sitzung zum "High Power Solid State Laser" (HPSSL) Eureka-Projekt EU 226 vorgetragen worden. Bei diesem Projekt handele es sich um ein geschlossenes Verbundprojekt zur Entwicklung von Hochleistungslasern, zu dem sich eine definierte Zahl von in- und ausländischen Partnern

zusammengeschlossen hätten. Da dieses Projekt ausdrücklich die Zielsetzung gehabt habe, die Marktposition der Partner auf dem Gebiet der Hochleistungslasern zu stärken (vgl. B6, "Recital"), sei es selbstverständlich gewesen, die Forschungsergebnisse des Projekts vertraulich zu behandeln, wie es auch in den Kooperationsvereinbarungen B1, B2 und B6 bis B8 ausdrücklich vereinbart worden sei (vgl. B1 und B2, Ziffer 5; B7, Ziffer 3 und 6; B8, Ziffer 3 und 6). Außerdem sei vereinbart worden, daß die Ergebnisse, wenn möglich, zum Patent angemeldet werden sollten, was voraussetze, daß die Ergebnisse nicht der Öffentlichkeit zugänglich gewesen seien.

In den eidesstattlichen Versicherungen (Dokument B15) werde ferner bestätigt, daß die in der Sitzung, in der der Inhalt des Dokuments E5 vorgetragen worden sei, vorgetragene Ergebnisse von den Teilnehmern als vertraulich zu behandeln seien. Weiter sei auch bestätigt worden, daß keine Personen außerhalb des Kreises der Verbundpartner bei der Sitzung teilgenommen hatten.

Die Einsprechende sei nur in Besitz des Dokuments E5 gekommen, weil einer der Verbundpartner, Rofin-Sinar Laser GmbH, ein Tochterunternehmen der Einsprechenden sei.

- b) Der Begriff "unter variierenden Betriebsbedingungen" in Anspruch 1 gemäß dem Hauptantrag könne nur so interpretiert werden, daß sich die Strahlparameter mit den Betriebsbedingungen ändern. Diese Interpretation sei auch von der Beschreibung gestützt

(siehe, Patentschrift, Seite 2, Zeilen 8 und 9;  
Seite 3, Zeilen 6 bis 10).

X. Die Beschwerdegegnerin (Einsprechende) trug im wesentlichen die folgenden Argumente vor:

- a) Gegenstand des Beschwerdeverfahrens sei die Beschwerde des Patentinhabers, die sich im Hinblick auf den einzigen am Ende der mündlichen Verhandlung gestellten Antrag allein aus dem Widerruf des Patents auch im Umfang des eingeschränkten Anspruchs 1 ergebe. Der ursprünglich erteilte Anspruch 1 sei somit nicht mehr Gegenstand des Beschwerdeverfahrens, da der Patentinhaber diesen während des Einspruchsverfahrens aufgegeben habe.
  
- b) Die von der Patentinhaberin eingereichten Dokumente können nicht beweisen, daß der Teilnehmerkreis der Konferenz "Third International Meeting of the HPSSL Project EU 226" beschränkt gewesen sei, und daß alle Teilnehmer einer Geheimhaltungspflicht unterlagen. Insbesondere gäben die Aussagen in den eidesstattlichen Erklärungen bezüglich der Geheimhaltungspflicht nur die persönlichen Auffassungen wieder. Obwohl die von der Patentinhaberin vorgelegten Verträge Geheimhaltung nennen, seien sie in dieser Hinsicht widersprüchlich, da dies die vertraglich festgestellte unbeschränkte Nutzung der gemeinsam durchgeführten Arbeiten unmöglich machen würde.

Weiterhin seien die von der Patentinhaberin vorgelegten Verträge nicht von allen Partnerunternehmen unterschrieben worden, die bei der oben

genannten Konferenz teilgenommen haben (siehe die Liste der Redner, Dokument E7). Insbesondere sei der letzte Vertrag, Dokument B8, erst unterschrieben worden, nachdem die Konferenz stattgefunden habe. Dokument B7 sei nicht von allen Parteien unterschrieben.

Auch in Betracht der großen Anzahl Verbundspartner der Projekts sei es unrealistisch zu behaupten, daß die Ergebnisse der Konferenz "3rd International Meeting of the HPSSL" vertraulich bleiben konnten.

- c) Anspruch 1 gemäß dem Hauptantrag enthalte keine konkreten Angaben darüber, um welches Lasermedium es sich handle, so daß der Gegenstand des Anspruchs 1 auch eine herkömmliche Laseranordnung mit einem Gaslaser, beispielsweise mit einem CO<sub>2</sub>-Gaslaser, sein können. Da dieser keine, oder zumindest über einem großen Leistungsbereich eine sehr schwache thermische Linsenwirkung zeige, sei die Qualität des aus ihm austretenden Laserstrahls in einem weiten Leistungsbereich zwangsläufig unabhängig von der Pumpleistung. Dies gelte auch für den aus im Streitpatent zitierten Dokument US-A-3 633 126 bekannten Laser, wo der Laserstrahl durch eine Kühlung des Resonators bei variierender Pumpleistung zumindest annähernd konstant gehalten werde (siehe Streitpatent, Seite 2, Zeilen 12 bis 14). Auch hier transformiere somit die zur Fokussierung verwendete Linse den Durchmesser des Laserstrahls an einer Stelle im Inneren des Resonators und dessen Strahltaile in einen konstanten Strahldurchmesser und eine konstante Fernfelddivergenz. Der Gegenstand

des Patentanspruchs 1 gemäß dem Hauptantrag sei somit nicht neu.

- d) Der Fachmann ausgehend von Dokument E1 sehe sich zuerst mit der Aufgabe konfrontiert, den Laserstrahl eines Lasers auf die Anwendungsebene, hier die Eingangsfläche eines Lichtleiters, abzubilden. Dies würde er zunächst mit einer einzigen Linse versuchen. Er wird zwangsläufig, experimentell oder durch rechnerische Simulation eines Berechnungsprogramms, z. B. des aus dem Dokument E6 bekannten Programms, einer der in Dokument E8 äquivalente Kurve erhalten und beidseitig eine Stelle finden, an der der Stahldurchmesser bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen annähernd konstant ist. Diese Stelle würde er als die Anwendungsebene wählen.

Der zugehörigen Strahlkaustik könne er darüber hinaus entnehmen, daß die Stahldivergenz wesentlich von der Positionierung der Linse abhängt. Da eine konstante Strahldivergenz im Fernfeld als notwendige Bedingung für eine konstante Strahlqualität betrachtet werde, müsse der Fachmann dafür sorgen, daß die Strahldivergenz hinter der Linse möglichst konstant bleibt. Er werde somit den Versuch unternehmen, den Ort der Linse so zu variieren, daß die Strahldivergenz innerhalb des für ihn relevanten Betriebsbereiches möglichst unabhängig von den jeweiligen Betriebsbedingungen bleibe.

In den Figuren 1 bis 4 des Dokuments E8 seien mit Hilfe des aus dem Dokument E6 bekannten Programms Strahlkaustiken bei unterschiedlichen Pumpleistungen und bei vier unterschiedlichen Abstände der Linsen

berechnet. Nachdem der Fachmann entsprechende Berechnungen unternommen habe, würde er nun zweifelsohne entnehmen, daß in einem Bereich der Position der Linse eine Vorzeichenumkehr der Abhängigkeit der Strahldivergenz von der Pumpleistung stattfindet. Dies lasse erwarten, daß es einen optimalen Einstellbereich gäbe, den er approximativ ohne weiteres auffinden könne. In diesem optimalen Einstellbereich erfülle die Laseranordnung alle Merkmale des Anspruchs 1.

- e) Gegenstand des Anspruchs 1 sei nicht die technische Lösung einer Aufgabe, wie sie sich dem Fachmann bei der Konstruktion und Auslegung einer Laseranordnung stellt, sondern die Aufgabe selbst. Keines der im Anspruch 1 aufgeführten technischen Merkmale führe die angestrebten optimierten Strahleigenschaften -- konstanter Strahldurchmesser in einer Anwendungsebene und konstante Strahldivergenz im Fernfeld-- kausal herbei. Nach ständiger Rechtsprechung sei eine Erfindung die Lösung eines technischen Problems mit technischen Mitteln und als Gesamtheit aus technischem Problem und technischer Lösung zu sehen (siehe beispielsweise T 222/89). Die bloße Angabe der Aufgabe oder technischen Problemstellung könne nicht Gegenstand eines Patents sein. Somit sei der Gegenstand des Anspruchs 1 keine Erfindung im Sinne des Artikels 52 (1) EPÜ ist.

## **Entscheidungsgründe**

### 1. *Zulässigkeit der Beschwerde*

1.1 Die Einsprechende argumentierte, daß der Hauptantrag der Patentinhaberin, die Aufrechterhaltung des Patents in der erteilten Fassung, unzulässig sei, da in der mündlichen Verhandlung vor der Einspruchabteilung sie einen eingeschränkten Anspruch 1 als neuen Hauptantrag eingereicht habe, und das Patent in der eingeschränkten Fassung widerrufen worden sei. Somit sei der ursprünglich erteilte Anspruch 1 nicht mehr Gegenstand des Beschwerdeverfahrens (vgl. Punkt X a) oben).

1.2 Obwohl die Einsprechende nicht ausdrücklich die Zulässigkeit der Beschwerde in Frage gestellt hat, wird dieser Einwand als ein Einwand gegen die Zulässigkeit der Beschwerde gesehen. Diese Ansicht folgt auch aus der Tatsache, daß die Patentinhaberin mit der Beschwerdebegründung den gegenwärtigen Hauptantrag als einziger Anspruchsfassung eingereicht hatte.

1.3 Der Kammer weist auf die ständige Rechtsprechung der Beschwerdekammer hin, wonach im Falle einer Beschwerde gegen einen Widerruf eines Patents, der Patentinhaber auf eine breitere, insbesondere die erteilte Fassung des Patents zurückgehen kann (siehe Rechtsprechung der Beschwerdekammer des EPA, 4. Auflage, Kapitel VI.I.3.1.2(b)(bb)(1)). Daher ist der Hauptantrag der Patentinhaberin, ein Patent in der erteilten Fassung aufrechtzuerhalten, zulässig.

1.4 Da die Beschwerde unstrittig die sonstigen Erfordernisse der Artikel 106 bis 108 und Regel 64 EPÜ erfüllt, ist sie zulässig.

2. *Status des Dokuments E5*

2.1 In der angefochtenen Entscheidung wurde das Dokument E5 als nächstliegender Stand der Technik betrachtet. Die Patentinhaberin hat im Beschwerdeverfahren argumentiert, daß das Dokument E5 nicht zum Stand der Technik gehöre, da es aus der Konferenz "Third International Meeting of the HPSSL Project EU 226" stamme, die nicht der Öffentlichkeit zugänglich gewesen sei, und bei der alle Teilnehmer verpflichtet zur Geheimhaltung gewesen seien. Als Beleg dafür wurden Verträge zwischen den Teilnehmer der Verbundprojekt "EU 226" sowie eidesstattliche Erklärungen eingereicht (vgl. Punkt IX a) oben).

2.2 Die Einsprechende hat bestritten, daß die von der Patentinhaberin eingereichten Dokumente die behauptete Geheimhaltungsverpflichtung belegen könnten (vgl. Punkt X a) oben).

2.3 Die Kammer ist zu dem Schluß gekommen, daß die Patentinhaberin überzeugend dargelegt hat, daß zwischen den Vertragspartnern des Projekts "EU 226" eine Verpflichtung galt, die durch den Informationsaustausch erhaltenen Ergebnisse vertraulich zu behandeln. Jede andere Interpretation der von der Patentinhaberin vorgelegten Verträge stünde im Widerspruch zu dem Zweck des Projekts "EU 226 - High Power Solid State Laser", die Marktposition der Projektpartner auf dem Gebiet der Hochleistungslaser zu stärken (siehe B6, "Recital"). Weiterhin ist in den Verträgen ausdrücklich auf die

Möglichkeit hingewiesen, die Ergebnisse des Projekts durch die Einreichung von Patent- und/oder Gebrauchsmusteranmeldungen zu schützen (vgl. B1, Punkt 3.4; B2, Punkt 3.4; B6, Artikel 8; B7, Artikel 3), was voraussetzt, daß die Forschungsergebnisse nicht vorher vorveröffentlicht wurden.

- 2.4 Das Argument der Einsprechenden, daß es aufgrund der großen Anzahl der Verbundspartner nicht möglich gewesen sei, die Arbeitsergebnisse vertraulich zu behalten, ist im nicht überzeugend, da auch große Organisationen durchaus in der Lage sind, ihre Betriebsgeheimnisse vertraulich zu behandeln.
- 2.5 Die Patentinhaberin konnte auch glaubhaft erklären, wieso die Einsprechende, die nicht Partnerin des Projekts "EU 226 HPSSL" war, in Besitz des Dokuments E7 kommen konnte, da eine der Partnerinnen, Rofin-Sinar Laser GmbH, eine Tochterunternehmen der Einsprechenden sei. Dies wurde auch nicht von der Einsprechenden bestritten.
- 2.6 Aus den oben genannten Gründen gehört das Dokument E5 nicht zum Stand der Technik im Sinne von Artikel 54 (2) EPÜ.

### 3. *Gegenstand des Streitpatents und Stand der Technik*

- 3.1 Das angefochtene Patent betrifft eine Hochleistungslaseranordnung, die zum Schneiden, Schweißen, Löten usw. eingesetzt werden kann. Üblicherweise wird der Laserstrahl in einen optischen Leiter (Glasfaser) derart eingespeist, so daß der Laserstrahl auf der Auftreffstelle des zu bearbeitende

Materials fokussiert ist. Fluktuationen des Laserstrahls aufgrund thermischer Effekte in der Resonator des Lasers (sog. "thermische Linsen") führen allerdings dazu, daß der Brennpunkt sich mit variierender Leistung verschiebt, und daher der Durchmesser des Laserstrahls auf der Auftreffstelle bei variierenden Leistungen nicht konstant bleibt (vgl. Patentschrift, Seite 2, Zeilen 1 bis 11).

- 3.1.1 Die bekannten Maßnahmen zur Kompensation der thermischen Fluktuationen sind laut Streitpatent relativ aufwendige Anordnungen wie z. B. eine Anordnung zum dynamischen Fokussieren des Laserstrahls oder eine Kühlung des Resonators, wo das letztere aus dem Dokument US-A-3 336 126 bekannt ist (vgl. Patentschrift, Seite 2, Zeilen 12 bis 14).
- 3.1.2 Statt der oben erwähnten, relativ aufwendigen Maßnahmen zur Kompensieren der thermischen Effekte sucht das Patent unter Verwendung von ausschließlich statischen optischen Elementen, einen stabilen Laserstrahl zu erzeugen.
- 3.1.3 Bei der beanspruchten Laseranordnung wird das oben genannte Problem dadurch gelöst, daß es durch einen gezielten Aufbau des statischen optischen Systems möglich ist, den Durchmesser des Laserstrahls in einer Anwendungsebene und gleichzeitig die Divergenz des Strahls im Fernfeld konstant zu halten, d. h. die beiden Strahlparameter sind entweder unabhängig oder weisen eine geringe Abhängigkeit von den Betriebsbedingungen auf, wie z. B. der Pumpleistung, die den räumlichen Strahlverlauf im Laser beeinflussen. Bei der beanspruchten Anordnung ist die Anwendungsebene nicht

unbedingt an der Ebene, wo der Strahl fokussiert ist, d. h. wo er eine Taille aufweist.

Wird der Laserstrahl in einen Lichtleiter eingespeist, wird als Anwendungsebene die Eintrittsfläche des Lichtleiters gewählt (vgl. Figur 2).

3.2 Dokument E1 wurde unstrittig als nächstliegender Stand der Technik angesehen. Es offenbart eine Laseranordnung mit statischen optischen Elementen 4, 5, wobei der Strahl mittels eines beweglichen Spiegels 8 in mehrere Lichtleiter 7 eingespeist wird (vgl. Figur 1 mit zugehöriger Beschreibung). Der Laserstrahl kann zum Scheiden oder Schweißen eines Werkstückes verwendet werden (Spalte 1, Zeilen 1 bis 9).

3.2.1 Dokument E1 nennt zwei Faktoren, die die Stabilität des Laserstrahls am Werkstück beeinträchtigen:

- a) Der aus dem Laser 1 austretende Strahl 3 weist eine konstante Strahltaille, aber eine fluktuierende Divergenz auf (vgl. Spalte 1, Zeilen 23 bis 29). Daher variiert der Strahldurchmesser in der Anwendungsebene.
- b) Eine ungenaue Ausrichtung des beweglichen Spiegels 8, 8A führt dazu, daß der Strahl 3 nicht immer genau auf die Eintrittsfläche 6 des jeweiligen Lichtleiters 7 trifft (vgl. Figur 3, Spalte 3, Zeilen 18 bis 29 und Spalte 3, Zeile 57 bis Spalte 4, Zeile 5).

3.2.2 Um die beiden Probleme zu lösen, werden in Dokument E1 die optischen Elementen so gewählt, daß die konstante Taille des Strahls im Resonators auf die Eintrittsfläche

des Lichtleiters (Anwendungsebene) abgebildet wird, so daß der Durchmesser des Laserstrahls an der Anwendungsebene konstant bleibt. Dieses optisches System weist auch eine Unempfindlichkeit gegen eine ungenaue Ausrichtung des beweglichen Spiegels 8 auf (vgl. Figuren 3 und 4; Spalte 2, Zeilen 4 bis 15; Spalte 3, Zeilen 18 bis 26; Spalte 3, Zeile 57 bis Spalte 4, Zeile 5). Es geht aus Figur 2 hervor, daß bei diesem optischen System die Taille 8 des Laserstrahls 3 nicht in der Anwendungsebene 6 liegt, d. h. der Strahl ist nicht in der Anwendungsebene fokussiert (vgl. Spalte 3, Zeilen 43 bis 53).

- 3.3 Dokument E3 offenbart eine Laseranordnung zum Schweißen, wo der aus dem Laser austretende Laserstrahl in einen Lichtleiter (Glasfaser) geleitet wird (vgl. Figur 1). Für den Fall wo die Divergenz des vom Laser austretenden Laserstrahls stark von der Pumpleistungen abhängt, aber die Strahltaille  $w_1$  konstant bleibt, wird anhand geometrischen Optik gezeigt, die Strahltaille  $w_1$  auf eine konstante Strahltaille  $w_2$  auf die Eintrittsfläche des Lichtleiters abzubilden, wobei die Taille  $w_2$  in der Eintrittsebene möglichst gleich groß wie der Durchmesser des Lichtleiters sein sollte (vgl. Abschnitt "Fibre optics").
- 3.4 Dokument E4 behandelt das Problem des Fokussierens eines Multimode Laserstrahls bei variierenden Strahlparametern (vgl. Zusammenfassung). Insbesondere sind die Gleichungen zum Fokussieren eines Grundmodusstrahls in Detail diskutiert (vgl. Gleichungen 4 bis 13). Im Falle eines Lasers mit konstanter Strahltaille und einer mit der Pumpleistung variierenden Strahldivergenz, werden mindestens zwei Linsen benötigt, um einen konstanten

Fokus, d. h. eine konstante Strahltaille, in der Anwendungsebene zu halten (vgl. Abschnitt 2.2 "Output beams with constant waist"). Wenn die Taille und die Divergenz des aus dem Laser austretenden Strahls beide variieren, ist es laut Dokument E4 nicht mehr möglich, einen konstanten Fokus in der Anwendungsebene zu erhalten (vgl. Seite 1090 "Summary").

- 3.5 Dokument E6 beschreibt ein Computerprogramm zur Berechnung des Strahlverlaufs von Festkörperlasern. Mit diesem Programm ist es möglich u. a. die Strahlprofil-darstellung innerhalb und außerhalb eines Lasers zu berechnen. Die Berechnungen sind auf herkömmlichen Matrixmethoden für Gauß'sche Strahlen basiert, die auch thermische Effekte im Resonator berücksichtigen können (vgl. Abschnitte 4.1 und 4.2). Ein Bestellschein wurde zum Nachweis beigelegt, daß am 30. März 1990, also vor dem Prioritätstag des Streitpatents (29. Januar 1991), ein Exemplar des Programms verkauft und geliefert wurde.

#### 4. *Hauptantrag - Neuheit*

- 4.1 Die Einsprechende hat argumentiert, daß Anspruch 1 gemäß dem Hauptantrag weder konkreten Angaben darüber enthält, um welches Lasermedium es sich handelt, noch eine Angabe, daß die Strahlparameter sich mit den "variierenden Betriebsbedingungen" ändern. Da der Resonator bei jedem konventionellen Laser räumlich begrenzt ist, funktioniere der Resonator zwangsläufig als eine den Durchmesser des Laserstrahles begrenzende Apertur. Daher sei der Gegenstand des Anspruchs 1 nicht neu sein gegenüber herkömmliche CO<sub>2</sub>-Gaslaseranordnung, sowie der

aus US-A-3 633 126 bekannten Anordnung (vgl. Punkt X c) oben).

- 4.2 Die Patentinhaberin hat in diesem Zusammenhang argumentiert, daß Gaslaseranordnungen sehr wohl thermische Effekte aufweisen, wie in Dokument B12 beschrieben ist. Außerdem setze der Begriff "unter variierenden Betriebsbedingungen" voraus, daß die Strahlparameter sich ändern müßten, da sonst Anspruch 1 einen trivialen Zustand beschreibe. Eine andere Interpretation dieses Begriffs sei auch nicht aus der Beschreibung zu entnehmen (siehe Punkt IX b) oben).
- 4.3 Wie die Einsprechende zutreffend bemerkt hat, ist Anspruch 1 gemäß dem Hauptantrag weder auf Festkörperlasern noch auf Laseranordnungen, die keine oder nur geringe thermische Linsenwirkungen zeigen, begrenzt. Daher weist insbesondere die aus US-A-3 633 126 bekannte Laseranordnung, wo eine Kühlung des Resonators die thermischen Effekte vermeiden werden, alle Merkmale des Anspruchs 1 auf (vgl. Spalte 1, Zeilen 12 bis 14 des angefochtenen Patents).
- 4.4 Obwohl die Patentinhaberin nachgewiesen hat, daß Gaslaseranordnungen auch thermische Effekte aufweisen (vgl. B12, Seite 103), sind bekanntlich die thermischen Effekte bei Gaslasern kleiner als bei Festkörperlasern, so daß eine herkömmliche CO<sub>2</sub>-Gaslaseranordnung über einem großen Leistungsbereich nur eine geringe thermische Linsenwirkung aufweist, und daher zwangsläufig annähernd einen konstanten Strahldurchmesser in der Anwendungsebene und gleichzeitig eine konstante Strahldivergenz im Fernfeld aufweist.

4.5 Die Patentinhaberin hat bezüglich der aus US-A-3 633 126 bekannten Laseranordnung lediglich argumentiert, daß der Begriff "unter variierenden Betriebsbedingungen" in Anspruch 1 so interpretiert werden müßte, daß der räumliche Strahlverlauf sich im inneren des Lasers verändert. Dieses Argument kann von der Kammer nicht akzeptiert werden, da erstens der Begriff "unter variierenden Betriebsbedingungen" keinerlei Aussage macht, inwieweit der räumliche Strahlverlauf sich im inneren des Lasers verändert oder nicht. Zweitens kann das Problem, die Fluktuationen des Laserstrahls in der Anwendungsebene zu minimieren, nicht nur wie im Streitpatent durch eine geeignete Einstellung des statischen optischen Systems, sondern auch durch geeignete Maßnahmen im Laser selbst gelöst werden, so daß der aus dem Laser erzeugten Strahl im Bereich der vorgesehenen Betriebsbedingungen stabil bleibt. Die letzteren Maßnahmen können keinesfalls als "trivial" bezeichnet werden.

Daher ist der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß dem Hauptantrag nicht neu im Sinne des Artikels 54 (1) und (2) EPÜ.

## 5. *Hilfsantrag I - Neuheit und erfinderische Tätigkeit*

5.1 Anspruch 1 gemäß dem ersten Hilfsantrag unterscheidet sich durch die Angabe vom Hauptantrag, daß bei den "variierenden Betriebsbedingungen" sich die optischen Größen des Resonators (10) und damit der räumliche Strahlverlauf ändern. Es ist unstrittig, daß Anspruch 1 gemäß dem ersten Hilfsantrag die Erfordernisse des Artikels 123, Absätze 2 und 3, EPÜ erfüllt.

- 5.2 Die zusätzlichen Merkmale des Anspruch 1 gemäß dem ersten Hilfsantrag führen auch dazu, daß der unter Punkt 4 erhobene Einwand mangelnder Neuheit nicht mehr zutrifft.
- 5.3 Der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß dem ersten Hilfsantrag unterscheidet sich von der aus dem Dokument E1 bekannten Laseranordnung, in daß die Strahldurchmesser in einer Anwendungsebene **und** die Strahldivergenz im Fernfeld bei den sich durch variierende Betriebsbedingungen ändernden räumlichen Strahlverlauf konstant sind, während Dokument E1 nur eine konstante Strahldurchmesser in der Anwendungsebene (hier gleich der Eintrittsfläche des Lichtleiters) offenbart.
- 5.4 Die bekannte Vorrichtung hat das Problem, daß die Strahldivergenz im Fernfeld sich ändert, wenn der räumliche Strahlverlauf von den variierenden Betriebsbedingungen abhängig ist, so daß die Strahlparameter des Laserstrahls, der in den Lichtleiter eingespeist wird, nicht konstant bleiben.
- 5.5 Die Einsprechende argumentierte, daß der Fachmann, der sich mit der Laseranordnung nach Dokument E1 beschäftigt, routinemäßig Berechnungen des Strahlverlaufs mit Hilfe eines Computerprogramms --wie das aus dem Dokument E6 bekannten Berechnungsprogramm-- ausführen würde, um erstmals eine optimale Positionierung einer einzigen Linse zu finden. Durch routinemäßiges Experimentieren mit der Position der einzigen Linse wäre auch die Position der Linse zu finden, wo die Strahldurchmesser und die Strahldivergenz in der gewählten Anwendungsebene konstant sind (vgl. Punkt X d) oben).

5.6 Obwohl die Kammer keine Zweifel hat, daß der Fachmann am Prioritätstag ohne weiteres in der Lage war, die in Dokument E8 dargestellten Berechnungen durchzuführen, sieht die Kammer aus den folgenden Gründen keinen Hinweis darauf, der den Fachmann ohne Kenntnisse der Erfindung dazu anregen könnte, die in Dokument E8 dargestellten Berechnungen tatsächlich auszuführen.

5.6.1 Nach Dokument E1 sollte das statische optische System von vier Linsen 9, 10, 11, 5 und einem Spiegel 8 so konstruiert sein, so daß die Taille des aus dem Laser austretenden Strahls auf die Eintrittsfläche 6 der jeweiligen Lichtleiter 7 abgebildet wird (vgl. Spalte 1, Zeilen 33 bis 38; Spalte 2, Zeilen 4 bis 15 und 43 bis 53; Anspruch 1). Dieses optische System sollte so eingestellt sein, so daß nicht nur der Strahldurchmesser an der Eintrittsfläche der jeweiligen Lichtleiter bei variierender Pumpleistung konstant bleibt, sondern auch daß die Positionierung des Strahls auf die Eintrittsfläche der jeweiligen Lichtleiter bei variierender Ausrichtung des beweglichen Spiegels konstant bleibt (vgl. E1, Spalte 2, Zeilen 4 bis 15). Das Dokument E1 erwähnt allerdings nicht welche Eigenschaften die anderen Strahlparameter haben, insbesondere die Strahldivergenz im Fernfeld, so daß der Fachmann aus Dokument E1 keinen Hinweis bekommt, daß es durch geeigneten Einstellungen des optischen Systems möglich wäre, sowohl den Strahldurchmesser in der Eintrittsfläche des Lichtleiters als auch die Strahldivergenz im Fernfeld konstant zu halten.

5.6.2 Die Dokumente E3 und E4 behandeln denselben Fall von thermischen Effekten wie in Dokument E1, d. h. der

Strahl aus dem Laser weist eine konstante Strahltaille und eine mit der Pumpleistung variierende Strahldivergenz auf (vgl. E3, Seite 492, letzten Absatz; E4, Abschnitt 2.2). In beiden der Dokumente E3 und E4 wird ein statisches optisches System derart konstruiert, so daß der Strahl eine konstante Taille in der Anwendungsebene aufweist, d. h. der Strahl ist in der Anwendungsebene fokussiert (vgl. E3, Seite 493, letzten Absatz; E4, Abschnitt 2.2). Es ergibt sich allerdings aus den Gleichungen 3 des Dokuments E3 bzw. 15b des Dokuments E4, daß in diesem Fall die Strahldivergenz im Fernfeld sich mit der Pumpleistung ändert.

Wenn die Strahltaille sich nicht in der Anwendungsebene befindet, wie bei der aus Dokument E1 bekannten Laseranordnung der Fall ist, können die oben genannten Gleichungen 3 und 15b aus den Dokumenten E3 bzw. E4 keine allgemeine Aussage machen, inwieweit es möglich wäre, eine konstante Strahldurchmesser und gleichzeitig eine konstante Strahldivergenz im Fernfeld zu bekommen.

- 5.6.3 Daher gibt der Stand der Technik dem Fachmann keinen Grund zu vermuten, daß das aus dem Dokument E1 bekannte optische System so eingestellt werden könnte, daß ein konstanter Strahldurchmesser und gleichzeitig auch eine konstante Strahldivergenz in der Anwendungsebene erreicht werden. Eine systematische Untersuchung des Verhaltens der Strahldivergenz im Fernfeld, wie von der Einsprechenden in Dokument E8 unternommen wurde, setzt voraus, daß der Fachmann durch diese Untersuchungen eine Aussicht auf Erfolg hat. Die Kammer sieht nicht, daß der Fachmann die dazu notwendige Anregung weder aus dem Stand der Technik noch aus seinem Fachwissen bekommt.

5.6.4 Außerdem sucht das Dokument E1 nicht nur das Problem aufgrund variierender Strahlparameter des Laserstrahls zu lösen, sondern strebt auch an, gleichzeitig eine Lösung zum Problem ungenauer Ausrichtung eines beweglichen Spiegels zu finden. Das erste Problem, den Strahldurchmesser in der Anwendungsebene bei variierenden Strahlparameter des Laserstrahls konstant zu erhalten, ist schon in den Dokumenten E3 und E4 gelöst, und zwar so daß der Strahl sich auf die Anwendungsebene fokussieren läßt. Wie die Patentinhaberin überzeugend argumentierte, wurde in der Fachwelt bis zu Anmeldetag des Streitpatents bestrebt, die Laserstrahlungen so abzubilden, daß in der Anwendungsebene alle unterschiedlichen Laserstrahlungen *einen Fokus* mit demselben Durchmesser aufweisen. Im Falle wo ein beweglicher Spiegel nicht verwendet werden muß, würde der Fachmann daher die aus den Dokumenten E3 und E4 vorgeschlagenen Lösung vorziehen, da dort der Laserstrahl in der Anwendungsebene fokussiert ist.

Daher würde der Fachmann der Lehre des Dokuments E1 nur folgen, wenn auch die Problematik der Ausrichtung eines beweglichen Spiegels relevant ist. Da die aus dem Dokument E8 dargestellten Berechnungen für dieses Problem nicht von Interesse sind, da ein beweglicher Spiegel nicht vorkommt, hätte der Fachmann keinen Grund, diese Berechnungen auszuführen.

5.7 Die Einsprechende hat weiter argumentiert, daß der Gegenstand des Anspruchs 1 lediglich die Angabe einer technischen Aufgabe angibt, ohne die Lösung der gestellten technischen Aufgabe herbeizuführen. Daher sei der Gegenstand des Anspruchs 1 keine Erfindung im Sinne des Artikels 52 (1) EPÜ (vgl. Punkt X e) oben).

- 5.7.1 Wie die Patentinhaberin zutreffend bemerkt hat, sind funktionelle Merkmale, wie die Merkmale des Anspruchs 1 im kennzeichnenden Teil, nach ständiger Rechtsprechung zulässig, wenn die Beschreibung die dazu notwendige Lehre enthält, wie die funktionellen Merkmale auszuführen sind. Der Einspruchsgrund mangelnder Offenbarung zur Ausführbarkeit unter Artikel 100 b) EPÜ wurde allerdings nicht von der Einsprechenden erhoben. Daher sieht die Kammer keinerlei Gründe, einen Einwand gegen die Formulierung des Anspruchs 1 mit funktionellen Merkmalen zu erheben.
- 5.7.2 Die Kammer weist außerdem darauf hin, daß auch die Formulierung eines Anspruchs durch eine Kombination von Eigenschaften, die in der Fachwelt als "Desideratum" oder Wunscherzeugnis galt, d. h. eine Formulierung in Form einer Aufgabe, auch den Erfordernissen der Neuheit und erfinderischen Tätigkeit genügen kann, wenn es im Stand der Technik keinen bekannten Weg zu der Verwirklichung der beanspruchten Vorrichtung gibt, und das im Patent beschriebene Verfahren erstmals und auf erfinderische Weise diese Verwirklichung ermöglicht (vgl. "Rechtsprechung der BK EPA, 4. Auflage 2001", Kapitel I.D.6.19).
- 5.8 Daher beruht der Gegenstand des Anspruchs 1 gemäß dem ersten Hilfsantrag auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne der Artikel 56 EPÜ.

## **Entscheidungsformel**

### **Aus diesen Gründen wird entschieden:**

1. Die angefochtene Entscheidung wird aufgehoben.
  
2. Die Angelegenheit wird an die erste Instanz mit der Auflage zurückverwiesen, das Patent mit den folgenden Unterlagen aufrechtzuerhalten:
  - 1) Ansprüche 1 bis 14 gemäß Hilfsantrag I eingereicht am 24. Mai 2004;
  
  - 2) Beschreibung und Figuren wie erteilt.

Die Geschäftsstellenbeamtin:

Der Vorsitzende:

D. Meyfarth

R. K. Shukla