



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 103 985 A3**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(88) Veröffentlichungstag A3:  
**09.04.2003 Patentblatt 2003/15**

(51) Int Cl.7: **G21K 1/06, G21K 1/02**

(43) Veröffentlichungstag A2:  
**30.05.2001 Patentblatt 2001/22**

(21) Anmeldenummer: **00125565.2**

(22) Anmeldetag: **22.11.2000**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder:  
• **Kipp, Lutz, Dr.**  
**24235 Wendtorfer Schleuse (DE)**  
• **Seemann, Ralph, Dr.**  
**20249 Hamburg (DE)**

(30) Priorität: **25.11.1999 DE 19956782**

(74) Vertreter: **Seemann, Ralph, Dr. Dipl.-Phys.**  
**Patentanwälte**  
**Niedmers & Seemann**  
**Van-der-Smissen-Strasse 3**  
**22767 Hamburg (DE)**

(71) Anmelder:  
• **Kipp, Lutz, Dr.**  
**24235 Wendtorfer Schleuse (DE)**  
• **Seemann, Ralph, Dr.**  
**20249 Hamburg (DE)**

(54) **Optisches Fokussierelement und Messsystem**

(57) Die Erfindung betrifft ein optisches Element zur Fokussierung von elektromagnetischen Strahlen (20, 21) oder Strahlen von Elementarteilchen, insbesondere von Röntgenstrahlen, umfassend eine Fresnelsche Zonenplatte (30) mit Ringzonen, die durchlässig für die Strahlen (20, 21) sind und Ringzonen, die für die Strahlen (20, 21) undurchlässig sind und ferner ein Meßsystem, insbesondere zum Vermessen von inneren Bereichen dreidimensionaler Proben mit hoher Ortsauflösung und einer Apparatur zur Veränderung der physikalischen, chemischen und/oder biologischen Eigenschaften eines Bereichs einer Probe, insbesondere eines Innenbereichs einer Probe. Die Erfindung zeichnet sich dadurch aus, daß das optische Element dadurch weitergebildet ist, daß die für die Strahlen (20, 21) durchlässigen Ringzonen der Fresnelschen Zonenplatte (30) teilweise für die Strahlen (20, 21) undurchlässig sind. Die Erfindung zeichnet sich ferner dadurch aus, daß das Meßsystem und die Apparatur zur Veränderung der Eigenschaften eines Bereichs einer Probe wenigstens ein entsprechendes optisches Element umfassen.

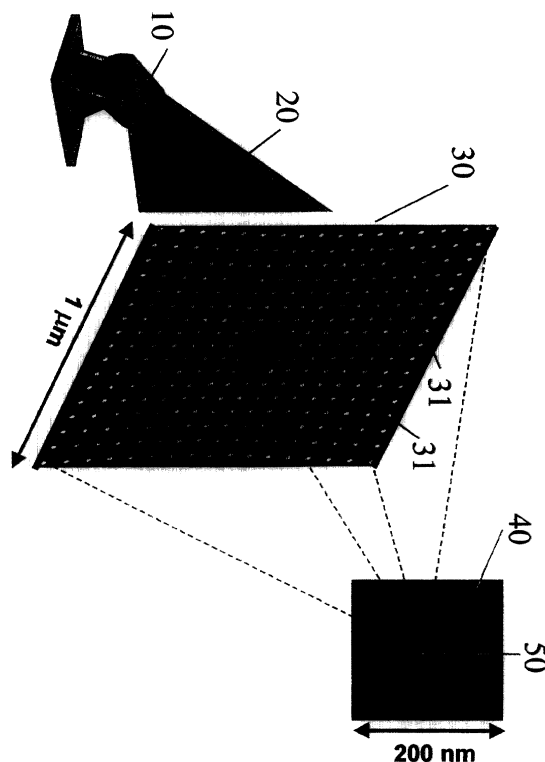


Fig. 1

EP 1 103 985 A3



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 12 5565

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                            | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                     | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                    | GB 2 252 843 A (ATOMIC ENERGY AUTHORITY UK) 19. August 1992 (1992-08-19)<br>* das ganze Dokument *                                                                                      | 1, 8, 11                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | G21K1/06<br>G21K1/02                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                    | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 1998, no. 01,<br>30. Januar 1998 (1998-01-30)<br>& JP 09 251100 A (OLYMPUS OPTICAL CO LTD),<br>22. September 1997 (1997-09-22)<br>* Zusammenfassung * | 13-15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                    | US 5 715 219 A (OKAMOTO RICARDO MUSASHI ET AL) 3. Februar 1998 (1998-02-03)<br>* Spalte 3, Zeile 39 - Spalte 4, Zeile 12 *<br>* Spalte 6, Zeile 8 - Zeile 13 *<br>* Abbildung 1 *       | 19, 20, 23                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                    | US 3 867 637 A (BRAUN MARTIN ET AL)<br>18. Februar 1975 (1975-02-18)<br>* Spalte 2, Zeile 20 - Zeile 25 *                                                                               | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                    | CANNON T M ET AL: "Coded aperture imaging: many holes make light work"<br>OPTICAL ENGINEERING, MAY-JUNE 1980, USA,<br>Bd. 19, Nr. 3, Seiten 283-289,<br>XP001092857<br>ISSN: 0091-3286  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)    |
|                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | G21K                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
| Recherchenort                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         | Abschlußdatum der Recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                         |
| DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                         | 14. Februar 2003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                         |
| Prüfer                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                         | Capostagno, E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                         |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                                         | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                         |

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 00 12 5565

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                           | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>BETT T H ET AL: "A binary phase zone plate array for laser beam spatial intensity distribution conversion"</p> <p>FOURTH INTERNATIONAL CONFERENCE ON HOLOGRAPHIC SYSTEMS, COMPONENTS AND APPLICATIONS (CONF. PUBL. NO.379), NEUCHATEL, SWITZERLAND, 13-15 SEPT. 1993, Seiten 249-254, XP008013081</p> <p>1993, London, UK, IEE, UK</p> <p>ISBN: 0-85296-578-8</p> <p>-----</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |
| Recherchenort                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Abschlußdatum der Recherche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                         |
| DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 14. Februar 2003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Prüfer                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Capostagno, E                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                         |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                         |
| <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</p> <p>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</p> <p>A : technologischer Hintergrund</p> <p>O : mündliche Offenbarung</p> <p>P : Zwischenliteratur</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p> |                                         |

EPO FORM 1503 03 92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 00 12 5565

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-02-2003

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument |   | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie |            | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|---|-------------------------------|-----------------------------------|------------|-------------------------------|
| GB 2252843                                         | A | 19-08-1992                    | KEINE                             |            |                               |
| JP 09251100                                        | A | 22-09-1997                    | KEINE                             |            |                               |
| US 5715219                                         | A | 03-02-1998                    | JP                                | 2993248 B2 | 20-12-1999                    |
|                                                    |   |                               | JP                                | 5151588 A  | 18-06-1993                    |
| US 3867637                                         | A | 18-02-1975                    | CA                                | 1021474 A1 | 22-11-1977                    |
|                                                    |   |                               | CH                                | 579338 A5  | 31-08-1976                    |
|                                                    |   |                               | DE                                | 2441948 A1 | 13-03-1975                    |
|                                                    |   |                               | GB                                | 1478319 A  | 29-06-1977                    |
|                                                    |   |                               | JP                                | 50056887 A | 17-05-1975                    |
|                                                    |   |                               | NL                                | 7410672 A  | 06-03-1975                    |

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82