

Veröffentlichung im Amtsblatt	<input checked="" type="checkbox"/> Ja / <input type="checkbox"/> Nein
Publication in the Official Journal	<input checked="" type="checkbox"/> Yes / <input type="checkbox"/> No
Publication au Journal Officiel	<input checked="" type="checkbox"/> Oui / <input type="checkbox"/> Non



Aktenzeichen / Case Number / N° du recours : T 145/84

Anmeldenummer / Filing No / N° de la demande : 80 105 479.2

Publikations-Nr. / Publication No / N° de la publication : 0 026 379

Bezeichnung der Erfindung: Vorrichtung zum seitlichen Einkoppeln von Licht in
Title of invention: einen Glasfaser-Lichtwellenleiter
Titre de l'invention :

ENTSCHEIDUNG / DECISION

vom / of / du 4. Dezember 1984

Anmelder/Patentinhaber: Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München
Applicant/Proprietor of the patent:
Demandeur/Titulaire du brevet :

Stichwort / Headword / Référence :

EPÜ / EPC / CBE Art.56 und 52 (1)

"Erfinderische Tätigkeit"

Leitsatz / Headnote / Sommaire

Europäisches
Patentamt

European Patent
Office

Office européen
des brevets

Beschwerdekammern

Boards of Appeal

Chambres de recours



Aktenzeichen: T 145 / 84

ENTSCHEIDUNG
der Technischen Beschwerdekammer 3.4.1
vom 4. Dezember 1984

Beschwerdeführer: Siemens Aktiengesellschaft
Berlin und München
Postfach 22 02 61
D-8000 München 22
Bundesrepublik Deutschland

Vertreter:

Angefochtene Entscheidung: Entscheidung der Prüfungsabteilung 041 des Europäischen Patentamts vom 27. Oktober 1983, mit der die europäische Patentanmeldung Nr. 80 105 479.2 aufgrund des Artikels 97 (1) EPÜ zurückgewiesen worden ist.

Zusammensetzung der Kammer:

Vorsitzender: R. Kaiser
Mitglied: O. Huber
Mitglied: M. Prélot

- I. Die am 12. September 1980 eingegangene und am 8. April 1981 veröffentlichte europäische Patentanmeldung Nr. 80 105 479.2 (Veröffentlichungsnummer 0 026 379) mit der (geltenden) Bezeichnung "Vorrichtung zum seitlichen Einkoppeln von Licht in einen Glasfaser-Lichtwellenleiter", für welche eine Priorität vom 25. September 1979 aus einer Voranmeldung in der Bundesrepublik Deutschland in Anspruch genommen ist, wurde von der Prüfungsabteilung 041 in der mündlichen Verhandlung vom 27. Oktober 1983 zurückgewiesen. Die schriftliche Begründung trägt das Datum 19. Januar 1984. Die Zurückweisung wird im wesentlichen damit begründet, daß die Lichteinkoppelvorrichtung für einen Lichtwellenleiter nach dem zu diesem Zeitpunkt geltenden Anspruch 1 (eingegangen am 26. Mai 1983) in Hinblick auf den in "Siemens Forsch.-u. Entwickl.-Ber." Bd. 8 (1979) Nr. 1, S. 50-55, und in der DE-A- 2 614 051 (= FR-A- 2 344 855) offenbarten Stand der Technik nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne des Art. 56 EPÜ beruhe.
- II. Gegen diese Entscheidung hat die Beschwerdeführerin am 22. März 1984 unter geichzeitiger Zahlung der Beschwerdegebühr Beschwerde erhoben, welche mit dem am 23. Mai 1984 eingegangenen Schriftsatz begründet worden ist. Auf einen Bescheid des Berichterstatters der Kammer hat die Beschwerdeführerin am 13. November 1984 einen neuen Anspruchssatz mit 9 Ansprüchen und eine neue Beschreibung und am 16. November 1984 drei neue Zeichnungsblätter (Fig. 1-5) vorgelegt.

Der geltende Anspruch 1 hat folgenden Wortlaut:

Vorrichtung zum seitlichen Einkoppeln von Licht in einen aus einer Glasfaser mit einem lichtführenden Kern (11) bestehenden Lichtwellenleiter (1) mit einer im Kern (11) des Lichtwellenleiters (1) geneigt zu dessen Achse (A) ange-

ordneten, flächig auf eine Stirnfläche des Lichtwellenleiters (1) aufgebracht Spiegelschicht, der Licht von der Seite des Lichtwellenleiters (1) zuführbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Spiegelschicht aus einer nur eine geringe Teilfläche der gesamten Querschnittsfläche des Kerns (11) einnehmenden Spiegelschicht (2) mit hohem Reflexionsvermögen besteht, auf die das einzukoppelnde Licht konzentriert ist.

- III. Die Beschwerdeführerin beantragt, die Entscheidung der Prüfungsabteilung aufzuheben und offensichtlich ein Patent auf der Grundlage der unter II. genannten Unterlagen zu erteilen.

ENTSCHEIDUNGSGRÜNDE

1. Die Beschwerde entspricht den Artikeln 106 bis 108 und der Regel 64 EPÜ. Die Beschwerde ist daher zulässig.
2. Die Gegenstände der geltenden Ansprüche sind in den ursprünglichen Unterlagen offenbart. Die Unterlagen sind auch sonst formal nicht zu beanstanden.
3. Zur Neuheit ist festzustellen:
Zunächst eine Feststellung zur Gattung des Anmeldegegenstandes:
Lichtwellenleiter, auch Faser genannt - beide Begriffe erscheinen im Gattungsteil des Anspruchs 1 - bestehen aus einem Kern aus optisch transparentem Material geringer Dämpfung und einem Mantel mit niedrigerer Brechzahl als der des Kerns, vgl. den Entwurf der DIN 57 888, Teil 1, vom September 1982, S. 2. Die Kerndurchmesser liegen bei Multimodefasern gewöhnlich zwischen 50 und 100 µm, vgl. z.B. das von der Beschwerdeführerin genannte Buch von H.-G. Unger

"Optische Nachrichtentechnik", 1976, S. 38, und erreichen nach den Ausführungen der Beschwerdeführerin in der Eingabe vom 21. Dezember 1982 nur in Ausnahmefällen (besondere Dickkernfaser) Werte von 200-300 μm .

Eine Vorrichtung zum seitlichen Ein- bzw. Auskoppeln von Licht in einen Lichtwellenleiter mit den Gattungsmerkmalen des Anspruchs 1 ist aus "Siemens Forsch.- u. Entwickl.-Ber." Bd. 8 (1979), Nr. 1, S. 50-55, bekannt. Im Unterschied zu den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 besteht die Spiegelschicht aus einem (physikalischen) Strahlteiler mit einem geeigneten Teilungsverhältnis, der sich über die gesamte Querschnittsfläche des Kerns erstreckt, siehe Fig. 1, 3, 4 und 5, Bezugszeichen 4 in Verbindung mit den Ausführungen im letzten Absatz der rechten Spalte auf S. 50.

Abweichend vom Kennzeichen macht auch die in "IBM Technical Disclosure Bulletin" Vol. 16 Nr. 1, Juni 1973, S. 146 u. 147, beschriebene gattungsgemäße Lichteinkoppelvorrichtung von einem strahlungsteilenden Belag Gebrauch, siehe Fig. 1 und 2 und den ersten Abs. auf S. 147. An der Stelle des Belages ist zwar der Querschnitt des einen Lichtwellenleiters durch Eingriff des koppelnden Lichtwellenleiters verkleinert. Der strahlungsteilende Belag erstreckt sich jedoch über die gesamte verbleibende aktive Stirnfläche des Lichtwellenleiters, so daß das diesbezügliche kennzeichnende Merkmal (Anbringung der Spiegelschicht nur auf einer geringen Teilfläche) nicht vorliegt.

Ebenso bedient sich die Lichteinkoppelvorrichtung für einen Lichtwellenleiter nach der US-A- 4 130 345 eines über die gesamte Querschnittsfläche des Kernes erstreckenden (halbreflektierenden) Strahlteilers (36 in Fig. 1, 48 in Fig. 2, 70 in Fig. 3), hier in Form einer selbsttragenden

Folie, wobei abweichend von einem Gattungsmerkmal der Strahlteiler nicht auf der Stirnfläche des Lichtwellenleiters angebracht ist, sondern diagonal im Freiraum des unterbrochenen Wellenleiters verläuft. Allenfalls erfolgt ein geringflächiger Berührungskontakt mit den abgefasten Kanten des Lichtwellenleiters (Fig. 3).

Bei dem Richtungskoppler für Lichtwellenleiter nach der JP-A- 52 64939 fehlt bereits das wesentliche Gattungsmerkmal in Form einer auf eine Stirnfläche des Lichtwellenleiters aufgetragenen Spiegelschicht, so daß zwangsläufig die kennzeichnenden Merkmale nicht anzutreffen sind. Die (teilweise) Lichtreflexion in den abgezweigten Lichtwellenleiter erfolgt mittels eines schräg den Kern durchsetzenden Spaltes mit polierten Flächen.

Bei der in der DE-A- 2 751 915 beschriebenen Anordnung erfolgt das seitliche Einkoppeln von Licht in einen Lichtwellenleiter mit Hilfe einer schräg verlaufenden Schnittfläche (17) durch die gesamte Faser, siehe die Fig. 4 und 5. Falls ein die Reflexion an der Schnittfläche verbessernder Belag angebracht ist, vgl. den Anspruch 4, erstreckt er sich über die gesamte Schnittfläche.

Abweichend von der Gattung sind Gegenstände der DE-A- 2 614 051 T-Koppler für aus vielen Einzelfasern bestehende Faserbündel und nicht für eine einzelne Glasfaser, die allerdings wie der Anmeldungsgegenstand auf einer geometrischen Strahlteilung beruhen. Der gleichzeitig als Diffusorstab wirksame (S. 9, erster Abs.) Grundbaustein besteht aus einem Vollglaskern mit einem den angeschlossenen Faserbündeln entsprechenden Querschnitt. In Übereinstimmung mit dem Kennzeichen des geltenden Anspruchs 1 besteht bei den meisten der dort beschriebenen Ausführungsformen die Spiegelschicht aus einer nur eine mehr oder weniger geringe

Teilfläche der gesamten Querschnittsfläche hier des Vollglaskernes einnehmenden Spiegelschicht mit hohem Reflexionsvermögen (Fig. 1: Bezugszeichen 3, 4; Fig. 2 und 4: 4a, 4b; Fig. 6: 7a, 7b) auf die das einzukoppelnde Licht konzentriert ist (S. 10, letzter vollständiger Satz). Bei der Gestaltung nach Fig. 5 ist zwischen den sich berührenden und unter 45° zur Achse geneigten Endflächen zweier Ankopplungsstäbe (6a, 6b) eine die gesamte Endfläche bedeckende reflektierende Metallfolie (7) angebracht. Die Ankopplungsstäbe (6a, 6b) kleineren Durchmessers sind in den die Hauptstrahlung führenden Vollglaskern (1) rechtwinklig zu seiner Achse derart eingesetzt, daß die elliptische Metallfolie (7) konzentrisch im Kern (1) liegt. Der Koppler nach Fig. 5 hebt sich somit noch durch ein weiteres Gattungsmerkmal vom Anmeldungsgegenstand ab, da hier die Spiegelschicht nicht flächig auf einer Stirnfläche des Kernes (1) aufgebracht ist, denn nur letzterer ist die Entsprechung zum Lichtwellenleiter beim Anmeldungsgegenstand.

Die Vorrichtung nach Anspruch 1 zum seitlichen Einkoppeln von Licht in einen Lichtwellenleiter ist demnach neu.

4. Zur erfinderischen Tätigkeit ist festzustellen:
Gemäß den Ausführungen auf S. 2 der Beschreibung, Z. 23-27, ist es in Übereinstimmung mit den diesbezüglichen Angaben in den ursprünglichen Unterlagen Aufgabe der Erfindung, eine gattungsgemäße Vorrichtung (Siemens Forsch.- und Entwickl.-Ber. a.a.O, IBM Technical Disclosure Bulletin a.a.O.) anzugeben, welche die im Glasfaser-Lichtwellenleiter geführte Strahlung in nur geringem Maße schwächt und die einen hohen Einkoppelwirkungsgrad ermöglicht.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Ausweislich des im Verfahren befindlichen Standes der Technik wurde bei Kopplern für Lichtwellenleiter, soweit sie sich überhaupt aufgebrachter reflektierender Schichten und nicht nur der Reflexion an Schnitt- oder Endflächen bedienen, das Prinzip der physikalischen Strahlteilung mit Hilfe sich über den gesamten (aktiven) Kernquerschnitt erstreckender Strahlteiler angewendet (Siemens Forsch.- und Entwickl.-Ber. a.a.O., IBM Technical Disclosure Bulletin a.a.O., US-A- 4 130 345). Bei dem Koppler nach der DE-A- 2 751 915 unterstützt der reflektierende Belag nach dem dortigen Anspruch 4, der im übrigen die gesamte Querschnittsfläche des Kerns belegt, lediglich die reflektierende Wirkung der Stirnfläche (17).

Demgegenüber basiert der Anmeldungsgegenstand auf der geometrischen Strahlteilung, d.h. auf einer dem angestrebten Kopplungsgrad entsprechenden Bemessung der Fläche eines Spiegelbelages mit hohem Reflexionsvermögen. Die geometrische Strahlteilung ist nur von den Diffusorstäben der T-Koppler für Glasfaserbündel aus der DE-A- 2 614 051 bekannt, deren Querschnitt ein Vielfaches von dem eines Lichtwellenleiters beträgt. Wenn auch aus diesen Umständen entgegen dem Vorbringen der Beschwerdeführerin ein Vorurteil gegen die beanspruchten Maßnahmen nicht herleitbar ist, so ist durchaus berechtigt zu folgern, daß es die vorherrschende Ansicht der Fachwelt war, bei Lichtwellenleitern mit einem Kerndurchmesser in der Größenordnung von 100 µm die seitliche Lichteinkoppelung auf dem Wege einer physikalischen Strahlteilung vorzunehmen. Irgendwelche Anregungen aus dem Stande der Technik, welche die Fachkreise hätten veranlassen können die bei Diffusorstäben für Faserbündel bereits bekannte geometrische Strahlteilung (DE-A- 2 614 051) bei einzelnen Lichtwellenleitern anzuwenden, sind nicht erkennbar, auch in Anbetracht des Umstan-

des, daß das Prinzip der geometrischen Strahlteilung dem Fachmann auf dem Gebiet der Optik bekannt ist und bei optischen Geräten verschiedener Art eingesetzt wird. Die Kleinheit der Kernquerschnitte mit Durchmesser in der Größenordnung von 100 μm , auf welche Spiegelbeläge mit noch wesentlich kleineren vorgegebenen Abmessungen an vorgegebenen Querschnittstellen aufzubringen sind, mag die mit der Entwicklung und Fertigung solcher optischer Übertragungselemente befaßten Kreise davon abgehalten haben, einer geometrischen Strahlteilung näherzutreten.

Daß die erfindungsgemäße Ausbildung von Kopplern nach dem Oberbegriff dem Fachmann nicht nahelag, dafür spricht auch der Umstand, daß immerhin 6 Jahre seit der Veröffentlichung des IBM-Artikels (Juni 1973) bis zum Prioritätstag verstrichen sind, eine Zeitspanne, die bei der schnellen Entwicklung der Lichtwellenleitertechnik nicht gerade als kurz angesehen werden kann. An einem Bedürfnis nach Koppellelementen mit einem hohen Einkoppelwirkungsgrad bei kleiner Einfügungsdämpfung hat es in diesem Zeitraum sicherlich nicht gemangelt.

Schließlich konnte auch von dem T-Koppler nach Fig. 5 der D-A- 2 614 051 keine Anregung ausgehen, da selbst eine entsprechende Verkleinerung dieses Kopplers auf Dimensionen von Lichtwellenleitern nicht zum oder in die Nähe des Anmeldungsgegenstandes führt, bei dem keine sich gegenseitig durchdringenden Fasern vorliegen. Noch viel weniger vermochten Impulse in Richtung auf die erfindungsgemäße Lehre von den Koppellelementen für Lichtwellenleiter auszugehen, die lediglich eine schräg geschnittene Querschnittsfläche oder Endfläche des Kerns als Reflexionselement verwenden (JP-A- 52 s64939; DE-A- 2 751 915).

Zusammenfassend ergibt sich, daß die Einführung der geometrischen Strahlteilung eine wertvolle Bereicherung der einschlägigen Technik darstellt, die nicht ohne erfinderische Tätigkeit im Sinne des Art. 56 EPÜ zu bewerkstelligen war.

5. Anspruch 1 erfüllt daher die Erfordernisse des Art. 52 (1) EPÜ und ist gewährbar.
6. Die vom Anspruch 1 abhängigen Ansprüche 2 bis 9 betreffen Ausgestaltungen der Vorrichtung zum seitlichen Einkoppeln von Licht in einen Lichtwellenleiter nach Anspruch 1 und sind daher ebenfalls gewährbar.
7. Die geltende Beschreibung entspricht den Erfordernissen der Regel 27 EPÜ.

ENTSCHEIDUNGSFORMEL

Aus diesen Gründen wird wie folgt entschieden:

Die Entscheidung der Prüfungsabteilung 041 des Europäischen Patentamts vom 27. Oktober 1983 wird aufgehoben.

Die Sache wird mit der Auflage an die Vorinstanz zurückverwiesen, ein europäisches Patent auf der Grundlage der folgenden Unterlagen zu erteilen:

Beschreibung und 9 Patentansprüche, eingegangen am 13. November 1984;

3 Blatt Zeichnungen (Fig. 1-5), eingegangen am 16. November 1984.

Der Geschäftsstellenbeamte:

Der Vorsitzende: