



# BUNDESPATENTGERICHT

23 W (pat) 6/04

Verkündet am  
31. Juli 2007

---

(Aktenzeichen)

...

## BESCHLUSS

In der Beschwerdesache

...

### betreffend die Patentanmeldung 195 16 439.3-51

hat der 23. Senat (Technischer Beschwerdesenat) des Bundespatentgerichts auf die mündliche Verhandlung vom 31. Juli 2007 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Dr. Tauchert sowie der Richter Dr. Gottschalk, Lokys und Schramm

beschlossen:

Die Beschwerde der Anmelderin wird zurückgewiesen.

## Gründe

### I.

Die Patentanmeldung 195 16 439.3-51 mit der Bezeichnung "Optischer Verstärker sowie Empfänger und optisches Übertragungssystem mit einem solchen" der Anmelderin wurde am 4. Mai 1995 unter Inanspruchnahme der japanischen Priorität vom 6. Mai 1994 (Az. JP 6-094136) beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Im Prüfungsverfahren wurden zum Stand der Technik die Fachdruckschriften gemäß

- 1) A. Yu et al.: "Analysis of Optical Gain Enhanced Erbium-Doped Fiber Amplifiers Using Optical Filters" in IEEE Photonics Technology Letters, Vol. 5, No. 7, Juli 1993, Seiten 773 bis 775,
- 2) US 5 050 949,
- 3) Hossein Izadpanah et al.: "Dispersion Compensation for Upgrading Interoffice Networks Built with 1310 nm Optimized SMFs Using an Equalizer Fiber, EDFAs and 1310/1550 nm WDM", Optical Fiber Communication Conference, 1992, Seiten 367 bis 370,
- 4) M. Onishi et al.: "Dispersion compensating fibre with a high figure of merit of 250 ps/nm/dB", Electronics Letters, 20. Jan. 1994, Vol. 30, No. 2, Seiten 161 bis 163

ermittelt, von denen die Druckschrift 3) von der Anmelderin selbst in der ursprünglichen Anmeldung genannt wurde.

Die Prüfungsstelle für Klasse G02F des Deutschen Patent- und Markenamts hat die Anmeldung mit Beschluss vom 30. Oktober 2003, ausgefertigt am 30. November 2003 zurückgewiesen, weil der Gegenstand des mit Schriftsatz vom 29. April 1997 eingereichten nebengeordneten Patentanspruchs 3 gegenüber dem optischen Verstärker gemäß der Druckschrift 1) nicht neu sei.

Gegen diesen Beschluss richtet sich Beschwerde der Anmelderin vom 29. Dezember 2003.

Mit der am 23. Februar 2006 eingegangenen Beschwerdebegründung reichte die Beschwerdeführerin neue Patentansprüche 1 bis 7, geänderte Beschreibungsseiten 3 und 4 zum Ersatz der entsprechenden ursprünglichen Beschreibungsseiten sowie einen Auszug aus dem Santec Products Guide '96 mit einer auszugsweisen englischen Übersetzung aus dem Japanischen zur Figur 2.

Mit der Zwischenverfügung vom 19. Juli 2007 hat der Senat eine weitere Druckschrift

- 5) J. M. Dugan et al.: "All-Optical, Fiber-Based 1550 nm Dispersion Compensation in a 10 Gbit/s, 150 km Transmission Experiment over 1310 nm Optimized Fiber", Optical Fiber Communication Conference, 1992, Seiten 363 bis 366.

in das Verfahren eingeführt.

In der mündlichen Verhandlung vom 31. Juli 2007 verteidigt die Beschwerdeführerin ihr Patentbegehren mit jeweils einem Patentanspruch 1 nach Haupt- und Hilfsantrag insbesondere gegenüber dem Stand der Technik gemäß den Druckschriften 1) und 5).

Die Anmelderin beantragt,

den Beschluss der Prüfungsstelle für Klasse G 02 F des Deutschen Patent- und Markenamts vom 30. November 2003 aufzuheben und das Patent mit folgenden Unterlagen zu erteilen:

Patentansprüche 1 bis 7, eingegangen am 23. Februar 2006,  
ursprüngliche Beschreibung, Seiten 1 und 2, 5 bis 13,  
Beschreibung, Seiten 3 und 4, eingegangen am 23. Februar 2006,  
ursprüngliche Zeichnung, Figuren 1 bis 14,

hilfsweise Patentansprüche 1 bis 5, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 31. Juli 2007,  
ursprüngliche Beschreibung, Seiten 1 und 2, 5 bis 13,  
Beschreibung, Seiten 3 und 4, überreicht in der mündlichen Verhandlung vom 31. Juli 2007,  
ursprüngliche Zeichnung, Figuren 1 bis 14.

Schließlich erklärt die Anmelderin die Teilung der Patentanmeldung.

Der Patentanspruch 1 nach Hauptantrag hat nachfolgenden Wortlaut:

"Optischer Verstärker mit einer Signallichtcharakteristik-Modifiziereinheit (6; 6a, 6b),  
einem vor der Modifiziereinheit (6; 6a, 6b) angeordneten ersten, nach dem Lichtpump-Prinzip arbeitenden optischen Verstärkungsmedium (1a; 1b),  
einem hinter der Modifiziereinheit (6; 6a, 6b) angeordneten zweiten, nach dem Lichtpump-Prinzip arbeitenden optischen Verstärkungsmedium (1b; 1c),

einer dem ersten optischen Verstärkungsmedium (1a; 1b) vorgeschalteten ersten Wellenlängen-Multiplexereinheit (2; 2a, 2b) zum Überlagern des Signallichts mit Pumplicht, einer zwischen dem ersten optischen Verstärkungsmedium (1a; 1b) und der Modifiziereinheit (6; 6a, 6b) angeordneten Wellenlängen-Demultiplexereinheit (3; 3a, 3b) zur Trennung von Signallicht und Pumplicht, und einer zwischen der Modifiziereinheit (6; 6a, 6b) und dem zweiten optischen Verstärkungsmedium (1b; 1c) angeordneten zweiten Wellenlängen-Multiplexereinheit (3; 3a, 3b) zum Überlagern des Signallichts mit Pumplicht, wobei die Wellenlängen-Demultiplexereinheit (3; 3a, 3b) und die zweite Wellenlängen-Multiplexereinheit (3; 3a, 3b) so gekoppelt sind, dass das von der Demultiplexereinheit abgetrennte Pumplicht ohne Durchlaufen der Modifiziereinheit (6; 6a, 6b) der zweiten Multiplexereinheit zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Modifiziereinheit (6; 6a, 6b) eine Dispersions-Kompensationseinheit ist, die die Wellenform des Signallichts so kompensiert, dass auf dem Übertragungsweg auftretende Verzerrungen der Signallicht-Wellenform ausgeglichen werden."

Der Patentanspruch 1 gemäß Hilfsantrag unterscheidet sich vom Anspruch 1 nach Hauptantrag lediglich im kennzeichnenden Teil. Der kennzeichnende Teil des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag lautet:

"dadurch gekennzeichnet, dass die Signallichtcharakteristik-Modifiziereinheit (6; 6a, 6b) ein wellenlängenabhängiges optisches Ausgleichsfilter ist, das ein optisches Verstärkungsmedium enthält, um eine auf dem Übertragungsweg auftretende Dispersion des Signallichts zu kompensieren."

Bezüglich der Patentansprüche 2 bis 7 gemäß Hauptantrag und bezüglich der Patentansprüche 2 bis 5 gemäß Hilfsantrag sowie bezüglich weiterer Einzelheiten wird auf den Akteninhalt verwiesen.

## II

Die Beschwerde der Anmelderin ist zwar zulässig, jedoch nach dem Ergebnis der mündlichen Verhandlung vom 31. Juli 2007 erweisen sich die Gegenstände gemäß den jeweiligen Patentansprüchen 1 nach Haupt- und Hilfsantrag als nicht patentfähig.

1) Die in der mündlichen Verhandlung vom 31. Juli 2007 erklärte Teilung der Anmeldung hindert nicht den Fortgang des vorliegenden Beschwerdeverfahrens und eine abschließende Entscheidung über die Stammanmeldung. Auf das Schicksal der Trennanmeldung kommt es in der Regel schon deshalb nicht an, weil durch die Teilung nichts abgetrennt werden muss, vgl. BGH GRUR 2003, 781 - "Basisstation".

2) Ausweislich der geltenden Beschreibungseinleitung betrifft die vorliegende Anmeldung einen optischen Empfänger, der in einem optischen Übertragungssystem z. B. bei einem optischen Sender, einem optischen Empfänger oder einer optischen Wiederholstation anwendbar ist (*vgl. Spalte 1, Abs. 1 der Anmeldungsoffenlegungsschrift*). Nach dem Stand der Technik werde eine Dispersionskompensationsfaser als optischer Empfänger oder optischer Sender verwendet, um eine Verformung des Signalverlaufs eines optischen Signals durch die Dispersion in einer Übertragungsfaser zu unterdrücken, jedoch sei es wegen starker Verluste wesentlich, einen optischen Verstärker zum Kompensieren der Verluste zu verwenden, wie es in der Druckschrift 3) offenbart ist (*vgl. Spalte 1 Abs. 2 der Anmeldungsoffenlegungsschrift*).

Bei einem optischen Faserübertragungssystem mit einem bekannten optischen Sender, der einen mit Erbium dotierten optischen Faserverstärker und eine Dispersionskompensationsfaser umfasst, weise der bekannte optische Empfänger einen mit Erbium dotierten Faserverstärker, optische Bandpassfilter und Dispersionskompensationsfasern auf. Die Verluste der verwendeten Dispersionskompensationsfasern seien abhängig vom Lichtsignalpegel. Um Verluste zu kompensieren, würden insgesamt drei mit Erbium dotierte optische Fasern verwendet, die das Signallicht unter Verwendung getrennter Pumplichtquellen verstärken. Beim Hinzufügen einer Dispersionskompensationsfaser zu einem optischen Verstärker in der Eingangsstufe erhöhe sich die Rauschzahl durch Verluste, wohingegen die Lichtausgangsleistung durch Verluste abnehme, wenn die Dispersionskompensationsfaser in der Folgestufe angeordnet werde. Bei dem bekannten optischen Sender und dem bekannten optischen Empfänger, jeweils mit Dispersionskompensation, verringere sich der Lichtsignalpegel wegen der großen Verluste der Dispersionskompensationsfasern. Wenn zum Kompensieren der Verluste ein optischer Verstärker verwendet werde, nehme die Ausgangsleistung desselben ab und es ergeben sich Probleme mit der Rauschzahl, wodurch ein weiterer optischer Verstärker erforderlich werde (*vgl. Spalte 1 Abs. 3 und 4 der Anmeldungsoffenlegungsschrift*).

Daher liegt der Erfindung als technisches Problem die Aufgabe zugrunde, einen optischen Verstärker zu schaffen, der eine Verringerung der Lichtausgangsleistung und eine Vergrößerung der Rauschzahl unterdrücken kann, ohne dass die Pumplichtleistung oder die Anzahl der Pumplichtquellen erhöht, wird selbst wenn eine verlustbehaftete Dispersionskompensationseinheit verwendet wird (*vgl. den die Seiten 2 und 3 überbrückenden Abs. der geltenden Beschreibung*).

Die Lösung ist durch die Merkmale des geltenden Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag explizit angegeben. Hierbei ist es wesentlich, dass die Modifiziereinheit (6; 6a, 6b) eine Dispersions-Kompensationseinheit - insbesondere nach Anspruch 2 eine Dispersions-Kompensationsfaser - ist, die die Wellenform des Sig-

nallichts so kompensiert, dass auf dem Übertragungsweg auftretende Verzerrungen der Signallicht-Wellenform ausgeglichen werden. Dies wird erreicht durch den kombinierten Einsatz von Dispersions-Kompensationseinheit in Verbindung mit nach dem Lichtpump-Prinzip arbeitenden optischen Verstärkungsmedien.

Eine alternative Lösung ist durch die Merkmale des geltenden Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag explizit angegeben. Hierbei ist es wesentlich, dass die Signallichtcharakteristik-Modifiziereinheit (6; 6a, 6b) ein wellenlängenabhängiges optisches Ausgleichsfilter ist, das ein optisches Verstärkungsmedium enthält, um eine auf dem Übertragungsweg auftretende Dispersion des Signallichts zu kompensieren.

Nach dem Anspruchssatz des Hilfsantrages wird hierbei keine Dispersions-Kompensationsfaser verwendet.

3) Die Frage der ursprünglichen Offenbarung bzw. der Zulässigkeit der geltenden Patentansprüche sowie die Frage der Neuheit ihrer Lehren kann dahinstehen, weil - wie es sich aus den zwei nachfolgenden Abschnitten ergibt - die Lehre des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag gegenüber dem Stand der Technik nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit des zuständigen Fachmanns beruht und weil die Lehre des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag für den Fachmann mangels entsprechender Offenbarung nicht ausführbar ist, vgl BGH GRUR 1991, 120, 121 Abschnitt II. 1. - "Elastische Bandage".

Als zuständiger Fachmann ist hier ein berufserfahrener, mit der Entwicklung von optischen Verstärkern betrauter Diplom-Physiker oder Diplom-Ingenieur der Fachrichtung Elektrotechnik jeweils mit Hochschulabschluss zu definieren.

4) Die Lehre des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag beruht im Hinblick auf die Entgegenhaltungen 1) und 5) nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit des vorstehend definierten zuständigen Fachmanns.

Die Druckschrift 5) befasst sich mit der Übertragung optischer Signale der Trägerwellenlänge von 1550 nm in bestehenden Glasfasernetzen, die optimiert sind für Trägerwellenlängen von 1310 nm, wobei die auftretende Dispersion durch optische Dispersions-Kompensationsfasern mit hoher negativer Dispersion (*dispersion compensator in a single-mode fiber with a high value of negative dispersion; dispersion compensating fiber; DC fiber / Seite 364 Abs. 1*) kompensiert wird und die auftretenden Verluste der Signale mittels Erbium-dotierten Faserverstärkern (*erbium-doped fiber amplifiers EDFA*) reduziert werden (*vgl. dort Seite 363 1. und 1e. Abs. und Seite 364 Abs. 1*).

Dort wird explizit darauf hingewiesen, dass die Dispersionskompensation eine lineare, passive Technik ist und somit die Dispersions-Kompensationsfaser sender- oder empfängerseitig oder in einem dazwischen liegenden Punkt der Standardfaser angeordnet werden kann, sofern die minimale Leistung für die Faserverstärker (*EDFA*) oder den optischen Empfänger ausreichend ist (*vgl. dort Seite 364 Abs. 2*).

Aufgrund dieser Vorbemerkungen offenbart die Druckschrift 5) anhand der Figur 2 folgende Merkmale des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag, nämlich

- einen optischen Verstärker (*EDFA-1, -2 und -3*) mit
- einer Signallichtcharakteristik-Modifiziereinheit (*DC fiber 6,4 km, DC fiber 22 km und DC fiber 11 km*),
- ein vor der Modifiziereinheit (*DC fiber 22 km*) angeordnetes erstes, nach dem Lichtpump-Prinzip arbeitendes optisches Verstärkungsmedium (*EDFA-2*),
- ein hinter der Modifiziereinheit (*DC fiber 22 km*) angeordnetes zweites, nach dem Lichtpump-Prinzip arbeitendes optisches Verstärkungsmedium (*EDFA-3*),
- wobei die Modifiziereinheit (*DC fiber 22 km*) eine Dispersions-Kompensationsfaser ist, die die Wellenform des Signallichts

so kompensiert, dass auf dem Übertragungsweg auftretende Verzerrungen der Signallicht-Wellenform ausgeglichen werden (vgl. Seite 364 Abs. 1 *ie. zwei Sätze*).

Dazu ist zu bemerken, dass die beiden nach dem Lichtpump-Prinzip arbeitenden optischen Verstärkungsmedien (EDFA-2 bzw. EDFA-3) dabei vorwärts- bzw. rückwärtsgepumpt sind (forward-pumped bzw. backward-pumped, vgl. Seite 364, Absatz 2, letzte vier Zeilen). Für den zuständigen Fachmann bedeutet dies, dass dem ersten optischen Verstärkungsmedium (EDFA-2) eine erste Wellenlängen-Multiplexereinheit vorgeschaltet und dem zweiten optischen Verstärkungsmedium (EDFA-3) eine zweite Wellenlängen-Multiplexereinheit nachgeschaltet ist, die von je einer Pumplichtquelle versorgt werden.

Demnach unterscheidet sich der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag von diesem Stand der Technik dadurch, dass bei ihm:

- zwischen dem ersten optischen Verstärkungsmedium und der Dispersions-Kompensationseinheit eine Wellenlängen-Demultiplexereinheit zur Trennung von Signallicht und Pumplicht angeordnet ist und
- zwischen der Dispersions-Kompensationseinheit und dem zweiten optischen Verstärkungsmedium die zweite Wellenlängen-Multiplexereinheit angeordnet ist,
- wobei die Wellenlängen-Demultiplexereinheit und die zweite Wellenlängen-Multiplexereinheit so gekoppelt sind, dass das von der Wellenlängen-Demultiplexereinheit abgetrennte Pumplicht ohne Durchlaufen der Dispersions-Kompensationseinheit der zweiten Wellenlängen-Multiplexereinheit zugeführt wird.

All dies ist dem Fachmann jedoch durch die Druckschrift 1) nahegelegt, die einen optischen Verstärker mit sämtlichen Merkmalen nach dem Oberbegriff des Patent-

anspruchs 1 nach Hauptantrag offenbart, bei dem zwischen dem ersten und dem zweiten nach dem Lichtpump-Prinzip arbeitenden optischen Verstärkungsmedium (Erbium-doped fibre) ein optisches Filter (Optical Filter) mit einer Bandbreite von 1 nm angeordnet ist, das nur das Signallicht passieren lässt, und bei dem gleichwohl nur eine einzige Pumplichtquelle (Pump) vorgesehen ist, weil nämlich (vgl. Fig. 1 mit zugehöriger Beschreibung):

- zwischen dem ersten optischen Verstärkungsmedium und dem optischen Filter eine Wellenlängen-Demultiplexereinheit (WDM C2) zur Trennung von Signallicht und Pumplicht angeordnet ist und
- zwischen dem optischen Filter und dem zweiten optischen Verstärkungsmedium eine zweite Wellenlängen-Multiplexereinheit (WDM C3) angeordnet ist,
- wobei die Wellenlängen-Demultiplexereinheit (WDM C2) und die zweite Wellenlängen-Multiplexereinheit (WDM C3) so gekoppelt sind, dass das von der Wellenlängen-Demultiplexereinheit (WDM C2) abgetrennte Pumplicht ohne Durchlaufen des optischen Filters der zweiten Wellenlängen-Multiplexereinheit (WDM C3) zugeführt wird.

Es beruht nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit, wenn der Fachmann - dem Beispiel der Druckschrift 1) folgend - bei dem optischen Verstärker nach der Druckschrift 5) ebenfalls nur eine Pumplichtquelle vorsieht. Da bei dem optischen Verstärker nach Druckschrift 5) der Dispersions-Kompensationseinheit (22 km DC fibre) ein optisches Filter mit einer Bandbreite von 1,2 nm vorgeschaltet ist, das ebenfalls nur das Signallicht passieren lässt, muss der Fachmann dann aber - als by-pass für das Pumplicht - zwangsläufig auch die vorstehenden Merkmalen des Standes der Technik nach der Druckschrift 1) sinngemäß mitübernehmen, womit er ohne erfinderisches Zutun bereits zu einem optischen Verstärker mit sämtlichen Merkmalen des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag gelangt.

Die Lehre des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag ist daher nicht patentfähig.

Die Unteransprüche 2 bis 4 und die nebengeordneten Ansprüche 5 bis 7 fallen mit dem Patentanspruch 1 des Hauptantrages, weil diese nicht zum Gegenstand eines auf selbständigen Schutz gerichteten Hilfsantrages gemacht wurden, vgl. BGH GRUR 1997, 120 Leitsatz - "Elektrisches Speicherheizgerät".

5) Die Lehre des Patentanspruchs 1 nach Hilfsantrag ist ursprünglich nicht so deutlich und vollständig offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen kann.

Nach dem kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag soll die Signallichtcharakteristik-Modifiziereinheit ein wellenlängenabhängiges optisches Ausgleichsfilter sein, das ein optisches Verstärkungsmedium enthält, um eine auf dem Übertragungsweg auftretende Dispersion des Signallichts zu kompensieren, und zwar - nach dem Anspruchssatz des Hilfsantrages - ohne Verwendung einer Dispersions-Kompensationsfaser.

Zu diesem Ausgleichsfilter mit einem Verstärkungsmedium ist im ursprünglichen Anspruch 5 angegeben, dass die Signallichtcharakteristik-Modifiziereinheit (ursprünglich Lichtsignalcharakteristik-Kompensationseinheit) ein Ausgleichsfilter beinhaltet, dessen optische Verstärkung von der Wellenlänge abhängt. In der ursprünglichen Beschreibung ist auf Seite 4, Zn. 20 bis 26 ausgeführt, dass die Signallichtcharakteristik-Modifiziereinheit bei einem Wellenlängenmultiplex-Übertragungssystem ein wellenlängenabhängiges optisches Ausgleichsfilter mit der Verstärkung eines optischen Verstärkungsmediums sein kann.

Zunächst muss festgehalten werden, dass bei der begrifflichen Kombination von Ausgleichsfilter und Verstärkungsmedium ein Widerspruch insofern auftritt, als ein Filter stets das Signallicht nur zum Teil passieren lässt, während das Verstärkungsmedium das Signallicht in seiner Intensität verstärkt oder aber - wie der Vertreter der Beschwerdeführerin ausführte - abschwächt.

Damit ist aber ohne Verwendung einer Dispersions-Kompensationsfaser (*vgl. Druckschriften 3) bis 5)*) unklar, durch welche alternativen Maßnahmen die Dispersion kompensiert werden soll - d. h. die Signale unterschiedlicher Ausbreitungsgeschwindigkeit bzw. unterschiedlicher Frequenz im Empfänger wieder zur Deckung gebracht werden können. Auch die konkreten Maßnahmen zur Dispersions-Kompensationseinheit mit einem Ausgleichsfilter und mit einem optischen Verstärkungsmedium konnten nicht benannt werden, *vgl. hierzu auch die Beschwerdebeurteilung vom 21. Februar 2006, Seite 3, Abs. 3.*

Der Hinweis der Beschwerdeführerin in ihrer Beschwerdebeurteilung auf den Prospekt SANTEC PRODUCTS GUIDE '96 zum Beleg, dass der Fachmann eine Ausgestaltung eines wellenlängenabhängigen Ausgleichsfilters geläufig sei, ist unbrauchbar, weil dieser Prospekt nachveröffentlicht ist.

Darüber hinaus befasst sich dieser Prospekt mit der Kompensation der wellenlängenabhängigen Verstärkung in einem Verstärkungsmedium (*EDFA*) und keineswegs mit der Dispersions-Kompensation.

Somit ist die Lehre des Patentanspruchs 1 gemäß Hilfsantrag mangels Ausführbarkeit nicht patentfähig.

Die Unteransprüche 2 und 3 und die nebengeordneten Ansprüche 4 und 5 fallen mit dem Patentanspruch 1 des Hilfsantrages, weil diese nicht zum Gegenstand eines auf selbständigen Schutz gerichteten Hilfsantrages gemacht wurden, *vgl. BGH GRUR 1997, 120 Leitsatz - "Elektrisches Speicherheizgerät".*

Daher war die Beschwerde der Anmelderin insgesamt zurückzuweisen.

Dr. Tauchert

Dr. Gottschalk

Lokys

Schramm

Pr