



BUNDESGERICHTSHOF

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

X ZR 143/23

Verkündet am:
13. November 2025
Anderer
Justizangestellte
als Urkundsbeamtin
der Geschäftsstelle

in der Patentnichtigkeitssache

Nachschlagewerk: ja
BGHZ: nein
BGHR: ja
JNEU: ja

Gepulste Laserstrahlung

IntPatÜbkG Art. II § 6 Abs. 1 Satz 1 Nr. 3; PatG § 21 Abs. 1 Nr. 4

Eine Verallgemeinerung ist unzulässig, wenn den ursprünglich eingereichten Unterlagen zu entnehmen ist, dass einzelne Merkmale in untrennbarem Zusammenhang miteinander stehen, der Patentanspruch diese Merkmale aber nicht in ihrer Gesamtheit vorsieht (Bestätigung von BGH, Urteil vom 26. September 2023 - X ZR 76/21, GRUR 2024, 42 - Farb- und Helligkeitseinstellung; Urteil vom 8. Februar 2022 - X ZR 22/20, juris Rn. 31; Urteil vom 21. Juni 2016 - X ZR 41/14, GRUR 2016, 1038 Rn. 48 - Fahrzeugscheibe II; Urteil vom 17. Februar 2015 - X ZR 161/12, BGHZ 204, 199 Rn. 31 - Wundbehandlungsvorrichtung; Beschluss vom 11. September 2001 - X ZB 18/00, GRUR 2002, 49, 51 - Drehmomentübertragungseinrichtung).

BGH, Urteil vom 13. November 2025 - X ZR 143/23 - Bundespatentgericht

ECLI:DE:BGH:2025:131125UXZR143.23.0

Der X. Zivilsenat des Bundesgerichtshofs hat auf die mündliche Verhandlung vom 13. November 2025 durch die Richter Dr. Deichfuß und Hoffmann, die Richterin Dr. Marx, den Richter Dr. Crummenerl und die Richterin Dr. von Pückler

für Recht erkannt:

Auf die Berufung der Beklagten wird das Urteil des 6. Senats (Nichtigkeitssenats) des Bundespatentgerichts vom 7. Juli 2023 unter Zurückweisung des weitergehenden Rechtsmittels im Kostenpunkt aufgehoben und im Übrigen wie folgt geändert:

Das europäische Patent 3 050 544 wird mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland für nichtig erklärt, soweit es über die nachfolgende Fassung hinausgeht:

1. Vorrichtung zur Materialbearbeitung mittels Laserstrahlung, mit einer Laserstrahlungsquelle (S), die geeignet ist, gepulste Laserstrahlung (3) zur Wechselwirkung mit dem Material (5) abzugeben, einer die gepulste Bearbeitungs-Laserstrahlung (3) in das Material (5), nämlich Augenhornhaut, auf ein Wechselwirkungszentrum (7) fokussierenden Optik (6), einer die Lage des Wechselwirkungszentrums im Material (5) verstellenden Scaneinrichtung (10), wobei jeder Bearbeitungs-Laserpuls in einer das ihm zugeordnete Wechselwirkungszentrum (7) umgebenden Zone (8) mit dem Material (5) wechselwirkt, so dass in den Wechselwirkungszonen (8) Material (5) getrennt wird, und einer Steuereinrichtung (17), welche die Scaneinrichtung (10) und die Laserstrahlungsquelle (S) so ansteuert, dass im Material (5) durch eine Vielzahl von Wechselwirkungszonen (8) eine Schnittfläche (9) entsteht, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (17) die Schnittfläche (9) umfassend einen anterioren (F) sowie einen posterioren Abschnitt (L) festlegt,

wobei die Schnittfläche (9) insgesamt ein Teilvolumen (T) in der Augenhornhaut umschreibt, und die Scaneinrichtung (10) und die Laserstrahlungsquelle (S) so ansteuert, dass die Wechselwirkungszone (8) im posterioren Abschnitt (L) entlang einer von außen nach innen führenden Spirale erzeugt werden und die Wechselwirkungszone (8) anschließend an den posterioren Abschnitt (L) im anterioren Abschnitt (F) entlang einer nach außen laufenden Spirale erzeugt werden.

2. Verfahren zum Bereitstellen von Datensätzen, wobei die Datensätze unterschiedliche Betriebsparameter für einzelne Bereiche zu bearbeitenden Materials, nämlich Augenhornhaut, vorgeben für eine Vorrichtung zur Materialbearbeitung, die aufweist
 - eine Laserstrahlungsquelle (S), die gepulste Laserstrahlung (3) zur Wechselwirkung mit dem Material (5) abgibt,
 - eine die gepulste Bearbeitungs-Laserstrahlung (3) in das Material (5) auf ein Wechselwirkungszentrum (7) fokussierende Optik (6), eine die Lage des Wechselwirkungszentrums im Material (5) verstellende Scaneinrichtung (10), wobei jeder Bearbeitungs-Laserpuls in einer das ihm zugeordnete Wechselwirkungszentrum (7) umgebenden Zone (8) mit dem Material (5) wechselwirkt, so dass in den Wechselwirkungszonen (8) Material (5) getrennt wird und
 - eine Steuereinrichtung (17), welche die Scaneinrichtung (10) und die Laserstrahlungsquelle (S) so ansteuert, dass im Material (5) durch eine Vielzahl von Wechselwirkungszonen (8) eine Schnittfläche (9) entsteht,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Datensätze für die Steuereinrichtung (17) die Schnittfläche (9) umfassend einen anterioren (F) sowie einen posterioren Abschnitt (L) festlegen, wobei die Schnittfläche (9) insgesamt ein

Teilvolumen (T) in der Augenhornhaut umschreibt, und die Datensätze die Steuereinrichtung (17) zur Ansteuerung der Scaneinrichtung (10) und der Laserstrahlungsquelle (S) so steuern, dass die Wechselwirkungszonen (8) im posterioren Abschnitt (L) entlang einer von außen nach innen führenden Spirale erzeugt werden und die Datensätze die Wechselwirkungszonen (8) anschließend an den posterioren Abschnitt (L) im anterioren Abschnitt (F) entlang einer nach außen laufenden Spirale vorgeben.

Im Übrigen wird die Klage abgewiesen.

Die Kosten des Rechtsstreits werden gegeneinander aufgehoben.

Von Rechts wegen

Tatbestand:

1 Die Beklagte ist Inhaberin des mit Wirkung für die Bundesrepublik Deutschland erteilten europäischen Patents 3 050 544 (Streitpatents), das am 13. März 2008 unter Inanspruchnahme einer deutschen Priorität vom 11. April 2007 angemeldet worden ist und die Bearbeitung von Material mittels Laserstrahlung betrifft. Das Streitpatent ist im Wege der Teilung aus der internationalen Patentanmeldung WO 2008/125173 (K9) hervorgegangen.

2 Patentanspruch 1, auf den ein weiterer Anspruch zurückbezogen ist, lautet in der Verfahrenssprache:

Vorrichtung zur Materialbearbeitung mittels Laserstrahlung, mit einer Laserstrahlungsquelle (S), die geeignet ist, gepulste Laserstrahlung (3) zur Wechselwirkung mit dem Material (5) abzugeben, einer die gepulste Bearbeitungs-Laserstrahlung (3) in das Material (5) auf ein Wechselwirkungszentrum (7) fokussierenden Optik (6), einer die Lage des Wechselwirkungszentrums im Material (5) verstellenden Scaneinrichtung (10), wobei jeder Bearbeitungs-Laserpuls in einer das ihm zugeordnete Wechselwirkungszentrum (7) umgebenden Zone (8) mit dem Material (5) wechselwirkt, so dass in den Wechselwirkungszonen (8) Material (5) getrennt wird, und einer Steuereinrichtung (17), welche die Scaneinrichtung (10) und die Laserstrahlungsquelle (S) so ansteuert, dass im Material (5) durch eine Vielzahl von Wechselwirkungszonen (8) eine Schnittfläche entsteht, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinrichtung (17) die Schnittfläche (9) umfassend einen anterioren (F) sowie einen posterioren Abschnitt (L) festlegt und die Scaneinrichtung (10) und die Laserstrahlungsquelle (S) so ansteuert, dass die Wechselwirkungszonen (8) im posterioren Abschnitt L entlang einer von außen nach innen führenden Spirale erzeugt werden.

3 Patentanspruch 5, auf den ein weiterer Anspruch zurückbezogen ist, schützt ein Verfahren zur Bereitstellung von Datensätzen für eine solche Vorrichtung.

4 Die Klägerin hat geltend gemacht, die Erfindung sei nicht so offenbart, dass ein Fachmann sie ausführen könne, der Gegenstand des Streitpatents gehe über den Inhalt der ursprünglich eingereichten Unterlagen hinaus und sei nicht

patentfähig. Die Beklagte hat das Streitpatent in der erteilten Fassung und hilfsweise in sieben geänderten Fassungen verteidigt.

5 Das Patentgericht hat das Streitpatent für nichtig erklärt. Dagegen richtet sich die Berufung der Beklagten, die das Patent mit ihren erstinstanzlichen Anträgen und zwei weiteren Hilfsanträgen verteidigt. Die Klägerin tritt dem Rechtsmittel entgegen.

Entscheidungsgründe:

6 Die Berufung ist zulässig, jedoch nur zum Teil begründet.

7 I. Das Streitpatent betrifft die Bearbeitung von Material mit gepulster Laserstrahlung.

8 1. Nach der Beschreibung des Streitpatents ist es bekannt, Material mittels gepulster Laserstrahlung zu bearbeiten. Eine entsprechende Vorrichtung umfasse eine Laserstrahlungsquelle, die gepulste Laserstrahlung zur Wechselwirkung mit dem Material abgebe. Die Laserstrahlung könne mittels einer Optik auf eine bestimmte, im Streitpatent als Wechselwirkungszentrum bezeichnete Stelle im Material fokussiert werden. Dies führe dazu, dass der Laserpuls in einem diese Stelle umgebenden Bereich, der im Streitpatent als Wechselwirkungszone bezeichnet wird, mit dem Material wechselwirke, so dass in der Wechselwirkungszone Material getrennt werde. Dabei werde die Energie des Laserpulses so gewählt, dass ein optischer Durchbruch im Material entstehe. Dies führe zur Bildung einer Plasmablase. Die Lage des Wechselwirkungszentrums könne mittels einer Scaneinrichtung gesteuert werden. Werde eine Vielzahl von Wechselwirkungszone aneinandergereiht, könne eine Schnittfläche hergestellt werden.

9 Dem Streitpatent zufolge eignen sich solche Vorrichtungen und entsprechende Verfahren zur Materialbearbeitung insbesondere, um gekrümmte Schnittflächen innerhalb eines transparenten Materials auszubilden. Genutzt werde dies beispielsweise bei laserchirurgischen Verfahren, insbesondere bei augenchirurgischen Eingriffen, etwa zur Korrektur von Fehlsichtigkeit.

10 Aus den US-amerikanischen Patentanmeldungen 5 984 916 und 2004/0243111 sei es bekannt, eine Vielzahl von optischen Durchbrüchen so aneinanderzusetzen, dass die Schnittfläche ein linsenförmiges Teilvolumen innerhalb der Hornhaut des Auges isoliere, das sodann durch einen seitlichen Schnitt aus der Hornhaut entnommen werde (Abs. 7).

11 In einem Aufsatz (Heisterkamp et al., Optimierung der Laserparameter für die intrastromale Schnittführung mittels ultrakurzer Laserpulse, Ophthalmologie 2001, 623-628) werde beschrieben, dass es sich nachteilig auf die Schnittqualität auswirken könne, wenn Plasmablasen mit benachbarten Plasmablasen "zusammenwachsen". Um dies zu vermeiden, werde dort vorgeschlagen, in einem ersten Durchlauf eine spiralförmige Bahn aufeinanderfolgender optischer Durchbrüche zu erzeugen, zwischen denen jeweils eine Lücke gelassen werde, und in einem zweiten Durchlauf diese Lücken zu schließen. Nachteilig hieran sei, dass die Erzeugung der optischen Durchbrüche eine bestimmte Abfolge bei der Erzeugung optischer Durchbrüche erfordere (Abs. 9).

12 2. Das Streitpatent betrifft vor diesem Hintergrund das technische Problem, die Herstellung hochwertiger Schnitte in Material mittels gepulster Laserstrahlung zu ermöglichen.

13 3. Zur Lösung schlägt das Streitpatent in Patentanspruch 1 eine Vorrichtung vor, deren Merkmale sich wie folgt gliedern lassen:

1.1 Vorrichtung zur Materialbearbeitung mittels Laserstrahlung, mit

- 1.2 einer Laserstrahlungsquelle (S), die geeignet ist, gepulste Laserstrahlung (3) zur Wechselwirkung mit dem Material (5) abzugeben,
- 1.3 einer die gepulste Bearbeitungs-Laserstrahlung (3) in das Material (5) auf ein Wechselwirkungszentrum (7) fokussierende Optik (6),
- 1.4 einer die Lage des Wechselwirkungszentrums im Material (5) verstellende Scaneinrichtung (10),
- 1.5 wobei jeder Bearbeitungs-Laserpuls in einer das ihm zugeordnete Wechselwirkungszentrum (7) umgebenden Zone (8) mit dem Material (5) wechselwirkt, so dass in den Wechselwirkungszonen (8) Material (5) getrennt wird,
- 1.6 einer Steuereinrichtung (17), welche
die Scaneinrichtung (10) und die Laserstrahlungsquelle (S) so ansteuert, dass im Material (5) durch eine Vielzahl von Wechselwirkungszonen (8) eine Schnittfläche (9) entsteht,
- 1.7 die Schnittfläche (9) umfassend einen anterioren (F) sowie einen posterioren Abschnitt (L) festlegt und
- 1.8 die Scaneinrichtung (10) und die Laserstrahlungsquelle (S) so ansteuert, dass die Wechselwirkungszonen (8) im posterioren Abschnitt (L) entlang einer von außen nach innen führenden Spirale erzeugt werden.

14 4. Einige Merkmale bedürfen näherer Erörterung.

15 a) Auf die von den Parteien diskutierte Frage, ob das mittels Laserstrahlung zu bearbeitende Material transparent sein muss, kommt es für die Entscheidung des Rechtsstreits nicht an. Entsprechendes gilt für die Frage, ob die Herstellung der Schnittfläche auf bestimmte Arten der Wechselwirkungen mit dem Material beschränkt ist.

- 16 b) In der erteilten Fassung ist Patentanspruch 1, anders als die Berufung meint, nicht auf eine Vorrichtung beschränkt, bei der ein linsenförmiges Teilvervolumen abgetrennt wird. Merkmal 1.7 gibt lediglich vor, dass die Schnittfläche einen posterioren und einen anterioren Abschnitt aufweist.
- 17 c) Nach Merkmal 1.8 werden die Scaneinrichtung und die Laserstrahlungsquelle so angesteuert, dass die Wechselwirkungszonen im posterioren Abschnitt entlang einer von außen nach innen führenden Spirale erzeugt werden.
- 18 Hierzu erläutert die Beschreibung, dass die Qualität beeinträchtigt werden könne, wenn die zur Herstellung einer Schnittfläche aneinandergereihten Wechselwirkungszonen zu dicht beieinander lägen, weil sich dann die bei Entstehung der optischen Durchbrüche jeweils entstehenden kleinen Plasmablasen zu größeren Plasmablasen - Makroblasen - verbinden könnten. Die Zeit für die Bildung solcher Makroblasen liege bei etwa fünf Sekunden. Durch sie könne es zu Deformationen kommen, die sich auf die Ausbildung eines entlang der optischen Achse benachbarten Schnittflächenabschnitts auswirken könnten. Dies könne vermieden werden, wenn die Zeit zwischen der Applikation der Laserenergie in zwei sich potenziell beeinflussenden Gebieten kleiner sei als die charakteristische Zeit für die Bildung von Makroblasen (Abs. 30).
- 19 Die Beschreibung erörtert verschiedene Möglichkeiten, wie sowohl der posteriore als auch der anteriore Teil der Schnittfläche innerhalb dieser Zeitspanne hergestellt werden können.
- 20 Eine Möglichkeit sei die Unterteilung der beiden Flächen in ringförmige Teilflächen. Bei diesem Vorgehen werde zunächst die zentrale Teilfläche der posterioren Fläche erzeugt, anschließend die zentrale Teilfläche der anterioren Fläche. Sodann würden hieran anschließende ringförmige Teilflächen erzeugt (Abs. 32 f.).

- 21 Eine weitere Möglichkeit bestehe darin, den posterioren Abschnitt mit einer von außen nach innen verlaufenden Spirale der Wechselwirkungszentren zu erzeugen und anschließend den anterioren Abschnitt mit einer von innen nach außen verlaufenden Spirale der Wechselwirkungszentren. Diese Vorgehensweise stelle sicher, dass zumindest im zentralen Bereich die entsprechenden Flächen innerhalb von fünf Sekunden gebildet werden und damit eine hohe Schnittqualität aufweisen (Abs. 34, s. auch Abs. 74).
- 22 Merkmal 1.8 gibt nicht vor, welcher Schritt der Erzeugung der Wechselwirkungszonen im posterioren Abschnitt folgt. Insbesondere schränkt es den Fortgang der Anwendung der Laserstrahlung nicht darauf ein, dass unmittelbar anschließend die Erzeugung von Wechselwirkungszonen im anterioren Abschnitt folgt und in dessen Zentrum beginnt.
- 23 d) Als Vorrichtungsanspruch setzt Patentanspruch 1 lediglich voraus, dass die Vorrichtung objektiv geeignet ist, die gepulste Laserstrahlung mittels der Steuereinrichtung so zu steuern, dass die Schnittfläche gemäß den Merkmalen 1.6 bis 1.8 entsteht.
- 24 Soweit dabei ein programmierter Ablauf zur Anwendung kommt, reicht es nicht aus, wenn die Vorrichtung durch Aufspielen geeigneter Software oder sonstige Konfigurationsmaßnahmen in den Stand versetzt werden kann, die erforderlichen Funktionen zu erfüllen. Vielmehr muss sie bereits entsprechend konfiguriert sein, also bereits eine geeignete Software oder sonstige Mittel umfassen, die in entsprechenden Betriebssituationen die Verwirklichung der Funktionen gemäß den genannten Merkmalen ermöglichen (vgl. BGH, Urteil vom 11. Januar 2022 - X ZR 4/20, GRUR 2022, 982 Rn. 54 - SRS-Zuordnung; Urteil vom 23. Mai 2023 - X ZR 88/21, juris Rn. 14).
- 25 II. Das Patentgericht hat seine Entscheidung, soweit für das Berufungsverfahren von Bedeutung, im Wesentlichen wie folgt begründet:

26 Der Gegenstand von Patentanspruch 1 in der erteilten Fassung sei durch das US-amerikanische Patent 6 325 792 (D1) vollständig vorweggenommen. D1 offenbare auch eine Vorrichtung, mit der innerhalb der Hornhaut eine Schnittfläche festgelegt werde, die einen posterioren und einen anterioren Abschnitt umfasse. Sie beschreibe zudem, dass der posteriore Abschnitt dieser Schnittfläche dadurch hergestellt werde, dass Wechselwirkungszonen entlang einer sich verkleinernden, also von außen nach innen führenden Spirale erzeugt werde. Der Gegenstand von Anspruch 1 in der Fassung der Hilfsanträge sei ebenfalls nicht patentfähig. D1 offenbare auch die Erzeugung eines Teilvolumens in der Hornhaut, das durch eine posteriore und eine anteriore Abschnitte umfassende Schnittfläche definiert werde. Da D1 bereits die Möglichkeit vorsehe, den posterioren Abschnitt durch eine von außen nach innen führende Spirale zu erzeugen, habe es nahegelegen, die Vorrichtung so zu steuern, dass anschließend der anteriore Abschnitt der Schnittfläche durch eine von innen nach außen führende Spirale erzeugt werde.

27 III. Diese Beurteilung hält der Überprüfung im Berufungsrechtszug nicht in allen Punkten stand.

28 1. Ob der Gegenstand von Patentanspruch 1 in der erteilten Fassung patentfähig ist, kann offenbleiben. In dieser Fassung hat das Patent keinen Bestand, weil sein Gegenstand über den Inhalt der ursprünglich eingereichten Anmeldeunterlagen hinausgeht.

29 a) Der Inhalt der Anmeldung ist anhand der Gesamtheit der ursprünglich eingereichten Unterlagen zu ermitteln. Entscheidend ist, was der Fachmann diesen Unterlagen unmittelbar und eindeutig als zur Erfindung gehörend entnehmen kann. Bei der Ausschöpfung des Offenbarungsgehalts sind Verallgemeinerungen nicht schlechthin ausgeschlossen. So ist die Verallgemeinerung ursprungsoffenbarter Ausführungsbeispiele zulässig, wenn von mehreren Merkmalen eines Ausführungsbeispiels, die zusammengekommen, aber auch für sich

betrachtet dem erfindungsgemäßen Erfolg förderlich sind, nur eines oder nur einzelne in den Anspruch aufgenommen worden sind.

30 Unzulässig ist eine Verallgemeinerung hingegen, wenn den ursprünglich eingereichten Unterlagen zu entnehmen ist, dass einzelne Merkmale in untrennbarem Zusammenhang miteinander stehen, der Patentanspruch diese Merkmale aber nicht in ihrer Gesamtheit vorsieht (BGH, Urteil vom 26. September 2023 - X ZR 76/21, GRUR 2024, 42 Rn. 41 f. - Farb- und Helligkeitseinstellung; Urteil vom 8. Februar 2022 - X ZR 22/20, juris Rn. 31; Urteil vom 21. Juni 2016 - X ZR 41/14, GRUR 2016, 1038 Rn. 48 - Fahrzeugscheibe II; Urteil vom 17. Februar 2015 - X ZR 161/12, BGHZ 204, 199 Rn. 31 - Wundbehandlungsvorrichtung; Beschluss vom 11. September 2001 - X ZB 18/00, GRUR 2002, 49, 51 - Drehmomentübertragungseinrichtung).

31 b) Gemessen daran ist, wie das Patentgericht in seinem Hinweis nach § 83 Abs. 1 PatG zutreffend ausgeführt hat, Patentanspruch 1 unzulässig erweitert.

32 Eine unzulässige Erweiterung ist hier darin zu sehen, dass die erfindungsgemäße Vorrichtung nur dahin bestimmt ist, dass die Wechselwirkungszonen im posterioren Abschnitt der Schnittfläche entlang einer von außen nach innen führenden Spirale erzeugt werden. In dieser allgemeinen Form ist die Vorrichtung in den ursprünglichen Anmeldeunterlagen - das ist hier die Stammanmeldung (K9) - nicht als erfindungsgemäß offenbart.

33 K9 beschäftigt sich mit der Frage, wie bei der Materialbearbeitung durch gepulste Laserstrahlung bei Aneinanderreihung optischer Durchbrüche qualitativ hochwertige Schnittflächen erzielt werden können.

- 34 K9 schlägt dazu in einer ersten Variante eine Vorrichtung vor, bei der die Steuereinrichtung die Laserstrahlungsquelle so ansteuert, dass die benachbarten Wechselwirkungszonen in einem Abstand von kleiner/gleich 10 Mikrometern zueinander liegen (S. 4 Z. 16 ff.).
- 35 Als zweite Variante schlägt K9 eine Vorrichtung vor, bei der die Fluence der Pulse für jedes Wechselwirkungszentrum jeweils unter 5 J/cm² liegt (S. 4 Z. 24 ff.).
- 36 In einer dritten Variante soll die genannte Aufgabe durch eine Vorrichtung gelöst werden, bei der die Steuereinrichtung die Laserstrahlungsquelle und die Scaneinrichtung so ansteuert, dass die Schnittfläche zwei entlang der optischen Achse benachbarte Abschnitte aufweist und diese in einem zeitlichen Abstand kleiner/gleich fünf Sekunden beleuchtet (S. 4 Z. 31 ff.).
- 37 Zu dieser dritten Variante werden sodann zwei Möglichkeiten beschrieben, wie die zur Herstellung eines linsenförmigen Teilvolumens (Lentikels) aus der Hornhaut erforderliche Schnittfläche, die einen posterioren und einen anterioren Abschnitt umfasst, so erzeugt werden kann, dass die dafür benötigte Zeit unter derjenigen liegt, in der typischerweise die Bildung unerwünschter Makroblasen auftritt (S. 9 Z. 21 bis S. 11 Z. 4).
- 38 Beschrieben wird zum einen die Unterteilung der posterioren und der anterioren Fläche in eine zentrale Teilfläche und eine oder mehrere ringförmige Teilflächen (S. 10 Z. 11 bis 28, S. 20 Z. 29 bis 33). Hierbei soll zunächst der Schnitt entsprechend der zentralen Teilfläche des posterioren Abschnitts und dann der des anterioren Abschnitts erzeugt werden. Dies habe den Vorteil, dass die Teilflächen zeitlich unmittelbar benachbart gebildet werden. Erst anschließend werden die - weiter außen liegenden - ringförmigen Teilflächen des posterioren und des anterioren Abschnitts erzeugt.

- 39 Alternativ wird die Möglichkeit beschrieben, den posterioren Abschnitt mit einer von außen nach innen verlaufenden Spirale der Wechselwirkungszentren zu erzeugen und - direkt anschließend - den anterioren Abschnitt mit einer von innen nach außen verlaufenden Spirale. Dies stelle sicher, dass entlang einer optischen Achse benachbarte Abschnitte zumindest im zentralen Bereich innerhalb des zeitlichen Abstandes von fünf Sekunden gebildet werden (S. 10 Z. 30 bis 35, S. 20 Z. 33 bis S. 21 Z. 2).
- 40 Die Erzeugung von Wechselwirkungszonen im posterioren Abschnitt mit einer von außen nach innen verlaufenden Spirale und im entlang einer optischen Achse benachbarten anterioren Abschnitt mit einer von innen nach außen verlaufenden Spirale stellen sich danach als aufeinander bezogene Maßnahmen dar, die beide verwirklicht sein müssen, um sicherzustellen, dass zumindest im zentralen Bereich die Wechselwirkungszonen nahe beieinander liegen und in einer Zeit erzeugt werden können, innerhalb derer es nicht zur Bildung von Makroblasen kommt.
- 41 Dagegen ist K9 nicht zu entnehmen, dass die Erzeugung von Wechselwirkungszonen im posterioren Abschnitt entlang einer von außen nach innen führenden Spirale auch für sich genommen zur Erfindung gehören soll. Sie lassen insbesondere nicht erkennen, dass dieser Schritt für sich betrachtet bereits dem erfindungsgemäßen Erfolg förderlich ist. Dass mit der Erzeugung einer im Zentrum endenden Spirale im posterioren Abschnitt eine Ausgangsposition dafür gegeben ist, um anschließend im anterioren Abschnitt vom Zentrum aus mit der Erzeugung von Wechselwirkungszonen zu beginnen, genügt insoweit nicht. Der Anspruch legt sich auch auf eine solche Vorgehensweise nicht fest, und umfasst damit etwa auch die Möglichkeit, den anterioren Abschnitt so herzustellen, dass Wechselwirkungszonen entlang einer von außen nach innen führenden Spirale erzeugt werden.

42 Ob die gewünschte Qualität der Schnittflächen im Anschluss an die Herstellung einer posterioren Teilfläche durch Erzeugung von Wechselwirkungszonen entlang einer von außen nach innen führenden Spirale auch auf andere Weise hergestellt werden kann, sofern sichergestellt ist, dass der zentrale Bereich beider Flächen innerhalb des erwähnten Zeitraums von maximal fünf Sekunden erzeugt wird, ist unerheblich. Eine entsprechende Vorrichtung ist in K9 nicht als zur Erfindung gehörend offenbart.

43 2. Die Berufung bleibt auch insoweit ohne Erfolg, als die Beklagte das Patent in der Fassung der Hilfsanträge 1 bis 3 verteidigt.

44 Da Patentanspruch 1 auch in diesen Fassungen jeweils Merkmal 1.8 enthält, geht sein Gegenstand aus den bereits dargelegten Gründen über den Inhalt der ursprünglichen Anmeldeunterlagen hinaus.

45 3. Mit Erfolg wendet sich die Berufung gegen die Auffassung des Patentgerichts, das Streitpatent habe in der Fassung von Hilfsantrag 4 (erstinstanzlicher Hilfsantrag 1) keinen Bestand.

46 a) In dieser Fassung ist Patentanspruch 1 wie folgt gefasst (Änderungen gegenüber der erteilten Fassung hervorgehoben):

- 1.1 Vorrichtung zur Materialbearbeitung mittels Laserstrahlung, mit
- 1.2 einer Laserstrahlungsquelle (S), die geeignet ist, gepulste Laserstrahlung (3) zur Wechselwirkung mit dem Material (5) abzugeben,
- 1.3* einer die gepulste Bearbeitungs-Laserstrahlung (3) in das Material (5), nämlich Augenhornhaut, auf ein Wechselwirkungszentrum (7) fokussierende Optik (6),
- 1.4 einer die Lage des Wechselwirkungszentrums im Material (5) verstellende Scaneinrichtung (10),

- 1.5 wobei jeder Bearbeitungs-Laserpuls in einer das ihm zugeordnete Wechselwirkungszentrum (7) umgebenden Zone (8) mit dem Material (5) wechselwirkt, so dass in den Wechselwirkungszonen (8) Material (5) getrennt wird,
- 1.6 einer Steuereinrichtung (17), welche
- die Scaneinrichtung (10) und die Laserstrahlungsquelle (S) so ansteuert, dass im Material (5) durch eine Vielzahl von Wechselwirkungszonen (8) eine Schnittfläche (9) entsteht,
- 1.7* die Schnittfläche (9) umfassend einen anterioren (F) sowie einen posterioren Abschnitt (L) festlegt, wobei die Schnittfläche (9) insgesamt ein Teilvolumen (T) in der Augenhornhaut umschreibt, und
- 1.8 die Scaneinrichtung (10) und die Laserstrahlungsquelle (S) so ansteuert, dass die Wechselwirkungszonen (8) im posterioren Abschnitt (L) entlang einer von außen nach innen führenden Spirale erzeugt werden,
- 1.9 und die Wechselwirkungszonen (8) anschließend an den posterioren Abschnitt (L) im anterioren Abschnitt (F) entlang einer nach außen laufenden Spirale erzeugt werden.

47 Patentanspruch 2 entspricht Patentanspruch 5 der erteilten Fassung mit entsprechenden Änderungen.

48 b) In dieser Fassung hat Patentanspruch 1 eine Vorrichtung zum Gegenstand, bei der die Steuereinrichtung die Scaneinrichtung und die Laserstrahlungsquelle so ansteuert, dass die einen posterioren und einen anterioren Abschnitt umfassende Schnittfläche insgesamt ein Teilvolumen in der Augenhornhaut umschreibt.

49 In der Beschreibung des Streitpatents ist damit jeweils ein Gebilde aus
Augenhornhaut bezeichnet, das durch Erzeugung der posterioren und anterioren
Abschnitte der Schnittfläche zunächst innerhalb der Augenhornhaut isoliert und
dann, etwa über einen seitlichen Schnitt, aus der Hornhaut entfernt wird (Abs. 7,
26, 45, 69 f.).

50 Eine Vorrichtung, bei der innerhalb der Hornhaut ein bestimmtes Volumen
durch Ablation entfernt wird, ist mithin von Patentanspruch 1 in der Fassung von
Hilfsantrag 4 nicht umfasst.

51 c) Die Verteidigung des Streitpatents in dieser Fassung ist zulässig.

52 aa) Durch die Aufnahme von Merkmal 1.9 in Patentanspruch 1 ist die
unzulässige Erweiterung behoben, die, wie oben ausgeführt wurde, in der erteil-
ten Fassung vorlag.

53 bb) Entgegen der vom Patentgericht in seinem Hinweis nach § 83
Abs. 1 PatG vertretenen vorläufigen Auffassung beruht Patentanspruch 2 nicht
auf einer unzulässigen Erweiterung.

54 Der Beschreibung der Stammanmeldung ist unmittelbar und eindeutig zu
entnehmen, dass für die Steuereinrichtung, die die Laserstrahlungsquelle und die
Scaneinrichtung ansteuert, Datensätze vorgesehen sein können, die die unter-
schiedlichen Betriebsparameter bestimmen.

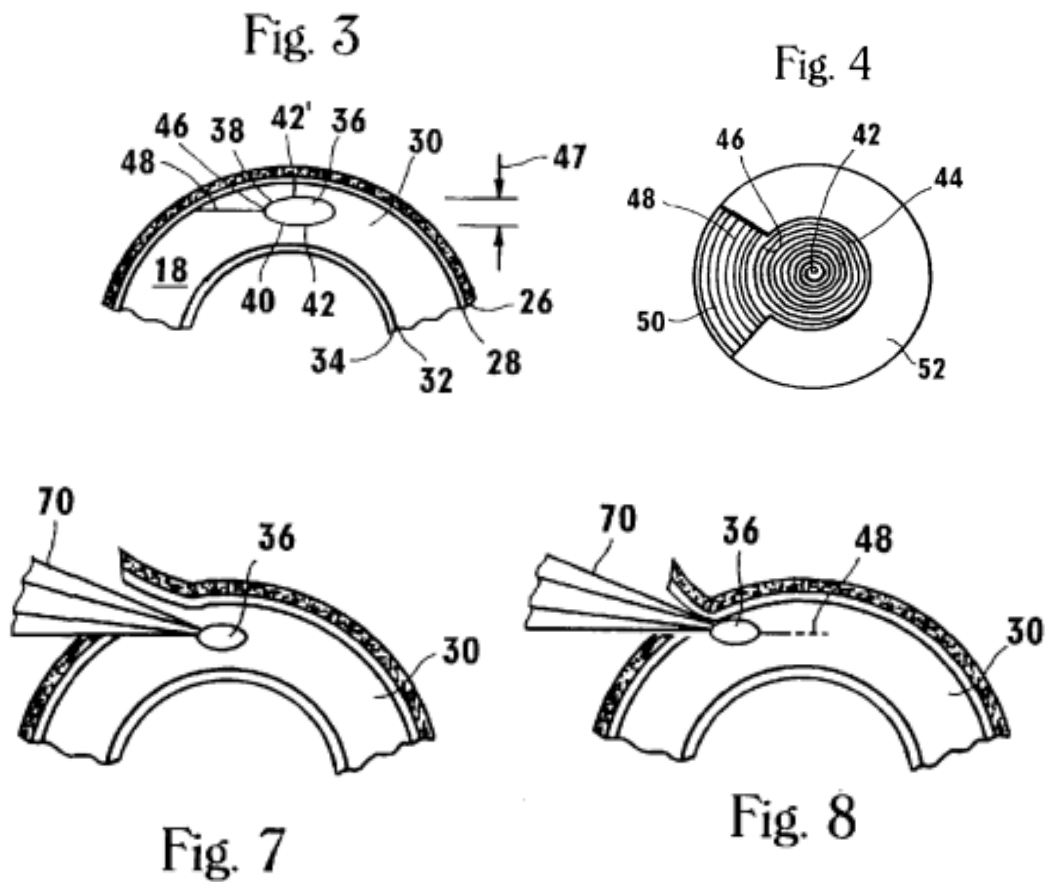
55 Ein entsprechender Hinweis findet sich zunächst für die dort erläuterte
Möglichkeit, die Schnittflächen so festzulegen, dass Materialbrücken bleiben. Die
dadurch bewirkte Perforation habe den Vorteil, dass der Arzt die eigentliche Tren-
nung des zu entfernenden Teilvolumens manuell vornehmen könne (S. 11 Z. 6
bis S. 12 Z. 18). Am Ende der betreffenden Passage wird bemerkt, es sei zweck-
mäßig, für diese Steuerung, aber auch im Übrigen, Datensätze zu verwenden, in
denen die unterschiedlichen Betriebsparameter für die einzelnen Bereiche des

zu bearbeitenden Materials vorgegeben sind. Diese Bemerkung wird etwas später wieder aufgenommen, wenn die Beschreibung ausführt, dass die Kombinationen der Parameter für die gepulste Laserstrahlung und für die Aneinanderreihung von Wechselwirkungszonen vorteilhaft in festen Parametersätzen in einer Datenbank gespeichert werden (S. 15 Z. 32 bis S. 16 Z. 18). Schließlich wird am Ende der Beschreibung zusammenfassend bemerkt, dass die zuvor beschriebenen Schnittformen und Flächenaufteilungen durch die Steuereinrichtung des laserchirurgischen Instruments vorgenommen werden (S. 22 Z. 4 bis 7).

56 d) Der Gegenstand von Patentanspruch 1 ist neu.

57 aa) Die US-amerikanische Patentanmeldung 6 110 266 (D4) steht der Neuheit dieses Gegenstands nicht entgegen.

58 (1) Zur Korrektur von Fehlsichtigkeit schlägt D4 unter anderem vor, ein Teilvolumen des Stromagewebes auszubilden, das durch eine anteriore und eine posteriore Oberfläche definiert ist (Sp. 3 Z. 9 bis 26). Das so gebildete Teilvolumen wird aus dem Stroma entfernt. Ausführungsbeispiele zeigen die nachstehend abgebildeten Figuren 3 und 4 sowie 7 und 8.



59 Figur 3 zeigt ein Lentikelvolumen (36), das innerhalb des Stromas (30) ausgebildet ist. Es wird durch eine anteriore Oberfläche (38) und eine posteriore Oberfläche (40) umschrieben. Gezeigt ist dort ferner ein Kanal (48), durch den dieses Lentikelvolumen entfernt werden kann (Sp. 3 Z. 48 bis 50, Sp. 5 Z. 32 bis 36).

60 Figuren 7 und 8 zeigen ebenfalls ein Lentikelvolumen (36), das mit einer in den Kanal (48) eingeführten Vorrichtung (70) aus dem Stroma entfernt wird.

61 Die anterioren und die posterioren Abschnitte der Oberfläche des Lentikelvolumens werden nach D4 dadurch erzeugt, dass der Laserstrahl zunächst auf einen vorbestimmten Startpunkt (42, s. Figuren 3 und 4) fokussiert und von dort spiralförmig nach außen bis zu einem Punkt (46) geführt wird, um eine konkave

posteriore Oberfläche (40) zu erzeugen. Anschließend wird der Laserstrahl auf einen Startpunkt 42' (siehe Figur 3) gerichtet und wiederum spiralförmig nach außen geführt, bis er abermals den Punkt (46) erreicht. Auf diese Weise wird die anteriore Oberfläche erzeugt. (Sp. 5 Z. 59 bis Sp. 6 Z. 11).

62 (2) Die in D4 beschriebene Vorrichtung nimmt die Merkmale 1.1 bis 1.7* vorweg.

63 (3) Nicht offenbart ist dagegen die Kombination der Merkmale 1.8 und 1.9. Die posteriore Fläche wird nach D4 nicht durch eine von außen nach innen, sondern - gerade umgekehrt - durch eine von innen nach außen verlaufende spiralförmige Aneinanderreihung von Wechselwirkungszentren erzeugt. Sodann wird der Fokus - etwas weiter zur Oberfläche der Hornhaut hin - erneut nach innen ausgerichtet und erneut spiralförmig nach außen geführt.

64 Ob eine Vorrichtung nach D4 bei entsprechender Ansteuerung auch in der Lage wäre, die Schnittfläche in der durch Merkmale 1.8 und 1.9 vorgegebenen Weise zu erzeugen, ist nicht maßgeblich. Eine entsprechende Konfiguration oder Programmierung ist D4 nicht zu entnehmen.

65 bb) Auch D1 nimmt nicht sämtliche Merkmale von Patentanspruch 1 vorweg.

66 (1) Gegenstand der D1 ist die Anwendung von gepulster Laserstrahlung an der Hornhaut des Auges. Nach der Beschreibung wird hierfür eine Vorrichtung mit einer Laserstrahlungsquelle benutzt, die geeignet ist, in Femtosekunden gepulste Laserstrahlung auf die Hornhaut zu richten, um dort Gewebe abzutragen oder herauszutrennen. Dazu wird eine Optik eingesetzt, die die gepulste Laserstrahlung auf die Augenhornhaut fokussiert sowie eine Scaneinrichtung, mit der gesteuert werden kann, an welcher Stelle die Laserstrahlung wirkt (Sp. 17 Z. 1 bis 49, Sp. 25 Z. 8 bis 13). Vorgesehen ist ferner eine Steuereinrichtung, die die Scaneinrichtung und die Laserstrahlungsquelle ansteuert (Sp. 17 Z. 50 bis 57

und Figur 6). Dies kann dazu genutzt werden, mittels Ablation oder optischer Durchbrüche (Photodisruption) einen Teil der Hornhaut zu entfernen, um die Korrektur einer Fehlsichtigkeit zu ermöglichen. D1 beschreibt insoweit insbesondere auch die Möglichkeit, einen Teil der Hornhaut in Form einer lamellenförmigen Scheibe der Hornhaut zu entfernen, deren Stärke geringer ist als diejenige der Hornhaut insgesamt (Sp. 25 Z. 55 bis 61). Durch das Aneinanderreihen einer Vielzahl von Punkten, auf die der gepulste Laserstrahl gerichtet wird, können je nach Bedarf unterschiedlich geformte Linien oder Strukturen in der Hornhaut hergestellt werden, wie es beispielhaft die nachfolgend wiedergegebene Figur 7 zeigt.

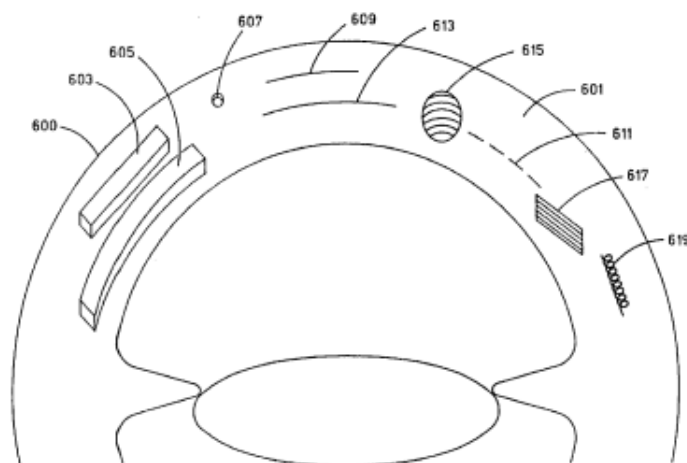


FIG. 7

67 (2) Damit sind die Merkmale 1.1 bis 1.6 durch D1 offenbart.

68 (3) Auch Merkmal 1.8 ist vorweggenommen.

69 Die Beschreibung erläutert, dass die Scaneinrichtung nacheinander Punkte in zunehmenden oder abnehmenden Spiralen ansteuern kann (Sp. 25

Z. 30 und Z. 48; Sp. 30 Z. 59). Das schließt die Bildung einer posterioren Schnittfläche (56), wie sie aus der nachstehend wiedergegebenen Figur 15C der D1 ersichtlich ist, entlang einer von außen nach innen führenden Spirale ein.

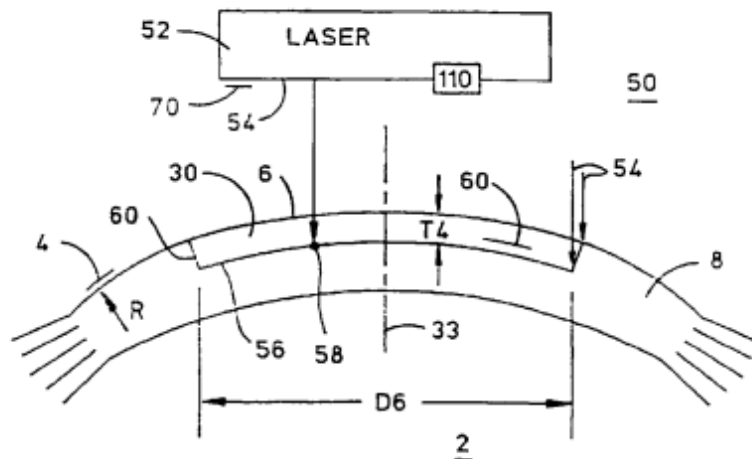


FIG. 15C

70 (4) Zu Recht wendet sich die Berufung gegen die Auffassung des Patentgerichts, D1 nehme auch Merkmal 1.7* vorweg.

71 (a) Das Patentgericht hat hierzu ausgeführt, diese Figur zeige nicht nur einen posterioren Abschnitt der Schnittfläche. Das rechte der beiden Bezugszeichen (60) bezeichne auch einen anterioren Abschnitt der Schnittfläche, der unterhalb der Oberfläche der Augenhornhaut liege. Bestätigt werde dies durch den in D1 formulierten Anspruch 14, der vorsehe, dass durch die Lasereinwirkung eine lamellare linsenförmige Gewebescheibe erzeugt werde, die aus dem umgebenden Hornhautgewebe entfernt werde.

72 Diesem Verständnis der D1 tritt der Senat nicht bei. Die Bildung eines Teilmolumens in der Augenhornhaut durch Erzeugung einer Schnittfläche mit posteriorem und anteriorem Abschnitt ist D1 nicht unmittelbar und eindeutig zu entnehmen.

- 73 Figur 15C zeigt nicht die Herstellung eines Teilvolumens in der Augenhornhaut das durch eine Schnittfläche umschrieben wird, die einen posterioren und einen anterioren Abschnitt aufweist.
- 74 Gezeigt werden dort eine posteriore Schnittfläche und ein Randabschnitt, durch die eine flache, leicht gekrümmte Scheibe an der Oberseite der Augenhornhaut gebildet wird. Dem entspricht es, dass in der Beschreibung angegeben ist, die Dicke T4 dieses Abschnitts sei konstant (Sp. 25 Z. 54). Soweit in der Beschreibung von benachbarten Oberflächen (adjacent surfaces 60) die Rede ist, schließen diese sich außen an die posteriore Oberfläche an (Sp. 25 Z. 39 bis 43). Damit fehlt es an einem anterioren Abschnitt einer Schnittfläche, die ein Teilvolumen in der Augenhornhaut umschreibt. Die anteriore Fläche der zu entfernenden Scheibe ist hier die Oberfläche der Hornhaut (s. auch Sp. 24 Z. 57, zu Figur 15B). Im Einklang damit spricht D1 - auch in Patentanspruch 14 - von der lamellaren Keratektomie und erläutert diesen Begriff dahin, dass eine lamellare Scheibe von der Vorderseite der Hornhaut entfernt wird (Sp. 24 Z. 53 bis 58).
- 75 (b) Eine andere Beurteilung ergibt sich auch nicht daraus, dass in der Beschreibung nachfolgend erläutert wird, die Stärke T4 der Scheibe könne variieren (Sp. 26 Z. 42 ff. und Anspruch 14). Zwar ist dort von der Entfernung oder Befreiung einer lamellaren Scheibe aus dem umgebenden Hornhautgewebe die Rede. Auch dieser Wendung lässt sich jedoch nicht hinreichend deutlich die Bildung eines Teilvolumens entnehmen, das unterhalb der Oberfläche der Augenhornhaut erzeugt wurde. Eine solche "Befreiung" des durch die Einwirkung von gepulster Laserstrahlung erzeugten Volumens ist auch dann erforderlich, wenn dessen anteriore Fläche die Oberfläche der Hornhaut ist.
- 76 (c) Der Hinweis auf die nachstehend wiedergegebene Figur 15R rechtfertigt keine andere Beurteilung.

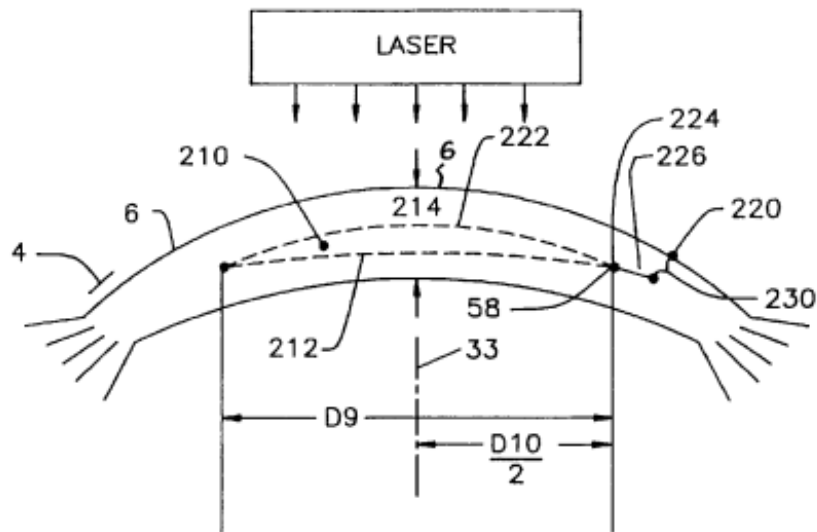


FIG. 15R

77 Zwar ist hier gezeigt, dass ein flacher, gekrümmter Bereich (210), der in der Augenhornhaut, jedoch unterhalb der Oberfläche der Hornhaut liegt, entfernt wird. Nach der Beschreibung wird dabei jedoch kein Teilvolumen durch Erzeugung einer Schnittfläche mit posteriorem und anteriorem Abschnitt gebildet. Stattdessen wird ein entsprechendes Volumen durch Ablation abgetragen (Sp. 30 Z. 30 bis 63).

78 (d) Auch der Hinweis auf Figur 9B rechtfertigt keine andere Beurteilung. In der Beschreibung zu dieser Figur wird wiederum erläutert, dass durch Ablation ein Hohlraum unterhalb der Hornhautoberfläche hergestellt werden könne (Sp. 21 Z. 50 ff.). Dies nimmt die Umschreibung eines Teilvolumens im Sinne von Merkmal 1.7* nicht vorweg.

79 (e) Entsprechendes gilt für Figur 12 (Sp. 22 Z. 26-28).

80 (5) D1 nimmt zudem die Kombination von Merkmal 1.8 und 1.9 nicht vorweg.

- 81 Ein Vorgehen nach diesen Merkmalen, wonach die Wechselwirkungs-
 zonen zunächst im posterioren Abschnitt entlang einer von außen nach innen füh-
 renden Spirale und anschließend im anterioren Abschnitt entlang einer von innen
 nach außen führenden Spirale erzeugt werden, ist in D1 nicht beschrieben.
- 82 cc) Die internationale Patentanmeldung 03/082146 (D3) ist ebenfalls
 nicht neuheitsschädlich.
- 83 (1) D3 beschreibt eine Vorrichtung und Verfahren zur Behandlung der
 Fehlsichtigkeit. Dazu wird die Augenhornhaut des Patienten mit einem gepulsten
 Laserstrahl bearbeitet. Die Vorrichtung umfasst eine Steuerungseinrichtung, die
 die Laserstrahlungsquelle und eine Scaneinrichtung ansteuert, mit deren Hilfe
 der Laser in drei Dimensionen gesteuert werden kann. Der Laserstrahl kann im
 Hornhautgewebe einen optischen Durchbruch (Photodisruption) erzeugen. Wie
 D3 ausführt, kann durch die Aneinanderreihung einer Reihe von überlappenden
 photodisruptierten Flächen innerhalb eines Materials eine Fläche oder eine Horn-
 hautschicht ausgebildet werden.
- 84 Wie D3 erläutert, wurde beobachtet, dass der Prozess der Photodisruption
 zur Bildung von Gas, Flüssigkeit oder sonstiger Rückstände führt. Zur Abhilfe
 schlägt D3 unterschiedliche Maßnahmen vor. So könnten die Bahn oder das Mu-
 ster so gewählt werden, dass keine Rückstände auftreten oder zumindest ihre
 Folgen reduziert werden. Außerdem könne die Bildung eines Reservoirs vorge-
 sehen werden, mit dem die Wirkungen von Gas oder Nebenprodukten gesteuert
 werden könnten (Abs. 10 bis 12).
- 85 Beispiele für mögliche Vorgehensweisen sind in D3 anhand der nachste-
 hend wiedergegebenen Figuren 3 und 4 beschrieben.

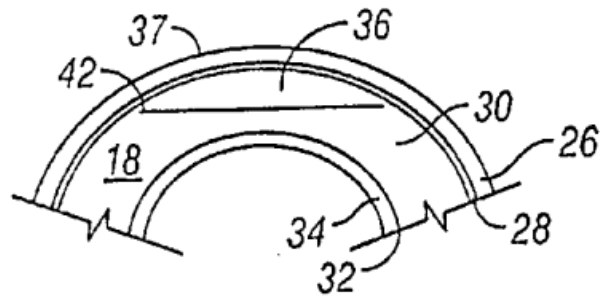


FIG. 3

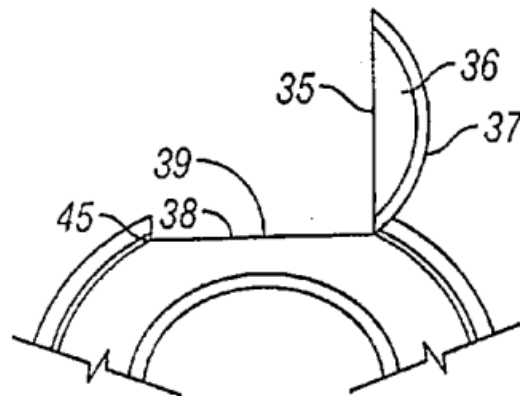


FIG. 4

86

Figur 3 zeigt einen waagrecht verlaufenden Schnitt, der ausgehend von einem Startpunkt (42) innerhalb der Stromaschicht (30) der Augenhornhaut verläuft. Durch eine entsprechende Steuerung des Laserstrahls nach einem vorbestimmten Muster können so eine posteriore Fläche (38) und eine anteriore Fläche (35) (siehe Figur 4) erzeugt werden (Abs. 47). Entsprechende Muster können spiralförmig nach außen oder nach innen verlaufen, wie es die nachfolgend wiedergegebenen Figuren 5 und 6 andeuten, wobei D3 eine von außen nach innen verlaufende Spirale als vorteilhaft beschreibt (Abs. 50, Abs. 71).

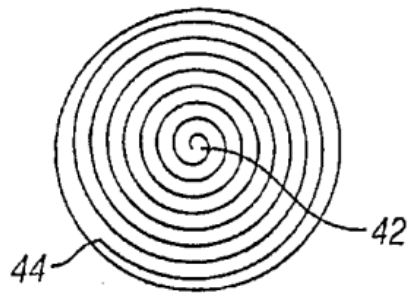


FIG. 5



FIG. 6

87 Figur 4 illustriert die Möglichkeit, eine Hornhautschicht (36) zu erzeugen. Diese kann, wie in Figur 4 gezeigt, entfernt werden, um die innere Oberfläche der Hornhaut freizulegen, von der dann Gewebe abgetragen werden soll (Abs. 48).

88 (2) Eine Vorrichtung der in D3 beschriebenen Art nimmt die Merkmale 1.1 bis 1.6 vorweg.

89 (3) Dagegen ist Merkmal 1.7* nicht offenbart.

90 D3 spricht zwar von einer posterioren und einer anterioren inneren Oberfläche, die durch gepulste Laserstrahlung in der Hornhaut erzeugt wird. Dabei handelt es sich jedoch nicht um einen posterioren und einen anterioren Abschnitt einer Schnittfläche, die ein Teilvolumen der Augenhornhaut umschreibt. Wie aus Figuren 3 und 4 und den zugehörigen Erläuterungen in der Beschreibung der D3 ersichtlich ist, ist vielmehr vorgesehen, einen quer zur Richtung der optischen Achse des Auges verlaufenden Schnitt zu erzeugen. Dabei wird die obere Schnittfläche als anteriore innere Oberfläche (35) und die untere Schnittfläche als (posteriore) innere Oberfläche (38) bezeichnet. Diese begrenzen kein Teilvolumen im Sinne von Merkmal 1.7*.

91 Die aus Figur 4 ersichtliche Hornhautschicht (36) stellt ebenfalls kein Teilvolumen in der Augenhornhaut im Sinne von Merkmal 1.7* dar. Sie wird durch die anteriore innere Oberfläche (35) und die äußere Oberfläche der Hornhaut (37) begrenzt.

92 (4) Dementsprechend nimmt D3 auch die Merkmale 1.8 und 1.9 nicht
vorweg.

93 D3 spricht zwar die Möglichkeit an, eine Schnittfläche zu erzeugen, indem
der gepulste Laserstrahl nacheinander auf zahlreiche, spiralförmige angeordnete
Punkte in der Hornhaut gerichtet wird. Dabei wird ein Vorgehen von außen nach
innen als vorzugswürdig bezeichnet.

94 Da D3 aber nicht die Ausbildung eines Teilvolumens in der Hornhaut zeigt,
das von einem anterioren und einem posterioren Abschnitt einer Schnittfläche
umschrieben wird, ist die in Merkmal 1.8 und 1.9 beschriebene Vorgehensweise
nicht offenbart.

95 dd) Auch D2 steht der Neuheit nicht entgegen.

96 (1) Der Aufsatz von Marchi und anderen (Intrastromal Photorefractive
Keratectomy for Myopia by ND:YLF Picosecond Laser, Journal of refractive Sur-
gery, 1996, S. 284-287, D2) berichtet über die Behandlung von kurzsichtigen Pa-
tienten mit intrastromaler photorefraktiver Keratektomie. Eingesetzt wird dabei
ein Neodym-dotierter Yttriumlithiumfluorid-Pikosekundenlaser, der gepulste
Strahlung aussendet. Eine Steuereinrichtung steuert eine Scaneinrichtung so,
dass die gepulste Strahlung nacheinander auf eine festgelegte Reihe von Punk-
ten trifft. Stärke und Pulsdauer sind so ausgelegt, dass jeweils ein optischer
Durchbruch erzielt wird. D2 beschreibt die Möglichkeit, die Anordnung der betref-
fenden Punkte, die Startposition, die Schichttrennung, die Schichtanzahl, die
Schichtgröße, die Wiederholungsrate, den Z-Versatz und die Energie zu wählen.

97 Dabei besteht die Möglichkeit, eine Vielzahl von Punkten in einer Spirale
anzusteuern, bei der das Muster entweder von außen oder von innen beginnt
(S. 286 linke Spalte unten). Die Behandlung wird mit einer Anzahl von drei bis
fünf Schichten in einem Spiralmuster durchgeführt.

98 (2) D2 nimmt damit Merkmale 1.1 bis 1.5 vorweg.

99 (3) Nicht offenbart ist dagegen das Merkmal 1.7*.

100 D2 ist nicht zu entnehmen, dass in der Augenhornhaut ein durch eine anteriore und eine posteriore Schnittfläche umschriebenes Teilvolumen erzeugt wird. Die Entgegenhaltung sieht vielmehr vor, dass innerhalb der Hornhaut ein bestimmtes Volumen abgetragen wird.

101 (4) Auch die Merkmale 1.8 und 1.9 sind nicht offenbart.

102 D2 erwähnt zwar die Möglichkeit, dass die Abtragung von einzelnen Schichten in der Hornhaut durch die spiralförmige Aneinanderreihung einer Vielzahl von Wechselwirkungszentren erfolgen kann, wobei der Weg von außen nach innen oder von innen nach außen führen kann. Dem Beitrag ist jedoch nicht zu entnehmen, dass die Scaneinrichtung die Laserstrahlungsquelle so ansteuert, dass zur Umschreibung eines Teilvolumens zunächst ein posteriorer Abschnitt der Schnittfläche durch eine von außen nach innen führende Spirale und anschließend ein anteriorer Abschnitt durch eine von innen nach außen führende Spirale erzeugt wird.

103 (5) Ob D2 das Merkmal 1.6 offenbart, kann angesichts dessen offenbleiben.

104 e) Der Gegenstand von Patentanspruch 1 beruht auf erfinderischer Tätigkeit.

105 aa) Zu Recht wendet sich die Berufung gegen die Auffassung des Patentgerichts, es habe ausgehend von D1 nahegelegen, die Wechselwirkungszonen einer ein Teilvolumen umschreibenden Schnittfläche im posterioren Abschnitt entlang einer von außen nach innen und anschließend im anterioren Abschnitt entlang einer von innen nach außen laufenden Spirale zu erzeugen.

106 (1) Dem steht entgegen, dass D1, wie bereits dargelegt wurde, die Umschreibung eines Teilvolumens in der Augenhornhaut durch eine entsprechende Schnittfläche (Merkmal 1.7*) weder offenbart noch nahelegt.

107 (2) Zudem spricht D1 zwar die Möglichkeit an, die Scaneinrichtung so zu steuern, dass die Punkte, auf die der gepulste Laserstrahl fokussiert wird - die Wechselwirkungszentren in der Diktion des Streitpatents - spiralförmig angesteuert werden. Die Beklagte stellt zu Recht nicht in Abrede, dass die Wechselwirkungszonen zunächst posterior und erst anschließend anterior erzeugt werden, weil die durch den Laserstrahl hervorgehobene Wechselwirkung, unabhängig davon, ob es sich um einen optischen Durchbruch oder um Ablation handelt, die optischen Verhältnisse in der Hornhaut verändert.

108 Es fehlt indessen an einer Anregung, zunächst den posterioren Abschnitt spiralförmig von außen nach innen und unmittelbar anschließend den anterioren Abschnitt spiralförmig von innen nach außen zu erzeugen.

109 Es kann auch nicht als technisch beliebig angesehen werden, ob die spiralförmige Ansteuerung zur Herstellung eines Teilvolumens in der Augenhornhaut posterior nach außen und dann anterior nach innen oder umgekehrt verläuft oder ob beide Flächen durch eine von außen nach innen oder eine von innen nach außen verlaufende Spirale erzeugt werden. Jeder dieser Abläufe bedürfte einer gesonderten Programmierung bzw. der Bereitstellung entsprechender Datensätze, um etwa die Stärke der Laserstrahlung, die Abstände der Wechselwirkungszonen und die Geschwindigkeit für das konkret zu umschreibende Teilvolumen aufeinander abzustimmen. Vor diesem Hintergrund kann schon nicht angenommen werden, dass die Programmierung oder Konfiguration für eine Erzeugung von Wechselwirkungszonen entlang einer von außen nach innen führenden Spirale posterior ohne Weiteres für eine Erzeugung solcher Zonen entlang einer von innen nach außen führenden Spirale anterior übernommen werden könnte.

110 Die in Merkmalen 1.7* bis 1.9 beschriebene Vorgehensweise zielt zudem, wie oben dargelegt wurde, darauf, dass innerhalb einer Zeitspanne von höchstens fünf Sekunden - und damit innerhalb einer Zeitspanne, in der typischerweise noch keine Makroblasen entstehen, die die Qualität der Schnittfläche beeinträchtigen - die für die optischen Eigenschaften maßgebenden zentralen Bereiche der Schnittfläche erzeugt werden kann. Wie die Beschreibung des Streitpatents erläutert, ist dieses Vorgehen selbst dann vorteilhaft, wenn die Verstellung der Scanreinrichtung in der z-Achse - also von posterior nach anterior - aus technischen Gründen relativ viel Zeit in Anspruch nimmt.

111 Anhaltspunkte dafür, dass diese Zusammenhänge auch den Verfassern der D1 vor Augen standen oder sonst nahelagen, sind nicht ersichtlich. Soweit sich in D1 nähere Ausführungen zur Schnittführung finden, weisen diese eher dahin, dass im posterioren Abschnitt von innen nach außen geschnitten wird (Sp. 25 Z. 43-48).

112 bb) Eine günstigere Beurteilung ergibt sich nicht, wenn D4 als Ausgangspunkt angenommen wird.

113 Geht man von D4 aus, so fehlt es an einer Anregung, die Vorrichtung dahin abzuwandeln, dass der posteriore Abschnitt der Schnittfläche entlang einer von außen nach innen führenden Spirale erzeugt wird. D4 schlägt demgegenüber vor, bei der Herstellung sowohl der posterioren wie der anterioren Fläche jeweils in der Mitte zu beginnen und von dort spiralförmig nach außen zu gehen.

114 Auch für die Erzeugung eines torusförmigen Teilvolumens zur Behandlung von Hyperopie ist ein Vorgehen vorgesehen, bei dem sowohl der posteriore wie der anteriore Abschnitt der Schnittfläche, die dieses Teilvolumen definiert, durch Steuerung der Fokuspunkte von innen nach außen hergestellt werden.

115 Weder aus D4 noch aus dem sonstigen Stand der Technik ergab sich eine
Anregung dahin, das Teilvolumen gemäß der in den Merkmalen 1.8 und 1.9 be-
schriebenen Vorgehensweise herzustellen. Aus den zu D1 ausgeführten Grün-
den ist diese Vorgehensweise auch nicht beliebig.

116 cc) Eine andere Beurteilung ergibt sich auch dann nicht, wenn D3 als
Ausgangspunkt der Überlegungen des Fachmanns angesehen wird.

117 Aus dem Stand der Technik ergab sich weder die Anregung, in der Horn-
haut ein Teilvolumen wie in Merkmal 1.7* beschrieben auszubilden, noch dabei
in der durch die Merkmale 1.8 und 1.9 vorgesehenen Weise vorzugehen.

118 D3 spricht zwar wie das Streitpatent an, dass es durch die mit der Pho-
todisruption einhergehende Bildung von Plasma zu Beeinträchtigungen des ge-
wünschten Ergebnisses kommen kann (Abs. 5). Zur Lösung der damit einherge-
henden Probleme schlägt D3 jedoch einen anderen Weg vor als das Streitpatent.

119 dd) Eine andere Beurteilung ist auch dann nicht gerechtfertigt, wenn D2
als Ausgangspunkt angesehen wird.

120 Insoweit gilt Entsprechendes wie zu D3.

121 ee) Der übrige Stand der Technik liegt weiter ab.

122 IV. Die Kostenentscheidung beruht auf § 121 Abs. 2 PatG und § 92 Abs. 1 ZPO.

Deichfuß

Hoffmann

Marx

Crummenerl

von Pückler

Vorinstanz:

Bundespatentgericht, Entscheidung vom 07.07.2023 - 6 Ni 22/21 (EP) -