



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 678 596 A5

⑤① Int. Cl.⁵: A 61 F 9/00
G 02 C 7/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

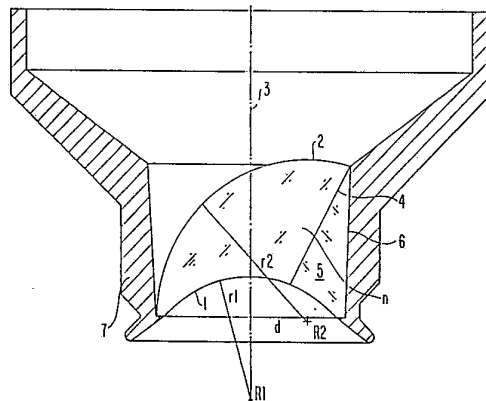
⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer:	2125/88	㉓ Inhaber:	G. Rodenstock Instrumente GmbH, München 70 (DE)
㉒ Anmeldungsdatum:	03.06.1988		
㉔ Priorität(en):	03.06.1987 DE 3718599	㉕ Erfinder:	Schirmer, Kurt, Montreal (CA) Reis, Werner, München 50 (DE)
㉖ Patent erteilt:	15.10.1991		
㉘ Patentschrift veröffentlicht:	15.10.1991	㉗ Vertreter:	Bovard AG, Bern 25

⑤④ **Kontaktglas.**

⑤⑦ Das Kontaktglas, das sich insbesondere für die Behandlung von vorderen seitlichen Abschnitten eines Auges mit einem Laser eignet, besitzt eine dem zu behandelnden Auge zugewandte Fläche (1) mit einem Radius, der im wesentlichen dem Krümmungsradius der Hornhaut des zu behandelnden Auges entspricht. Das Kontaktglas weist zur Vergrößerung des Gesichtsfeldes eine Spiegelfläche (4) auf. Es ist durch die Kombination folgender Merkmale gekennzeichnet:

- die Spiegelfläche (4) ist in dem Teil des Kontaktglases angeordnet, indem der axiale Abstand zwischen der dem Auge zugewandten Fläche (1) und einer vom Auge abgewandten Fläche (2) am grössten ist,
- die dem Auge zugewandte Fläche und die vom Auge abgewandte Fläche bilden ein aplanatisches System,
- auf der der Spiegelfläche (4) gegenüberliegenden Seite durchsetzen sich die dem Auge zugewandte Fläche und die vom Auge abgewandte Fläche nahezu.



Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Kontaktglas gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Derartige Kontaktgläser werden beispielsweise zur Behandlung der vorderen Augenabschnitte mit einem Laser und insbesondere bei der Glaukombehandlung mit einem Neodym-YAG-Laser verwendet.

Ein Kontaktglas gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 ist aus der US-PS 4 598 984 bekannt. Bei diesem Kontaktglas weist die augenseitige Fläche einen dem Krümmungsradius der Hornhaut angepassten Radius auf. Weiterhin ist die vordere Fläche zur augenseitigen Fläche dezentriert und zur Vergrösserung des Gesichtsfeldes eine zur Augenachse geneigte Spiegelfläche vorgesehen.

Das bekannte Kontaktglas gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 hat damit den Nachteil, dass es zum einen vergleichsweise grosse Bildfehler aufweist, und zum anderen das Gesichtsfeld durch die Grösse der Spiegelfläche beschränkt ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Kontaktglas, das insbesondere zur Behandlung der vorderen Augenabschnitte mit einem Laser verwendet werden kann, derart weiterzubilden, dass bei vergleichsweise kleinen Bildfehlern und weiterhin geringen Herstellkosten ein grosser Gesichtsfeldwinkel erreicht werden kann.

Eine erfindungsgemässe Lösung dieser Aufgabe ist im Patentanspruch 1 angegeben.

Überraschender Weise kann diese Aufgabe dadurch gelöst werden, dass weiterhin von einem Kontaktglas gemäss dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ausgegangen, und dieses gattungsgemässe Kontaktglas dadurch weitergebildet wird, dass die augenseitige Fläche und die zweite (vordere) Fläche des Kontaktglases zueinander dezentriert sind, und die zur Augenachse geneigte Spiegelfläche in dem Teil des Kontaktglases angeordnet ist, in dem der Abstand der beiden Flächen am grössten ist.

Diese erfindungsgemässe Ausbildung ermöglicht es zum einen, den Krümmungsradius der vorderen Fläche derart zu wählen, dass die vordere Fläche einen wesentlichen Beitrag zur optischen Wirkung leistet, zum anderen ergibt die erfindungsgemäss vorgesehene Dezentrierung der beiden Flächen eine Anordnung, bei der die «dickste» Stelle, d.h. die Stelle, an der der axiale Abstand der beiden Flächen am grössten ist, des Kontaktglases nicht in der geometrischen Mitte der beiden Flächen liegt. Hierdurch ist gewährleistet, dass bei einer aussermittigen Spiegelanordnung, wie sie für einen grossen Gesichtsfeldwinkel für den Beobachtungsstrahlengang bzw. den Behandlungs-Laserstrahl erforderlich ist, der Spiegel vergleichsweise grosse Abmessungen haben kann. Damit sind auch bei einer kleinen und leichten Bauweise, wie sie gerade bei Kontaktgläsern erforderlich ist, ein grosses Gesichtsfeld bzw. ein grosser Laserwinkel möglich.

Weiterhin bilden die beiden Flächen ein aplantisches System. Hierdurch wird nicht nur die numerische Apertur erhöht, sondern auch der Öffnungsfehler und die Koma korrigiert und die Schnittweite verkürzt, so dass man eine wesentlich verbesserte

Abbildung für die Beobachtung und die Laserbehandlung erhält.

Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen gekennzeichnet.

Durch die im Anspruch 4 gekennzeichnete Massnahme erhält man zum einen auch bei einem ansonsten kleinen und leichten Kontaktglas auf der einen Hälfte des Glases eine grosse «ausseraxiale» Dicke; zum anderen wird bei dieser bevorzugten Ausführungsform diese Dicke durch die Anordnung des Spiegels besonders gut genutzt.

In Folge dieser Massnahmen erhält man einen weit aussen liegenden Spiegel mit grossen Abmessungen, so dass der Gesichtsfeldwinkel und das Gesichtsfeld wesentlich grösser als bei bekannten Kontaktgläsern ist.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher beschrieben, deren einzige Figur einen Längsschnitt durch das Ausführungsbeispiel zeigt.

Das erfindungsgemässe Kontaktglas weist eine augenseitige Fläche 1 und eine zweite (vordere) Fläche 2 auf, durch die die Beobachtung bzw. die Einstrahlung des Behandlungslichts erfolgt. Der Krümmungsradius r_1 der Fläche 1 ist entsprechend dem Hornhautradius des zu untersuchenden bzw. zu behandelnden Auges (nicht dargestellt) gewählt, so dass das Kontaktglas in bekannter Weise auf das Auge (weitgehend) flächig berührend aufgesetzt werden kann. Der Krümmungsmittelpunkt R_1 der Fläche 1 liegt auf einer mit der Augenachse koinzidierenden Achse 3. Dagegen liegt der Krümmungsmittelpunkt R_2 der Fläche 2 nicht auf der Achse 3, sondern ist um einen Betrag d seitlich versetzt, so dass die beiden Flächen nicht zentriert sind.

Durch diese Massnahme wird die axiale Dicke des Kontaktglases in dem seitlichen Bereich, in dem eine Spiegelfläche 4 angeordnet ist, grösser als bei einem zentrierten Glas, so dass die nutzbare Spiegelfläche wesentlich vergrössert wird. Dies hat zur Folge, dass der Gesichtswinkel und die Grösse des Gesichtsfeldes deutlich gegenüber dem Stand der Technik erhöht werden!

Die Spiegelfläche 4 kann in einfacher Weise durch Ankitten eines verspiegelten Keils 5 hergestellt werden.

Das gezeigte Ausführungsbeispiel hat ohne Beschränkung der Allgemeinheit folgende Daten:

Radius r_1 der augenseitigen Fläche: 8,00 mm

Radius r_2 der zweiten Fläche: 10,52 mm

Neigung der Spiegelfläche zur Augenachse: 30°

Versetzung d der Drehpunkte der beiden Flächen in Richtung senkrecht zur Augenachse: 4,0 mm

Abstand der Drehpunkte der beiden Flächen in Richtung der Augenachse: $\approx 2,4$ mm

Durchmesser des Kontaktglases: 13,0 mm

Brechungsindex $n = 1,518$

Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel verschneiden sich die beiden Flächen 1 und 2 auf der dem Spiegel 4 gegenüberliegenden Seite nahezu. Dies trägt ebenfalls dazu bei, die Spiegelabmessungen weiter zu erhöhen, ohne dass die «axiale» Dicke des Glases und das Gewicht zu gross werden würden.

Ferner bilden die beiden Flächen 1 und 2 ein aplanatisches System, so dass sich gute Abbildungseigenschaften ergeben.

Der erfindungsgemässe Aufbau des Kontaktglases mit zwei dezentrierten Flächen hat darüberhinaus noch den Vorteil, dass das Kontaktglas über einen Teil des Umfangsrandes eine grössere ebene Fläche 6 aufweist, die beispielsweise dazu verwendet werden kann, das Glas in diesem Bereich mit einer Halterung 7 zu verkitten.

5

10

Patentansprüche

1. Kontaktglas, insbesondere für die Behandlung von vorderen seitlichen Abschnitten eines Auges mit einem Laser, dessen dem zu behandelnden Auge zugewandte(n) Fläche (1) einen Radius aufweist, der im wesentlichen dem Krümmungsradius der Hornhaut des zu behandelnden Auges entspricht, dessen vom Auge abgewandte(n) Fläche (2) zur dem Auge zugewandte(n) Fläche dezentriert ist, und das zur Vergrösserung des Gesichtsfelds eine zur Augenchse geneigte ebene Spiegelfläche (4) aufweist, gekennzeichnet durch die Kombination folgender Merkmale:

15

20

25

– die Spiegelfläche (4) ist in dem Teil des Kontaktglases angeordnet, in dem der axiale Abstand zwischen der dem Auge zugewandte(n) Fläche (1) und der vom Auge abgewandte(n) Fläche (2) am grössten ist,

30

– die dem Auge zugewandte(n) Fläche und die vom Auge abgewandte(n) Fläche bilden ein aplanatisches System, – auf der der Spiegelfläche (4) gegenüberliegenden Seite durchsetzen sich die dem Auge zugewandte(n) Fläche und die vom Auge abgewandte Fläche nahezu.

35

2. Kontaktglas nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zur Augenchse geneigte Spiegelfläche an ihrem äusseren Rand den Umfangsrand der zweiten Fläche durchsetzt.

40

3. Kontaktglas nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch folgende Daten:

Radius der augenseitigen Fläche: 8,00 mm

Radius der zweiten Fläche: 10,52 mm

Neigung der Spiegelfläche zur Augenchse: 30°

45

Versetzung der Drehpunkte der beiden Flächen in Richtung senkrecht zur Augenchse: 4,0 mm

Abstand der Drehpunkte der beiden Flächen in Richtung der Augenchse: $\approx 2,4$ mm

Durchmesser des Kontaktglases: 13,0 mm

50

Brechungsindex $n = 1,518$

4. Kontaktglas nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Glas wenigstens über einen Teil des Umfangs flächig mit der Fassung verklebt ist.

55

60

65

