

Empfangsbescheinigung

DEUTSCHES PATENT- UND MARKENAMT

(1) In der Anschrift Straße, Haus-Nr. und ggf. Postfach angeben

Sendungen des Deutschen Patent- und Markenamts sind zu richten an:
Patentanwältin
Hansmann-Klickow-Hansmann
Jessenstraße 4
D-22767 Hamburg

EINGEGANGEN
07. JUNI 2004

Antrag
auf Erteilung
eines Patents

1

Vordruck nicht für PCT-Verfahren verwenden s. Rückseite

An Einsender mit der Bitte die Originalanmeldung nur unter Angabe des amtlichen Aktenzeichens nachzureichen.

TELEFAX vorab am 25.05.2004
10 2004 026 051.6

(2) Zeichen des Anmelders/Vertreters (max. 20 Stellen)
P.7324

Telefon des Anmelders/Vertreters
040/38 90 730

Datum
25.05.2004

ggf. Nr. der Allgemeinen Vollmacht

(4) nur auszufüllen, wenn abweichend von Feld (1) Handelsregisternummer nur bei Firmen anzugeben

Anmelder (Name und Anschrift - kein Postfach! -)
Violeta Doci
Johannes Büll-Weg 3, D-22399 Hamburg
Donata Michelle Doci
Johannes Büll-Weg 3, D-22399 Hamburg

Vertreter (Name und Anschrift)
Patentanwalt Dr.-Ing. Hans-Henning Klickow
Patentanwalt Dipl.-Ing. Dierk Hansmann
Jessenstraße 4
D-22767 Hamburg

Der Anmelder ist eingetragen im Handelsregister Nr. beim Amtsgericht

(5) soweit bekannt

Anmeldercode-Nr.

Vertretercode-Nr.
VNR 262943

Zustelladresscode-Nr.

ABT ERF

(6) s. auch Rückseite IPC-Vorschlag ist unbedingt anzugeben, sofern bekannt

Bezeichnung der Erfindung
Akkommodationsfähige Intraokularlinse

IPC-Vorschlag d. Anmelders

(7) Erläuterung u. Kostenhinweise auf der Rückseite

Sonstige Anträge
 Die Anmeldung ist Zusatz zur Patentanmeldung (zum Patent) →
 Prüfungsantrag - Prüfung der Anmeldung mit Ermittlung der öffentlichen Druckschriften (§ 44 Patentgesetz)
 Recherchantrag - Ermittlung der öffentlichen Druckschriften ohne Prüfung (§ 43 Patentgesetz)
 Aussetzung des Erteilungsbeschlusses auf Monate (§ 49 Abs. 2 Patentgesetz) (Max. 15 Mon. ab Anmelde- oder Prioritätstag)

Aktenzeichen der Hauptanmeldung (des Hauptpatents)

(8) Erläuterung u. Kostenhinweise s. Rückseite

Erklärungen
 Teilung/Ausscheidung aus der Patentanmeldung →
 an Lizenzvergabe interessiert (unverbindlich)
 Nachanmeldung im Ausland beabsichtigt (unverbindlich)

Aktenzeichen der Stammanmeldung

(9) s. auch Rückseite

Inländische Priorität (Datum, Aktenzeichen der Voranmeldung)
Ausländische Priorität (Datum, Land, Aktenz. der Voranmeldung; vollständige Abschrift(en) der ausländischen Voranmeldung(en) beifügen)

(10) Erläuterung und Kostenhinweise s. Rückseite

Gebühreuzahlung in Höhe von 60,00 EUR
 Einzugsermächtigung Vordruck (A 9507) ist beigelegt
 Überweisung (nach Erhalt der Empfangsbescheinigung)

Wird die Anmeldegebühr nicht innerhalb von 3 Monaten nach dem Tag des Eingangs der Anmeldung gezahlt, so gilt die Anmeldung als zurückgenommen!

(11) Anlagen 3. - 6. jeweils 3-fach s. auch Rückseite

- 1. 1 Vertretervollmacht
- 2. 1 Erfinderberennung (P 2792)
- 3. 1 Zusammenfassung (ggf. mit Zeichnung Fig.)
- 4. 10 Seite(n) Beschreibung (ggf. mit Bezugszeichenliste)
- 5. 3 Seite(n) Patentansprüche
- 6. 4 Blatt Zeichnungen
- 7. Abschrift(en) d. Voranmeld.
- 8. Zitierte Nichtpatenlliteratur
- 9. Anzahl Datenträger für Sequenzprotokoll nach § 11 Abs. 2 PatV für umfangreiche Anmeldeunterlagen nach § 6 Abs. 1 S. 2 PatV
- 10. 1 Einzugsermächtigung
- 11. Anzahl Patentansprüche

(Hans-Henning Klickow)
(12) Unterschrift(en)

Nur von der Annahmestelle auszufüllen:
Diese Patentanmeldung ist am dem durch Perforierung angegebenen Tag beim Deutschen Patent- und Markenamt eingegangen. Sie hat das o.a. Aktenzeichen erhalten. Dieses Aktenzeichen ist bei allen Eingaben anzugeben. Bei Zahlungen ist das vollständige Aktenzeichen und der Verwendungszweck in Form der Gebührennummer (s. Rückseite zu Feld (10)) zu vermerken.

- Bei Einzugsermächtigung: A 9507 bzw. Doppel an Referat 4 7-1, -Zahlungsverkehr - gesandt.
- Die genannten Anlagen sind vollständig eingegangen.
- Folgende o.a. Anlagen fehlen:

P 2007 1.04 EB

(Dienstsiegel)

Bitte beachten Sie die Hinweise auf der Rückseite der zurückgehaltenen Antragsdurchschrift

Über Fernkopierer eingegangen
23/6/04
S. 2/3
Deutsches Patent- und Markenamt

MODUS = SPEICHER-ÜBERTRAGUNG

START=25-MAI 15:31

ENDE=25-MAI 15:39

DATEI-NR. = 131

NR.	KOMM.	ZU/KW/ NETZW. ADR.	NAME/ RUFNUMMER	SEITEN	PRG.NR.	PROGRAMMNAME
001	OK	<26>	DPMA	025/025		

-PATANW HANSMANN & KLICKOW-

***** - ***** - +49 40 36907325- *****

An das
Deutsche Patent- und Markenamt
80297 München

DEUTSCHES PATENT- UND MARKENAMT

(1) In der Anschrift Straße, Haus-Nr. und ggf. Postfach angeben Vordruck nicht für PCT-Verfahren verwenden s. Rückseite	(1) Sendungen des Deutschen Patent- und Markenamts sind zu richten an: Patentanwälte Hansmann-Klickow-Hansmann Jessenstraße 4 D-22767 Hamburg		Antrag auf Erteilung eines Patents		1
			<input checked="" type="checkbox"/> TELEFAX vorab am 25.05.2004		
(2) Zeichen des Anmelders/Vertreters (max. 20 Stellen) P.7324	(2) Zeichen des Anmelders/Vertreters (max. 20 Stellen) P.7324		Telefon des Anmelders/Vertreters 040/38 90 730		Datum 25.05.2004
	(3) Der Empfänger in Feld (1) ist der <input type="checkbox"/> Anmelder <input type="checkbox"/> Zustellungsbevollmächtigte <input checked="" type="checkbox"/> Vertreter		ggf. Nr. der Allgemeinen Vollmacht		
(4) Auf auszufüllen, wenn abweichend von Feld (1) Handelsregisternummer nur bei Firmen anzugeben	(4) Anmelder (Name und Anschrift - kein Postfach -) Violeta Doci Johannes Büll-Weg 3, D-22399 Hamburg Donata Michelle Doci Johannes Büll-Weo 3, D-22399 Hamburg		Vertreter (Name und Anschrift) Patentanwalt Dr.-Ing. Hans-Henning Klickow Patentanwalt Dipl.-Ing. Dierk Hansmann Jessenstraße 4 D-22767 Hamburg		
	<input type="checkbox"/> Der Anmelder ist eingetragen im Handelsregister Nr. _____ beim Amtsgericht _____				
(5) sowohl bekannt (6) s. auch Rückseite IPC-Vorschlag ist unbedingt anzugeben, sofern bekannt	(5) Anmeldercode-Nr. _____ Vertretercode-Nr. VNR 262943		Zustelladresscode-Nr. _____		ADT ERF
	(6) Bezeichnung der Erfindung Akkomodationsfähige Intraokularlinse IPC-Vorschlag d. Anmelders				
(7) Erläuterung u. Kostenhinweise auf der Rückseite	(7) Sonstige Anträge <input type="checkbox"/> Die Anmeldung ist Zusatz zur Patentanmeldung (zum Patent) → <input type="checkbox"/> Prüfungsantrag - Prüfung der Anmeldung mit Ermittlung der öffentlichen Druckchriften (§ 44 Patentgesetz) <input type="checkbox"/> Recherchantrag - Ermittlung der öffentlichen Druckchriften ohne Prüfung (§ 43 Patentgesetz) <input type="checkbox"/> Aussetzung des Erteilungsbeschlusses auf _____ Monate (§ 49 Abs. 2 Patentgesetz) (Max. 15 Mon. ab Anmelde- oder Prioritätstag)		Aktenzeichen der Hauptanmeldung (des Hauptpatents)		
	(8) Erklärungen <input type="checkbox"/> Teilung/Ausscheidung aus der Patentanmeldung → <input type="checkbox"/> an Lizenzvergabe interessiert (unverbindlich) <input type="checkbox"/> Nachanmeldung im Ausland beabsichtigt (unverbindlich)		Aktenzeichen der Stammanmeldung		
(9) s. auch Rückseite (10) Erläuterung und Kostenhinweise s. Rückseite	(9) Inländische Priorität (Datum, Aktenz. der Voranmeldung) <input type="checkbox"/> Ausländische Priorität (Datum, Land, Aktenz. der Voranmeldung; vollständige Abschrift(en) der ausländischen Voranmeldung(en) beifügen)				
	(10) Gebühreuzahlung in Höhe von <u>60,00</u> EUR <input type="checkbox"/> Einzugsermächtigung <input type="checkbox"/> Überweisung (nach Erhalt der Empfangsbescheinigung) Vordruck (A 9307) ist beigefügt				
Wird die Anmeldegebühr nicht innerhalb von 3 Monaten nach dem Tag des Eingangs der Anmeldung gezahlt, so gilt die Anmeldung als zurückgenommen!					
(11) Anlagen 3. - 6. jeweils 3-fach s. auch Rückseite	(11) Anlagen 1. <u>1</u> Verlustanmeldung 2. <u>1</u> Erfindungsbeschreibung (P 2792) 3. <u>1</u> Zusammenfassung (ggf. mit Zeichnung Fg. _____) 4. <u>10</u> Seite(n) Beschreibung (ggf. mit Bezugszeichenliste) 5. <u>3</u> Seite(n) Patentansprüche 6. <u>11</u> Anzahl Patentansprüche		Blatt Zeichnungen 7. _____ 8. _____ 9. _____ <input type="checkbox"/> für Sequenzprotokoll nach § 11 Abs. 2 PatV <input type="checkbox"/> für umfangreiche Anmeldeunterlagen nach § 8 Abs. 1 S. 2 PatV		
			10. <u>1</u> Einzugsermächtigung		

Hans-Henning Klickow

(Hans-Henning Klickow)
(12) Unterschrift(en)

HANSMANN · KLICKOW · HANSMANN

PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

DIPL.-ING. DIERK HANSMANN · DR.-ING. HANS-HENNING KLICKOW · GEORG HANSMANN (+1977)

Telephone international: (++) 49 40) 38 90 73 0 · Facsimile international: (++) 49 40) 38 90 73 25
JESSENSTRASSE 4 · 22767 HAMBURG · TEL. (040) 38 90 73 0 · FAX (040) 38 90 73 25

P.7324

Anmelder: 1. Violeta Doci
Johannes Büll-Weg 3, D-22399 Hamburg
2. Donata Michelle Doci
Johannes Büll-Weg 3, D-22399 Hamburg

Akkomodationsfähige Intraokularlinse

Die Erfindung betrifft eine akkomodationsfähige Intraokularlinse, die einen von einer äußeren sowie einer inneren Oberfläche begrenzten Linsenkörper mit Träger aufweist.

Derartige Intraokularlinsen werden insbesondere verwendet, um nach einer operativen Entfernung eine durch die als "Grauer Star" bezeichnete Augenerkrankung getrübbte anatomische Linsen zu ersetzen.

Das anatomische menschliche Auge erreicht ein scharfes Sehen auf unterschiedliche Entfernungen durch Bereitstellung einer akkomodativen Leistung hauptsächlich durch eine Brechkraftänderung der Linse und zu einem geringeren Teil

...

durch eine Vorverlagerung der Linse innerhalb des Glaskörpers. Die Vorverlagerung der Linse erfolgt durch eine Einwirkung des Ziliarkörpers auf die Linse. In Abhängigkeit vom jeweiligen Ausmaß der Vorverlagerung der Linse erfolgt eine geeignete Brennweitenvorgabe relativ zum Punkt des schärfsten Sehens der Netzhaut, um ein scharfes Sehen zu ermöglichen.

Nach einem Ersatz der getrübten anatomischen Linse durch eine Intraokularlinse kann derzeit die akkomodative Leistung des Auges nur unzureichend wiederhergestellt werden. Dies führt dazu, daß in der Regel nach einem Einsetzen einer Intraokularlinse entweder zum Lesen oder für die Weitsicht zusätzlich eine Brille erforderlich ist, da die erreichbare Akkomodationsleistung unterhalb von einer Dioptrie liegt.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine akkomodationsfähige Intraokularlinse der einleitend genannten Art derart zu konstruieren, daß multifokale Eigenschaften bereitgestellt werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Linsenkörper mit mindestens einem elastisch verformbaren Träger gekoppelt ist.

Durch die Kopplung des Linsenkörpers mit dem elastisch verformbaren Träger als Haptik ist es möglich, eine Transformation von auf den Linsenträger einwirkenden Kräften des Ziliarkörpers in eine Vorverlagerung des Linsenkörpers durchzuführen. Eine Vorgabe der Relation zwischen den einwirkenden Kräften und der Vorverlagerung kann durch die Elastizität des verformbaren Trägers sowie die bereitgestellte Federkonstante erfolgen. Insbesondere ist es mög-

lich, die entsprechenden elastischen Eigenschaften bzw. die Federkonstante an die individuell verfügbare Restfunktion des Ziliarkörpers anzupassen.

Der elastische verformbare Träger stellt eine Haptik für den Linsenkörper bereit, die bei einer einwirkenden Seitenkraft eine Vorverlagerung des Linsenkörpers sicherstellt und bei einer nachlassenden Krafteinwirkung des Ziliarkörpers eine Rückkehr des Linsenkörpers in die Grundpositionierung gewährleistet.

Zur Gewährleistung einer Vorverlagerung des Linsenkörpers bei seitlich einwirkenden Kräften wird vorgeschlagen, daß sich der Träger relativ zu einer optischen Einfallrichtung mindestens bereichsweise schräg nach hinten erstreckt. Der nach hinten gerichtete Erstreckungsanteil ist vorzugsweise minimal.

Eine kompakte Gestaltung bei gleichzeitig geringen erforderlichen Verstellkräften wird dadurch bereitgestellt, daß der Träger spiralfederartig ausgebildet ist.

Eine konstruktiv einfachere Realisierung wird dadurch bereitgestellt, daß der Träger mindestens bereichsweise als ein Stützsteg ausgebildet ist.

Zur Unterstützung einer Krafteinleitung des Ziliarkörpers in den Träger wird vorgeschlagen, daß der Stützsteg im Bereich seiner dem Linsenkörper abgewandten Ausdehnung mit einem Querfuß verbunden ist.

Eine weitere Ausführungsform besteht darin, daß der Träger sockelartig ausgebildet ist.

...

Eine weitere Ausführungsvariante wird dadurch definiert, daß der Träger schalenartig ausgebildet ist.

Eine zuverlässige Verankerung des Trägers im Ziliarkörper kann dadurch erfolgen, daß der Träger derart dimensioniert ist, daß etwa ein Drittel des Trägers vom Ziliarkörper aufnehmbar ist. Dieses Drittel des Trägers wird nach einer Implantation zwischen den Bergen und Tälern des Ziliarkörpers angeordnet. Der restliche Teil des Trägers bleibt frei beweglich im Bereich der hinteren Augenkammer.

Eine vorteilhafte Dimensionierung besteht darin, daß ein Außendurchmesser des Trägers etwa einem Innendurchmesser des Ziliarkörpers entspricht. Der Durchmesser der Linsenoptik beträgt etwas weniger als der Durchmesser der anatomischen Augenlinse, beispielsweise im Bereich von etwa 4 bis 6 mm.

Zur Unterstützung einer gleichmäßigen Krafteinleitung erweist es sich als vorteilhaft, daß dem Linsenkörper abgewandte Endbereiche des Trägers eine im wesentlichen kreisartige Grundfläche aufspannen.

Eine nochmals verbesserte Verankerung im Bereich des Ziliarkörpers kann dadurch erreicht werden, daß im Bereich des vom Ziliarkörper aufnehmbaren Endes des Trägers mindestens eine Stufe angeordnet ist.

Ergänzend zu einer Beaufschlagung des Trägers durch die Kraft des Ziliarkörpers ist es auch möglich, zusätzlich eine Abstützung des Trägers auf den Zonularfasern durchzuführen. Die in den Zonularfasern wirkenden Zugkräfte können hierdurch zusätzlich für eine Vorverlagerung der Intraokularlinse genutzt werden.

In den Zeichnungen sind Ausführungsbeispiele der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivisch schematische Darstellung eines Auges mit Glaskörper und anatomischer Linse,
- Fig. 2 eine Darstellung entsprechend Fig. 1 mit zusätzlich eingezeichneter Intraokularlinse,
- Fig. 3 eine schematische Draufsicht auf eine akkomodationsfähige Intraokularlinse mit spiralfederartig ausgebildetem elastisch verformbarem Träger als Haptik,
- Fig. 4 eine schematische Darstellung einer Akkomodationslinse mit seitlich abstehenden Stützstegen als Haptik,
- Fig. 5 eine Seitenansicht der Akkomodationslinse gemäß Fig. 4,
- Fig. 6 eine gegenüber der Darstellung Fig. 3 abgewandelte Ausführungsform mit verbreiterten Querfüßen der Stützstege sowie einer verringerten Anzahl der Stützstege,
- Fig. 7 eine Seitenansicht der Akkomodationslinse gemäß Fig. 5,
- Fig. 8 eine schematische Darstellung einer Akkomodationslinse mit kegelstumpffartigem elastisch verformbarem Träger und

...

Fig. 9 eine schematische Darstellung einer Intraokularlinse mit einem Träger, der durch ein Halterungsprofil den Ziliarkörper umgreift.

Fig. 1 zeigt ein Auge (1) mit einem Glaskörper (2) sowie einer anatomischen Linse (3). Die Linse (3) ist im Bereich des Auges (1) von einem Ziliarkörper (4) beaufschlagt.

Fig. 2 zeigt eine gegenüber Fig. 1 abgewandelte Darstellung, bei der in Blickrichtung vor der anatomischen Linse (3) eine akkomodationsfähige Intraokularlinse, im nachfolgenden kurz Akkomodationslinse (5) genannt, eingesetzt ist. Die Akkomodationslinse (5) befindet sich hierdurch zwischen der anatomischen Linse (3) und der Regenbogenhaut (19). Eingezeichnet sind ebenfalls die Kornea (20) sowie die Zonulafasern (21). Nach einem Einsetzen der Akkomodationslinse (5) kann die anatomische Linse (2) derart entfernt werden, daß zumindest vorübergehend die hintere Kapsel (22) verbleibt. Die Akkomodationslinse (5) ist über Träger (6) im Bereich des Ziliarkörpers (4) abgestützt.

Fig. 3 zeigt eine akkomodationsfähige Intraokularlinse (5), die mit einem elastisch verformbaren Träger (6) gekoppelt ist. Der Träger (6) stellt eine Haptik für die Akkomodationslinse (5) bereit. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Träger (6) aus zwei spiralfederartig gebogenen Federelementen (7, 8) ausgebildet. Die Federelemente weisen jeweils über Stufen (9, 10) mit dem restlichen Elementbereich gekoppelte Endsegmente (11, 12) auf.

Der Träger (6) der Akkomodationslinse (5) wird vorteilhafterweise mit einem Durchmesser versehen, der im wesentlichen einem Durchmesser des Ziliarkörpers (4) entspricht. Die Endsegmente (11, 12) der Federelemente (7, 8) weisen bei-

...

spielsweise relativ zueinander einen Abstand auf, der etwa gleich einem doppelten Durchmesser der Akkomodationslinse (5) ist. Durch die Verwendung der Federelemente (7, 8) kann über die Vorverlagerung der Akkomodationslinse (5) eine Akkomodationsleistung von etwa 3 Dioptrien erreicht werden.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform des als Haptik verwendeten Trägers (6). Der Träger (6) besteht hierbei aus acht Stützstegen (13), die sich ausgehend von einem Mittelpunkt der Akkomodationslinse (5) im wesentlichen in radialer Richtung nach außen erstrecken. Im Bereich ihrer der Akkomodationslinse (5) abgewandten Ausdehnung weisen die Stützstege (13) Querfüße (14) auf, die zur Kraftübertragung vom Ziliarkörper auf die Stützstege (13) dienen. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Querfüße im wesentlichen T-förmig am Stützsteg (13) angeordnet und weisen einen kreissegmentartig gebogenen Verlauf auf. Vorteilhafterweise sind alle Querfüße (14) entlang eines konzentrisch zum Mittelpunkt der Akkomodationslinse (5) angeordneten Kreisbogens positioniert.

Die Querfüße (14) werden vorteilhafter Weise mit gerundeten Konturen unter Vermeidung von Kanten oder scharfen Begrenzungen ausgebildet, um eine Verletzung oder sonstige Beeinträchtigung des Ziliarkörpers (4) sowie der Zonularfasern (21) zu vermeiden. Zur Unterstützung einer gleichmäßigen Krafteinleitung des Ziliarkörpers in den Träger (5) ist insbesondere daran gedacht, die Außenkontur des Trägers (6) an den Konturverlauf des Ziliarkörpers (4) anzupassen.

Aus der Seitenansicht in Fig. 5 ist zu erkennen, daß sich die Stützstege (13) relativ zu einer optischen Einfallrichtung (15) schräg nach hinten erstrecken. Die Schrägstellung erfolgt vorzugsweise derart, daß ein Winkel von etwa 175°

Grad aufgespannt ist. Der konkrete Wert des Winkels kann variieren, um optimale Ergebnisse zu erreichen.

Die Stützstege (13) werden vorzugsweise aus einem elastisch verformbaren Kunststoff hergestellt. Durch die Querschnittdimensionierung der Stützstege (13) wird die Federkonstante und damit das Transformationsverhältnis zwischen der einwirkenden Kraft des Ziliarkörpers und der resultierenden Vorverlagerung der Akkomodationslinse (5) eingestellt. Der Vorverlagerungsweg der Akkomodationslinse (5) kann durch die Breitendimensionierung der Querfüße (14) begrenzt werden. Bei einem Gegeneinanderstoßen der Querfüße (14) erfolgt auch bei einer erhöhten Krafteinwirkung des Ziliarkörpers keine weitere Vorverlagerung der Akkomodationslinse (5).

Fig. 6 zeigt eine gegenüber der Ausführungsform in Fig. 4 abgewandelte Ausführungsform. Es sind hier weniger Stützstäbe (13) verwendet und die Querfüße (14) sind quer zur radialen Richtung breiter ausgebildet. Durch diese größere Dimensionierung der Querfüße (14) wird eine größere Angriffsfläche für den Ziliarkörper bereitgestellt. Diese größere Fläche führt dazu, daß auch kleinere einwirkende Kräfte des Ziliarkörpers eine erforderliche Vorverlagerung der Akkomodationslinse (5) verursachen. Die Größendimensionierung der Querfüße (14) stellt somit zusätzlich zur Vorgabe der Biegesteifigkeit der Stützstege (13) eine Möglichkeit zur Definition des jeweiligen Transformationsfaktors bereit.

Fig. 7 zeigt wiederum eine Seitenansicht der Akkomodationslinse (5) mit einem Träger (6) entsprechend der Ausführungsform in Fig. 6, der z.B. sechs Stützstege (13) aufweist. Zu erkennen ist der relativ zu Fig. 4 größere Ab-

...

stand zwischen den Querfüßen (14) und die reduzierte Anzahl von Stützstegen (13) und zugeordneten Querfüßen (14).

Gemäß einer weiteren alternativen Ausführungsform kann im Bereich der der Akkomodationslinse (5) abgewandten Ausdehnung des Trägers (6) ein Signalverstärker eingebaut werden, der das Akkomodationsverhalten des Gesamtsystems vergrößert bzw. verstärkt oder multipliziert.

Die in Fig. 4 und Fig. 6 dargestellten Stützstege (13) können abweichend von der in den Figuren dargestellten linearen Gestaltung auch gebogene, geschwungene oder hinsichtlich des Querschnittverlaufes modifizierte Gestaltungen aufweisen. Insbesondere wird eine Gestaltung gewählt, die eine optimale Transformation der einwirkenden Kräfte des Ziliarkörpers (4) in eine Vorverlagerung der Akkomodationslinse (5) unterstützen.

Fig. 8 zeigt eine Ausführungsform, bei der der Träger (6) kegelstumpfförmig ausgebildet ist. Eine ausreichend elastische Zusammendrückbarkeit wird hier entweder durch eine geeignete Materialauswahl und/oder durch vorgegebene Einfaltungen bzw. Überlappungsbereiche bereitgestellt.

Abweichend von der in Fig. 2 dargestellten Einbausituation für die Akkomodationslinse (5) kurz hinter der Regenbogenhaut (19) ist gemäß Fig. 9 eine Einbausituation dargestellt, die insbesondere bei einer Entfernung des Glaskörpers (2) vorteilhaft ist. Insbesondere ist die in Fig. 9 dargestellte Ausführungsform bei einer angeborenen Kurzsichtigkeit zweckmäßig. Der Träger (6) weist bei dieser Ausführungsform im Bereich seiner der Akkomodationslinse (5) abgewandten Ausdehnung ein oder mehrere Halteelemente (23) auf, die den Ziliarkörper (4) u-förmig oder v-förmig umge-

...

ben. Hierdurch wird eine sichere Verankerung der Akkomodationslinse (5) gewährleistet und auch bei dieser Ausführungsform kann eine Kontraktion des Ziliarkörpers (4) in eine Vorverlagerung der Akkomodationslinse (5) transformiert werden.

HANSMANN · KLICKOW · HANSMANN

PATENTANWÄLTE · EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

DIPL.-ING. DIERK HANSMANN · DR.-ING. HANS-HENNING KLICKOW · GEORG HANSMANN(+1977)

Telephone international: (++) 49 40) 38 90 73 0 - 17 Facsimile international: (++) 49 40) 38 90 73 25
JESSENSTRASSE 4 · 22767 HAMBURG · TEL. (040) 38 90 73 0 · FAX (040) 38 90 73 25

P.7324

- Anmelder:
1. Violeta Doci
Johannes Büll-Weg 3, D-22399 Hamburg
 2. Donata Michelle Doci
Johannes Büll-Weg 3, D-22399 Hamburg

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Akkomodationsfähige Intraokularlinse, die einen von einer äußeren sowie einer inneren Oberfläche begrenzten Linsenkörper mit Träger aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß der Linsenkörper (16) mit mindestens einem elastisch verformbaren Träger (6) gekoppelt ist.
2. Akkomodationslinse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Träger (6) relativ zu einer optischen Einfallrichtung (5) mindestens bereichsweise schräg nach hinten erstreckt.
3. Akkomodationslinse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (6) mindestens bereichsweise als ein Stützsteg (13) ausgebildet ist.

...

4. Akkomodationslinse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützsteg (13) im Bereich seiner dem Linsenkörper (16) abgewandten Ausdehnung mit einem Querfuß (14) verbunden ist.
5. Akkomodationslinse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (6) sockelartig ausgebildet ist.
6. Akkomodationslinse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (6) schalenartig ausgebildet ist.
7. Akkomodationslinse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (6) spiralfederartig ausgebildet ist.
8. Akkomodationslinse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (6) derart dimensioniert ist, daß etwa ein Drittel des Trägers (6) vom Ziliarkörper aufnehmbar ist.
9. Akkomodationslinse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Außendurchmesser des Trägers (6) etwa einem Innendurchmesser des Ziliarkörpers (4) entspricht.
10. Akkomodationslinse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß dem Linsenkörper (16) abgewandte Endbereiche des Trägers (16) eine im wesentlichen kreisartige Grundfläche aufspannen.

11. Akkomodationslinse nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß im Bereich des vom Zi-
liarkörper aufnehmbaren Endes des Trägers (6) minde-
stens eine Stufe (9, 10) angeordnet ist.

Z u s a m m e n f a s s u n g

Akkomodationsfähige Intraokularlinse

Die akkomodationsfähige Intraokularlinse weist einen von einer äußeren sowie einer inneren Oberfläche begrenzten Linsenkörper mit Träger auf. Der Linsenkörper ist mit mindestens einem elastisch verformbaren Träger gekoppelt. Der Träger ermöglicht eine Vorverlagerung der Linse durch eine besondere Haptik, die die Restfunktion des Ziliarkörpers im Rahmen der Akkomodation nutzbar macht. Der Träger wird im Sulcus bzw. im hinteren Augenkörper auf das Ziliarkörperwerk aufgesetzt.

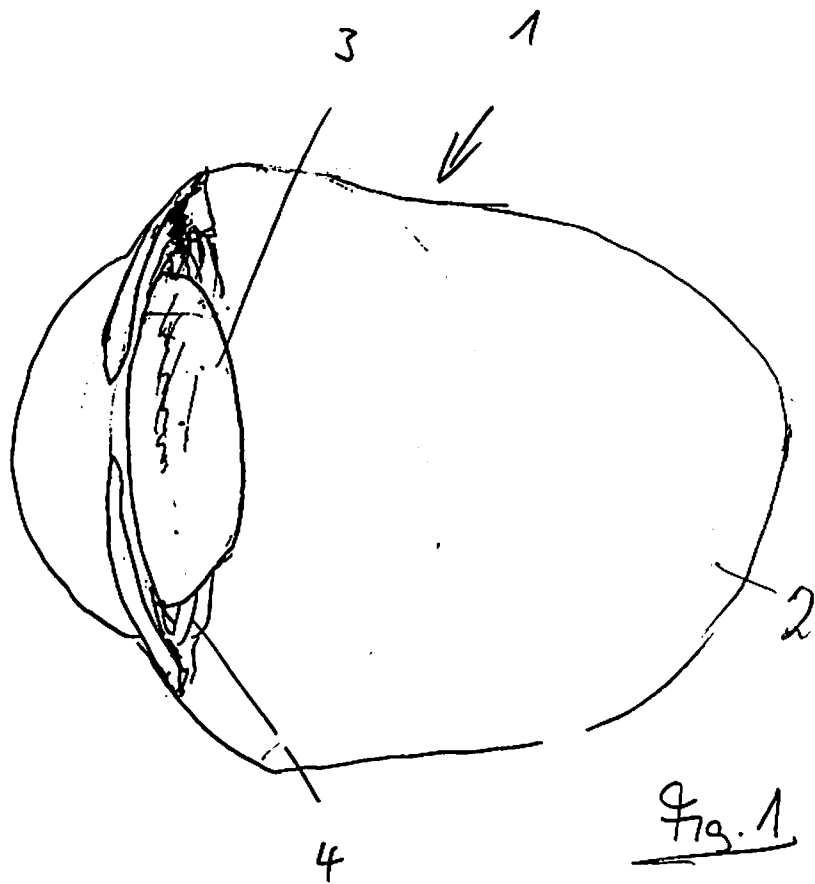


Fig. 1

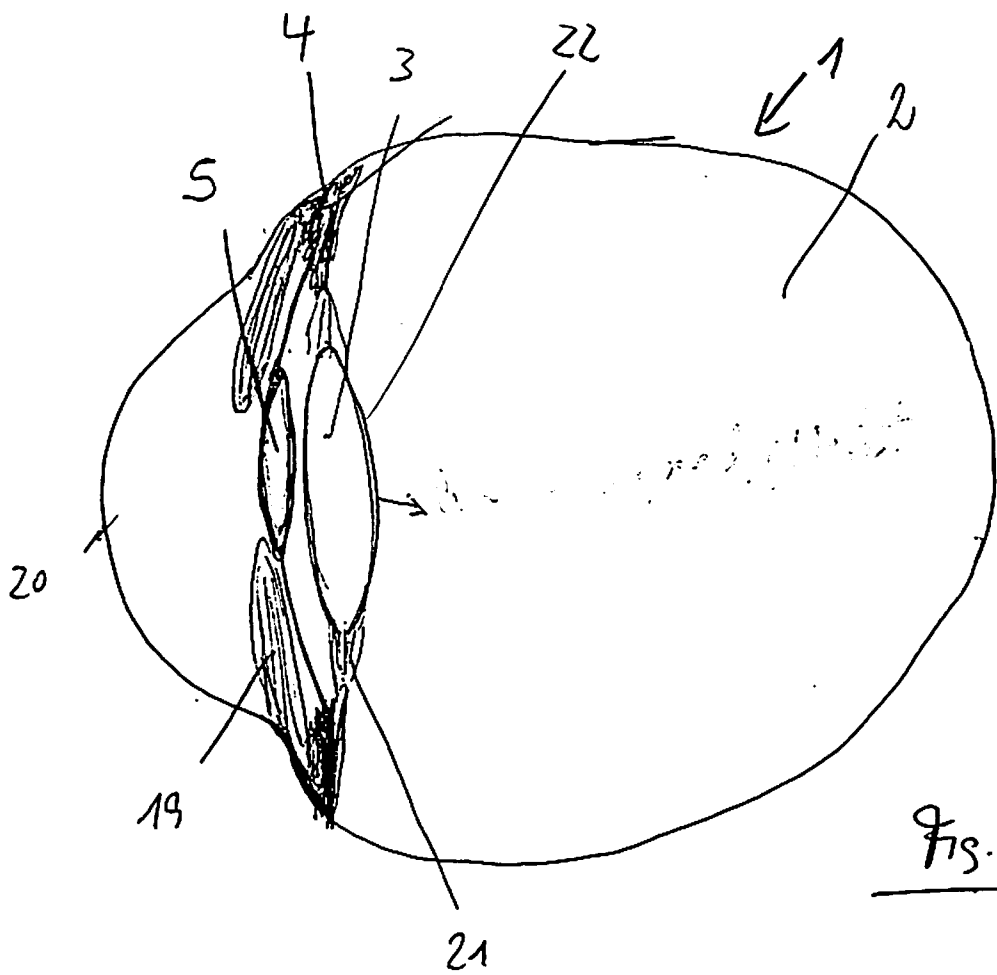


Fig. 2

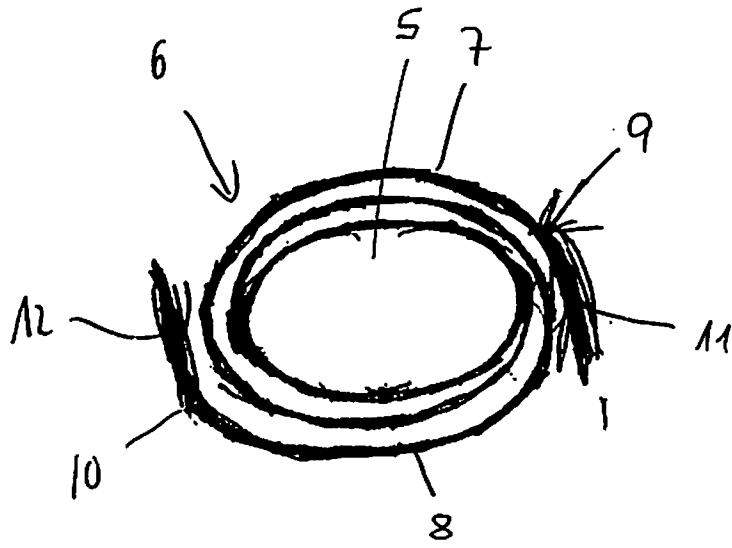


Fig 3

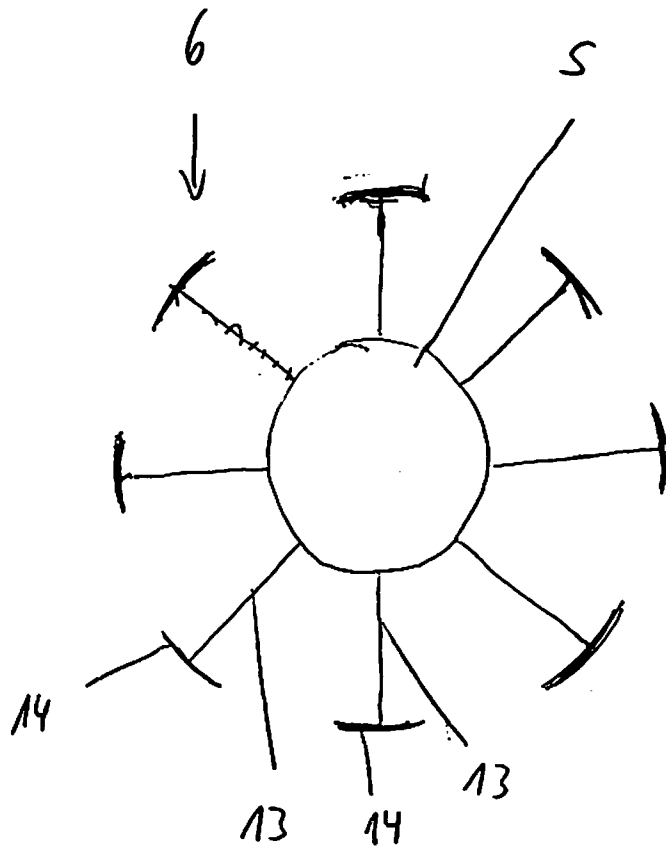


Fig. 4

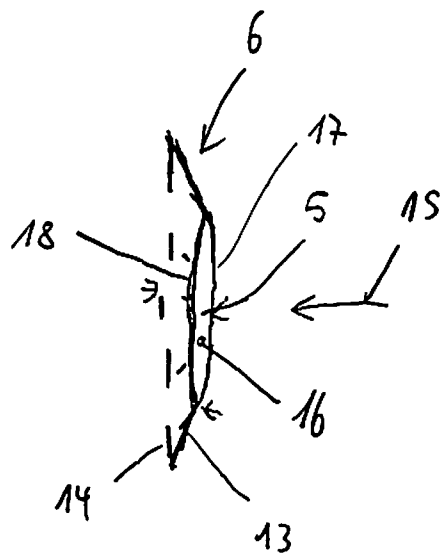


Fig. 5

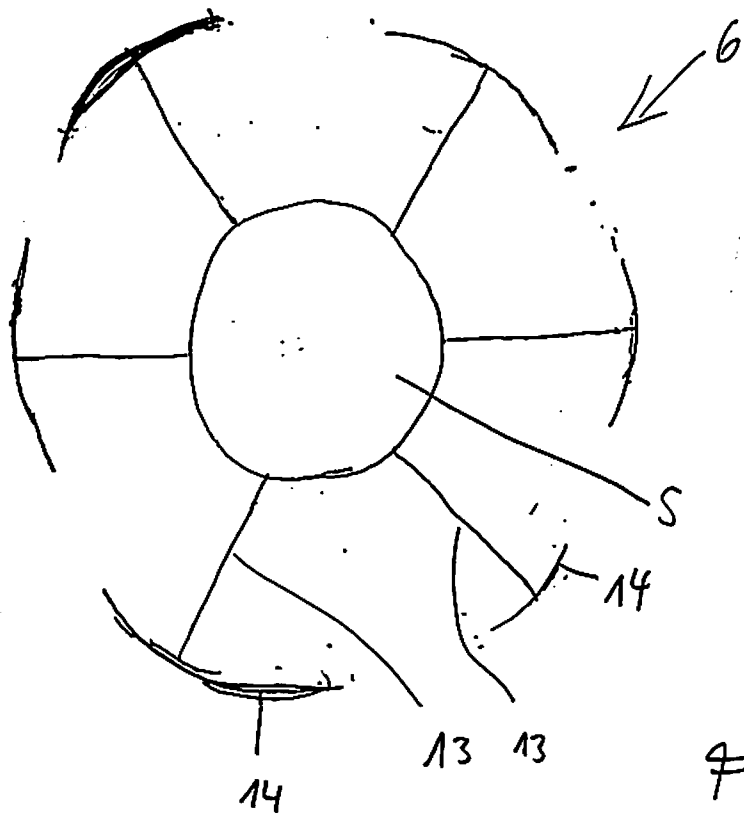


Fig. 6

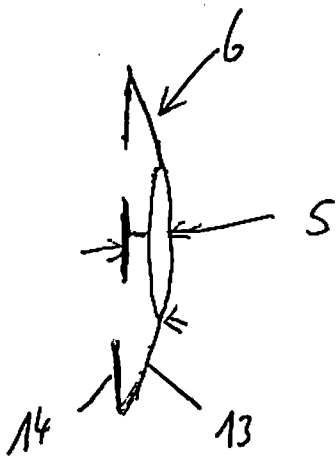


Fig. 7

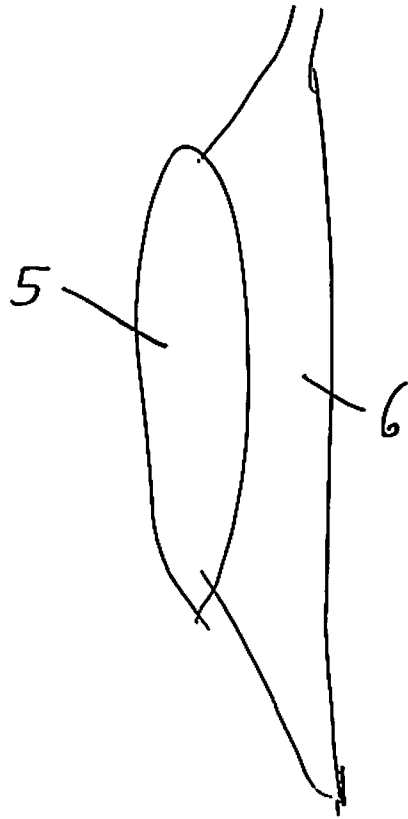


Fig. 8

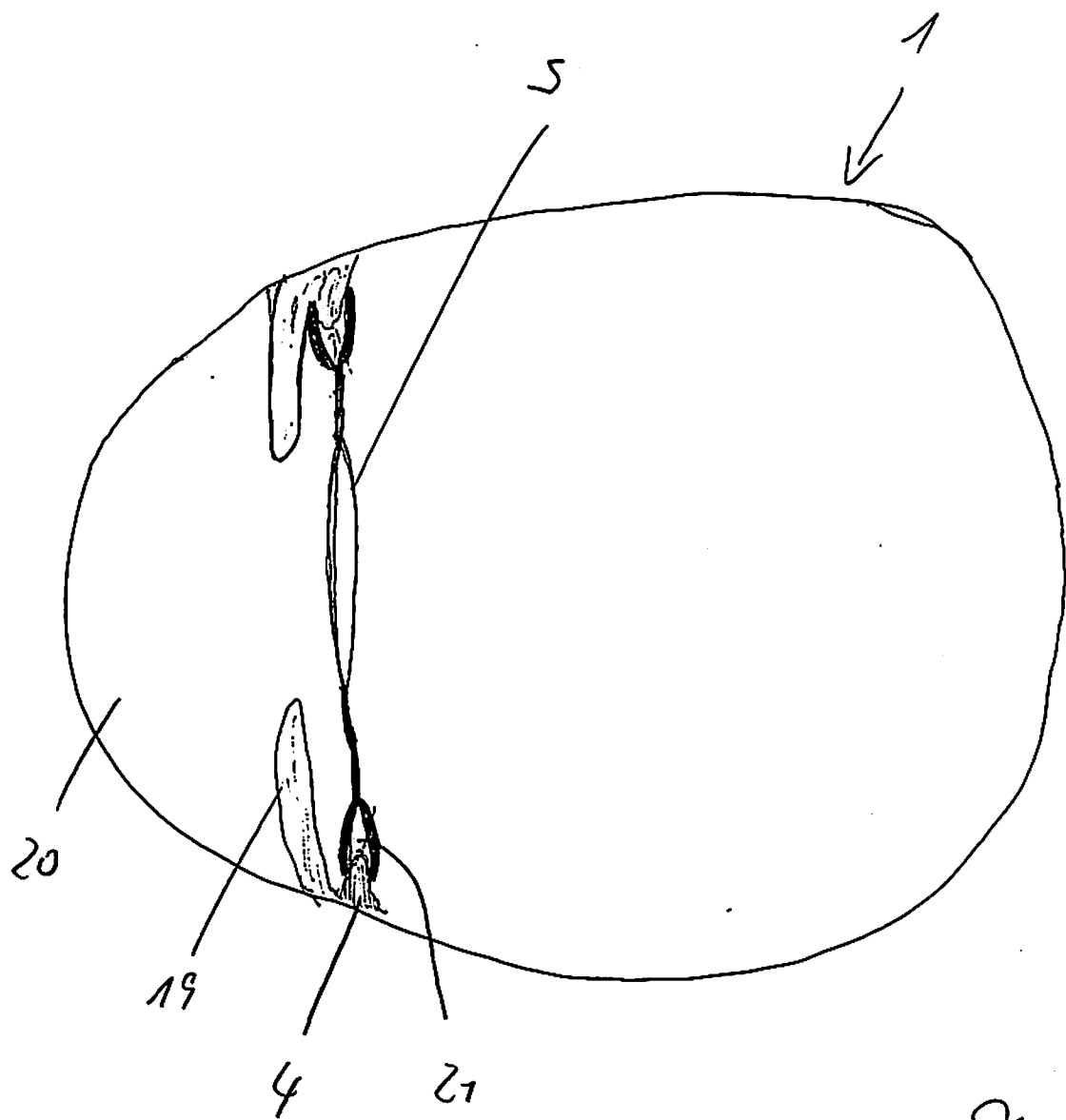


Fig. 9