



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 698 21 731 T2** 2005.01.20

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 923 918 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **698 21 731.4**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **98 309 450.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **18.11.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **23.06.1999**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **18.02.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **20.01.2005**

(51) Int Cl.7: **A61F 9/007**

**A61F 13/12**

(30) Unionspriorität:

**32001597      20.11.1997      JP**

(73) Patentinhaber:

**Menicon Co., Ltd., Nagoya, Aichi, JP**

(74) Vertreter:

**LEINWEBER & ZIMMERMANN, 80331 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**DE, FR, GB**

(72) Erfinder:

**Sawano, Tadashi, Higashi-ku, Aichi-ken, JP;  
Ohyama, Hiroyuki, Seki-shi, Gifu-ken, JP; Gotou,  
Yuuji, Seki-shi, Gifu-ken, JP**

(54) Bezeichnung: **Augenbandage zum Gebrauch nach intraokularen Operationen**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Augenbinde, die nach einem intraokularen chirurgischen Eingriff auf dem Augapfel eines Auges getragen wird, um einen eingeschnittenen Abschnitt der Lederhaut zu bedecken.

## Erörterung verwandter Gebiete

**[0002]** Um ein Auge zu schützen, das einem intraokularen chirurgischen Eingriff unterzogen wurde, bei dem ein Schnitt in die Hornhaut oder die Lederhaut des Auges gemacht wird, werden im Allgemeinen verschiedene Maßnahmen ergriffen, um den eingeschnittenen Abschnitt der Hornhaut oder Lederhaut zu behandeln.

**[0003]** Wie allgemein bekannt ist, handelt es sich bei Trabekulektomie um ein chirurgisches Verfahren zur Behandlung eines von Glaukom befallenen Auges, bei dem die Lederhaut eingeschnitten wird, um das Trabekel herauszuschneiden. Am eingeschnittenen Abschnitt der Lederhaut entstehen Sickerkissen, durch welche das Kammerwasser abfließt oder in den subkonjunktivalen Raum abgegeben wird, um einen Anstieg des Augeninnendrucks zu verhindern, der durch die Ansammlung einer übermäßigen Menge des Kammerwassers zwischen der Hornhaut und der Linse verursacht würde.

**[0004]** Nach dem oben beschriebenen chirurgischen Eingriff ist es notwendig, übermäßiges Abfließen von Kammerwasser aus den Sickerkissen zu verhindern, was unerwünschterweise einen bedeutenden Abfall des Augeninnendrucks verursacht, was wiederum zu Problemen am Auge führt. Um übermäßiges Abfließen von Kammerwasser zu verhindern, werden die Sickerkissen mithilfe geeigneter medizinischer oder therapeutischer Vorrichtungen zusammengepresst.

**[0005]** Herkömmlicherweise wird als ein Beispiel für solch eine medizinische Vorrichtung ein so genannter „Druckverband“ verwendet. Da der Druckverband so getragen wird, dass er das ganze Auge des Patienten bedeckt, kann der Patient nicht mehr sehen.

**[0006]** Im Lichte der obigen Nachteile wird die Verwendung einer Augenbinde anstelle des Druckverbands vorgeschlagen. Die Augenbinde wird direkt auf dem Augapfel getragen, so dass sie in Kontakt mit der Hornhaut und der Lederhaut gehalten wird, um den eingeschnittenen Abschnitt der Lederhaut zu bedecken. Diese Augenbinde weist eine ähnliche Gestalt wie eine Kontaktlinse auf und besteht aus einem transparenten weichen Material, so dass der Patient sehen kann, wenn er die Binde trägt, während

gleichzeitig Tragekomfort der Augenbinde gegeben ist. Da die Gestalt der Augenbinde ähnlich wie die einer Kontaktlinse ist, kann die Augenbinde leicht auf dem Augapfel des Patienten getragen werden, genauso wie eine Kontaktlinse auf dem Auge getragen wird.

**[0007]** Die oben beschriebene herkömmliche Augenbinde weist einen Mittelabschnitt auf, der die Hornhaut berühren soll und einem optischen Abschnitt einer weichen Kontaktlinse entspricht, die im Allgemeinen zur Sichtkorrektur des Trägers eingesetzt wird. Die herkömmliche Augenbinde ist jedoch nicht zum Zusammenpressen der Sickerkissen des eingeschnittenen Abschnitts der Lederhaut ausgerichtet, wenn sie auf dem Augapfel getragen wird, wodurch die Sickerkissen nicht zusammengepresst werden, was erforderlich ist. Somit verhindert die herkömmlicherweise verwendete Augenbinde den übermäßigen Abfluss des Kammerwassers von den Sickerkissen nicht zufrieden stellend.

**[0008]** Die WO 83/03963 offenbart ein Augenschutzmittel gemäß der Einleitung von Anspruch 1.

## ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

**[0009]** Die vorliegende Erfindung wurde im Lichte der obigen Situation entwickelt. Demnach besteht ein Ziel der Erfindung in der Bereitstellung einer Augenbinde, die auf einem Auge nach einem intraokularen chirurgischen Eingriff getragen wird, bei dem die Lederhaut des Auges eingeschnitten wird, wobei die Augenbinde dazu fähig ist, ausreichend auf den eingeschnittenen Abschnitt der Lederhaut zu drücken, während sie auf dem Augapfel getragen wird, so dass die Augenbinde wirksam übermäßigen Abfluss des Kammerwassers von den Sickerkissen, die beispielsweise nach dem chirurgischen Eingriff zur Behandlung eines Glaukoms entstehen, verhindern kann.

**[0010]** Das obige Ziel der vorliegenden Erfindung kann gemäß einem Prinzip der vorliegenden Erfindung erreicht werden, das eine Augenbinde aus weichem Material bereitstellt, beispielsweise mit einer ähnlichen Gestalt wie eine Kontaktlinse, wobei die Augenbinde nach einem intraokularen chirurgischen Eingriff so auf dem Auge getragen wird, dass die Augenbinde mit einer Hornhaut und einer Lederhaut des Auges in Kontakt gehalten wird, um einen eingeschnittenen Abschnitt der Lederhaut zu bedecken, wobei die Augenbinde umfasst: einen Mittelabschnitt, der die Hornhaut berühren soll und eine Rückseite aufweist, deren Profil jenem der Vorderseite der Hornhaut folgt; und einen ringförmigen Randabschnitt, der radial außerhalb des Mittelabschnitts liegt und einen Durchmesser aufweist, der groß genug ist, um den eingeschnittenen Abschnitt der Lederhaut zu bedecken, wobei der

Randabschnitt zumindest einen Lederhaut-Berührungsabschnitt umfasst, der die Lederhaut berühren soll, wobei der Lederhaut-Berührungsabschnitt eine Rückseite aufweist, deren Profil einer Vorderseite der Lederhaut folgt, dadurch gekennzeichnet, dass der ringförmige Randabschnitt eine Dicke aufweist, die größer als die Dicke des Mittelabschnitts ist, so dass der Lederhaut-Berührungsabschnitt in engem Kontakt mit der Lederhaut des Auges gehalten wird.

**[0011]** Die Augenbinde gemäß vorliegender Erfindung wird auf dem Augapfel getragen, so dass der Mittelabschnitt in Kontakt mit der Hornhaut gehalten wird und der Randabschnitt in Druckkontakt mit der Lederhaut und dem eingeschnittenen Abschnitt gehalten wird, während er den gesamten eingeschnittenen Abschnitt bedeckt. Bei der vorliegenden Augenbinde ist der ringförmige Randabschnitt dicker als der Mittelabschnitt, wodurch die Steifigkeit des Randabschnitts wirksam erhöht wird, so dass der Randabschnitt keine Biege- oder Knickverformungen aufweist, während er auf dem Augapfel getragen wird. Demgemäß minimiert diese Anordnung die Möglichkeit einer sonst möglichen Bildung eines Spalts oder Zwischenraums zwischen dem Randabschnitt der Augenbinde und der Lederhaut, einschließlich des eingeschnittenen Abschnitts, wodurch der Randabschnitt der vorliegenden Augenbinde wirksam in engem Kontakt mit der Lederhaut und dem eingeschnittenen Abschnitt gehalten wird. Wenn aufgrund der Ansammlung des Kammerwassers Sickerkissen im eingeschnittenen Abschnitt entstehen, können die Sickerkissen im eingeschnittenen Abschnitt in Druckkontakt mit dem äußerst steifen Randabschnitt der Augenbinde gehalten werden. Außerdem kann der dickwandige, steife Randabschnitt der vorliegenden Augenbinde durch das Augenlid eng gegen die Lederhaut gedrückt werden, wenn die Augenbinde auf dem Augapfel getragen wird.

**[0012]** Wenn die vorliegende Augenbinde auf dem Augapfel getragen wird, kann sie auf den eingeschnittenen Abschnitt, der beispielsweise bei einem intraokularen chirurgischen Eingriff zur Behandlung eines Glaukoms entsteht, drücken. Demgemäß kann die Augenbinde die im eingeschnittenen Abschnitt entstandenen Sickerkissen wirksam zusammenpressen, um übermäßigen Abfluss des Kammerwassers von den Sickerkissen zu verhindern, wodurch sich das eingeschnittene Auge nach dem chirurgischen Eingriff rascher erholen kann.

**[0013]** In einer ersten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung liegt der Außendurchmesser des Randabschnitts im Bereich von 16 bis 22 mm. Wenn der Außendurchmesser des Randabschnitts kleiner als 16 mm ist, ist die Oberfläche des Lederhaut-Berührungsabschnitts des Randabschnitts nicht groß genug, um den gesamten eingeschnittenen Abschnitt in der Lederhaut zu be-

decken. Auf der anderen Seite ist, wenn der Außendurchmesser des Randabschnitts über 22 mm beträgt, die Augenbinde zu groß, wodurch es schwierig wird, sie im Auge zu platzieren.

**[0014]** In einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung liegt die Dicke des Mittelabschnitts im Bereich von 0,03 bis 0,15 mm. Wenn die Dicke des Mittelabschnitts geringer als 0,03 mm ist, wird die Herstellung der Augenbinde schwierig, und die mechanische Festigkeit der Augenbinde wird bedeutend verringert. Wenn die Dicke des Mittelabschnitts andererseits über 0,15 mm beträgt, kann unerwünschterweise die Sauerstoffmenge verringert werden, die durch den Mittelabschnitt zur Hornhaut durchdringt. In diesem Fall kann die Hornhaut aufgrund von Anoxie während des Tragens der Augenbinde geschädigt werden.

**[0015]** In einer dritten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung liegt die Dicke des ringförmigen Randabschnitts im Bereich von 0,3 bis 0,7 mm. Wenn die Dicke des Randabschnitts geringer als 0,3 mm ist, kann der Randabschnitt keine ausreichende Steifigkeit aufweisen, um mit hoher Stabilität auf den eingeschnittenen Abschnitt der Lederhaut zu drücken. Wenn die Dicke des Randabschnitts über 0,7 mm liegt, kann der Träger die Augenbinde als unangenehm auf dem Auge empfinden.

**[0016]** In einer vierten bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Augenbinde eine radiale Randerhebung im Bereich von 0,5 bis 2,0 mm auf. Wenn die radiale Randerhebung kleiner als 0,5 mm ist, ist der Mittelabschnitt der Augenbinde vom Mittelbereich der Hornhautoberfläche beabstandet oder schwebt über ihr, wenn die Augenbinde auf dem Augapfel getragen wird. In diesem Fall kann der Mittelabschnitt der Augenbinde unvorteilhafterweise gewellt sein, oder Luftblasen können in einen Zwischenraum zwischen dem Mittelabschnitt der Augenbinde und der Hornhautoberfläche eintreten, wodurch die Sehkraft des Trägers beeinträchtigt wird. Wenn die radiale Randerhebung andererseits über 2,0 mm beträgt, ist der Rand des Randabschnitts von der Lederhaut beabstandet. In diesem Fall ist die Augenbinde eventuell nicht fähig, beim Druckkontakt der Randabschnitts mit dem eingeschnittenen Abschnitt ausreichend auf den eingeschnittenen Abschnitt der Lederhaut zu drücken. Wie allgemein bekannt ist, ist die radiale Randerhebung der Abstand zwischen einem Punkt auf der Rückseite des Randabschnitts an seinem Rand und einem Punkt, der auf einer Verlängerung des Scheitelbereichs des Mittelabschnitts, gemessen entlang dem Krümmungsradius des Mittelabschnitts, liegt.

## KURZBESCHREIBUNG DER ABBILDUNGEN

[0017] Die oben genannten sowie optionale Ziele, Merkmale und Vorteile sowie die technische Bedeutung der vorliegenden Erfindung wird durch die folgende detaillierte Beschreibung einer derzeit bevorzugten Ausführungsform der Erfindung verständlich werden, wenn sie in Zusammenhang mit den beiliegenden Abbildungen betrachtet wird, worin:

[0018] Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Augenbinde ist, die gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hergestellt wurde; und

[0019] Fig. 2 ein Querschnitt entlang der Linie 2–2 in Fig. 1 ist.

## DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORM

[0020] In Fig. 1 und 2 ist schematisch eine Augenbinde dargestellt, die gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hergestellt wurde. Diese Augenbinde **10** wird nach einer Trabekulektomie, was eine Art eines intraokularen chirurgischen Eingriffs zur Behandlung eines Glaukoms ist, auf dem Auge eines Patienten getragen.

[0021] Die Augenbinde **10** der vorliegenden Ausführungsform weist im Wesentlichen eine ähnliche Gestalt wie eine Kontaktlinse auf und umfasst einen Mittelabschnitt **12** und einen Randabschnitt **14**, deren Vorderseiten unterschiedliche Gestalt aufweisen.

[0022] Genauer gesagt wird die Augenbinde **10** aus Polyhydroxyethylmethacrylat hergestellt, das ein bekanntes transparentes, weiches Material ist. Die Augenbinde **10** weist eine im Wesentlichen kreisförmige, flache Gestalt auf, wie in Fig. 1 zu sehen ist, mit einem Durchmesser  $D = 18$  mm. Der Durchmesser  $D$  der Augenbinde **10** ist der Außendurchmesser der Randabschnitts **14**. Diese Augenbinde **10** kann leicht auf dem Augapfel getragen werden, nachdem das Auge einer oben beschriebenen Trabekulektomie unterzogen wurde, um die gesamte Hornhaut und einen Abschnitt der Lederhaut des Auges zu bedecken.

[0023] Der Mittelabschnitt **12** der Augenbinde **10** entspricht einer mittleren optischen Zone der Kontaktlinse und weist eine kreisförmige Gestalt mit einem Durchmesser  $d_1$  von 8 mm auf, deren Mitte mit der Mitte (optisches Zentrum) der Augenbinde **10** ausgerichtet ist. Wenn die Augenbinde **10** auf dem Augapfel getragen wird, bedeckt der Mittelabschnitt **12** den entsprechenden mittleren Bereich der Hornhaut, so dass die Abgrenzung oder Verbindung zwischen dem Mittelabschnitt **12** und dem Randabschnitt **14** sich nicht im Sichtfeld des Trägers befindet oder darin enthalten ist. Die Rückseite des Mittelabschnitts **12** ist eine ellipsoide, asphärische

Oberfläche mit einem Krümmungsradius am Scheitel  $r_1$  (in Fig. 2 dargestellt) von 8 mm und einer Exzentrizität von 0,35. Die so gebildete Rückseite des Mittelabschnitts **12** folgt einem Profil der Vorderseite der Hornhaut des Augapfels, auf dem die Augenbinde **10** platziert wird. Der Mittelabschnitt **12** weist eine Dicke  $t_1$  (in Fig. dargestellt) von 0,08 mm auf, um sicherzustellen, dass die Augenbinde **10** leicht hergestellt werden kann und ausreichende mechanische Festigkeit aufweist. Außerdem kann der Mittelabschnitt **12** mit der oben angeführten Dicke eine ausreichende Menge Sauerstoff durchlassen, so dass der Sauerstoff effektiv zur Hornhaut transportiert werden kann.

[0024] Der Randabschnitt **14**, der radial außerhalb des Mittelabschnitts **12** liegt, entspricht einer Randzone der Kontaktlinse und besteht aus einem ringförmigen Hornhaut-Berührungsabschnitt **16**, der sich kontinuierlich vom äußeren Rand des Mittelabschnitts **12** weg erstreckt, und einem ringförmigen Lederhaut-Berührungsabschnitt **18**, der sich kontinuierlich vom äußeren Rand der Hornhaut-Berührungsabschnitts **16** weg erstreckt. Der Hornhaut-Berührungsabschnitt **16**, der an den Mittelabschnitt **12** grenzt, ist mit dem Mittelabschnitt **12** konzentrisch und weist einen Außendurchmesser  $d_2$  (in Fig. 1 dargestellt) von 11 mm auf. Wenn die Augenbinde **10** auf dem Augapfel getragen wird, bedeckt der Hornhaut-Berührungsabschnitt **16** einen äußeren Randbereich der Hornhaut, der nicht vom Mittelabschnitt **12** bedeckt wird. Der Lederhaut-Berührungsabschnitt **18**, der an den Hornhaut-Berührungsabschnitt **16** angrenzt, bedeckt einen Teil der Lederhaut, der radial außerhalb der Hornhaut liegt, genauer gesagt den eingeschnittenen Abschnitt, der während des intraokularen chirurgischen Eingriffs am Auge in der Lederhaut gebildet wird.

[0025] Die Rückseite des Hornhaut-Berührungsabschnitts **16** ist eine ellipsoide, asphärische Oberfläche, die kontinuierlich an die Rückseite des Mittelabschnitts **12** angrenzt, um so dem Profil der Vorderseite der Hornhaut zu folgen, während die Rückseite des Lederhaut-Berührungsabschnitts **18** eine ellipsoide, asphärische Oberfläche mit einem Krümmungsradius am Scheitel  $r_2$  (in Fig. 2 dargestellt) von 10,382 mm und einer Exzentrizität von 0,35 ist, so dass der Lederhaut-Berührungsabschnitt **18** in engem Kontakt mit der Lederhaut gehalten wird, während die Augenbinde **10** auf dem Augapfel getragen wird.

[0026] Im Randabschnitt **14**, der aus dem Hornhaut-Berührungsabschnitt **16** und dem Lederhaut-Berührungsabschnitt **18** besteht, nimmt die Dicke des Hornhaut-Berührungsabschnitts **16** nach und nach radial nach außen vom Mittelabschnitt **12** zum Lederhaut-Berührungsabschnitt **18** hin zu, während die Dicke des Lederhaut-Berührungsabschnitt **18** nach und nach radial nach außen vom Horn-

haut-Berührungsabschnitt 16 zum äußeren Rand des Randabschnitts 14 hin abnimmt. Gemäß dieser Anordnung weist der Randabschnitt 14 die maximale Dicke an der Grenze oder Verbindung zwischen dem Hornhaut-Berührungsabschnitt 16 und dem Lederhaut-Berührungsabschnitt 18 auf. Bei der vorliegenden Augenbinde 10 wird die minimale Dicke des Randabschnitts 14 größer gehalten als die Dicke des Mittelabschnitts 12. Bei der vorliegenden Ausführungsform beträgt die maximale Dicke  $t_2$  (in Fig. 2 dargestellt) des Randabschnitts 14 an der Grenze oder Verbindung zwischen dem Hornhaut- und Lederhaut-Berührungsabschnitt 16, 18 0,51 mm, so dass die Steifigkeit des Randabschnitts 14 sehr groß ist, ohne den Tragekomfort der Augenbinde 10 für den Träger zu beeinträchtigen.

**[0027]** Die Augenbinde 10 gemäß vorliegender Ausführungsform weist eine radiale Randerhebung (REL) von 1,05 mm auf. Wie in Fig. 2 dargestellt ist, befindet sich die radiale Randerhebung in einem Abstand  $\alpha$  auf einer Geraden  $m$ , welche einen Punkt A und einen Punkt O verbindet, wobei der Punkt A am Rand auf der Rückseite des Randabschnitts 14 liegt und der Punkt O der Krümmungsmittelpunkt der Rückseite des Mittelabschnitts 12 ist. Genauer gesagt ist die radiale Randerhebung der Abstand  $\alpha$  zwischen dem oben genannten Punkt A und einem Punkt B, der einen Schnittpunkt der Geraden  $m$  mit einer Verlängerung des Scheitelbereichs des Mittelabschnitts 12 darstellt. Wenn die so hergestellte Augenbinde 10 auf dem Augapfel platziert wird, werden der Mittelabschnitt 12 und der Rand des Randabschnitts 14 in engem Kontakt mit der Hornhaut und der Lederhaut gehalten, ohne dass zwischen der Rückseite der Augenbinde 10 und der Vorderseite der Hornhaut und der Lederhaut ein Zwischenraum entsteht.

**[0028]** Bei der gemäß der vorliegenden Ausführungsform hergestellten Augenbinde 10 wird die Dicke des Randabschnitts 14 größer gehalten als die des Mittelabschnitts 12, so dass der Randabschnitt 14 einen ausreichend hohen Grad an Steifigkeit aufweist. Die so hergestellte Augenbinde 10 wird auf dem Augapfel platziert, der einer Trabekulektomie unterzogen wurde, so dass der dünnwandige Mittelabschnitt 12 in engem Kontakt mit der Hornhaut und der dickwandige, steife Randabschnitt 14 an seinem Lederhaut-Berührungsabschnitt 18 in Druckkontakt mit der Lederhaut gehalten wird, während er den gesamten eingeschnittenen Abschnitt der Lederhaut bedeckt, der während des chirurgischen Eingriffs entsteht. Laut dieser Anordnung kann, auch wenn aufgrund der Ansammlung des Kammerwassers Sickerkissen im eingeschnittenen Abschnitt der Lederhaut entstehen, der Lederhaut-Berührungsabschnitt 18, der den eingeschnittenen Abschnitt bedeckt, die Sickerkissen aufgrund seiner Steifigkeit zusammendrücken, ohne dass andere mögliche Biege- oder

Knickverformungen auftreten. Darüber hinaus kann der dickwandige, steife Randabschnitt 14 durch das Augenlid eng gegen die Lederhaut gedrückt werden, wenn die Augenbinde 10 auf dem Augapfel platziert ist.

**[0029]** Die vorliegende Augenbinde 10 wird nach einer Trabekulektomie zur Behandlung eines Glaukoms auf dem Augapfel getragen, um den eingeschnittenen Abschnitt der Lederhaut und die Sickerkissen, die im während des chirurgischen Eingriffs gebildeten eingeschnittenen Abschnitt entstehen, ausreichend zusammenzupressen, um übermäßiges Abfließen oder Ablaufen des Kammerwassers von den Sickerkissen zu verhindern. Demgemäß ermöglicht die vorliegende Augenbinde 10 eine rasche Erholung und effektiven Schutz des Auges nach einem intraokularen chirurgischen Eingriff.

**[0030]** Die Augenbinde 10 wird aus Polyhydroxyethylmethacrylat hergestellt, das ein allgemein bekanntes und weit verbreitetes weiches Material ist, weil die Augenbinde 10 so leicht hergestellt werden kann und dem Träger hervorragenden Tragekomfort bietet, ähnlich wie weiche Kontaktlinsen aus solch einem weichen Material.

**[0031]** Der Mittelabschnitt 12 der vorliegenden Augenbinde 10, der in Kontakt mit der Hornhaut gebracht werden soll, weist eine sehr geringe Dicke auf, so dass ausreichend Sauerstoff durch ihn durchdringen kann. Somit wird die Hornhaut nicht geschädigt, wie dies bei Sauerstoffmangel während des ständigen Tragens der Augenbinde 10 auf dem Auge der Fall wäre. Außerdem kann die Augenbinde 10, die einen Mittelabschnitt 12 mit solch einer geringen Dicke umfasst, leicht hergestellt werden und weist ausreichend mechanische Festigkeit auf.

**[0032]** Bei der vorliegenden Augenbinde 10 beträgt der Außendurchmesser des Randabschnitts 14 (d.h. der Durchmesser der Augenbinde 10) 18 mm, wodurch die Augenbinde 10 leicht auf dem Augapfel platziert werden kann. Außerdem beträgt die Dicke des Randabschnitts etwa 0,51 mm, so dass der Träger kein unangenehmes Gefühl hat, wenn die Augenbinde 10 auf dem Augapfel platziert wird. Somit stellt die vorliegende Augenbinde 10 Tragekomfort für den Träger sicher.

**[0033]** Bei der vorliegenden Augenbinde 10 wird das Ausmaß der radialen Randerhebung so bestimmt, dass der Mittelabschnitt 12 und der Rand des Randabschnitts 14 nicht von den Vorderflächen der Hornhaut bzw. der Lederhaut wegschwimmen, um die Bildung eines Zwischenraums zwischen der Rückseite der Augenbinde 10 und der Vorderseite der Hornhaut und der Lederhaut zu verhindern. Bei dieser Anordnung tritt das Problem nicht auf, dass der Mittelabschnitt 12 gewellt wird und dass Luftbla-

sen in den Zwischenraum zwischen der Rückseite der Augenbinde **10** und der Vorderseite der Hornhaut und der Lederhaut eintreten. Demgemäß verursacht die vorliegende Augenbinde **10** keinerlei Probleme in Bezug auf das Sehvermögen des Trägers, während sie durch den dickwandigen Randabschnitt **14**, der zum Zusammenpressen des eingeschnittenen Abschnitts der Lederhaut und der im eingeschnittenen Abschnitt entstandenen Sickerkissen dient, die Bereitstellung einer ausreichend großen Kraft sicherstellt.

**[0034]** Bei der dargestellten Ausführungsform weist die Augenbinde **10** solche Abmessungen auf, dass der Durchmesser des Mittelabschnitts **12** 8 mm beträgt, während der Außendurchmesser des Hornhaut-Berührungsabschnitts **16** 11 mm und der Außendurchmesser des Lederhaut-Berührungsabschnitts **18** des Randabschnitts **14** 18 mm beträgt. Die Abmessungen der Augenbinde **10** sind jedoch nicht auf jeder der dargestellten Ausführungsform beschränkt. Der Außendurchmesser des Lederhaut-Berührungsabschnitts **18** des Randabschnitts **14** (d.h. der Durchmesser der Augenbinde **10**) liegt beispielsweise vorzugsweise im Bereich von 16 bis 22 mm, so dass die Augenbinde **10** leicht auf dem Augapfel platziert werden kann und den gesamten eingeschnittenen Abschnitt der Lederhaut effektiv abdecken kann. Der Durchmesser des Mittelabschnitts **12** und der Außendurchmesser des Hornhaut-Berührungsabschnitts **16** des Randabschnitts **14** werden je nach Größe der Hornhaut des jeweiligen Patienten angemessen bestimmt.

**[0035]** Der Mittelabschnitt **12** der Augenbinde **10** in der dargestellten Ausführungsform weist eine Dicke von 0,08 mm auf. Vorzugsweise liegt die Dicke des Mittelabschnitts **12** im Bereich von 0,03 bis 0,15 mm, damit eine ausreichende Menge Sauerstoff durch den Mittelabschnitt durchtreten kann, ohne die Herstellung der Augenbinde **10** schwieriger zu machen und die mechanische Festigkeit der Augenbinde **10** zu verringern.

**[0036]** Der Randabschnitt **14** der Augenbinde **10** der dargestellten Ausführungsform weist eine maximale Dicke von 0,51 mm auf. Vorzugsweise liegt die Dicke des Randabschnitts **14** im Bereich von 0,3 bis 0,7 mm, um sicherzustellen, dass eine ausreichende Kraft zum Zusammenpressen des eingeschnittenen Abschnitts der Lederhaut und der im eingeschnittenen Abschnitt entstandenen Sickerkissen bereitgestellt wird, während hoher Tragekomfort der Binde für den Träger garantiert wird.

**[0037]** Die Augenbinde **10** der dargestellten Ausführungsform weist eine radiale Randerhebung von 1,05 mm auf. Die radiale Randerhebung liegt vorzugsweise im Bereich von 0,5 bis 2,0 mm, um zu verhindern, dass der Mittelabschnitt **12** und der Rand des

Randabschnitts **14** der Augenbinde **10** von der Hornhaut bzw. der Lederhaut wegschwimmen, während die Augenbinde **10** auf dem Augapfel platziert ist.

**[0038]** Obwohl die Augenbinde **10** der dargestellten Ausführungsform aus Polyhydroxyethylmethacrylat besteht, das ein bekanntes transparentes weiches Material ist, kann die Augenbinde **10** auch aus anderen transparenten weichen Materialien bestehen, die zur Herstellung von herkömmlichen Augenbinden und weichen Kontaktlinsen zur Sichtkorrektur eingesetzt werden. Beispiele für solche weichen Materialien sind Polymere, die als Hauptkomponente Folgendes enthalten: Alkylmethacrylate, wie z.B. Propylmethacrylat, Butylmethacrylat, Pentylmethacrylat und Hexylmethacrylat; Alkylacrylate, wie z.B. Propylacrylat, Butylacrylat, Pentylacrylat und Hexylacrylat; Hydroxygruppen-hältige Alkylmethacrylate, wie z.B. Dihydroxypropylmethacrylat; Hydroxygruppen-hältige Alkylacrylate, wie z.B. Hydroxyethylacrylat und Dihydroxypropylacrylat; N-Vinylactame, wie z.B. N-Vinylpyrrolidon; oder Acrylamide, wie z.B. Dimethylacrylamid. Die Augenbinde **10** kann beispielsweise auch aus einem Silikonkautschuk oder einem Acrylkautschuk bestehen.

**[0039]** Bei der dargestellten Ausführungsform ist die Rückseite des Mittelabschnitts **12** die ellipsoide, asphärische Oberfläche mit dem Krümmungsradius  $r_1$  von 8 mm und der Exzentrizität von 0,35, während die Rückseite des Randabschnitts **14** die ellipsoide, asphärische Oberfläche mit dem Krümmungsradius  $r_2$  von 10,382 mm und der Exzentrizität von 0,35 ist. Die Konfigurationen der Rückseiten des Mittel- und Randabschnitts **12**, **14** sind nicht auf jene der dargestellten Ausführungsform beschränkt. Die Rückseiten des Mittel- und Randabschnitts **12**, **14** können andere ellipsoide, asphärische Oberflächen oder sphärische Oberflächen sein, deren Werte für den Krümmungsradius und die Exzentrizität sich von den oben spezifizierten unterscheiden, solange die Rückseite des Mittelabschnitts **12** in Kontakt mit der Hornhaut und die Rückseite des Randabschnitts **14** in Druckkontakt mit der Lederhaut gehalten wird.

**[0040]** Während sich die dargestellte Ausführungsform mit einer Augenbinde beschäftigt, die nach einer Trabekulektomie zur Behandlung eines Glaukoms auf dem Augapfel getragen wird, ist das Prinzip der vorliegenden Erfindung auch auf sonstige Arten von Augenbinden anwendbar, die nach anderen intraokularen chirurgischen Eingriffen als Trabekulektomie auf dem Auge getragen werden sollen.

### Patentansprüche

1. Augenbinde, die aus einem weichen Material gebildet ist und eine ähnliche Gestalt wie eine Kontaktlinse aufweist, wobei die Augenbinde auf einem Auge nach einem intraokularen chirurgischen Eingriff

am Auge getragen wird, so dass die Augenbinde mit einer Hornhaut und einer Lederhaut des Auges in Kontakt gehalten wird, um einen eingeschnittenen Abschnitt der Lederhaut zu bedecken, wobei die Augenbinde umfasst:

einen Mittelabschnitt (12), der die Hornhaut berühren soll und eine Rückseite aufweist, deren Profil jenem der Vorderseite der Hornhaut folgt; und einen ringförmigen Randabschnitt (14), der radial außerhalb des Mittelabschnitts liegt und einen Durchmesser aufweist, der groß genug ist, um den eingeschnittenen Abschnitt der Lederhaut zu bedecken, wobei der Randabschnitt zumindest einen Lederhaut-Berührungsabschnitt (18) umfasst, der die Lederhaut berühren soll, wobei der Lederhaut-Berührungsabschnitt eine Rückseite aufweist, deren Profil einer Vorderseite der Lederhaut folgt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der ringförmige Randabschnitt (14) eine Dicke aufweist, die größer als die Dicke des Mittelabschnitts (12) ist, so dass der Lederhaut-Berührungsabschnitt (18) in engem Kontakt mit der Lederhaut des Auges gehalten wird.

2. Augenbinde nach Anspruch 1, worin der Außendurchmesser des ringförmigen Randabschnitts (14) im Bereich von 16 bis 22 mm liegt.

3. Augenbinde nach Anspruch 1 oder 2, worin die Dicke des Mittelabschnitts (12) im Bereich von 0,03 bis 0,15 mm liegt.

4. Augenbinde nach einem der Ansprüche 1 bis 3, worin die Dicke des ringförmigen Randabschnitts (14) im Bereich von 0,3 bis 0,7 mm liegt.

5. Augenbinde nach einem der Ansprüche 1 bis 4, die eine radiale Randerhebung im Bereich von 0,5 bis 2,0 mm aufweist.

6. Augenbinde nach einem der Ansprüche 1 bis 5, worin der Mittelabschnitt einen entsprechenden Mittelabschnitt der Hornhaut berühren soll, wobei der ringförmige Randabschnitt (14) weiters einen Hornhaut-Berührungsabschnitt (16) umfasst, der an den Mittelabschnitt (12) angrenzt und der einen Außenrandbereich der Hornhaut berühren soll.

7. Augenbinde nach einem der Ansprüche 1 bis 6, worin das weiche Material Polymere umfasst, die als Hauptkomponente zumindest ein Monomer enthalten, das aus der aus Alkylmethacrylaten, Alkylacrylaten, Hydroxylgruppe-hältigen Alkylmethacrylaten, Hydroxygruppe-hältigen Alkylacrylaten, N-Vinylactamen und Acrylamid bestehenden Gruppe ausgewählt ist.

8. Augenbinde nach einem der Ansprüche 1 bis 7, worin das weiche Material einen Silikongummi und einen Acrylgummi umfasst.

9. Augenbinde nach einem der Ansprüche 1 bis 7, worin das weiche Material Polyhydroxyethylmethacrylat umfasst.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

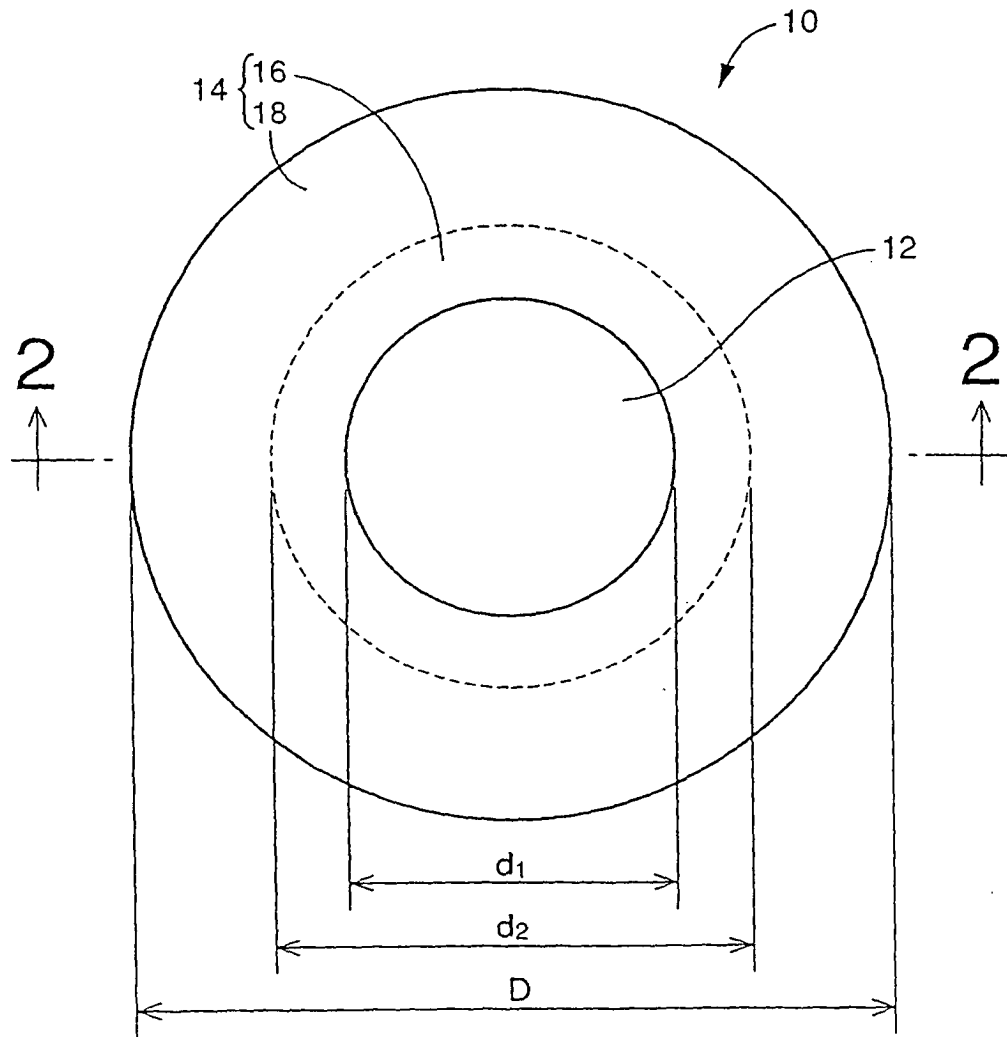


FIG. 1



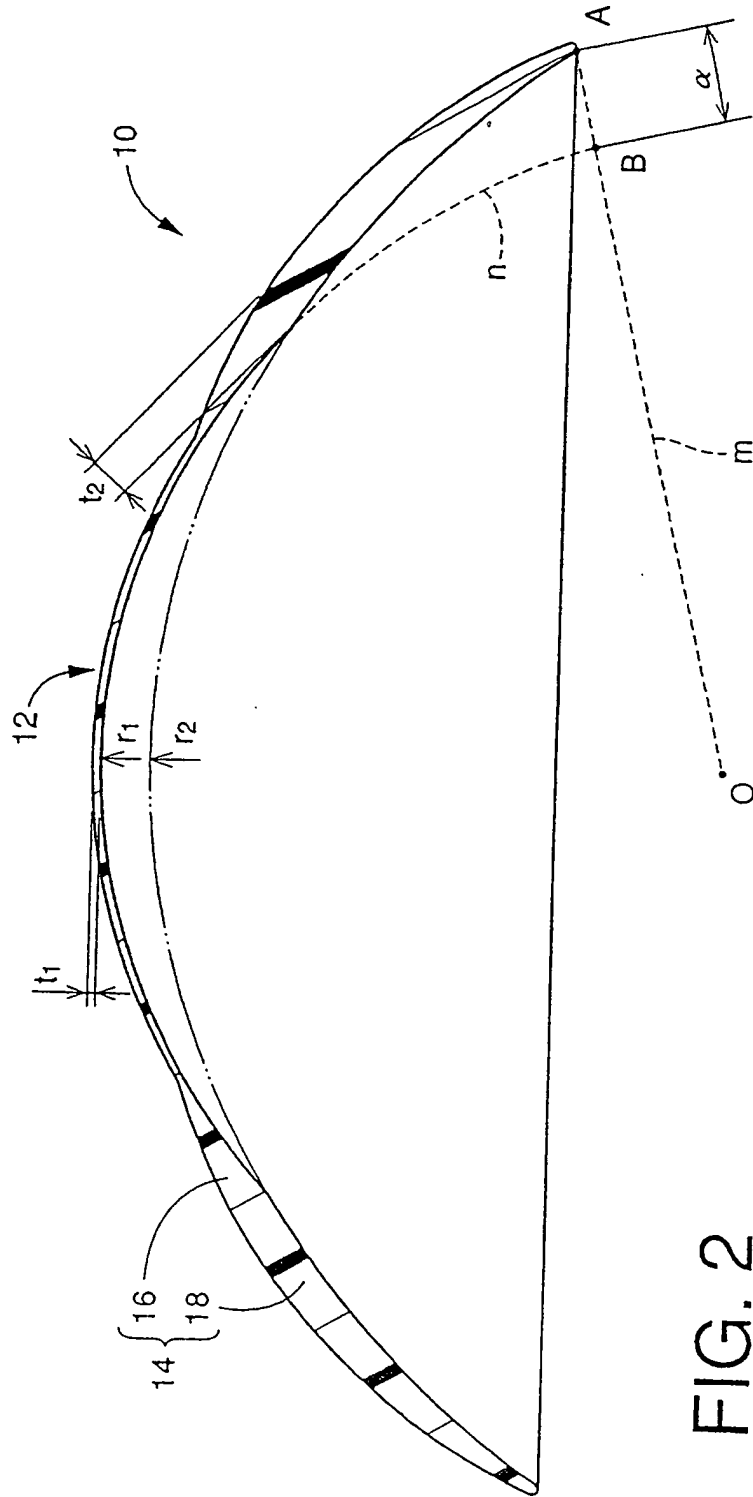


FIG. 2