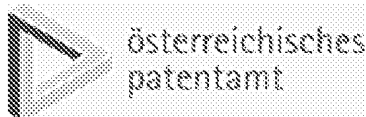


(19)



(10)

AT 516439 A1 2016-05-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 50281/2015
 (22) Anmeldetag: 10.04.2015
 (43) Veröffentlicht am: 15.05.2016

(51) Int. Cl.: **A61B 3/032** (2006.01)
G02C 7/06 (2006.01)

(30) Priorität:
 14.11.2014 DE 10 2014 223 341.0 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
 DE 102012014399 A1
 EP 0927377 B1
 WO 2012046230 A1
 WO 2010065475 A2
 WO 03009746 A1

(71) Patentanmelder:
 Carl Zeiss Vision International GmbH
 73430 Aalen (DE)

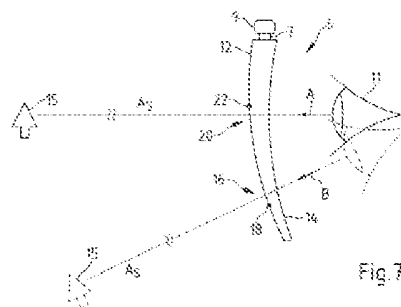
(72) Erfinder:
 Ohlendorf Arne
 73430 Aalen (DE)
 Seßner Rainer
 91154 Roth (DE)
 Kratzer Timo
 73434 Aalen (DE)
 Rifai Katharina
 72072 Tübingen (DE)
 Lappe Christian
 73557 Mutlangen

(74) Vertreter:
 Puchberger, Berger & Partner
 1010 Wien (AT)

(54) Optische Sehhilfe mit zusätzlichem Astigmatismus

(57) Die Erfindung betrifft die Verwendung einer optischen Sehhilfe (6) mit wenigstens einem Brillenglas (10) von einer Beobachtungsperson (28) für das Betrachten eines Objekts (15). Die optische Sehhilfe (6) hat dabei für wenigstens eine Blickrichtung (A, B) eine auf ein Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) abgestimmte dioptrische Wirkung, die sich aus mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten (K_1 , K_2 , K_3 , K_4) zusammensetzt. Erfindungsgemäß hat dabei eine erste dioptrische Wirkungskomponente (K_1 , K_3) der mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten (K_1 , K_2 , K_3 , K_4) eine für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson bestmögliche korrigierende Wirkung in einer definierten Entfernung A_S des Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') für die Blickrichtung (2, 4).

Gleichzeitig hat eine weitere dioptrische Wirkungskomponente (K_2 , K_4) der mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten (K_1 , K_2 , K_3 , K_4) für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson in der definierten Entfernung A_S eine für die Blickrichtung zusätzliche astigmatische, teilweise korrigierende Wirkung. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren für das Ermitteln einer gesuchten Parametrisierung einer für die angegebene Verwendung geeigneten Sehhilfe (6) sowie ein System für das Ermitteln einer gesuchten Parametrisierung einer solchen Sehhilfe (6).



Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft die Verwendung einer optischen Sehhilfe (6) mit wenigstens einem Brillenglas (10) von einer Beobachtungsperson (28) für das Betrachten eines Objekts (15). Die optische Sehhilfe (6) hat dabei für wenigstens eine Blickrichtung (A, B) eine auf ein Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) abgestimmte dioptrische Wirkung, die sich aus mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten (K_1 , K_2 , K_3 , K_4) zusammensetzt. Erfindungsgemäß hat dabei eine erste dioptrische Wirkungskomponente (K_1 , K_3) der mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten (K_1 , K_2 , K_3 , K_4) eine für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson bestmögliche korrigierende Wirkung in einer definierten Entfernung A_S des Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') für die Blickrichtung (2, 4). Gleichzeitig hat eine weitere dioptrische Wirkungskomponente (K_2 , K_4) der mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten (K_1 , K_2 , K_3 , K_4) für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson in der definierten Entfernung A_S eine für die Blickrichtung zusätzliche astigmatistische, teilweise korrigierende Wirkung. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren für das Ermitteln einer gesuchten Parametrisierung einer für die angegebene Verwendung geeigneten Sehhilfe (6) sowie ein System für das Ermitteln einer gesuchten Parametrisierung einer solchen Sehhilfe (6).

(Fig. 7)

Optische Sehhilfe mit zusätzlichem Astigmatismus

Beschreibung

Die Erfindung betrifft die Verwendung einer optischen Sehhilfe mit wenigstens einem Brillenglas von einer Beobachtungsperson für das Betrachten eines Objekts, wobei die optische Sehhilfe für wenigstens eine Blickrichtung eine auf ein Auge der Beobachtungsperson abgestimmte dioptrische Wirkung hat, die sich aus mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten zusammensetzt. Darüber hinaus betrifft die Erfindung auch ein Verfahren und ein System für das Ermitteln einer Parametrisierung einer optischen Sehhilfe für ein Auge einer Beobachtungsperson, das eine auf das Auge der Beobachtungsperson abgestimmte dioptrische Wirkung hat.

Unter einer optischen Sehhilfe versteht diese Erfindung insbesondere eine Brille mit einem vor dem Auge einer Beobachtungsperson positionierbaren Brillenglas. Eine optische Sehhilfe im Sinne der Erfindung ist jedoch auch eine vor dem Auge einer Beobachtungsperson positionierbare Anordnung von optischen Elementen, die wenigstens ein Brillenglas oder mehrere Brillengläser mit unterschiedlichen optischen Eigenschaften hat.

Unter einer dioptrischen Wirkungskomponente der dioptrischen Wirkung der Sehhilfe versteht diese Erfindung einen Beitrag der Sehhilfe für das Ausgleichen der Fehlsichtigkeit der Beobachtungsperson in Form von zumindest sphärischer Wirkung (Sphäre) und astigmatischer Wirkung (Zylinder und zugehörige Achslage).

Die sphärische Wirkung (sphärische Brechkraft) eines optischen Elements wird nachfolgend in der Einheit $[D] = [1/m]$ (Dioptrie) angegeben, die astigmatische Wirkung (zylindrische Brechkraft) eines optischen Elements in der Einheit $[DC] = [1/m]$ und die Achslage in Grad.

- 2 -

Im Sinne der Erfindung wird unter einer bestmöglich korrigierenden Wirkung einer dioptrischen Wirkungskomponente der dioptrischen Wirkung der Sehhilfe die Eigenschaft der dioptrischen Wirkungskomponente verstanden, dass der Beitrag der dioptrischen Wirkungskomponente zu der dioptrischen Wirkung der Sehhilfe insgesamt das sogenannte habituelle Refraktionsdefizit der Beobachtungsperson zumindest bis auf $1/5$ D, bevorzugt bis auf $1/8$ D der sphärischen Wirkung, zumindest bis auf $1/5$ DC, bevorzugt bis auf $1/8$ DC der astigmatischen Wirkung und $\pm 5^\circ$ Achslage ausgleicht. Das habituelle Refraktionsdefizit kann z. B. durch eine Refraktion ermittelt werden.

Im Allgemeinen erstellt der Optiker oder Augenarzt aufgrund der Refraktion eine Verordnung (Brillenrezept) mit Rezeptwerten für eine bestmöglich korrigierende Wirkung der o.a. dioptrischen Wirkungskomponente der Sehhilfe.

Unter der teilweise korrigierenden Wirkung einer dioptrischen Wirkungskomponente der dioptrischen Wirkung der Sehhilfe versteht diese Erfindung die Eigenschaft dieser dioptrischen Wirkungskomponente, dass der Beitrag der dioptrischen Wirkungskomponente zu der dioptrischen Wirkung der Sehhilfe insgesamt das sogenannte habituelle Refraktionsdefizit der Beobachtungsperson zumindest teilweise korrigiert. Im Sinne der Erfindung teilweise korrigierend ist eine dioptrische Wirkungskomponente jedoch nur, wenn aufgrund der lediglich teilweise korrigierenden Wirkung die Sehschärfe der Beobachtungsperson um nicht mehr als $0,2 \log\text{MAR}$ gegenüber der Sehschärfe reduziert ist, die mit einer dioptrischen Wirkungskomponente erzielt wird, die eine bestmöglich korrigierende Wirkung im Sinne der Erfindung hat.

Die Erfindung kombiniert eine oder mehrere dioptrische Wirkungskomponenten für eine bestmöglich korrigierende Wirkung und eine oder mehrere dioptrische Wirkungskomponenten für eine teilweise korrigierende Wirkung. Die teilweise korrigierende Wirkung kann dabei durch Kombination von unterschiedlichen optischen Elementen in einer Sehhilfe oder durch ein einzelnes optisches Element, z. B. ein Brillenglas mit einer dioptrischen Wirkung reali-

siert werden, die sich aus dioptrischen Wirkungskomponenten mit einer sphärischen Wirkung und/oder einer astigmatischen Wirkung und/oder einer prismatischen Wirkung zusammensetzt.

Damit eine Beobachtungsperson ein in einem bestimmten Entfernungsbereich angeordnetes Objekt scharf sehen kann, bedarf es einer scharfen Abbildung des Objekts auf der Netzhaut der Augen der Beobachtungsperson. Voraussetzung dafür ist, dass das auf der Netzhaut erzeugte Bild entweder exakt in einer zu der Objektebene konjugierten Bildebene liegt oder dass die Schärfentiefe der Abbildung des Objekts so groß ist, dass die mit einer Abbildung auf der Netzhaut von der zu der Objektebene konjugierten Bildebene verbundenen Unschärfe von der Beobachtungsperson nicht wahrgenommen werden kann.

Das Sehvermögen des menschlichen Auges wird auch als Visus V bezeichnet. Der Visus des menschlichen Auges ist als der in Winkelminuten gemessene Sehwinkel definiert, unter dem eine Beobachtungsperson mit dem Auge einen Gegenstand unter einem Öffnungswinkel α des Beobachtungsstrahlenbüschels gerade noch erkennen kann:

$$V := \alpha / 1'$$

Das Auge einer Beobachtungsperson mit Visus 1 kann also einen 1,5 mm großen Gegenstand in 5 m Entfernung gerade noch auflösen.

Für das Überprüfen der Sehschärfe finden sogenannte Sehprüfgeräte Verwendung, wie z. B. das Sehprüfgerät i.Polatest® oder das Sehprüfgerät Visuscreen 500 aus dem Hause Zeiss. Mit diesem Sehprüfgerät können den Augen einer Beobachtungsperson durch Projektion auf eine Anzeigefläche unterschiedliche Sehzeichen in Form von als ein Landolt-Ring oder als ein Snellen-E-Haken oder als Zahlen oder Buchstaben ausgebildeten Zeichen in unterschiedlichen Größen visualisiert werden. In der EP 1 880 663 A1 ist ein

- 4 -

Sehprüfgerät mit einem Display für das Anzeigen von Sehzeichen beschrieben. Die unterschiedlichen Größen der Sehzeichen, die in den Sehprüfgeräten einer Beobachtungsperson angezeigt werden, entsprechen dabei verschiedenen Werten des Visus. Um die Sehschärfe zu überprüfen, werden die einer Beobachtungsperson angezeigten Sehzeichen solange verkleinert, bis die Beobachtungsperson die Sehzeichen nicht mehr deutlich erkennen, sondern nur noch erraten kann.

Das gesunde menschliche Auge hat die Fähigkeit, durch Verändern der Form der natürlichen Augenlinse für Objekte, die in unterschiedlichen Entfernungsbereichen liegen, eine scharfe Abbildung auf der Netzhaut sicherzustellen. Diese Fähigkeit wird als das sogenannte Akkommodationsvermögen bezeichnet. Mit zunehmendem Alter verliert das menschliche Auge die Fähigkeit, kleine Objekte in einer kurzen Objektentfernung deutlich zu erkennen. Dies liegt daran, dass die Akkommodationsfähigkeit des menschlichen Auges mit fortschreitendem Lebensalter abnimmt und deshalb für in der Nähe liegende Objekte fehlsichtig wird (Altersweitsichtigkeit).

Mittels optischer Sehhilfen können Fehlsichtigkeiten der menschlichen Augen oftmals vollständig oder zumindest teilweise korrigiert werden.

Eine optische Sehhilfe der eingangs genannten Art ist aus der EP 0 857 993 A2 bekannt. Dort ist ein als Gleitsichtglas ausgebildetes Brillenglas beschrieben, das eine auf das Auge einer Beobachtungsperson abgestimmte dioptrische Wirkung hat. Diese dioptrische Wirkung des Brillenglases setzt sich hier aus mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten zusammen, die zu unterschiedlichen Sehzonon des Gleitsichtglases gehören. Damit wird einer Beobachtungsperson auch bei eingeschränktem Akkommodationsvermögen das scharfe Sehen in unterschiedlichen Entfernungsbereichen ermöglicht.

Aufgabe der Erfindung ist es, einer Beobachtungsperson das Beobachten von Objekten mit erhöhter Schärfentiefe zu ermöglichen und ein Verfahren

- 5 -

und ein System für das Ermitteln einer Parametrisierung einer optischen Sehhilfe anzugeben, mit der eine Beobachtungsperson mit einer erhöhten Schärfentiefe Objekte beobachten kann.

Diese Aufgabe wird durch die in Anspruch 1 angegebene Verwendung einer optische Sehhilfe, das in Anspruch 7 angegebene Verfahren, das in 12 angegebene Computerprogramm und das in den Ansprüchen 13 und 14 angegebene System für das Ermitteln einer gesuchten Parametrisierung einer optischen Sehhilfe gelöst.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Das Brillenglas einer erfindungsgemäß verwendeten optischen Sehhilfe kann z. B. als ein Multifokalglas, insbesondere als ein Gleitsichtglas ausgebildet sein. Das Brillenglas einer erfindungsgemäß verwendeten optischen Sehhilfe kann auch eine Rezeptfläche haben. Diese Rezeptfläche kann z. B. eine Brillenglasrückfläche sein.

Eine erfindungsgemäß verwendete Sehhilfe hat für wenigstens eine Blickrichtung eine auf ein Auge der Beobachtungsperson abgestimmte dioptrische Wirkung, die sich aus mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten zusammensetzt. Dabei hat eine erste dioptrische Wirkungskomponente der mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten für das Auge der Beobachtungsperson in einem definierten Entfernungsbereich eine für die Blickrichtung bestmöglich korrigierende Wirkung. Eine weitere dioptrische Wirkungskomponente der mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten für das Auge der Beobachtungsperson in dem definierten Entfernungsbereich hat für die Blickrichtung eine zusätzliche astigmatische, teilweise korrigierende Wirkung. Anders ausgedrückt hat die für den Brillenträger vorgesehene Sehhilfe nicht genau die nach einem herkömmlichen Brillenrezept aufgrund einer Refraktionsbestimmung ermittelten Rezeptwerte für die sphärische Wirkung, die as-

tigmatische Wirkung und deren Achslage und ggf. für die prismatische Wirkung und deren Basis, die eine für eine Blickrichtung bestmögliche korrigierende Wirkung bereitstellen, sondern sie hat eine zusätzliche astigmatistische Wirkung mit ggf. gegenüber der Achslage nach dem Brillenrezept abweichender oder übereinstimmender Achslage für eine teilweise korrigierende Wirkung.

Die Erfinder haben nämlich erkannt, dass die natürliche Schärfentiefe des menschlichen Auges mit einer optischen Sehhilfe erhöht werden kann, die eine zusätzliche astigmatistische Wirkung hat. Mit einer erfindungsgemäß verwendeten optischen Sehhilfe wird also für das Auge der Beobachtungsperson ein Astigmatismus induziert.

Unter einer Verwendung einer Sehhilfe ist vorliegend insbesondere zu verstehen, dass aus einem in virtueller oder gegenständlicher Form vorliegendem Lagerbestand die Sehhilfe ausgewählt wird, die die vorstehend angegebene dioptrische Wirkung für die Beobachtungsperson bereitstellt. Alternativ kann natürlich auch eine Sehhilfe individuell für die Beobachtungsperson berechnet und gefertigt werden. Man kann hier weiterhin von einer Rezeptfertigung sprechen, wobei die der Fertigung zugrunde gelegten Daten - wie oben beschrieben wurde - nicht genau die aus einer Refraktionsmessung bestimmten Rezeptwerte sind, sondern diese sind um die oben beschriebene zusätzliche astigmatistische Wirkung mit zugehöriger Achslage für eine teilweise korrigierende Wirkung modifiziert.

Vor diesem Hintergrund haben die Erfinder insbesondere herausgefunden, dass, wenn die erste Wirkungskomponente eine das Auge der Beobachtungsperson für die Ferne bestmöglich korrigierende Wirkung und die von der ersten Wirkungskomponente verschiedene zweite Wirkungskomponente eine zusätzliche negative astigmatistische Wirkung für das Auge der Beobachtungsperson hat, die natürliche Schärfentiefe des menschlichen Auges optimiert werden kann.

- 7 -

Insbesondere haben die Erfinder herausgefunden, dass wenn die erste Wirkungskomponente eine das Auge der Beobachtungsperson für eine Entfernung $A_S \geq 4\text{m}$ eines Objekts von dem Hornhautscheitel des Auges bestmöglich korrigierende Wirkung für die Blickrichtung hat und die weitere dioptrische Wirkungskomponente eine zusätzliche negative astigmatistische Wirkung für das Auge der Beobachtungsperson für die Blickrichtung aufweist, ein besonders guter Seheindruck dadurch erzielt werden kann, indem die zusätzliche negative astigmatistische Wirkung eine Zylinderbrechkraft BK ist, wobei für die Zylinderbrechkraft BK gilt: $-1,0\text{ DC} \leq \text{BK} \leq -0,125\text{ DC}$,
 se $-0,7\text{ DC} \leq \text{BK} \leq -0,3\text{ DC}$, besonders bevorzugt $\text{BK} \approx -0,5\text{ DC}$, und wobei die zusätzliche negative astigmatistische Wirkung eine in dem TABO-Schema angegebene Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$, oder eine in dem TABO-Schema angegebene Achslage φ mit einer in dem TABO-Schema angegebenen Achslage φ mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$, vorzugsweise $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$ hat.

Ein besonders guter Seheindruck kann auch dadurch erzielt werden, dass die erste dioptrische Wirkungskomponente eine das Auge der Beobachtungsperson für eine Entfernung $A_S \leq 1\text{m}$ eines Objekts von dem Hornhautscheitel des Auges bestmöglich korrigierende Wirkung für die Blickrichtung hat und die weitere dioptrische Wirkungskomponente eine zusätzliche negative astigmatistische Wirkung für das Auge der Beobachtungsperson für die Blickrichtung aufweist, wobei die zusätzliche negative astigmatistische Wirkung eine Zylinderbrechkraft BK mit $-1,0\text{ DC} \leq \text{BK} \leq -0,125\text{ DC}$,
 se $-0,7\text{ DC} \leq \text{BK} \leq -0,3\text{ DC}$, besonders bevorzugt $\text{BK} \approx -0,5\text{ DC}$ und eine in dem TABO-Schema angegebene Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$ hat.

Die Erfinder haben außerdem herausgefunden, dass ein guter Seheindruck erzielt werden kann, indem die erste dioptrische Wirkungskomponente eine

das Auge der Beobachtungsperson für eine Entfernung $A_S \leq 1 \text{ m}$ eines Objekts von dem Hornhautscheitel des Auges bestmöglich korrigierende Wirkung für die Blickrichtung hat und die weitere dioptrische Wirkungskomponente eine zusätzliche negative astigmatistische Wirkung für das Auge der Beobachtungsperson für die Blickrichtung aufweist, wobei die zusätzliche negative astigmatistische Wirkung eine Zylinderbrechkraft BK mit $-1,0 \text{ DC} \leq BK \leq -0,125 \text{ DC}$, vorzugsweise $-0,7 \text{ DC} \leq BK \leq -0,3 \text{ DC}$, besonders bevorzugt $BK \approx -0,5 \text{ DC}$ und eine in dem TABO-Schema angegebene Achslage φ mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$, vorzugsweise $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$ hat. Von den Erfindern wurde nämlich festgestellt, dass sich dieser vorstehend angegebene Astigmatismus auf die von einer Beobachtungsperson wahrgenommene Schärfentiefe nicht nachteilhaft auswirkt.

Die Erfinder haben erkannt, dass sich die Addition bei Gleitsichtgläsern verringern lässt, wenn diese in der Nahbereichszone einen zusätzlichen Astigmatismus mit der vorstehend angegebenen Wirkung haben, der die Schärfentiefe erhöht, wobei die akkommodationsunterstützende Wirkung gleich bleibt.

Eine Idee der Erfindung ist es deshalb auch, dass bei der optischen Sehhilfe die erste dioptrische Wirkungskomponente in Bezug auf eine das Auge der Beobachtungsperson für eine Entfernung $25 \text{ cm} \leq A_S \leq 40 \text{ cm}$, bevorzugt $A_S \approx 33 \text{ cm}$ eines Objekts von dem Hornhautscheitel des Auges bestmöglich korrigierende Wirkung eine um den Wert $-1,0 \text{ D} \leq \Delta \text{SBK} \leq -0,1 \text{ D}$ reduzierte sphärische Brechkraft SBK für die Blickrichtung hat.

Bei einer erfindungsgemäßen optischen Sehhilfe kann sich die auf das Auge der Beobachtungsperson abgestimmte dioptrische Wirkung auch aus mindestens zwei ersten und zwei weiteren dioptrischen Wirkungskomponenten zusammensetzen. Eine der beiden ersten dioptrischen Wirkungskomponenten hat dann eine für das Auge der Beobachtungsperson für eine Entfernung $A_S \leq 1 \text{ m}$ eines Objekts von dem Hornhautscheitel des Auges bestmöglich

korrigierende Wirkung für die Blickrichtung. Die andere der beiden ersten dioptrischen Wirkungskomponenten hat eine für das Auge der Beobachtungsperson für eine Entfernung $A_S \geq 4\text{m}$ des Objekts von dem Hornhautscheitel des Auges bestmöglich korrigierende Wirkung für eine weitere Blickrichtung. Dabei weist eine der beiden zweiten dioptrischen Wirkungskomponenten eine zusätzliche negative astigmatische, teilweise korrigierende Wirkung für das Auge der Beobachtungsperson mit einer Zylinderbrechkraft BK mit $-1,0\text{ DC} \leq BK \leq -0,125\text{ DC}$, vorzugsweise $-0,7\text{ DC} \leq BK \leq -0,3\text{ DC}$, besonders bevorzugt $BK \approx -0,5\text{ DC}$ und einer in dem TABO-Schema angegebene Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$ für die Blickrichtung auf.

Zu bemerken ist allerdings, dass bei einer erfindungsgemäßen optischen Sehhilfe auch vorgesehen sein kann, dass sich die auf das Auge der Beobachtungsperson abgestimmte dioptrische Wirkung aus mindestens zwei ersten und zwei weiteren dioptrischen Wirkungskomponenten zusammensetzt, wobei eine der beiden ersten dioptrischen Wirkungskomponenten eine für das Auge der Beobachtungsperson für eine Entfernung $A_S \leq 1\text{ m}$ eines Objekts von dem Hornhautscheitel des Auges bestmöglich korrigierende Wirkung für die Blickrichtung hat und die andere der beiden ersten dioptrischen Wirkungskomponenten eine für das Auge der Beobachtungsperson für eine Entfernung $A_S \geq 4\text{m}$ des Objekts von dem Hornhautscheitel des Auges bestmöglich korrigierende Wirkung für eine weitere Blickrichtung hat und wobei eine der beiden zweiten dioptrischen Wirkungskomponenten dabei eine zusätzliche negative astigmatische, teilweise korrigierende Wirkung für das Auge der Beobachtungsperson mit einer Zylinderbrechkraft BK mit $-1,0\text{ DC} \leq BK \leq -0,125\text{ DC}$, vorzugsweise $-0,7\text{ DC} \leq BK \leq -0,3\text{ DC}$, besonders bevorzugt $BK \approx -0,5\text{ DC}$ und einer in dem TABO-Schema angegebene Achslage φ mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$, vorzugsweise $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$ für die Blickrichtung aufweist.

- 10 -

Die andere der beiden zweiten dioptrischen Wirkungskomponenten bei einer vorstehend angegebenen optischen Sehhilfe hat dann eine zusätzliche negative astigmatistische Wirkung für das Auge der Beobachtungsperson mit einer Zylinderbrechkraft BK mit $-1,0 \text{ DC} \leq \text{BK} \leq -0,125 \text{ DC}$,
 se $-0,7 \text{ DC} \leq \text{BK} \leq -0,3 \text{ DC}$, besonders bevorzugt $\text{BK} \approx -0,5 \text{ DC}$ und mit einer in dem TABO-Schema angegebene Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$ für die weitere Blickrichtung oder mit einer Achslage φ mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$,
 se $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$ für die weitere Blickrichtung.

Um die für eine Beobachtungsperson gesuchte Parametrisierung der optischen Sehhilfe zu ermitteln, schlägt die Erfindung als ein Verfahren vor, dass aus einer bestmöglichen Korrektur des Auges der Beobachtungsperson für wenigsten eine definierte Entfernung A_S eines Objekts von dem Hornhautscheitel des Auges für eine Blickrichtung eine erste Parametrisierung der optischen Sehhilfe bestimmt wird. Die ermittelte erste Parametrisierung wird dann um eine zusätzliche dioptrische Wirkungskomponente korrigiert und die entsprechend korrigierte erste Parametrisierung darauf als die gesuchte Parametrisierung festgelegt.

Die erste Parametrisierung kann z. B. die Bestimmung der Rezeptwerte für die sphärische Wirkung, die astigmatistische Wirkung und deren Achslage und gegebenenfalls für die prismatische Wirkung und deren Basis aus einer subjektiven und/oder objektiven Refraktionsmessung sein. Im Falle einer presbyopen Person kann die Refraktionsmessung nicht nur für einen Blick der Person in die Ferne (Fernpunktrefraktion), sondern auch oder alternativ eine oder mehrere Refraktionsmessungen bei unterschiedlichen Blickrichtungen und oder bei unterschiedlichen Objektentfernungen umfassen.

Bevorzugt ist dabei die bestmögliche Korrektur für das Auge der Beobachtungsperson eine bestmögliche Korrektur für eine Entfernung $A_S \leq 1 \text{ m}$ eines Objekts von dem Hornhautscheitel des Auges für die Blickrichtung, wobei die

zusätzliche dioptrische Wirkungskomponente eine zusätzliche negative astigmatische Wirkung für das Auge der Beobachtungsperson aufweist, und wobei die zusätzliche negative astigmatische Wirkung eine Zylinderbrechkraft BK ist mit $-1,0 \text{ DC} \leq \text{BK} \leq -0,125 \text{ DC}$, vorzugsweise $-0,7 \text{ DC} \leq \text{BK} \leq -0,3 \text{ DC}$, besonders bevorzugt $\text{BK} \approx -0,5 \text{ DC}$ und mit einer in dem TABO-Schema angegebenen Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$.

Die Erfinder haben allerdings auch festgestellt, dass sich bei einer Korrektur für das Auge der Beobachtungsperson eine bestmögliche Korrektur für eine Entfernung $A_s \leq 1 \text{ m}$ eines Objekts von dem Hornhautscheitel des Auges für die Blickrichtung, wobei die zusätzliche dioptrische Wirkungskomponente eine zusätzliche negative astigmatische Wirkung für das Auge der Beobachtungsperson aufweist, und wobei die zusätzliche negative astigmatische Wirkung eine Zylinderbrechkraft BK ist mit $-1,0 \text{ DC} \leq \text{BK} \leq -0,125 \text{ DC}$, vorzugsweise $-0,7 \text{ DC} \leq \text{BK} \leq -0,3 \text{ DC}$, besonders bevorzugt $\text{BK} \approx -0,5 \text{ DC}$ und mit einer in dem TABO-Schema angegebenen Achslage φ mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$, vorzugsweise $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$, die von der Beobachtungsperson wahrgenommene Schärfentiefe nicht spürbar verschlechtert. Dabei haben die Erfinder erkannt, dass sich dieser spezielle Astigmatismus bei einem Gleitsichtglas auf die Verteilung der Astigmatismen in einem Nahbereich sehr positiv auswirkt, weil damit eine Verbreiterung des Nahsehfeldes im Nahbereich verbunden ist.

Die ermittelte erste Parametrisierung kann dann auch um eine dioptrische Wirkungskomponente mit einer in Bezug auf eine das Auge der Beobachtungsperson für eine Entfernung $25 \text{ cm} \leq A_s \leq 40 \text{ cm}$, bevorzugt $A_s \approx 33 \text{ cm}$ eines Objekts von dem Hornhautscheitel des Auges bestmöglich korrigierenden Wirkung für die Blickrichtung um den Wert $-1,0 \text{ D} \leq \Delta \text{SBK} \leq -0,1 \text{ D}$ reduzierten sphärischen Brechkraft SBK korrigiert werden.

Die bestmögliche Korrektur für das Auge der Beobachtungsperson kann dann zusätzlich auch eine bestmögliche Korrektur für eine Entfernung $A_S \geq 4$ m eines Objekts von dem Hornhautscheitel des Auges für eine weitere Blickrichtung sein. Dann wird auch daraus die erste Parametrisierung der optischen Sehhilfe ermittelt und die so ermittelte erste Parametrisierung um eine zusätzliche dioptrische Wirkungskomponente korrigiert. Die korrigierte erste Parametrisierung wird dann als die gesuchte Parametrisierung festgelegt. Die zusätzliche dioptrische Wirkungskomponente für das Auge der Beobachtungsperson, um welche die erste Parametrisierung korrigiert ist, ist dabei für die weitere Blickrichtung eine negative astigmatistische Wirkung mit der Zylinderbrechkraft BK mit $-1,0 \text{ DC} \leq BK \leq -0,125 \text{ DC}$, se $-0,7 \text{ DC} \leq BK \leq -0,3 \text{ DC}$, besonders bevorzugt $BK \approx -0,5 \text{ DC}$ und mit einer in dem TABO-Schema angegebenen Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$, oder mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$, vorzugsweise $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$.

Die bestmögliche Korrektur für das Auge der Beobachtungsperson kann auch eine bestmögliche Korrektur für eine Entfernung $A_S \geq 4\text{m}$ eines Objekts von dem Hornhautscheitel des Auges für die Blickrichtung sein. Die zusätzliche dioptrische Wirkungskomponente kann dann eine zusätzliche negative astigmatistische Wirkung für das Auge der Beobachtungsperson aufweisen, wobei die zusätzliche negative astigmatistische Wirkung für die Blickrichtung eine Zylinderbrechkraft BK ist mit $-1,0 \text{ DC} \leq BK \leq -0,125 \text{ DC}$, vorzugsweise $-0,7 \text{ DC} \leq BK \leq -0,3 \text{ DC}$, besonders bevorzugt $BK \approx -0,5 \text{ DC}$ und mit einer in dem TABO-Schema angegebenen Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$, oder mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$, vorzugsweise $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$.

Die Erfindung erstreckt sich auch auf ein Computerprogramm mit Programmcodemitteln, um die Schritte der vorstehend angegebenen Verfahren durchzuführen, sowie auf einen Datenträger mit einem solchen Computerprogramm. Darüber hinaus erstreckt sich die Erfindung auch auf ein Computer-

programmprodukt mit Programmcodemitteln, die auf einem computerlesbaren Datenspeicher abgespeichert sind, um die Schritte der vorgenannten Verfahren durchzuführen. Außerdem erstreckt sich die Erfindung auf ein Computerprogrammprodukt, welches über das Internet oder vergleichbare Netze unabhängig vom Ort des Erfassens der bestmöglichen Korrektur des Auges der Beobachtungsperson die Schritte des vorgenannten Verfahrens durchführen kann.

Ein erfindungsgemäßes System für das Ermitteln einer gesuchten Parametrisierung einer optischen Sehhilfe für ein Auge einer Beobachtungsperson kann eine Messeinrichtung für das Bestimmen einer bestmöglichen Korrektur des auf eine vorgegebene Entfernung (A_S) akkommodierten Auges haben. Ein solches erfindungsgemäßes System enthält dann eine Rechneinheit, der die mit der Messeinrichtung bestimmte bestmögliche Korrektur des auf eine vorgegebene Entfernung (A_S) akkommodierten Auges zuführbar ist. Die Rechneinheit enthält ein Computerprogramm für das Ermitteln der gesuchten Parametrisierung (P_E) aus dem zugeführten bestmöglichen Korrektur mit einem vorstehend angegebenen Verfahren.

Ein erfindungsgemäßes System für das Ermitteln einer gesuchten Parametrisierung einer optischen Sehhilfe für ein Auge einer Beobachtungsperson kann auch eine Einrichtung für das Anzeigen von Sehzeichen in unterschiedlichen Entfernungen A_S von dem Hornhautscheitel des Auges der Beobachtungsperson mit einer Einrichtung für das bestmögliche Korrigieren des Auges der Beobachtungsperson in den unterschiedlichen Entfernungen A_S enthalten. Ein solches System enthält auch eine Messeinrichtung für das Bestimmen der Entfernung A_S von der Beobachtungsperson angezeigten Sehzeichen zu dem Hornhautscheitel des Auges der Beobachtungsperson. Bevorzugt gibt es in dem System ein OLED-Display für das Anzeigen von unterschiedlich großen Sehzeichen für das Bestimmen der Sehstärke des Auges der Beobachtungsperson. Von Vorteil ist es, wenn das System ein Display hat, das die Sehzeichen in Form von Wörtern oder Sätzen aneinan-

dergereihten Buchstaben anzeigt. Insbesondere ist es von Vorteil, wenn das System ein von der Beobachtungsperson betätigbares Schaltelement aufweist, das mit einer Rechneinheit wirkungsgekoppelt ist und das für das Erzeugen eines der Rechneinheit zugeführten Informationssignals über die von der Beobachtungsperson wahrgenommene Schärfentiefe (ST) dient.

Nachfolgend werden vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben, die in den Zeichnungen schematisch dargestellt sind.

Es zeigen:

- Fig. 1 ein erstes System für das für das Ermitteln einer Parametrisierung von einer optischen Sehhilfe mit einer in Bezug auf den Refraktionsausgleich in einer definierten Entfernung zusätzlichen astigmatischen Wirkung;

- Fig. 2 einen Graph mit experimentellen Werten der von einer Beobachtungspersonen für verschiedene Entfernungen durch ein Brillenglas mit einer in Bezug auf den Refraktionsausgleich zusätzlichen astigmatischen Wirkung wahrgenommenen Schärfentiefe;

- Fig. 3 einen Graph mit experimentellen Werten der von unterschiedlichen Beobachtungspersonen für verschiedene Entfernungen durch ein Brillenglas mit einer in Bezug auf den Refraktionsausgleich zusätzlichen astigmatischen Wirkung wahrgenommenen Schärfentiefe;

- Fig. 4a einen ersten Graph mit experimentellen Werten zu der Veränderung der von einer Beobachtungsperson wahrgenommenen Veränderung der Schärfentiefe beim Blick durch ein Brillenglas mit einem zum Refraktionsausgleich zusätzlichen Astigmatismus, wenn die Sehschärfe um 0.1logMAR reduziert wird;

- Fig. 4b einen weiteren Graph mit experimentellen Werten zu der Veränderung der von einer Beobachtungsperson wahrgenommenen Veränderung der Sehschärfe beim Blick durch ein Brillenglas mit einem zum Refraktionsausgleich zusätzlichen Astigmatismus, wenn die Schärfentiefe um 1D erhöht wird;
- Fig. 5 ein zweites System für das Ermitteln einer Parametrisierung von einer optischen Sehhilfe mit einer in Bezug auf den Refraktionsausgleich in einem definierten Entfernungsbereich zusätzlichen astigmatischen Wirkung;
- Fig. 6 ein drittes System für das Ermitteln einer Parametrisierung von einer optischen Sehhilfe mit einer in Bezug auf den Refraktionsausgleich in einem definierten Entfernungsbereich zusätzlichen astigmatischen Wirkung;
- Fig. 7 ein auf eine Beobachtungsperson abgestimmte optische Sehhilfe mit einem Brillenglas in einer Seitenansicht mit einer zusätzlichen astigmatischen Wirkung;
- Fig. 8 das Brillenglas der optischen Sehhilfe in einer Frontansicht mit einem Nahbezugspunkt und einem Fernbezugspunkt;
- Fig. 9 die Achslage der zusätzlichen astigmatischen Wirkung in dem Nahbezugspunkt nach TABO-Schema;
- Fig. 10 die Achslage der zusätzlichen astigmatischen Wirkung in dem Fernbezugspunkt nach TABO-Schema; und

Fig. 11a bis Fig. 11e den Einfluss einer zusätzlichen astigmatischen Wirkung auf den Verlauf der Flächenastigmatismen bei einem Gleitsichtglas.

Die Fig. 1 zeigt ein erstes System 26 für das Ermitteln einer Parametrisierung von einer optischen Sehhilfe mit einer in Bezug auf den Refraktionsausgleich in eine definierten Entfernung A_S eines Objekts von dem Hornhautscheitel der Augen 11, 11' einer Beobachtungsperson zusätzlichen astigmatischen Wirkung für die Augen 11, 11' der Beobachtungsperson 28.

Das System 26 umfasst eine Probierbrille 30 mit auswechselbaren Probiergläsern 31. Durch Einsetzen geeigneter Probiergläser 31 in die Probierbrille 30 kann für das linke und rechte Auge 11, 11' der Beobachtungsperson 28 eine sphärische Brechkraft und eine Zylinderbrechkraft sowie eine prismatische Wirkung eingestellt werden, um das entsprechende Auge 11, 11' bestmöglich zu korrigieren. In dem System 26 gibt es eine Kinnstütze 32, um den Kopf der Beobachtungsperson 28 damit ortsfest zu halten. Das System 26 weist weiter eine Visualisierungsvorrichtung 34 auf, mit welcher dem linken und rechten Auge 11, 11' der Beobachtungsperson 28 unterschiedliche Sehzeichen 36 an einem OLED-Display 38 zur Anzeige gebracht werden können. Das System 26 enthält eine mit dem OLED-Display 38 verbundene Rechneinheit 42, mit dem die Art und Größe von Optotypen an dem OLED-Display 38 einstellbar ist.

Das OLED-Display 38 in dem System 26 ist an einer Schiene 40 aufgenommen. Es ist dort in Bezug auf die Kinnstütze 32 linearbeweglich geführt und kann mittels der Rechneinheit 42 mit einem Schrittmotor 44 entsprechend dem Doppelpfeil 45 in mehreren unterschiedlichen Abständen 47 von den Augen 11, 11' der Beobachtungsperson 28 positioniert werden. Für die an dem OLED-Display 38 angezeigten Sehzeichen können damit verschiedene Entfernungen A_S der Optotypen von dem Hornhautscheitel der Augen 11, 11' der Beobachtungsperson angezeigt werden.

Das System 26 ermöglicht damit eine Bestimmung der Schärfentiefe ST des Seheindrucks einer Beobachtungsperson 28 für unterschiedliche Entfernungen $A_S \approx 25 \text{ cm}$, $A_S \approx 33 \text{ cm}$, $A_S \approx 40 \text{ cm}$, $A_S \approx 55 \text{ cm}$, $A_S \approx 66,7 \text{ cm}$, $A_S \approx 100 \text{ cm}$, $A_S \approx 4 \text{ m}$, indem diesem an dem OLED-Display 38 entsprechende Optotypen in verschiedenen Entfernungen A_S bei unterschiedlichen Parametrisierungen der Probierbrille 30 angezeigt werden. Die Schärfentiefe ST ist dabei die Differenz $ST = A_1 - A_2$ eines ersten Abstandes A_1 von einem zweiten Abstand $A_2 < A_1$ des OLED-Displays 38 von den Augen 11, 11' der Beobachtungsperson 28, bei denen die Beobachtungsperson auf dem OLED-Display 38 angezeigte Sehzeichen, deren Größe gegenüber dem maximalen Visus der Beobachtungsperson um 0,1 logMAR erhöht ist, wobei dann die Sehschärfe um 0.1 logMAR reduziert ist, gerade noch erkennen kann. Zu bemerken ist, dass bei gesunden Menschen der maximale Visus normalerweise mindestens den Wert 0,0 logMAR hat.

Die Fig. 2 zeigt einen Graph 50 mit experimentellen Werten für die von einer Beobachtungsperson 28 durch die Probierbrille 30 wahrgenommene Schärfentiefe ST bei unterschiedlicher sphärischer Wirkung der darin angeordneten Gläser. Für eine der Kurve 52 entsprechende Entfernung des OLED-Displays 38 von den Augen 11, 11' der Beobachtungsperson 28 bewirken die Gläser der Probierbrille 30 aufgrund ihrer Parametrisierung mit der auf der Abszisse angegebenen sphärischen Wirkung einen vollständigen Refraktionsausgleich. Die Kurven 54, 54' entsprechen dabei der von der Beobachtungsperson 28 wahrgenommene Schärfentiefe ST ohne den zusätzlichen Astigmatismus der Gläser. Die Kurven 56, 56' zeigen die von der Beobachtungsperson 28 wahrgenommene Schärfentiefe bei einer der Kurve 52 zugrundeliegenden dioptrischen Wirkung der Gläser der Probierbrille 30 mit einem zusätzlichen Astigmatismus, der die Zylinderbrechkraft -0,5 DC und die auf das TABO-Schema bezogene Achslage $\phi = 0^\circ$ hat. Die Kurven 58, 58' entsprechen der von der Beobachtungsperson 28 wahrgenommene Schärfentiefe bei einer der Kurve 52 zugrundeliegenden dioptrischen Wir-

kung der Gläser der Probierbrille 30 mit einem zusätzlichen Astigmatismus der Zylinderbrechkraft $-0,5$ DC und der auf das TABO-Schema bezogenen Achslage $\varphi = 90^\circ$.

Wie der Graph 50 zeigt, kann mit dem zusätzlichen Astigmatismus der Gläser der Probierbrille 30 die von der Beobachtungsperson 28 wahrgenommene Schärfentiefe ST in dem in der Nähe der Augen der Beobachtungsperson 28 liegenden Entfernungsbereich erhöht werden, wenn der zusätzliche Astigmatismus die Zylinderbrechkraft $-0,5$ DC und die auf das TABO-Schema bezogenen Achslage $\varphi = 90^\circ$ hat. Bei großen Entfernungen A von den Augen der Beobachtungsperson 28, d. h. $A \geq 1$ m, wird die von der Beobachtungsperson 28 wahrgenommene Schärfentiefe ST mit einem zusätzlichen Astigmatismus der Probierbrille 30 mit der Zylinderbrechkraft $-0,5$ DC und der auf das TABO-Schema bezogenen Achslage $\varphi = 90^\circ$ vergrößert.

Die Fig. 3 zeigt einen Graph 60 mit experimentellen Werten der von unterschiedlichen Beobachtungspersonen 28 bei den Entfernungen $A_S = 40$ cm und $A_S = 500$ cm durch eine Probierbrille 30 wahrgenommenen Schärfentiefe ST. Zusätzlich zu einer für den Refraktionsausgleich der Beobachtungspersonen 28 erforderlichen Parametrisierung wurden dabei in der Probierbrille 30 Gläser eingesetzt, die eine astigmatische Wirkung mit der der Zylinderbrechkraft $-0,5$ DC und der auf das TABO-Schema bezogenen Achslage $\varphi = 0^\circ$ bzw. $\varphi = 90^\circ$ haben. Wie aus dem Graph 60 hervorgeht, ist die mit dem zusätzlichen Astigmatismus verbundene Erhöhung der Schärfentiefe ST für unterschiedliche Beobachtungspersonen zwar verschieden. Aus dem Graph 60 ergibt sich aber, dass sich im Mittel mit dem zusätzlichen Astigmatismus der Zylinderbrechkraft $-0,5$ DC und der Achslage $\varphi = 90^\circ$ in der Nähe, d. h. kleine Entfernungen A_S , und der Achslage $\varphi = 90^\circ$ für die Ferne, d. h. große Entfernungen A_S , die wahrnehmbare Schärfentiefe ST einer Beobachtungsperson erheblich vergrößert.

Mit dem System 26 kann eine für einer Beobachtungsperson 28 günstige Parametrisierung von auf die Augen 11, 11' der Beobachtungsperson 28 abgestimmten Brillengläsern 10 für das linke und/oder rechte Auge 11, 11', um die von der Beobachtungsperson wahrgenommene Schärfentiefe für eine bestimmte Blickrichtung zu erhöhen, z. B. wie folgt ermittelt werden:

Zunächst wird der Kopf der Beobachtungsperson 28 in der Kinnstütze 32 positioniert. Darauf wird das OLED-Display 38 in eine definierte Zieldistanz bewegt, in der das OLED-Display 38 einen von einer Beobachtungsperson 28 an der Rechneinheit 42 festgelegten ersten Abstand $A_{S1} \approx 33$ cm von dem Hornhautscheitelpunkt der Augen 11, 11' hat, der in dem Entfernungsbereich Nähe liegt. Der Beobachtungsperson 28 wird dann in einem ersten Schritt die Korrektur, mit der für diesen Abstand eine bestmögliche Korrektur erreicht wird, in die Probierbrille eingesetzt. In einem zweiten Schritt wird die von der Beobachtungsperson 28 wahrgenommene Schärfentiefe für den Abstand $A_S \approx 33$ cm bestimmt, indem das OLED-Display 38 zu der Beobachtungsperson 28 hin bewegt wird, bis diese auf dem OLED-Display zur Anzeige gebrachten Sehzeichen nicht mehr erkennen kann, deren Größe gegenüber dem maximalen Visus der Beobachtungsperson um 0,1 logMAR erhöht ist, wobei dann die Sehschärfe um 0.1 logMAR reduziert ist. Der damit verbundene Verschiebeweg des OLED-Displays 38 wird dann in der Rechneinheit 42 gespeichert. Darauf wird der zweite Schritt für Entfernungen $A_S \approx 36$ cm, $A_S \approx 40$ cm, $A_S \approx 44$ cm und $A_S \approx 50$ cm wiederholt. Auch die dabei ermittelten Werte für die Schärfentiefe werden in der Rechneinheit 42 abgespeichert. Die bestmögliche korrigierende Korrektur der Augen der Beobachtungsperson für 33 cm mit der Probierbrille 30 wird dabei jeweils wie folgt abgeschwächt: bei der Entfernung $A_S \approx 36$ cm um 0,25 D, bei $A_S \approx 40$ cm um 0,5 D, bei $A_S \approx 44$ cm um 0,75 D und bei $A_S \approx 50$ cm um 1 D.

In einem vierten Schritt wird dann der Beobachtungsperson 28 in der Probierbrille 30 zusätzlich zu der in dem ersten Schritt ermittelten Korrektur ein Astigmatismus -0,5 DC in 0° und ein sphärisches Glas von 0,25 D in die Pro-

- 20 -

bierbrille eingesetzt, so dass das sphärische Äquivalent zu der in dem ersten Schritt ermittelten bestmöglichen korrigierenden Korrektur gleich bleibt.

In einem fünften Schritt werden der zweite und dritte Schritt darauf wiederholt und es werden dann in der Rechereinheit 42 die Daten der Schärfentiefe abgespeichert. Im Anschluss daran wird der Beobachtungsperson 28 in einem sechsten Schritt neben der Korrektur aus dem ersten Schritt ein Astigmatismus $-0,5$ DC in 90° und ein sphärisches Glas von $0,25$ D in die Probierbrille 30 eingesetzt, so dass das sphärische Äquivalent zu der bestmöglich korrigierenden Korrektur aus dem ersten Schritt gleich bleibt. Darauf werden der zweite und dritte Schritt in einem siebten Schritt wiederholt und es werden dann die Daten der Schärfentiefe wiederum in der Rechereinheit 42 abgespeichert.

In einem achten Schritt werden die so ermittelten Daten darauf in einem dem Graphen 50 aus der Fig. 2 entsprechenden Graphen dargestellt. In einem neunten Schritt wird dann aus diesem Graphen 50 eine Additionsreduzierung der Korrektur in der Probierbrille 30 wie folgt festgelegt:

Die Addition der Korrektur wird um denjenigen Betrag reduziert, bei dem die Schärfentiefe ST des Auges 11, 11' für die Beobachtungsperson 28 eine deutliche Abbildung der Sehzeichen in einer Entfernung von $A_S \approx 33$ cm auf der Abszisse des Grafen noch ermöglicht.

Alternativ hierzu kann mit dem System 26 eine für eine Beobachtungsperson 28 günstige Parametrisierung von auf die Augen 11, 11' der Beobachtungsperson 28 abgestimmten Brillengläsern 10 auch wie folgt ermittelt werden, um die von der Beobachtungsperson wahrgenommene Schärfentiefe für das linke und/oder rechte Auge 11, 11' zu erhöhen:

Es wird zunächst der Kopf der Beobachtungsperson 28 in der Kinnstütze 32 positioniert. Darauf wird das OLED-Display 38 in eine definierte Zieldistanz

bewegt, in der das OLED-Display 38 einen von einer Beobachtungsperson 28 an der Rechneinheit 42 festgelegten ersten Abstand $A_S \approx 33$ cm von dem Hornhautscheitelpunkt der Augen 11, 11' hat, der in dem Entfernungsbereich Nähe liegt. Der Beobachtungsperson 28 wird dann in einem ersten Schritt die Korrektur, mit der für diesen Abstand eine bestmögliche Korrektur erreicht wird, in die Probierbrille eingesetzt.

Darauf werden in einem zweiten Schritt an dem OLED-Display 38 Sehzeichen in einer unterschiedlichen Größe zur Anzeige gebracht und damit die Augen 11, 11' der Beobachtungsperson 28 durch Einsetzen von unterschiedlichen optischen Gläsern 46, 48 mit einer sphärischen und/oder zylindrischen Brechkraft und/oder einer prismatischen Wirkung in die Probierbrille 30 für den Abstand A_S korrigiert. Die Größe der Sehzeichen ist dabei so gewählt, dass deren Größe gegenüber dem maximalen Visus der Beobachtungsperson 28 um nicht mehr als 0,1 logMAR erhöht ist, wobei dann die Sehschärfe um 0,1 logMAR reduziert ist. Die dabei für ein Auge 11, 11' ermittelte für den Refraktionsausgleich erforderliche dioptrische Wirkung wird dann in einem Speicher der Rechneinheit 42 als eine Ausgangsparametrisierung P_A für ein auf das entsprechende Auge 11, 11' abgestimmtes Brillenglas definiert und in dem Speicher der Rechneinheit 42 abgelegt.

In einem dritten Schritt wird dann zu optischen Gläsern 46, 48, die für ein entsprechendes Auge 11, 11' der Beobachtungsperson 28 bei einer bestimmten Entfernung A eine bestmöglich korrigierende Wirkung haben, die von der Beobachtungsperson 28 durch eine Probierbrille 30 mit diesen Gläsern 46, 48 zu der Entfernung A_S wahrgenommenen Schärfentiefe ST bestimmt.

In einem vierten Schritt wird dann mit einem zusätzlichen optischen Element in der Probierbrille 30 der dioptrischen Wirkung der ermittelten Ausgangsparametrisierung P_A ein Astigmatismus mit der Zylinderbrechkraft -0,5 DC und 90°-Achslage überlagert.

Darauf wird in einem fünften Schritt durch Verlagern des OLED-Displays 38 an der Schiene der Abstand A des OLED-Displays 38 von den Augen 11, 11' der Beobachtungsperson 28 variiert. Hierdurch werden die möglichen Ablagen des OLED-Displays 38 von dem Abstand $A_S \approx 5$ m bestimmt, bis zu denen die Beobachtungsperson 28 keine Veränderung ihres Seheindrucks mit einem Auge 11, 11' von an den OLED-Displays 38 zur Anzeige gebrachten Sehzeichen wahrnimmt. Auf diese Weise wird die Schärfentiefe ST_U des Seheindrucks für die Ferne, d. h. den Entfernungsbereich Unendlich ermittelt.

Die ermittelte Schärfentiefe ST_U wird dann als die Schärfentiefe des Seheindrucks des entsprechenden Auges 11, 11' der Beobachtungsperson 28 bei dem Entfernungsbereich Unendlich definiert und in dem Speicher der Rechereinheit 42 abgelegt.

In einem sechsten Schritt wird das OLED-Display 38 dann in eine von der ersten Zieldistanz A_S verschiedene Zieldistanz $A_S \approx 30$ cm bewegt, in der das OLED-Display 38 einen von einer Beobachtungsperson 28 an der Rechereinheit 42 festgelegten zweiten, dem Entfernungsbereich Nähe entsprechenden Abstand $A_S \approx 30$ cm von dem Hornhautscheitelpunkt der Augen 11, 11' der Beobachtungsperson 28 hat.

In einem siebten Schritt wird dann mit einem weiteren optischen Element in Form von einem Probierglas mit einer astigmatischen Wirkung in der Probierbrille 30 der dioptrischen Wirkung der ermittelten Ausgangsparametrisierung P_A ein Astigmatismus mit der Zylinderbrechkraft -0,5 DC und 0°-Achslage oder 90°-Achslage überlagert.

Darauf wird in einem achten Schritt durch Verlagern des OLED-Displays 38 an der Schiene der Abstand A des OLED-Displays 38 von dem Hornhautscheitelpunkt der Augen 11, 11' der Beobachtungsperson 28 variiert, um durch Bestimmen der möglichen Ablagen des OLED-Displays 38 von dem

- 23 -

Abstand $A_S \approx 30$ cm, bis zu denen die Beobachtungsperson 28 keine Veränderung ihres Seheindrucks mit einem Auge 11, 11' wahrnimmt, die Schärfentiefe dieses Seheindrucks für den Entfernungsbereich Nähe zu ermitteln.

Die ermittelte Schärfentiefe ST_N wird dann als die Schärfentiefe des Seheindrucks des entsprechenden Auges 11, 11' der Beobachtungsperson 28 bei dem Entfernungsbereich Nähe definiert und in dem Speicher der Rechereinheit 42 abgelegt.

In einem neunten Schritt wird dann als die finale Parametrisierung für ein auf das entsprechende Auge 11, 11' abgestimmtes Brillenglas wie folgt eine Parametrisierung von P_F definiert: Die Parametrisierung P_F ist in Bezug auf die Ausgangsparametrisierung P_A zum einen um eine sphärische Wirkung für den Entfernungsbereich Unendlich korrigiert, die einem um die ermittelte Schärfentiefe ST_U verringerten Objektabstand entspricht. Zum anderen ist die Ausgangs-Parametrisierung P_A um eine sphärische Addition für den Entfernungsbereich Nähe korrigiert, die einem um die ermittelte Schärfentiefe ST_N erhöhten Objektabstand entspricht. Darüber hinaus hat ein Brillenglas mit der finalen Parametrisierung P_F in Bezug auf ein Brillenglas mit der Ausgangsparametrisierung P_A einen zusätzlichen Astigmatismus mit der Zylinderbrechkraft -0,5 DC und 0°-Achslage oder 90°-Achslage für den Entfernungsbereich Nähe und einen zusätzlichen Astigmatismus mit der Zylinderbrechkraft -0,5 DC und 90°-Achslage oder 0°-Achslage für den Entfernungsbereich Unendlich.

In einem zehnten Schritt wird dann der Seheindruck der Beobachtungsperson 28 für die finale Parametrisierung P_F überprüft, indem dieser entsprechende Sehzeichen mit dem OLED-Display 38 an beiden Augen 11, 11' in unterschiedlichen Entfernungsbereichen zur Anzeige gebracht werden.

Zum Bestimmen einer für eine Beobachtungsperson 28 günstige Parametrisierung P_F von auf die Augen 11, 11' der Beobachtungsperson 28 abge-

stimmten Brillengläsern 10 für das linke und/oder rechte Auge 11, 11' in dem System 26 sind Sehzeichen in Form von zu Wörtern oder Sätzen aneinandergereihe Buchstaben von Vorteil. Die Erfinder haben herausgefunden, dass mit dieser Maßnahme auch der Einfluss des Lesevermögens berücksichtigt werden kann. Für das vorstehend beschriebene Verfahren kann damit eine hohe Reproduzierbarkeit einer für eine Beobachtungsperson 28 ermittelten Parametrisierung P_F erreicht werden.

Die Fig. 4a zeigt einen ersten Graph 86 mit experimentellen Werten zu dem Verhältnis $Q: = \frac{ST_M}{ST_O}$ der von einer Beobachtungsperson 28 wahrgenommenen Schärfentiefe ST_M beim Beobachten eines Objekts in 500 cm Entfernung durch ein Brillenglas 10, das eine dioptrische Wirkung hat, die sich aus einer ersten und einer weiteren dioptrischen Wirkungskomponente zusammensetzt, und der von der Beobachtungsperson 28 wahrgenommenen Schärfentiefe ST_O beim Beobachten des Objekts durch ein Brillenglas 10 mit einer dioptrischen Wirkung, die von der gleichen ersten dioptrischen Wirkungskomponente hervorgerufen wird und bei dem es die weitere dioptrische Wirkungskomponente nicht gibt. Die erste dioptrische Wirkungskomponente hat für die Beobachtungsperson 28 in einem definierten Entfernungsbereich eine bestmöglich korrigierende Wirkung. Die weitere dioptrische Wirkungskomponente entspricht einem Astigmatismus mit der Zylinderbrechkraft $BK = -0,25$ DC bzw. $BK = -0,50$ DC bzw. $BK = -0,75$ DC und der auf das TABO-Schema bezogenen Achslage $\varphi = 0^\circ$ bzw. $\varphi = 90^\circ$. Der Graph 86 zeigt, wie die von einer Beobachtungsperson wahrgenommene Schärfentiefe ansteigt, wenn sich bei einem zusätzlichen Astigmatismus mit der Zylinderbrechkraft $BK = -0,50$ DC und der auf das TABO-Schema bezogenen Achslage $\varphi = 90^\circ$ die Sehschärfe um 0,1 logMAR verringert.

Die Fig. 4b zeigt in einem weiteren Graph 88 mit experimentellen Werten zu der von einer Beobachtungsperson wahrgenommenen Veränderung ΔV des Visus V beim Beobachten eines Objekts in 500 cm Entfernung durch ein Brillenglas 10, das eine dioptrische Wirkung hat, die sich aus einer ersten und

einer weiteren dioptrischen Wirkungskomponente zusammensetzt, wenn sich die Schärfentiefe um 1 D erhöht. Die erste dioptrische Wirkungskomponente hat für die Beobachtungsperson 28 in einem definierten Entfernungsbereich eine bestmöglich korrigierende Wirkung. Die weitere dioptrische Wirkungskomponente entspricht einem Astigmatismus mit der Zylinderbrechkraft $BK = -0,25$ DC bzw. $BK = -0,50$ DC bzw. $BK = -0,75$ DC und der auf das TABO-Schema bezogenen Achslage $\varphi = 0^\circ$ bzw. $\varphi = 90^\circ$. Der Graph 88 belegt, dass sich die von einer Beobachtungsperson erreichte Sehschärfe bei Erhöhung der Schärfentiefe mit einem Astigmatismus von $-0,5$ DC und der auf das TABO-Schema bezogenen Achslage $\varphi = 90^\circ$ lediglich geringfügig verschlechtert.

Die Fig. 5 zeigt ein zweites System 62 für das für das Ermitteln einer Parametrisierung von einer optischen Sehhilfe mit einer in Bezug auf den Refraktionsausgleich in einem definierten Entfernungsbereich zusätzlichen astigmatischen Wirkung für die Augen 11, 11' einer Beobachtungsperson 28.

Das System 62 umfasst ebenfalls eine Probierbrille 30. In dem System 62 gibt es eine Visualisierungsvorrichtung 64 mit einer ersten Anzeigeeinrichtung 66, die eine Anzeigefläche 67 für das Anzeigen von Sehzeichen in dem Entfernungsbereich unendlich bei einem Abstand $A_S \approx 5$ m von den Augen 11, 11' der Beobachtungsperson 28 aufweist. Die Visualisierungsvorrichtung 64 umfasst weiter eine zweite Anzeigeeinrichtung 68 mit einem OLED-Display 38 für das Anzeigen von Sehzeichen 36 in der Nähe der Augen der Beobachtungsperson 28 bei einem Abstand $A_S \approx 30$ cm. Das OLED-Display 38 hat eine Pixeldichte, die in dem Abstand $A_S \approx 30$ cm von dem Hornhautscheitelpunkt der Augen der Beobachtungsperson 28 das Anzeigen von Sehzeichen 36 in einer Größe ermöglicht, die das Bestimmen einer Sehschärfe mit dem Visus $-0,3$ logMAR zulässt. Das OLED-Display 38 ist deshalb z. B. ein OLED des Typs eMAGine SVGA + Rev2, das 800×600 Pixel hat. Die Anzeigeeinrichtung 68 in dem System 62 ist als ein Lesetafelpanel gestaltet. Die Anzeigeeinrichtung 68 hat einen Griff 70, mit dem es von der

Beobachtungsperson 28 mit einer Hand gehalten werden kann. In dem System 62 gibt es einen Positionssensor 72, der an dem Kopf der Beobachtungsperson 28 angebracht ist. An der Probierbrille 30 ist ein Positionssensor 74 festgelegt. An der Anzeigeeinrichtung 68 ist ein Positionssensor 76 vorgesehen. Das System 62 enthält eine Rechneinheit 42, die mit der Anzeigevorrichtung 66 und der Anzeigeeinrichtung 68 sowie den Positionssensoren 72, 74 und 76 drahtlos kommuniziert, z. B. mittels WLAN oder Bluetooth. An dem Griff 70 der Anzeigeeinrichtung 68 gibt es einen als Druckknopf 78 ausgebildeten Responseknopf. Der Druckknopf 78 ist mit der Rechneinheit 42 wirkungsverbunden.

Die Rechneinheit 42 ist eine Messeinrichtung für das Bestimmen der Entfernung A_S von der Beobachtungsperson 28 angezeigten Sehzeichen zu dem Hornhautscheitel des Auges 11, 11' der Beobachtungsperson 28. Sie berechnet aus den von den Positionssensoren 72, 74, 76 übermittelten Positionssignalen die Relativposition der Anzeigefläche 67 der ersten Anzeigeeinrichtung 66 und die Relativposition des OLED-Displays 38 der zweiten Anzeigeeinrichtung 68 zu den Augen 11, 11' der Beobachtungsperson 28. Der Druckknopf 78 dient dabei für das Erfassen der Information der von der Beobachtungsperson 28 für eine bestimmte Parametrisierung der Gläser der Probierbrille 30 wahrgenommenen Schärfentiefe seines Seheindrucks von dem mit dem OLED-Display angezeigten Sehzeichen 36. Der Rechneinheit 42 kann der Beobachtungsperson 28 hierfür mit dem Druckknopf 78 den Abstand A_S kommunizieren, bei dem er bei einer bestimmten Parametrisierung der Gläser der Probierbrille 30 an dem OLED-Display 38 angezeigte Optotypen nicht mehr deutlich wahrzunehmen vermag.

Das System 62 kann grundsätzlich von der Beobachtungsperson 28 oder auch einer dritten Person bedient werden. Es ermöglicht damit berührungslos, automatisch und schnell ohne Betreuung oder Anleitung von Technikern bzw. Ingenieuren insbesondere das Vermessen der Schärfentiefe und Sehschärfe der Augen 11, 11' der Beobachtungsperson 28 im Nahbereich. Das

System 62 kann z. B. von einem Augenoptiker eingesetzt werden. Es eignet sich aber auch für die Verwendung in Kliniken, Forschungsinstituten und Arztpraxen. Mit dem System 62 können die Augen einer Beobachtungsperson 28 sowohl monokular als auch binokular vermessen werden. Bevorzugt enthält das System 62 auch eine Dockingstation 80 für die Anzeigeeinrichtung 68, die z. B. für das Aufladen eines Akkumulators 83 in der Anzeigeeinrichtung 68 dient.

Es sei bemerkt, dass die Positionssensoren 72, 74, 76 in dem System 62 z. B. als Ultraschallsensoren ausgebildet sein können. Alternativ oder zusätzlich ist es auch möglich, für das Bestimmen der Relativposition der Augen der Beobachtungsperson zu der Anzeigefläche 67 der Anzeigeeinrichtung 66 und dem Display 28 der Anzeigeeinrichtung 68 optische Sensoren vorzusehen, die für das Erfassen der entsprechenden Abstände mittels Bildauswertung in der Rechneinheit 42 ausgelegt sind. Mit den Positionssensoren 72, 74, 76 ist es möglich, beim Blick der Beobachtungsperson 28 auf das OLED-Display 38 der Anzeigeeinrichtung 68 und beim Blick der Beobachtungsperson 28 auf die Anzeigefläche 67 der Anzeigeeinrichtung 66 sowohl die Kopfposition- und Orientierung als auch Lage und Orientierung der Probierbrille 30 in einem gemeinsamen Koordinatensystem aufzunehmen. Dies ermöglicht das Erstellen von individuellen Haltungprofilen für Beobachtungspersonen 28, wenn diese durch ein Brillenglas blicken.

Die Anzeigeeinrichtung 68 kann auch eine Kamera 82 enthalten, die unterhalb des Lesefeldes angeordnet ist und ein Erfassen von Bewegungen der Augen einer Beobachtungsperson 28 beim Lesen ermöglicht. Zu bemerken ist, dass die Kamera 82 auch oberhalb des Lesefeldes angeordnet sein kann. Hier kann der Bildsensor der Kamera 82 dann besonders vorteilhaft auch für das Bestimmen der Pupillengröße eingesetzt werden oder als sogenannter Eyetracker fungieren.

Von Vorteil ist es, wenn die Anzeigeeinrichtung 68 einen Einschubrahmen 84 für Lesetexttafeln enthält, mittels derer das reale Leseverhalten einer Beobachtungsperson 28 ausgetestet werden kann. Die Funktion eines vorstehend angegebenen Eyetrackers ermöglicht dabei das Überprüfen des Blickverhaltens. Von Vorteil ist es auch, bei der Anzeigeeinrichtung 68 Start-Stop-Taster vorzusehen, die für das quantitative Erfassen des Lesevermögens der Beobachtungsperson 28 dienen. Günstig ist es außerdem, wenn die Anzeigeeinrichtung 68 einen Einschub für ein oder mehrere Farbfilter enthält. Damit wird es der Beobachtungsperson 28 ermöglicht, die an dem OLED-Display 38 zur Anzeige gebrachten Sehzeichen bzw. Texte durch ein Farbfilter hindurch zu betrachten.

Darüber hinaus ist zu bemerken, dass die Anzeigeeinrichtung 68 optional auch IR Beleuchtungs-LEDs aufweisen kann, die in dem Randbereichen der Anzeigeeinrichtung 68 angeordnet sind, um damit das reflexfreie Ausleuchten der Augen des Probanden zu ermöglichen.

Die Fig. 6 zeigt ein drittes System 92 für das Ermitteln einer Parametrisierung von einer optischen Sehhilfe mit einer in Bezug auf den Refraktionsausgleich in einem definierten Entfernungsbereich zusätzlichen astigmatischen Wirkung für die Augen 11, 11' einer Beobachtungsperson 28 für eine Blickrichtung.

Das System 92 enthält eine Messeinrichtung 94, wie es sie z. B. in dem ophthalmologischen Messsystem i.Profiler[®] aus dem Hause Zeiss gibt, mit dem, wie in der DE 10 2007 032 001 B4 detailliert beschrieben ist, für das Auge 11 einer Beobachtungsperson 28 in einem gegebenen Akkommodationszustand ein Laserlichtstrahl 97 auf die Netzhaut projiziert wird. Mit einem Wellenfrontmessgerät 94 wird hier die Wellenfront des von der Netzhaut 96 reflektierten Lichts des Laserlichtstrahls 97 erfasst und daraus das objektive habituelle Refraktionsdefizit des Auges 11 bestimmt.

Die mit dem Wellenfrontmessgerät 94 gemessene Abweichung des Verlaufs der Wellenfront von einer Referenz für ein nicht mit Sehfehlern behaftetes Auge wird dann als die gesuchte Aberration, d. h. die Abweichung der Wellenfront vom idealen Fall bestimmt. Dieses Verfahren ist beispielsweise in der Dissertation von G. M. Spitzlberger "Änderung der optischen Aberrationen des menschlichen Auges durch Laser in situ Keratomileusis" aus dem Jahr 2004, auf die hiermit vollumfänglich Bezug genommen und deren Offenbarungsgehalt in die Beschreibung der Erfindung vollumfänglich mit einbezogen wird, im Einzelnen erläutert.

Es sei bemerkt, dass das System 92 auch eine Messeinrichtung 94 enthalten kann, die wie in der DE 10 2007 032 001 B4 in Absatz [0022] beschrieben ist, für das Bestimmen von Brechkraftfehlern des Auges 11 einer Beobachtungsperson 28 einen Laserstrahl bereitstellt, der auf die Netzhaut des Auges durch die Pupille hindurch auftrifft und mit dem die Netzhaut gescannt wird. Der mit dem Laserstrahl auf der Retina 96 erzeugte Lichtpunkt wird hier dann jeweils als ein Reflex auf der Makula des Auges 11 erfasst.

Mit der Messeinrichtung 94 in dem System 92 wird das habituelle Refraktionsdefizit des Auges in zwei Akkommodationszuständen bestimmt, die der Entfernung eines Objekts $A_S \approx 30 \text{ cm}$ und $A_S \approx 5 \text{ m}$ von dem Hornhautscheitel des Auges 11 entsprechen. Grundsätzlich sei bemerkt, dass mit der Messeinrichtung 94 in dem System 92 das habituelle Refraktionsdefizit des Auges 11 auch in mehr als zwei Akkommodationszuständen bestimmt werden kann, z. B. Akkommodationszuständen, die den unterschiedlichen Entfernungen $A_S \approx 25 \text{ cm}$, $A_S \approx 33 \text{ cm}$, $A_S \approx 40 \text{ cm}$, $A_S \approx 55 \text{ cm}$, $A_S \approx 66,7 \text{ cm}$, $A_S \approx 100 \text{ cm}$, $A_S \approx 4 \text{ m}$ von dem Hornhautscheitel des Auges entsprechen.

In dem System 92 gibt es eine mit der Messeinrichtung 94 verbundene Rechneinheit 98 mit einem Computerprogramm, das aus dem der Objektdistanz $A_S \approx 30 \text{ cm}$ von dem Hornhautscheitelpunkt der Augen 11, 11' der Beobachtungsperson 28 entsprechenden Akkommodationszustand eine ers-

te Parametrisierung P_A als eine Ausgangsparametrisierung berechnet. Von dem Computerprogramm wird dann diese erste Parametrisierung P_A um eine zusätzliche dioptrische Wirkungskomponente korrigiert, indem der Parametrisierung P_A ein Astigmatismus mit der Zylinderbrechkraft $-0,5$ DC und 0° -Achslage oder 90° -Achslage überlagert wird. Entsprechend berechnet das Computerprogramm in der Rechneinheit 98 aus dem der Objektdistanz $A_S \approx 5$ m von dem Hornhautscheitelpunkt der Augen 11, 11' der Beobachtungsperson 28 entsprechenden Akkommodationszustand eine weitere erste Parametrisierung P_A als eine Ausgangsparametrisierung. Von dem Computerprogramm wird dann diese weitere erste Parametrisierung P_A um eine zusätzliche dioptrische Wirkungskomponente korrigiert, indem der Parametrisierung P_A ein Astigmatismus mit der Zylinderbrechkraft $-0,5$ DC und 90° -Achslage oder auch 0° -Achslage überlagert wird.

Als die gesuchte finale Parametrisierung P_F der optischen Sehhilfe wird von dem Computerprogramm dann an einer Ausgabe-Schnittstelle 102 der Rechneinheit 98 die korrigierte erste Parametrisierung P_A und die korrigierte weitere Parametrisierung P_A ausgegeben.

Die Fig. 7 zeigt eine als Brille ausgebildete optische Sehhilfe 6 für das Auge 11 einer Beobachtungsperson ist eine Brille. Die optische Sehhilfe 6 enthält ein Brillenglas 10, das in einer Fassung 7 an einem Brillengestell 9 gehalten ist. Das Brillenglas 10 ist in der Fig. 7 in einer Seitenansicht gezeigt. Durch das Brillenglas 10 kann eine Beobachtungsperson ein Objekt 15 in dem Abstand A_S von dem Hornhautscheitel des Auges 11 mit einer unterschiedliche Bereiche von dem Brillenglas 10 durchsetzenden Blickrichtung A, B scharf sehen. Bei dem Brillenglas 10 handelt es sich um ein Gleitsichtglas. Das Brillenglas 10 hat eine Brillenglasvorderfläche 12, die beim bestimmungsgemäßen Gebrauch einem Auge 11 einer Beobachtungsperson abgewandt ist, und sie hat eine beim bestimmungsgemäßen Gebrauch dem Auge der Beobachtungsperson zugewandte Brillenglasrückfläche 14. Die Brillenglasvorderfläche 12 ist hier als eine Gleitsichtfläche gestaltet. Die Brillenglasvorder-

fläche 12 hat eine Nahbereichszone 16 mit einem Nahbezugspunkt 18 und weist eine Fernbereichszone 20 mit einem Fernbezugspunkt 22 auf. Die Brillenglasrückfläche 14 ist vorliegend eine Rezeptfläche, d. h. Sphäre, Zylinder und Achslagen dieser Fläche wurden nach der Vorschrift eines entsprechend den vorstehenden Ausführungen modifizierten Brillenrezepts gefertigt.

Die Fig. 8 zeigt das Brillenglas 10 als ein Teil eines Brillenglasrohlings 8 in einer Frontansicht. Das Brillenglas 10 ist als ein linkes Brillenglas 10 für das Auge 11 der Beobachtungsperson ausgelegt. Es hat auf der Brillenglasvorderfläche 12 einen in einer Nahbereichszone 16 liegenden Nahbezugspunkt 18 und eine Fernbereichszone 20 mit einem Fernbezugspunkt 22. Zwischen der Nahbereichszone 16 und der Fernbereichszone 20 ist ein Progressionskanal 24 erstreckt.

Die dioptrische Wirkung des Brillenglases 10 lässt sich in dem Nahbezugspunkt 18 und in dem Fernbezugspunkt 22 in mehrere dioptrische Wirkungskomponenten K_1 , K_2 , K_3 , K_4 mit einer unterschiedlichen Brechkraft BKN_1 , BKN_2 , BKF_1 , BKF_2 zerlegen.

In dem Nahbezugspunkt 18 hat das Brillenglas 10 eine dioptrische Wirkung mit der Brechkraft $BKN = BKN_1 + BKN_2$. Dort ist die dioptrische Wirkung des Brillenglases 10 aus einer ersten dioptrischen Wirkungskomponente K_2 mit der sphärischen Brechkraft BKN_1 und einer zweiten dioptrischen Wirkungskomponente K_4 mit der Zylinderbrechkraft BKN_2 zusammengesetzt. Die erste Wirkungskomponente K_1 korrigiert das Auge 11 der Beobachtungsperson bei durch den Nahbezugspunkt 18 verlaufender Blickrichtung für die Nähe.

Entsprechend hat das Brillenglas in dem Fernbezugspunkt 22 eine dioptrische Wirkung mit der Brechkraft $BKF = BKF_1 + BKF_2$, die sich aus einer Wirkungskomponente K_1 und einer weiteren Wirkungskomponente K_3 zusammensetzt. Die Wirkungskomponente K_1 bewirkt in dem Fernbezugspunkt 22

das Korrigieren des entsprechenden Auges 11 der Beobachtungsperson für die Ferne.

Die dioptrischen Wirkungskomponenten K_2 , K_4 entsprechen jeweils einem Astigmatismus mit der Zylinderbrechkraft $-0,5$ DC. Die Achslage des Astigmatismus der dioptrischen Wirkungskomponenten K_3 , K_4 ist allerdings verschieden. Die Fig. 9 zeigt das TABO-Schema des zusätzlichen Astigmatismus der dioptrischen Wirkungskomponente K_4 in dem Nahbezugspunkt 18. Die dioptrische Wirkungskomponente K_4 hat die Zylinderbrechkraft BKN_2 und die Achslage $\varphi = 0^\circ$. In der Fig. 10 ist die Achslage des zusätzlichen Astigmatismus der dioptrischen Wirkungskomponente K_3 der dioptrischen Wirkung des Brillenglases 10 in dem Fernbezugspunkt 22 gezeigt. Die dioptrische Wirkungskomponente K_3 hat die Zylinderbrechkraft BKF_2 und die Achslage $\varphi = 90^\circ$.

Die Erfinder haben erkannt, dass die von einer Beobachtungsperson wahrgenommene Schärfentiefe ST für die Nähe erhöht werden kann, indem der dioptrischen Wirkung eines das Auge 11 der Beobachtungsperson für die Nähe bestmöglich korrigierenden Brillenglases ein zusätzlicher Astigmatismus mit der Zylinderbrechkraft $-0,5$ DC und der auf das TABO-Schema bezogenen Achslage $\varphi = 90^\circ$ überlagert wird.

Weiter haben die Erfinder erkannt, dass die von einer Beobachtungsperson wahrgenommene Schärfentiefe für die Ferne gesteigert werden kann, indem der dioptrischen Wirkung eines das Auge 11 der Beobachtungsperson für die Nähe bestmöglich korrigierenden Brillenglases ein zusätzlicher Astigmatismus mit der Zylinderbrechkraft $-0,5$ DC und der auf das TABO-Schema bezogenen Achslage $\varphi = 90^\circ$ oder $\varphi = 0^\circ$ überlagert wird.

Insbesondere haben die Erfinder erkannt, dass die von einer Beobachtungsperson wahrgenommene Schärfentiefe erhöht werden kann, indem der vorstehend angegebene zusätzliche Astigmatismus sowohl der dioptrischen

Wirkung eines das linke Auge der Beobachtungsperson bestmöglich korrigierenden Brillenglases als auch der dioptrischen Wirkung eines das rechte Auge der Beobachtungsperson bestmöglich korrigierenden Brillenglases überlagert wird.

Die Brillenglasrückfläche 14 des Brillenglases 10, bei dem es sich um eine Rezeptfläche handelt, hat eine auf die Beobachtungsperson angepasste Sphäre, und einen Zylinder mit einer bestimmten Achslage, um den vorstehend angegebenen zusätzlichen Astigmatismus zu erzeugen. Im Allgemeinen weist die Brillenglasrückfläche 14 auch einen weiteren Zylinder mit einer bestimmten Achslage auf, um damit z. B. eine Hornhautverkrümmung auszugleichen.

Die Fig. 11a bis Fig. 11e erläutern den Einfluss einer zusätzlichen astigmatischen Wirkung auf die Ausdehnung der Nah- und Fernbereichszone 16, 20 sowie des Progressionskanals 24 bei einem Gleitsichtglas 10.

Die Fig. 11a zeigt ein Gleitsichtglas 10, das eine auf ein Auge 11, 11' einer Beobachtungsperson 28 angepasste dioptrische Wirkung hat, die das Auge 11, 11' der Beobachtungsperson 28 bei dem Blick durch die Nahbereichszone 16 und die Fernbereichszone 20 exakt korrigiert. Der Astigmatismus des Gleitsichtglases 10 hat hier den mit den Isoastigmatismuslinien 100 angegebenen Verlauf. Die dioptrische Wirkung umfasst hier keinen zusätzlichen Astigmatismus.

Die Fig. 11b zeigt das Gleitsichtglas 10 mit einer auf das Auge 11, 11' der Beobachtungsperson 28 angepassten dioptrischen Wirkungskomponente K_1 , K_3 , die das Auge der Beobachtungsperson 28 bei dem Blick durch die Nahbereichszone 16 und die Fernbereichszone 20 bestmöglich korrigiert, wobei in der Nahbereichszone 16 eine weitere dioptrische Wirkungskomponente K_4 nämlich ein zusätzlicher negativer Astigmatismus mit der zylindrischen Brechkraft -0,25 DC und der Achslage $\varphi = 0^\circ$ überlagert ist. Diese Maßnah-

me bewirkt eine vorteilhafte Verbreiterung der Nahbereichszone 16, wobei die Ausdehnung der Fernbereichszone 22 allerdings abnimmt. In der Fig. 11c ist das Gleitsichtglas 10 gezeigt, wenn der auf das Auge 11, 11' der Beobachtungsperson 28 angepassten dioptrischen Wirkungskomponente K_2 der dioptrischen Wirkung, die das Auge 11, 11' der Beobachtungsperson 28 bei dem Blick durch die Nahbereichszone 16 und die Fernbereichszone 20 vollständig korrigiert, in der Nahbereichszone 16 als eine weitere dioptrische Wirkungskomponente K_4 der zusätzliche negative Astigmatismus mit der zylindrischen Brechkraft $-0,25$ DC und der Achslage $\varphi = 90^\circ$ überlagert ist. Gegenüber dem in der Fig. 11a gezeigten Gleitsichtglas 10 ist hier die Fernbereichszone 22 breiter und dafür die Nahbereichszone 16 etwas schmaler. Bei dem in der Fig. 11a, Fig. 11b und Fig. 11c gezeigten Gleitsichtglas 10 ist jeweils in dem mit der Kreislinie 21 kenntlich gemachten Gebiet die durchschnittliche dioptrisch vollkorrigierende Wirkung konstant.

Demgegenüber ist die sphärische Wirkung bei dem in Fig. 11d, Fig. 11e und Fig. 11f gezeigten Gleitsichtglas 10 in der Nahbereichszone 16 und in der Fernbereichszone 20 identisch. Bei dem Gleitsichtglas 10 in Fig. 11d ist der an eine Beobachtungsperson 28 angepassten dioptrischen Wirkungskomponente K_2 der dioptrischen Wirkung, die das Auge der Beobachtungsperson 28 bei dem Blick durch die Nahbereichszone 16 und die Fernbereichszone 20 bestmöglich korrigiert, kein zusätzlicher Astigmatismus überlagert.

Die Fig. 11e zeigt das Gleitsichtglas 10 mit einer der an die Beobachtungsperson 28 angepassten dioptrischen Wirkungskomponente K_2 der dioptrischen Wirkung als eine weitere dioptrische Wirkungskomponente K_4 überlagerten zusätzlichen negativen Astigmatismus mit der zylindrischen Brechkraft $-0,25$ DC und der Achslage $\varphi = 0^\circ$.

Die Fig. 11f zeigt das Gleitsichtglas 10 mit einer der an die Beobachtungsperson 28 angepassten dioptrischen Wirkungskomponente K_2 der dioptrischen Wirkung als eine weitere dioptrische Wirkungskomponente K_4 überla-

gerten zusätzliche negativen Astigmatismus mit der zylindrischen Brechkraft $-0,25$ DC und der Achslage $\varphi = 90^\circ$.

Die Fig. 11e zeigt, dass bei dem zusätzliche negativen Astigmatismus mit der Achslage $\varphi = 0^\circ$ der Abstand zwischen den Isoastigmatismuslinien mit der zylindrischen Brechkraft $+0,5$ DC und $+1,00$ DC gegenüber dem Gleitsichtglas 10 aus Fig. 11e größer wird. Aus der Fig. 11f geht hervor, dass bei dem zusätzlichen negativen Astigmatismus mit der Achslage $\varphi = 90^\circ$ der Abstand zwischen den Isoastigmatismuslinien mit der zylindrischen Brechkraft $+0,5$ DC und $+1,00$ DC gegenüber den dem Gleitsichtglas 10 aus Fig. 11e abnimmt.

Die Fig. 11a bis 11e zeigen, dass bei einem Gleitsichtglas 10, das in der Nahbereichszone 16 einen zusätzlichen negative Astigmatismus mit der zylindrischen Brechkraft $-0,25$ DC und der Achslage $\varphi = 0^\circ$ hat und das in der Fernbereichszone 20 einen zusätzlichen negativen Astigmatismus mit der zylindrischen Brechkraft $-0,25$ DC und der Achslage $\varphi = 90^\circ$ aufweist, eine vorteilhafte Ausdehnung der Nahbereichszone 16 und der Fernbereichszone 20 ermöglicht wird.

Aus den Fig. 11a bis 11e geht hervor, dass bei einem Gleitsichtglas somit mit einem zusätzlichen negativen Astigmatismus mit der zylindrischen Brechkraft $-0,25$ DC und der Achslage $\varphi = 0^\circ$ für die Nähe und einem zusätzlichen negativen Astigmatismus mit der Achslage $\varphi = 90^\circ$ für die Ferne einer Beobachtungsperson nicht nur das Betrachten des Objektbereichs mit einer entsprechend höheren Schärfentiefe ST bewirkt werden kann, sondern auch, dass ein solches Gleitsichtglas aufgrund der größeren Ausdehnung der Nah- und Fernbereichszone 16, 20 bei gleichen Verlauf der sphärischen Brechkraft auch einen verbesserten Sehkomfort bietet.

Darüber hinaus sei bemerkt, dass ein Gleitsichtglas 10, das einen vorstehend beschriebenen zusätzlichen Astigmatismus in der Nah- und Fernbe-

reichszone 16, 20 hat, für eine Beobachtungsperson 28 wegen der entsprechend erhöhten Schärfentiefe auch mit einer Progression zwischen Fernbezugspunkt und Nahbezugspunkt sowie mit reduzierter sphärischer Brechkraft im Nahbezugspunkt ausgebildet sein kann. Auch diese Maßnahme hat eine entsprechend größere Ausdehnung der Nah- und Fernbereichszone 86, 88 zur Folge.

Zusammenfassend sind insbesondere folgende bevorzugte Merkmale der Erfindung festzuhalten:

Die Erfindung betrifft die Verwendung einer optischen Sehhilfe 6 mit wenigstens einem Brillenglas 10 von einer Beobachtungsperson 28 für das Betrachten eines Objekts 15. Die optische Sehhilfe 6 hat dabei für wenigstens eine Blickrichtung A, B eine auf ein Auge 11, 11' der Beobachtungsperson 28 abgestimmte dioptrische Wirkung, die sich aus mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten K_1 , K_2 , K_3 , K_4 zusammensetzt. Eine erste dioptrische Wirkungskomponente K_1 , K_2 der mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten K_1 , K_2 , K_3 , K_4 hat dabei für das Auge 11, 11' der Beobachtungsperson 28 eine bestmögliche korrigierende Wirkung in einer definierten Entfernung A_S des Objekts 15 von dem Hornhautscheitel des Auges 11, 11'. Gleichzeitig hat eine weitere dioptrische Wirkungskomponente K_2 , K_4 der mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten K_1 , K_2 , K_3 , K_4 für das Auge 11, 11' der Beobachtungsperson 28 in der definierten Entfernung A_S eine zusätzliche astigmatische, teilweise korrigierende Wirkung für die Blickrichtung A, B. Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren für das Festlegen der Parametrisierung einer für die angegebene Verwendung geeigneten Sehhilfe 6 sowie ein System 26 für das Ermitteln der Parametrisierung einer solchen Sehhilfe 6.

Bezugszeichenliste

A, B	Blickrichtung
6	optische Sehhilfe
7	Fassung
8	Brillenglasrohling
9	Brillengestell
10	Brillenglas
11, 11'	Auge
12	Brillenglasvorderfläche
14	Brillenglasrückfläche
15	Objekt
16	Nahbereichszone
18	Nahbezugspunkt
20	Fernbereichszone
21	Kreislinie
22	Fernbezugspunkt
24	Progressionskanal
26	System
28	Beobachtungsperson
30	Probierbrille
31	Probierglas
32	Kinnstütze
34	Visualisierungsvorrichtung
36	Sehzeichen
38	OLED-Display
40	Schiene
42	Rechneinheit
44	Schrittmotor
45	Doppelpfeil
46	optische Gläser
47	Abstand

- 38 -

48	optische Gläser
50	Graph
52	Kurve
54, 54'	Kurve
56, 56'	Kurve
58, 58'	Kurve
60	Graph
62	zweites System
64	Visualisierungsvorrichtung
66	erste Anzeigeeinrichtung
67	Anzeigefläche
68	zweite Anzeigeeinrichtung
70	Griff
72	Positionssensor
74	Positionssensor
76	Positionssensor
78	Druckknopf
80	Dockingstation
82	Kamera
83	Akkumulator
84	Einschubrahmen
86, 88	Graph
92	System
94	Messeinrichtung
96	Retina
97	Laserlichtstrahl
98	Rechnereinheit
100	Isoastigmatismuslinie
102	Schnittstelle

Patentansprüche

1. Verwendung einer optischen Sehhilfe (6) mit wenigstens einem Brillenglas (10) von einer Beobachtungsperson (28) für das Betrachten eines Objekts (15),

wobei die optische Sehhilfe (6) für wenigstens eine Blickrichtung (A, B) eine auf ein Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) abgestimmte dioptrische Wirkung hat, die sich aus mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten (K_1 , K_2 , K_3 , K_4) zusammensetzt,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine erste dioptrische Wirkungskomponente (K_1 , K_3) der mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten (K_1 , K_2 , K_3 , K_4) für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) in einer definierten Entfernung A_S des Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') eine für die Blickrichtung (A, B) bestmöglich korrigierende Wirkung; und

eine weitere dioptrische Wirkungskomponente (K_2 , K_4) der mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten (K_1 , K_2 , K_3 , K_4) für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) in der definierten Entfernung A_S eine für die Blickrichtung (A, B) zusätzliche astigmatische, teilweise korrigierende Wirkung hat.

2. Verwendung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste dioptrische Wirkungskomponente (K_1) eine das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für eine Entfernung $A_S \geq 4\text{m}$ des Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') bestmöglich korrigierende Wirkung für die Blickrichtung (A) hat und die weitere dioptrische Wirkungskomponente (K_2) eine zusätzliche negative astigmatische Wirkung für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für die Blick-

richtung (A) aufweist, wobei die zusätzliche negative astigmatistische Wirkung eine Zylinderbrechkraft BK ist mit $-1,0 \text{ DC} \leq \text{BK} \leq -0,125 \text{ DC}$, vorzugsweise $-0,7 \text{ DC} \leq \text{BK} \leq -0,3 \text{ DC}$, besonders bevorzugt $\text{BK} \approx -0,5 \text{ DC}$ und mit einer in dem TABO-Schema angegebenen Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$, oder mit einer in dem TABO-Schema angegebenen Achslage φ mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$, vorzugsweise $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$.

3. Verwendung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste dioptrische Wirkungskomponente (K_3) eine das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für eine Entfernung $A_S \leq 1 \text{ m}$ des Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') bestmöglich korrigierende Wirkung für die Blickrichtung (B) hat und die weitere dioptrische Wirkungskomponente (K_4) eine zusätzliche negative astigmatistische Wirkung für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für die Blickrichtung (B) aufweist, wobei die zusätzliche negative astigmatistische Wirkung eine Zylinderbrechkraft BK mit $-1,0 \text{ DC} \leq \text{BK} \leq -0,125 \text{ DC}$, vorzugsweise $-0,7 \text{ DC} \leq \text{BK} \leq -0,3 \text{ DC}$, besonders bevorzugt $\text{BK} \approx -0,5 \text{ DC}$ und eine in dem TABO-Schema angegebene Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$, oder eine in dem TABO-Schema angegebene Achslage φ mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$, vorzugsweise $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$ hat.
4. Verwendung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste dioptrische Wirkungskomponente (K_3) eine in Bezug auf eine das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für eine Entfernung $25 \text{ cm} \leq A_S \leq 40 \text{ cm}$, bevorzugt $A_S \approx 33 \text{ cm}$ eines Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') bestmöglich korrigierende Wirkung um den Wert $-1,0 \text{ D} \leq \Delta \text{SBK} \leq -0,1 \text{ D}$ reduzierte sphärische Brechkraft SBK für die Blickrichtung (B) hat.

5. Verwendung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich die auf das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) abgestimmte dioptrische Wirkung aus mindestens zwei ersten und zwei weiteren dioptrischen Wirkungskomponenten (K_1 , K_2 , K_3 , K_4) zusammensetzt, wobei eine der beiden ersten dioptrischen Wirkungskomponenten (K_1) eine für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für eine Entfernung $A_S \leq 1$ m des Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') bestmöglich korrigierende Wirkung für die Blickrichtung (B) hat und die andere der beiden ersten dioptrischen Wirkungskomponenten (K_3) eine für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für eine Entfernung $A_S \geq 4$ m des Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') bestmöglich korrigierende Wirkung für eine weitere Blickrichtung (A) hat, und wobei eine der beiden zweiten dioptrischen Wirkungskomponenten (K_2) eine zusätzliche negative astigmatische, teilweise korrigierende Wirkung für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) mit einer Zylinderbrechkraft BK mit $-1,0 \text{ DC} \leq BK \leq -0,125 \text{ DC}$, vorzugsweise $-0,7 \text{ DC} \leq BK \leq -0,3 \text{ DC}$, besonders bevorzugt $BK \approx -0,5 \text{ DC}$ und einer in dem TABO-Schema angegebenen Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$ für die Blickrichtung (B) oder einer Achslage φ mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$, vorzugsweise $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$ für die Blickrichtung (B) hat, und wobei die andere der beiden zweiten dioptrischen Wirkungskomponenten (K_4) eine zusätzliche negative astigmatische Wirkung für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) mit einer Zylinderbrechkraft BK mit $-1,0 \text{ DC} \leq BK \leq -0,125 \text{ DC}$, vorzugsweise $-0,7 \text{ DC} \leq BK \leq -0,3 \text{ DC}$, besonders bevorzugt $BK \approx -0,5 \text{ DC}$ und einer in dem TABO-Schema angegebene Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$, oder einer Achslage φ mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$, vorzugsweise $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$ für die weitere Blickrichtung (A) hat.

6. Verwendung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die eine der beiden ersten dioptrischen Wirkungskomponenten (K_1) mit der für das Auge (11, 11') für die Entfernung $A_S \leq 1\text{ m}$ bestmöglich korrigierenden Wirkung eine in Bezug auf eine das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für eine Entfernung $25\text{ cm} \leq A_S \leq 40\text{ cm}$, bevorzugt $A_S \approx 33\text{ cm}$ des Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') bestmöglich korrigierende Wirkung um den Wert $-1,0\text{ D} \leq \Delta\text{SBK} \leq -0,1\text{ D}$ reduzierte sphärische Brechkraft SBK für die Blickrichtung (B) hat.
7. Verfahren für das Ermitteln einer gesuchten Parametrisierung (P_E) einer optischen Sehhilfe (6) für ein Auge (11, 11') einer Beobachtungsperson (28),

bei dem aus einer bestmöglichen Korrektur des Auges (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für wenigstens eine definierte Entfernung A_S eines Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') für eine Blickrichtung (A, B) eine erste Parametrisierung (P_A) der optischen Sehhilfe (6) bestimmt wird,

dadurch gekennzeichnet, dass

die ermittelte erste Parametrisierung (P_A) um eine zusätzliche dioptrische Wirkungskomponente (K_2, K_4) korrigiert wird und die korrigierte erste Parametrisierung (P_A) als die gesuchte Parametrisierung (P_E) festgelegt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die bestmögliche Korrektur für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für die Blickrichtung (B) eine bestmögliche Korrektur für eine Entfernung $A_S \leq 1\text{ m}$, vorzugsweise $25\text{ cm} \leq A_S \leq 40\text{ cm}$, besonders bevorzugt $A_S \approx 25\text{ cm}$ oder $A_S \approx 33\text{ cm}$ oder $A_S \approx 40\text{ cm}$ eines Objekts (15) von

dem Hornhautscheitel (11, 11') des Auges ist und die zusätzliche dioptrische Wirkungskomponente (K_4) eine zusätzliche negative astigmatische Wirkung für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) aufweist, wobei die zusätzliche negative astigmatische Wirkung eine Zylinderbrechkraft BK ist mit $-1,0 \text{ DC} \leq BK \leq -0,125 \text{ DC}$,
 se $-0,7 \text{ DC} \leq BK \leq -0,3 \text{ DC}$, besonders bevorzugt $BK \approx -0,5 \text{ DC}$ und mit einer in dem TABO-Schema angegebenen Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$, oder einer Achslage φ mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$,
 se $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die ermittelte erste Parametrisierung (P_A) um eine dioptrische Wirkungskomponente mit einer in Bezug auf eine das Auge (11, 11') für eine Entfernung $25 \text{ cm} \leq A_S \leq 40 \text{ cm}$, bevorzugt $A_S \approx 33 \text{ cm}$ eines Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') bestmöglich korrigierenden Wirkung um den Wert $-1,0 \text{ D} \leq \Delta \text{SBK} \leq -0,1 \text{ D}$ reduzierten sphärischen Brechkraft SBK korrigiert wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die bestmögliche Korrektur für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) zusätzlich eine bestmögliche Korrektur für eine Entfernung $A_S \geq 4 \text{ m}$ eines Objekts (15) von dem Hornhautscheitel (11, 11') des Auges für eine weitere Blickrichtung (B) ist und auch daraus die erste Parametrisierung (P_A) der optischen Sehhilfe (10) ermittelt wird, und die so ermittelte erste Parametrisierung (P_A) auch um eine zusätzliche dioptrische Wirkungskomponente (K_3) korrigiert wird und die korrigierte erste Parametrisierung (P_A) als die gesuchte Parametrisierung (P_E) festgelegt wird, wobei die zusätzliche dioptrische Wirkungskomponente (K_3) für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) eine negative astigmatische Wirkung ist mit der Zylinderbrechkraft BK mit $-1,0 \text{ DC} \leq BK \leq -0,125 \text{ DC}$, vorzugsweise $-0,7 \text{ DC} \leq BK \leq -0,3 \text{ DC}$,

besonders bevorzugt $BK \approx -0,5$ DC und mit einer in dem TABO-Schema angegebenen Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$, oder mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$, vorzugsweise $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$.

11. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die bestmögliche Korrektur für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für die Blickrichtung (A) eine bestmögliche Korrektur für eine Entfernung $A_S \geq 4$ m eines Objekts (15) von dem Hornhautscheitel (11, 11') des Auges ist und die zusätzliche dioptrische Wirkungskomponente (K_3) eine zusätzliche negative astigmatistische Wirkung für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) aufweist, wobei die zusätzliche negative astigmatistische Wirkung eine Zylinderbrechkraft BK ist mit $-1,0 \text{ DC} \leq BK \leq -0,125 \text{ DC}$, vorzugsweise $-0,7 \text{ DC} \leq BK \leq -0,3 \text{ DC}$, besonders bevorzugt $BK \approx -0,5 \text{ DC}$ und mit einer in dem TABO-Schema angegebenen Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$, oder mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$, vorzugsweise $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$.
12. Computerprogramm mit Programmcodemitteln, um alle Schritte des Verfahrens nach einem der Ansprüche 7 bis 11 durchzuführen.
13. System (92) für das Ermitteln einer gesuchten Parametrisierung (P_E) einer optischen Sehhilfe (10) für ein Auge (11, 11') einer Beobachtungsperson (28),

mit einer Messeinrichtung (94) für das Bestimmen einer bestmöglichen Korrektur des auf eine vorgegebene Entfernung (A_S) akkommodierten Auges (11); und

mit einer Rechneinheit (98), der die mit der Messeinrichtung (94) bestimmte bestmögliche Korrektur des auf eine vorgegebene Entfernung (A_S) akkommodierten Auges (11) zuführbar ist;

dadurch gekennzeichnet, dass

die Rechneinheit ein Computerprogramm für das Ermitteln der gesuchten Parametrisierung (P_E) aus dem zugeführten bestmöglichen Korrektur mit einem Computerprogramm gemäß Anspruch 12 enthält.

14. System für das Ermitteln einer gesuchten Parametrisierung einer optischen Sehhilfe (10) für ein Auge (11, 11') einer Beobachtungsperson (28),

mit einer Einrichtung (64) für das Anzeigen von Sehzeichen in unterschiedlichen Entfernungen A_S von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') der Beobachtungsperson (28);

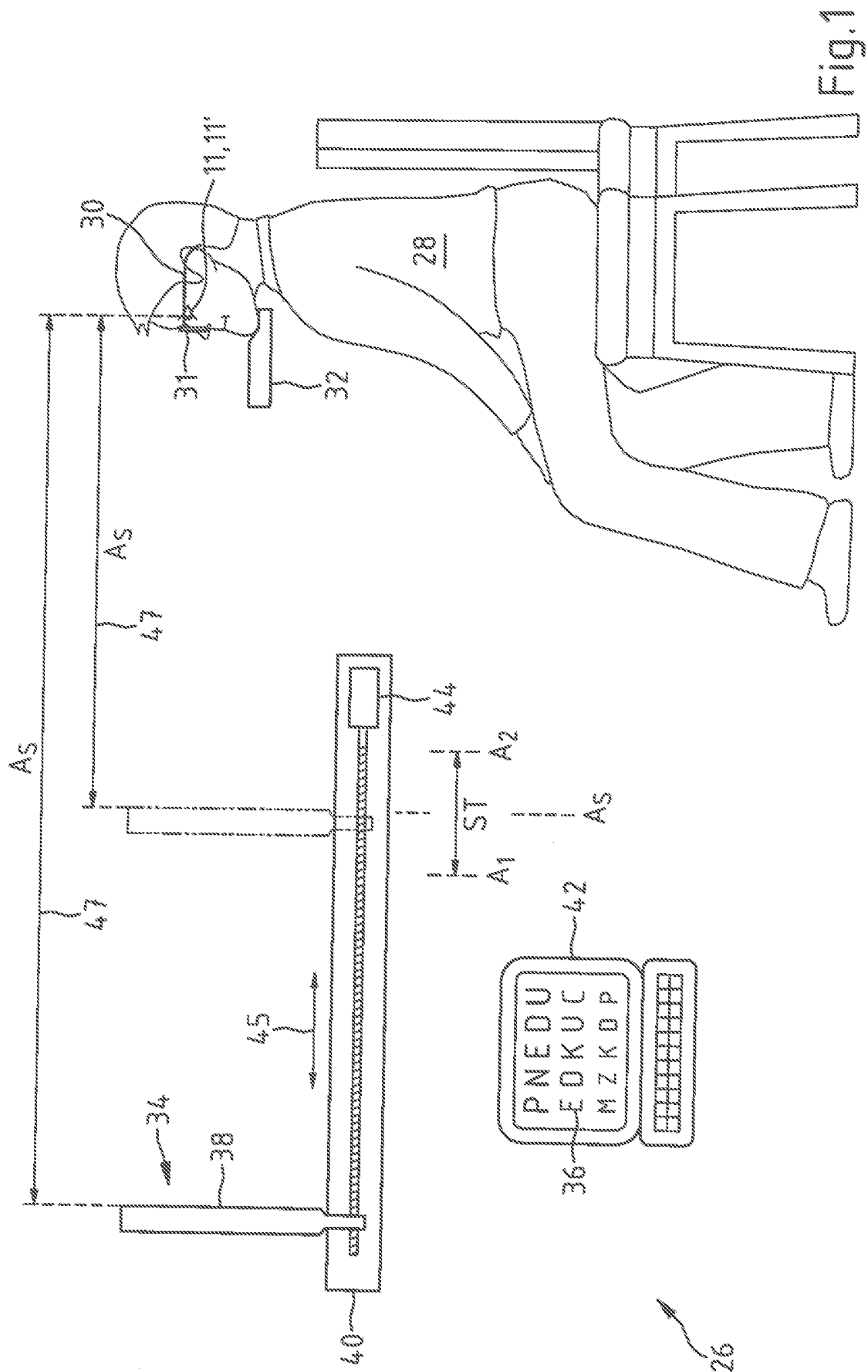
mit einer Einrichtung (30) für das bestmögliche Korrigieren des Auges (11, 11') der Beobachtungsperson (28) in den unterschiedlichen Entfernungen A_S ;

gekennzeichnet durch

eine Messeinrichtung für das Bestimmen der Entfernung A_S von der Beobachtungsperson (28) angezeigten Sehzeichen zu dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') der Beobachtungsperson (28).

15. System nach Anspruch 14, **gekennzeichnet durch** ein Display (38) für das Anzeigen von unterschiedlich großen Sehzeichen (36) für das Bestimmen der Sehstärke des Auges (11, 11') der Beobachtungsperson (28) und/oder ein Sehzeichen in Form von zu Wörtern oder Sätzen an-

einandergereihten Buchstaben anzeigendes Display (38) und/oder ein von der Beobachtungsperson betätigbares Schaltelement (28), das mit einer Rechneinheit (42) wirkungsgekoppelt ist und das für das Erzeugen eines der Rechneinheit (42) zugeführten Informationssignals über die von der Beobachtungsperson (28) wahrgenommene Schärfentiefe (ST) dient.



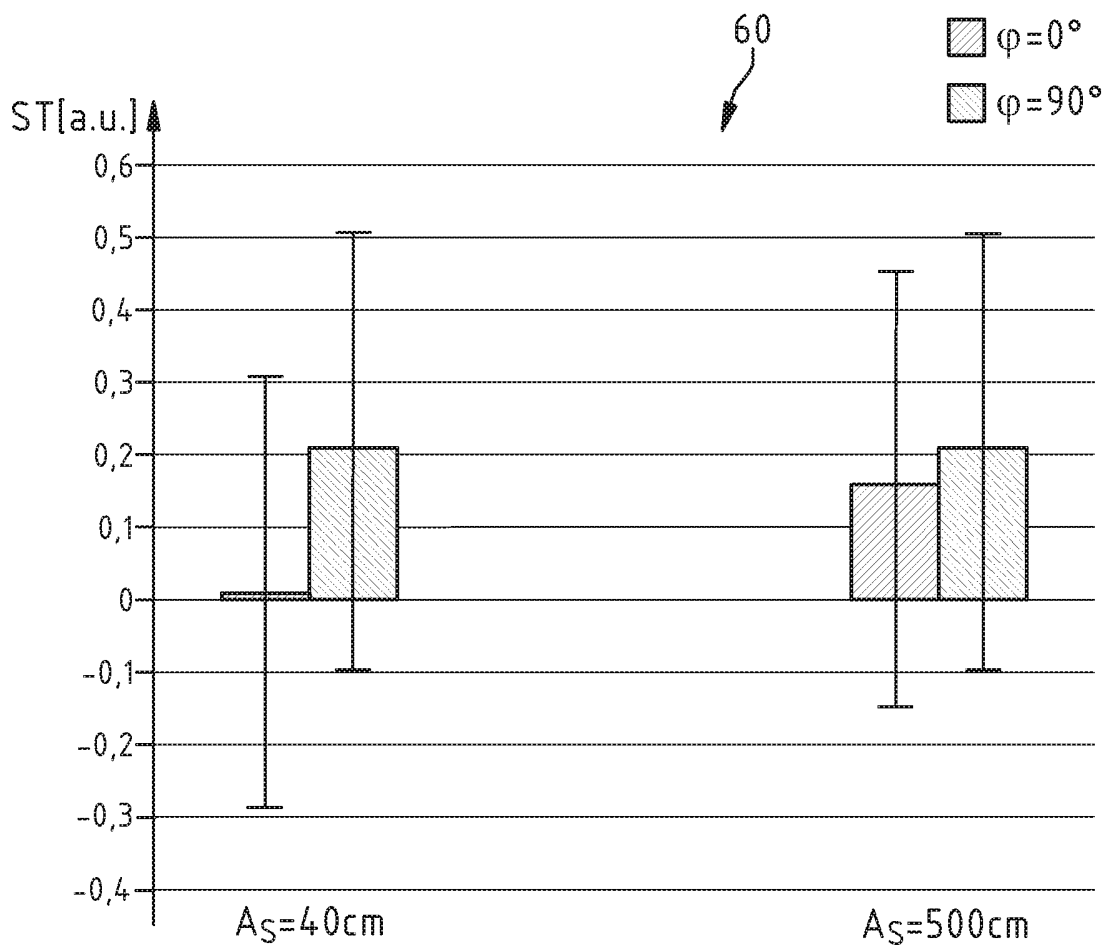
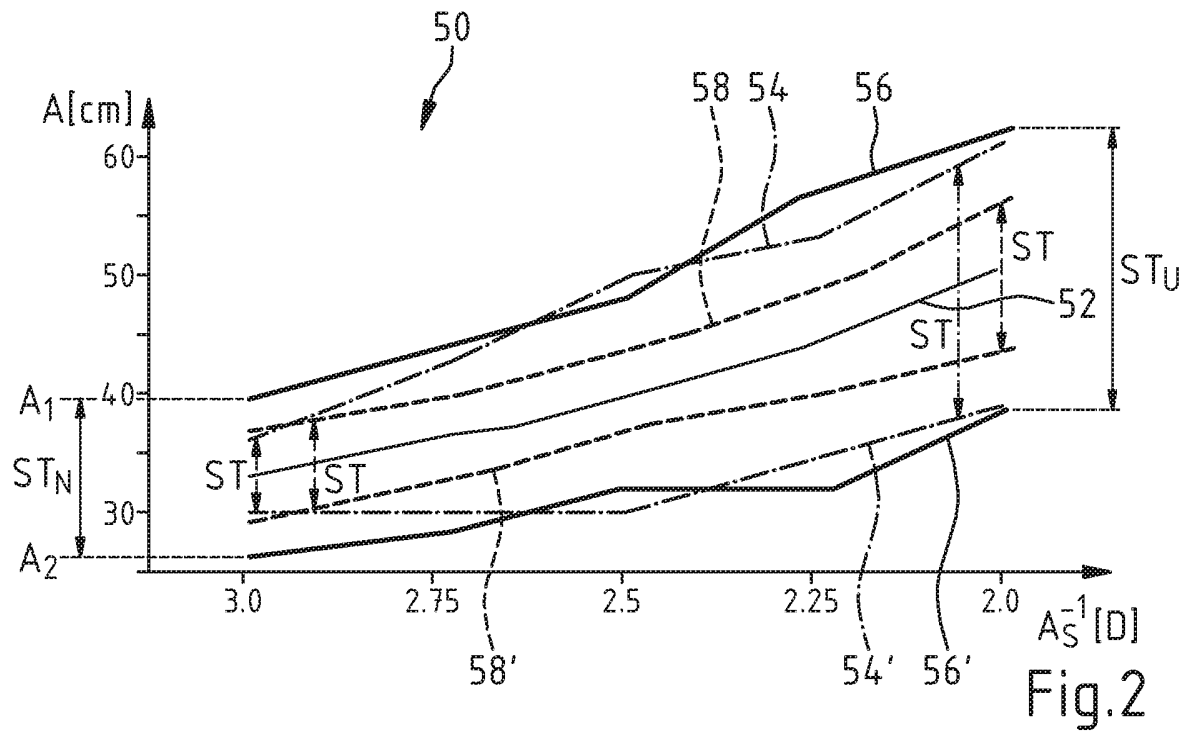


Fig.3

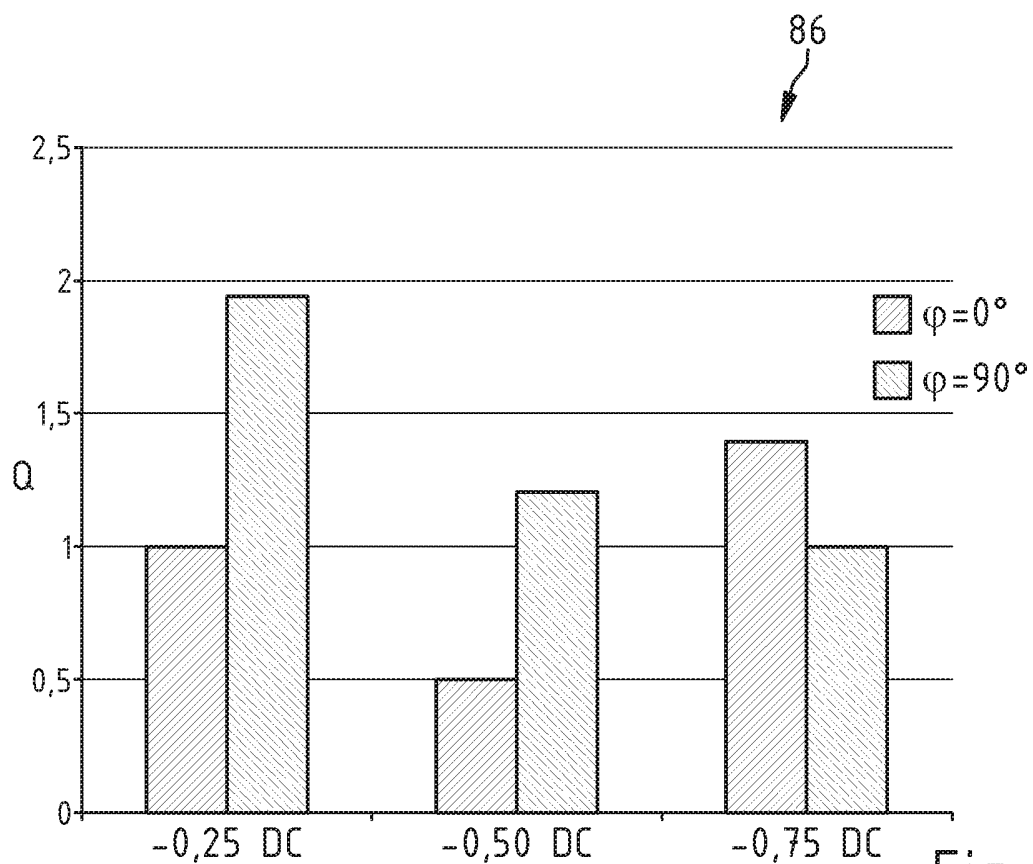


Fig.4a

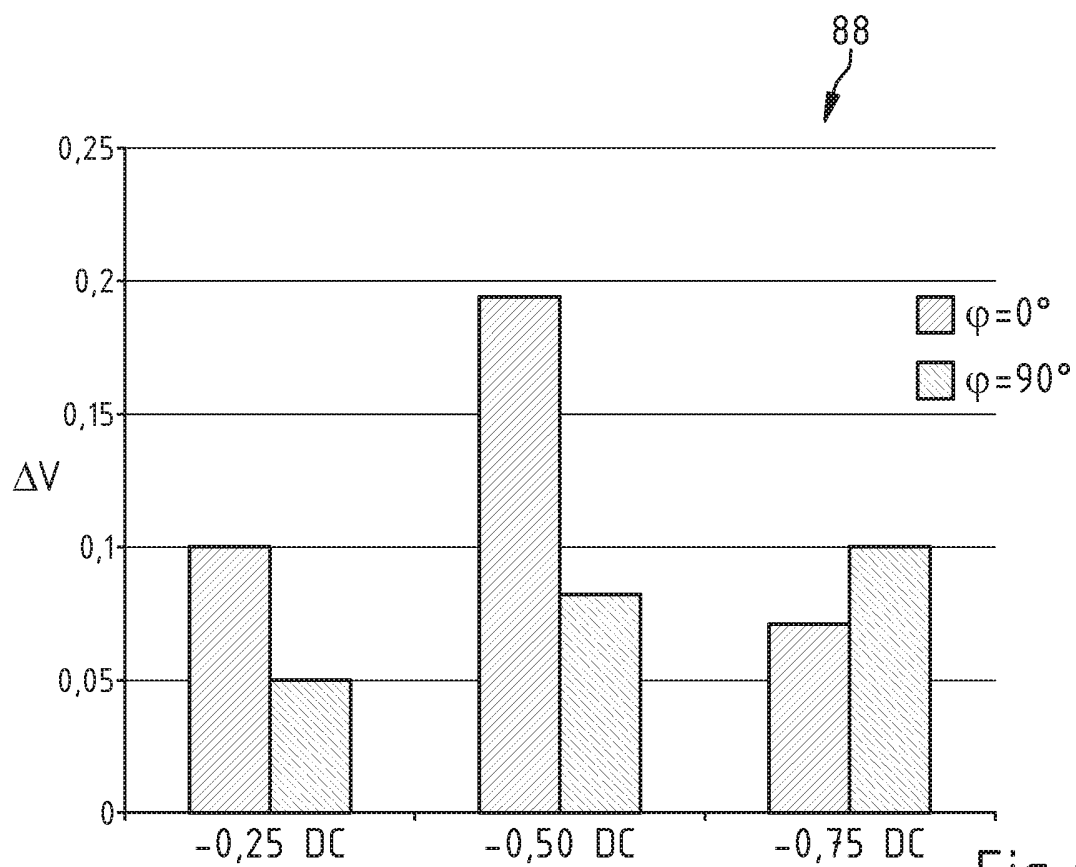


Fig.4b

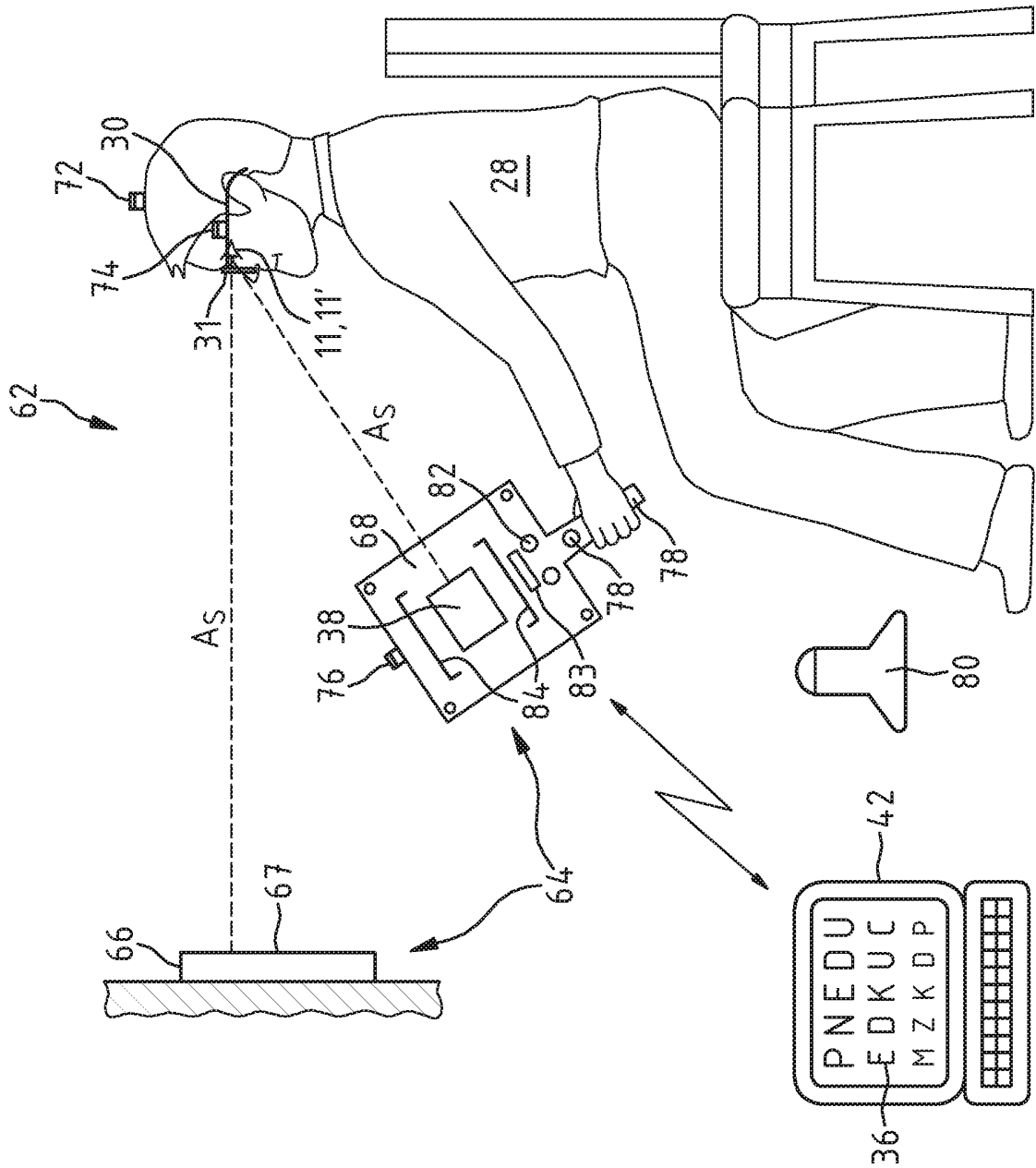
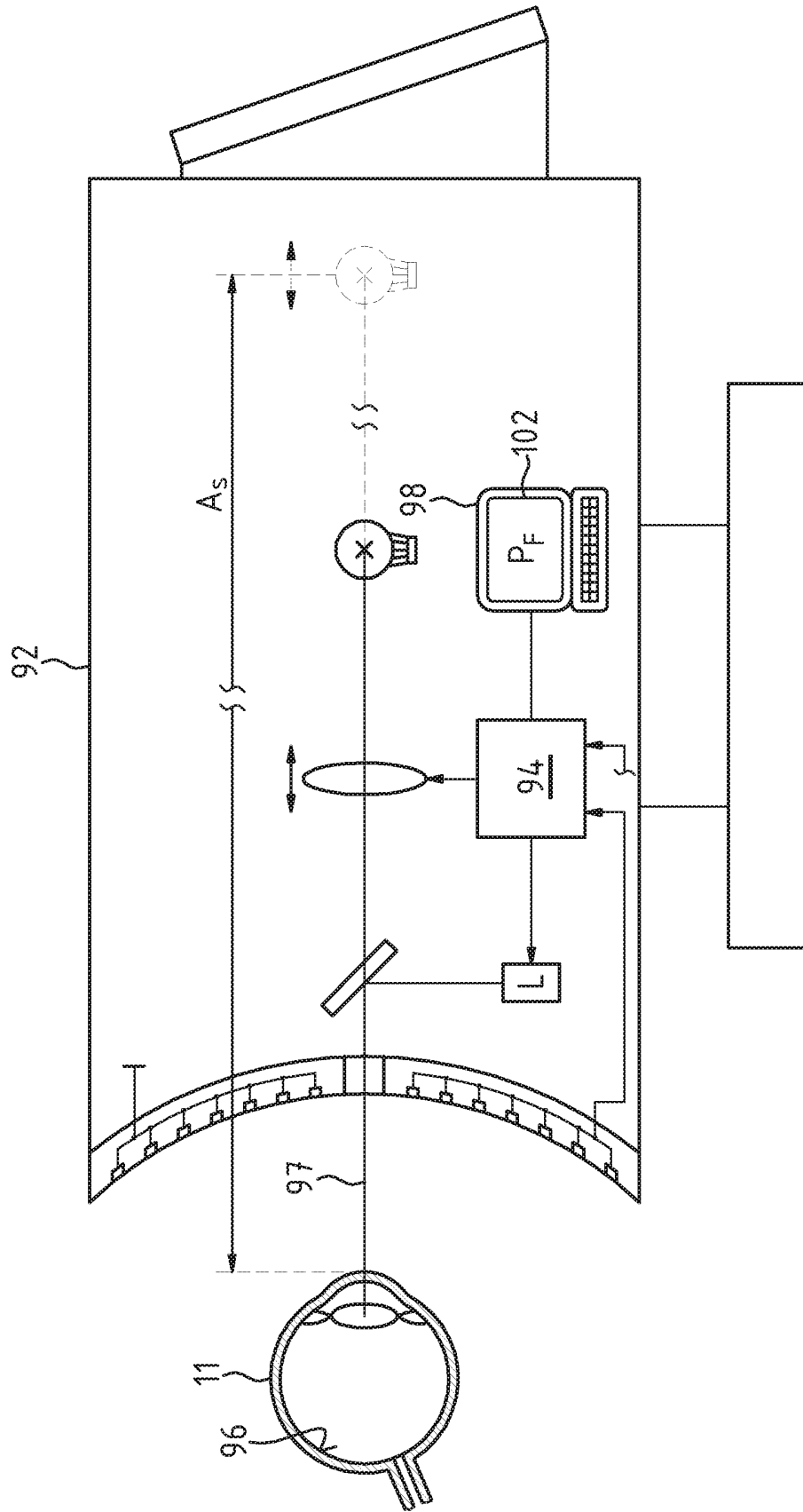


Fig.5



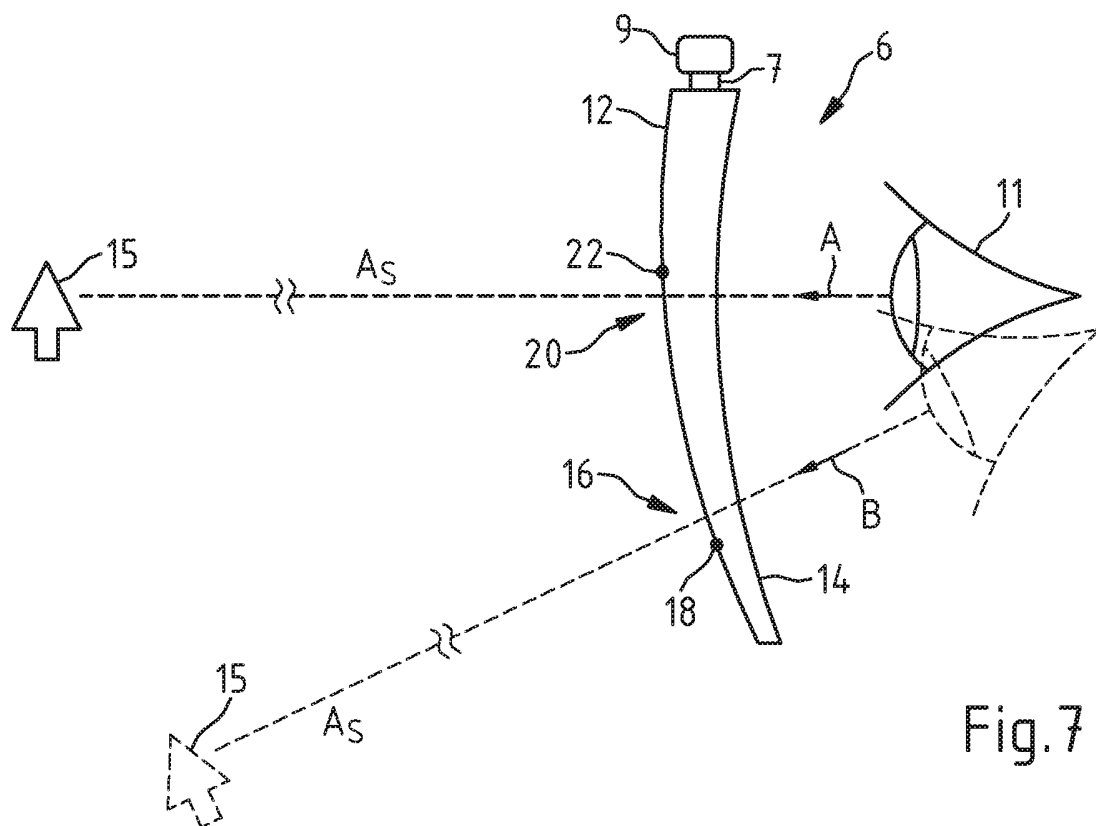


Fig.7

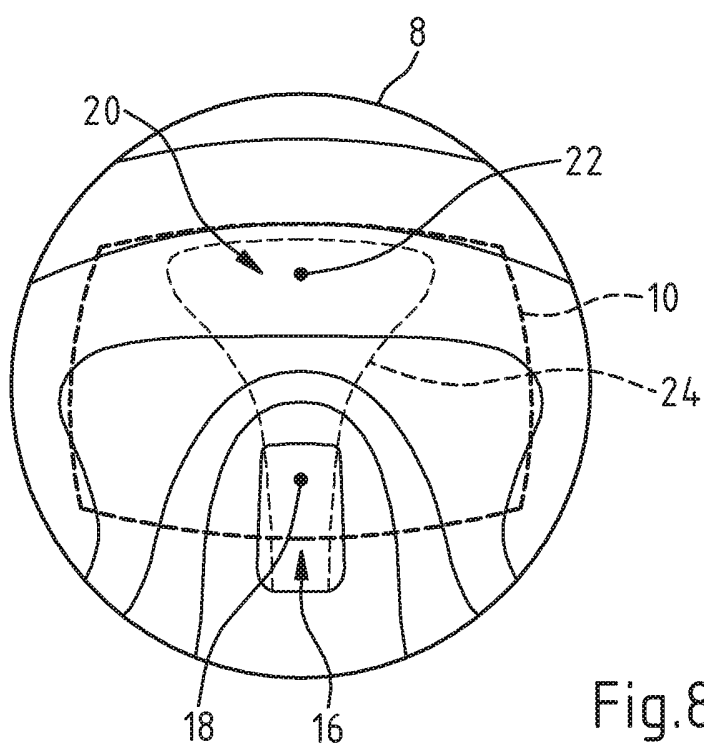


Fig.8

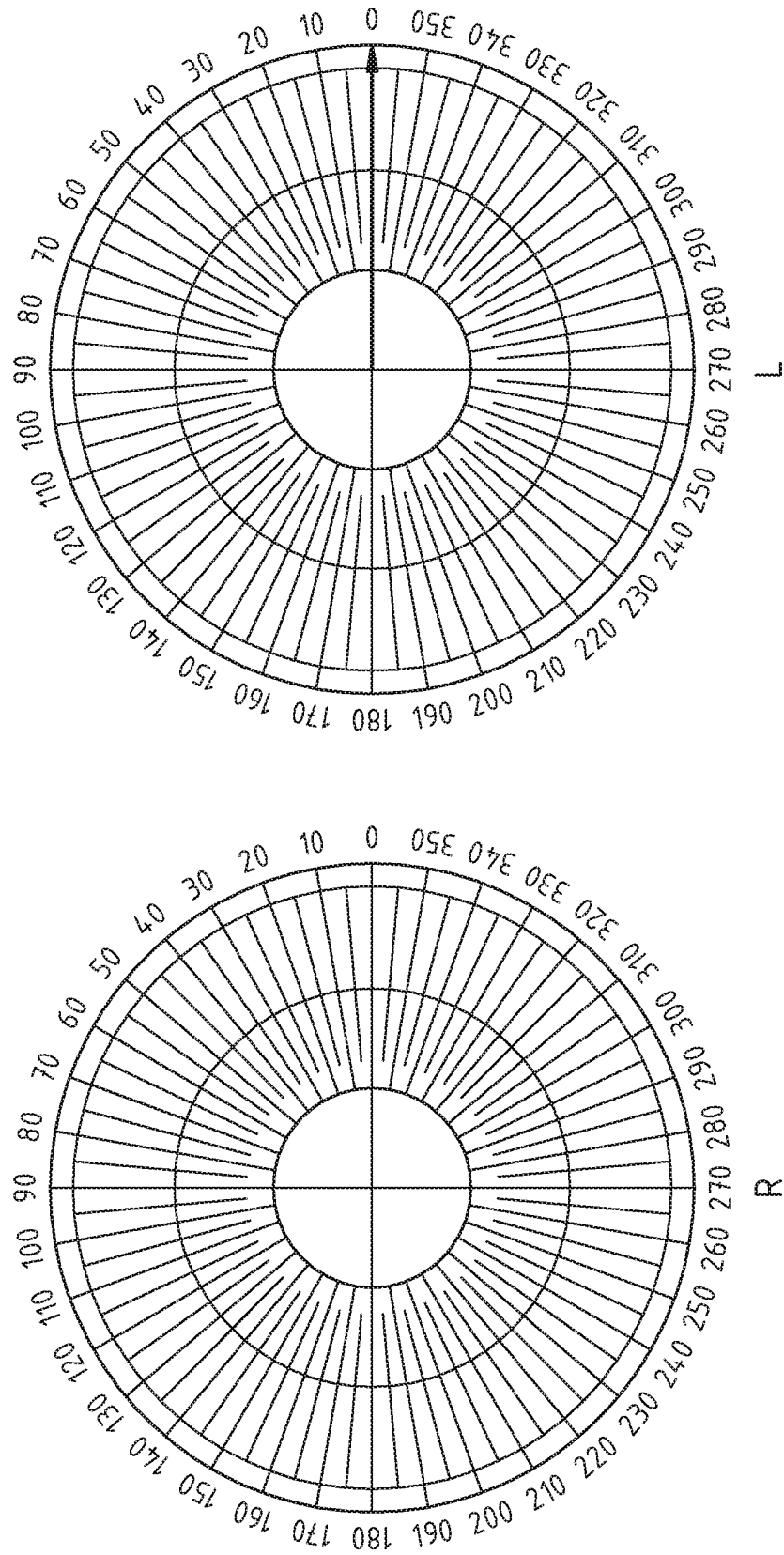


Fig.9

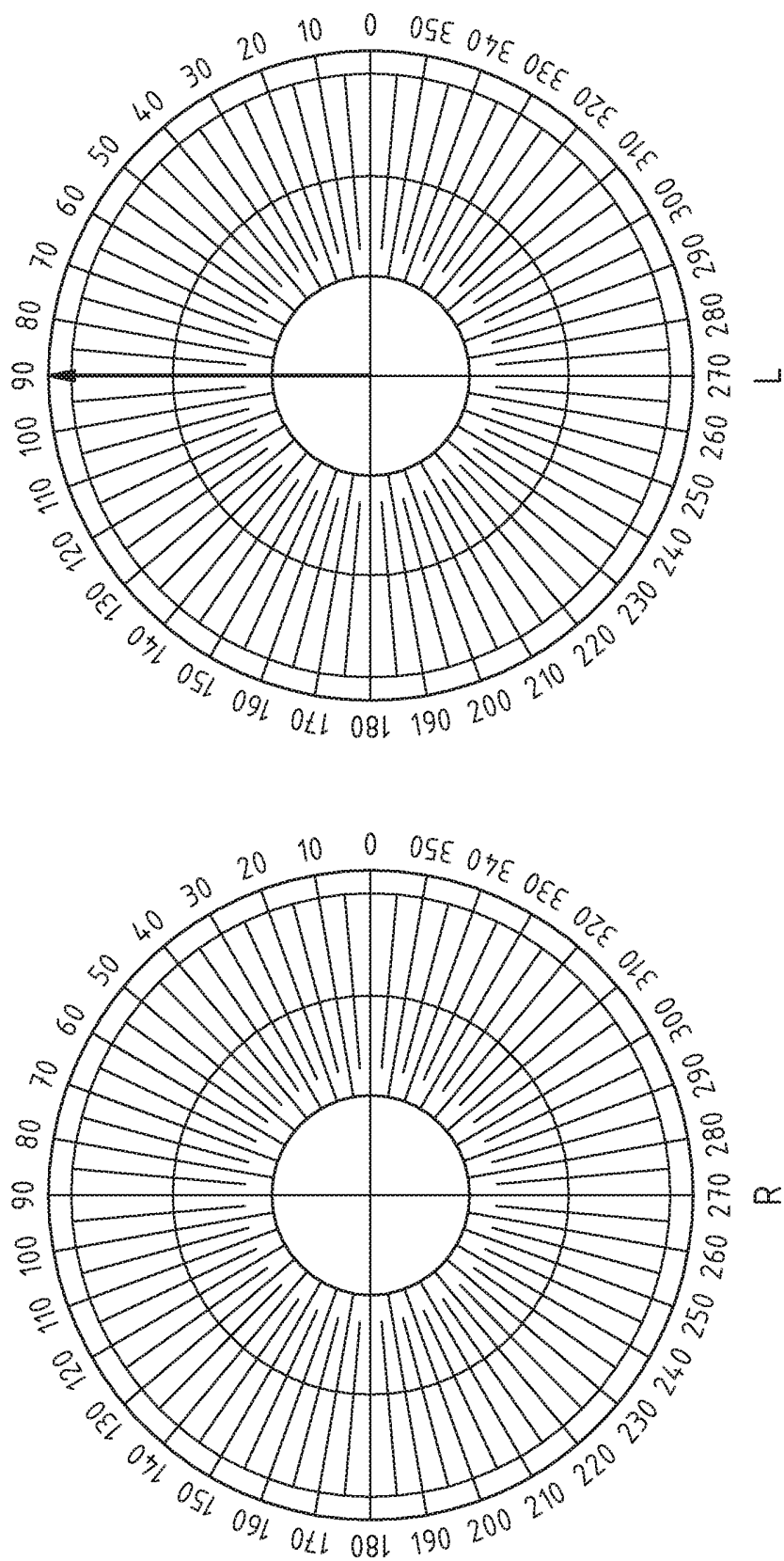


Fig.10

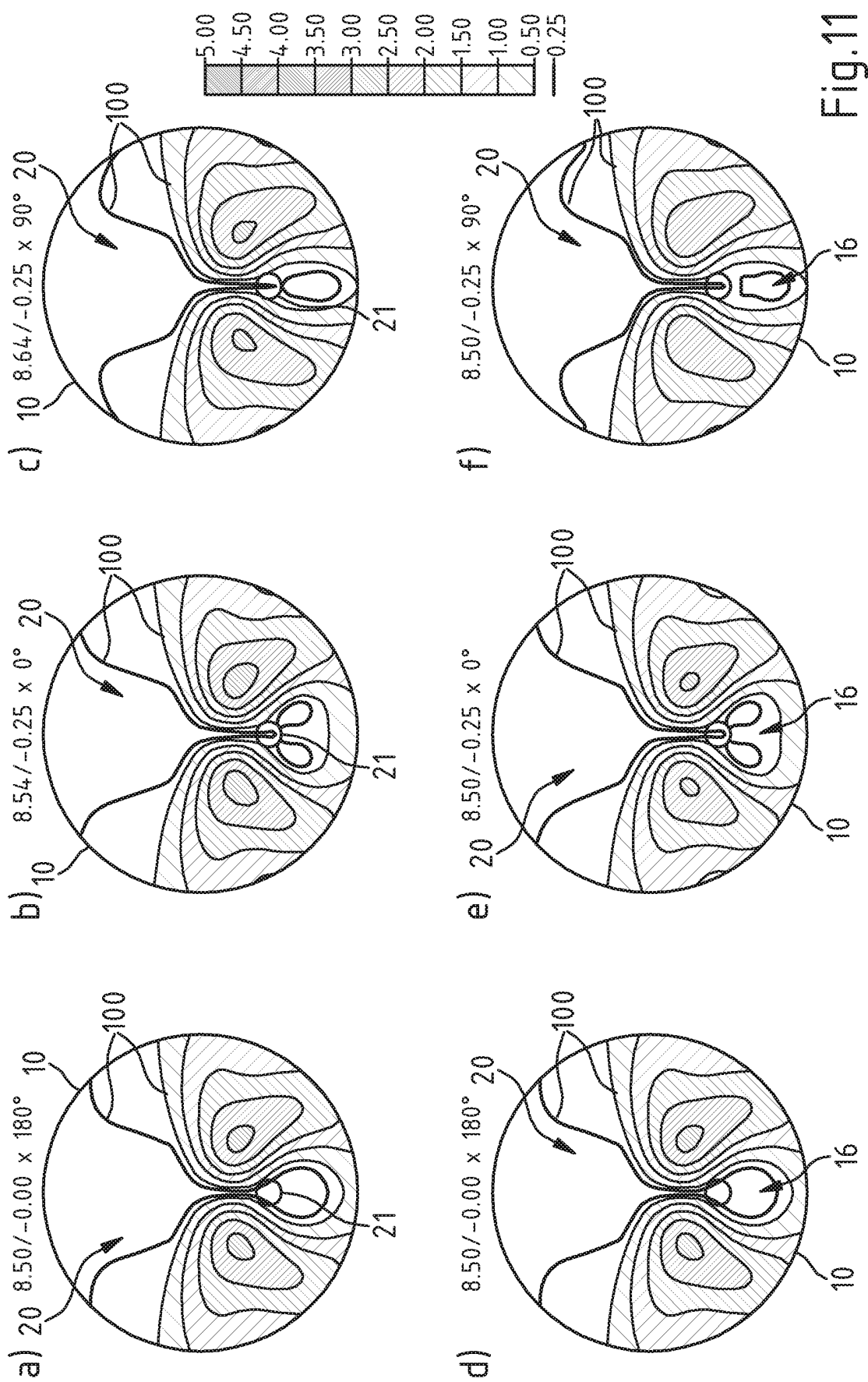


Fig.11

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
A61B 3/032 (2006.01); **G02C 7/06** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
A61B 3/032 (2013.01); **G02C 7/06** (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
A61B, G02C

Konsultierte Online-Datenbank:
EPODOC, WPI, TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **10.04.2015** eingereichten Ansprüchen **1-15** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 102012014399 A1 (ZEISS CARL VISION INT GMBH [DE]) 15. Mai 2014 (15.05.2014) Zusammenfassung, Ansprüche	13
A		7, 14
A	EP 0927377 B1 (ESSILOR INT [FR]) 24. Juli 2002 (24.07.2002) Absätze [0015], [0025] - [0034], Ansprüche	1, 7
A	WO 2012046230 A1 (SHAMIR OPTICAL INDUSTRY LTD [IL]) 12. April 2012 (12.04.2012) Zusammenfassung, Ansprüche	1, 7, 14
A	WO 2010065475 A2 (LIANG JUNZHONG [US]) 10. Juni 2010 (10.06.2010) Zusammenfassung, Ansprüche	1, 7, 14
A	WO 03009746 A1 (TRACEY TECHNOLOGIES LLC [US]) 06. Februar 2003 (06.02.2003) Fig. 1 und Beschreibung der Figur	14

Datum der Beendigung der Recherche:
18.09.2015

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

KÖNIG Helga

¹⁾ **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

Neue Patentansprüche

1. Verwendung einer optischen Sehhilfe (6) mit wenigstens einem Brillenglas (10) von einer Beobachtungsperson (28) für das Betrachten eines Objekts (15),

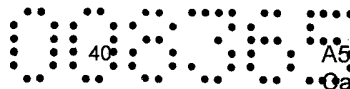
wobei die optische Sehhilfe (6) für wenigstens eine Blickrichtung (A, B) eine auf ein Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) abgestimmte dioptrische Wirkung hat, die sich aus mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten (K_1, K_2, K_3, K_4) zusammensetzt,

dadurch gekennzeichnet, dass

eine erste dioptrische Wirkungskomponente (K_1, K_3) der mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten (K_1, K_2, K_3, K_4) für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) in einer definierten Entfernung A_S des Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') eine für die Blickrichtung (A, B) bestmöglich korrigierende Wirkung; und

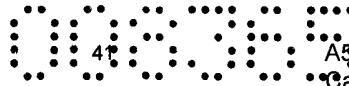
eine weitere dioptrische Wirkungskomponente (K_2, K_4) der mehreren dioptrischen Wirkungskomponenten (K_1, K_2, K_3, K_4) für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) in der definierten Entfernung A_S eine für die Blickrichtung (A, B) zusätzliche astigmatische, teilweise korrigierende Wirkung hat.

2. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste dioptrische Wirkungskomponente (K_1) eine das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für eine Entfernung $A_S \geq 4\text{m}$ des Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') bestmöglich korrigierende Wirkung für die Blickrichtung (A) hat und die weitere dioptrische Wirkungskomponente (K_2) eine zusätzliche negative astigmatische Wirkung für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für die Blickrichtung (A) aufweist, wobei die zusätzliche negative astigmatische Wirkung eine Zylinderbrechkraft BK ist mit $-1,0\text{ DC} \leq BK \leq -0,125\text{ DC}$, vorzugsweise $-0,7\text{ DC} \leq BK \leq -0,3\text{ DC}$, besonders bevorzugt $BK \approx -0,5\text{ DC}$ und mit einer in dem TABO-Schema angegebenen Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt



$\varphi \approx 90^\circ$, oder mit einer in dem TABO-Schema angegebenen Achslage φ mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$, vorzugsweise $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$.

3. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste dioptrische Wirkungskomponente (K_3) eine das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für eine Entfernung $A_S \leq 1\text{m}$ des Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') bestmöglich korrigierende Wirkung für die Blickrichtung (B) hat und die weitere dioptrische Wirkungskomponente (K_4) eine zusätzliche negative astigmatistische Wirkung für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für die Blickrichtung (B) aufweist, wobei die zusätzliche negative astigmatistische Wirkung eine Zylinderbrechkraft BK mit $-1,0\text{ DC} \leq BK \leq -0,125\text{ DC}$, vorzugsweise $-0,7\text{ DC} \leq BK \leq -0,3\text{ DC}$, besonders bevorzugt $BK \approx -0,5\text{ DC}$ und eine in dem TABO-Schema angegebene Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$, oder eine in dem TABO-Schema angegebene Achslage φ mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$, vorzugsweise $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$ hat.
4. Verwendung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die erste dioptrische Wirkungskomponente (K_3) eine in Bezug auf eine das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für eine Entfernung $25\text{ cm} \leq A_S \leq 40\text{ cm}$, bevorzugt $A_S \approx 33\text{ cm}$ eines Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') bestmöglich korrigierende Wirkung um den Wert $-1,0\text{ D} \leq \Delta\text{SBK} \leq -0,1\text{ D}$ reduzierte sphärische Brechkraft SBK für die Blickrichtung (B) hat.
5. Verwendung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die auf das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) abgestimmte dioptrische Wirkung aus mindestens zwei ersten und zwei weiteren dioptrischen Wirkungskomponenten (K_1, K_2, K_3, K_4) zusammensetzt, wobei eine der beiden ersten dioptrischen Wirkungskomponenten (K_1) eine für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für eine Entfernung $A_S \leq 1\text{ m}$ des Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') bestmöglich korrigierende Wirkung für die Blickrichtung (B) hat und die andere der beiden ersten dioptrischen Wirkungskomponenten (K_3) eine für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für eine Entfernung $A_S \geq 4\text{ m}$ des Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des

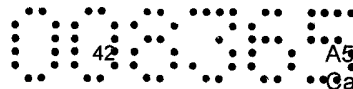


Auges (11, 11') bestmöglich korrigierende Wirkung für eine weitere Blickrichtung (A) hat, und wobei eine der beiden zweiten dioptrischen Wirkungskomponenten (K_2) eine zusätzliche negative astigmatistische, teilweise korrigierende Wirkung für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) mit einer Zylinderbrechkraft BK mit $-1,0 \text{ DC} \leq BK \leq -0,125 \text{ DC}$, vorzugsweise $-0,7 \text{ DC} \leq BK \leq -0,3 \text{ DC}$, besonders bevorzugt $BK \approx -0,5 \text{ DC}$ und einer in dem TABO-Schema angegebenen Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$ für die Blickrichtung (B) oder einer Achslage φ mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$, vorzugsweise $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$ für die Blickrichtung (B) hat, und wobei die andere der beiden zweiten dioptrischen Wirkungskomponenten (K_4) eine zusätzliche negative astigmatistische Wirkung für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) mit einer Zylinderbrechkraft BK mit $-1,0 \text{ DC} \leq BK \leq -0,125 \text{ DC}$, vorzugsweise $-0,7 \text{ DC} \leq BK \leq -0,3 \text{ DC}$, besonders bevorzugt $BK \approx -0,5 \text{ DC}$ und einer in dem TABO-Schema angegebene Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$, oder einer Achslage φ mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$, vorzugsweise $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$ für die weitere Blickrichtung (A) hat.

6. Verwendung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die eine der beiden ersten dioptrischen Wirkungskomponenten (K_1) mit der für das Auge (11, 11') für die Entfernung $A_S \leq 1\text{m}$ bestmöglich korrigierenden Wirkung eine in Bezug auf eine das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für eine Entfernung $25 \text{ cm} \leq A_S \leq 40 \text{ cm}$, bevorzugt $A_S \approx 33 \text{ cm}$ des Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') bestmöglich korrigierende Wirkung um den Wert $-1,0\text{D} \leq \Delta\text{SBK} \leq -0,1\text{D}$ reduzierte sphärische Brechkraft SBK für die Blickrichtung (B) hat.

7. Verfahren für das Ermitteln einer gesuchten Parametrisierung (P_E) einer optischen Sehhilfe (6) für ein Auge (11, 11') einer Beobachtungsperson (28),

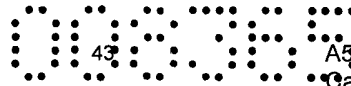
bei dem aus einer bestmöglichen Korrektur des Auges (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für wenigstens eine definierte Entfernung A_S eines Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') für eine Blickrichtung (A, B) eine erste Parametrisierung (P_A) der optischen Sehhilfe (6) bestimmt wird,



dadurch gekennzeichnet, dass

die ermittelte erste Parametrisierung (P_A) um eine zusätzliche dioptrische Wirkungskomponente (K_2 , K_4) korrigiert wird und die korrigierte erste Parametrisierung (P_A) als die gesuchte Parametrisierung (P_E) festgelegt wird.

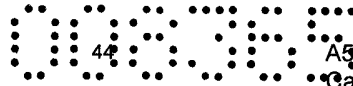
8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die bestmögliche Korrektur für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für die Blickrichtung (B) eine bestmögliche Korrektur für eine Entfernung $A_S \leq 1$ m, vorzugsweise $25 \text{ cm} \leq A_S \leq 40 \text{ cm}$, besonders bevorzugt $A_S \approx 25 \text{ cm}$ oder $A_S \approx 33 \text{ cm}$ oder $A_S \approx 40 \text{ cm}$ eines Objekts (15) von dem Hornhautscheitel (11, 11') des Auges ist und die zusätzliche dioptrische Wirkungskomponente (K_4) eine zusätzliche negative astigmatische Wirkung für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) aufweist, wobei die zusätzliche negative astigmatische Wirkung eine Zylinderbrechkraft BK ist mit $-1,0 \text{ DC} \leq BK \leq -0,125 \text{ DC}$, vorzugsweise $-0,7 \text{ DC} \leq BK \leq -0,3 \text{ DC}$, besonders bevorzugt $BK \approx -0,5 \text{ DC}$ und mit einer in dem TABO-Schema angegebenen Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$, oder einer Achslage φ mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$, vorzugsweise $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$.
9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die ermittelte erste Parametrisierung (P_A) um eine dioptrische Wirkungskomponente mit einer in Bezug auf eine das Auge (11, 11') für eine Entfernung $25 \text{ cm} \leq A_S \leq 40 \text{ cm}$, bevorzugt $A_S \approx 33 \text{ cm}$ eines Objekts (15) von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') bestmöglich korrigierenden Wirkung um den Wert $-1,0 \text{ D} \leq \Delta \text{SBK} \leq -0,1 \text{ D}$ reduzierten sphärischen Brechkraft SBK korrigiert wird.
10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass die bestmögliche Korrektur für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) zusätzlich eine bestmögliche Korrektur für eine Entfernung $A_S \geq 4$ m eines Objekts (15) von dem Hornhautscheitel (11, 11') des Auges für eine weitere Blickrichtung (B) ist und auch daraus die erste Parametrisierung (P_A) der optischen Sehhilfe (10) ermittelt wird, und die so ermittelte erste Parametrisierung (P_A) auch um eine



zusätzliche dioptrische Wirkungskomponente (K_3) korrigiert wird und die korrigierte erste Parametrisierung (P_A) als die gesuchte Parametrisierung (P_E) festgelegt wird, wobei die zusätzliche dioptrische Wirkungskomponente (K_3) für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) eine negative astigmatistische Wirkung ist mit der Zylinderbrechkraft BK mit $-1,0 \text{ DC} \leq BK \leq -0,125 \text{ DC}$, vorzugsweise $-0,7 \text{ DC} \leq BK \leq -0,3 \text{ DC}$, besonders bevorzugt $BK \approx -0,5 \text{ DC}$ und mit einer in dem TABO-Schema angegebenen Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$, oder mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$, vorzugsweise $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$.

11. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die bestmögliche Korrektur für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) für die Blickrichtung (A) eine bestmögliche Korrektur für eine Entfernung $A_S \geq 4 \text{ m}$ eines Objekts (15) von dem Hornhautscheitel (11, 11') des Auges ist und die zusätzliche dioptrische Wirkungskomponente (K_3) eine zusätzliche negative astigmatistische Wirkung für das Auge (11, 11') der Beobachtungsperson (28) aufweist, wobei die zusätzliche negative astigmatistische Wirkung eine Zylinderbrechkraft BK ist mit $-1,0 \text{ DC} \leq BK \leq -0,125 \text{ DC}$, vorzugsweise $-0,7 \text{ DC} \leq BK \leq -0,3 \text{ DC}$, besonders bevorzugt $BK \approx -0,5 \text{ DC}$ und mit einer in dem TABO-Schema angegebenen Achslage φ mit $70^\circ \leq \varphi \leq 110^\circ$, vorzugsweise $80^\circ \leq \varphi \leq 100^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 90^\circ$, oder mit $-20^\circ \leq \varphi \leq 20^\circ$, vorzugsweise $-10^\circ \leq \varphi \leq 10^\circ$, besonders bevorzugt $\varphi \approx 0^\circ$.
12. Computerprogrammprodukt, dadurch gekennzeichnet, dass auf diesem ein Computerprogramm zur Ausführung des in den Ansprüchen 7 bis 11 beanspruchten Verfahrens gespeichert ist.
13. System (92) für das Ermitteln einer gesuchten Parametrisierung (P_E) einer optischen Sehhilfe (10) für ein Auge (11, 11') einer Beobachtungsperson (28),

mit einer Messeinrichtung (94) für das Bestimmen einer bestmöglichen Korrektur des auf eine vorgegebene Entfernung (A_S) akkommodierten Auges (11); und



mit einer Rechneinheit (98), der die mit der Messeinrichtung (94) bestimmte bestmögliche Korrektur des auf eine vorgegebene Entfernung (A_S) akkommodierten Auges (11) zuführbar ist;

dadurch gekennzeichnet, dass

die Rechneinheit ein Computerprogramm für das Ermitteln der gesuchten Parametrisierung (P_E) aus der zugeführten bestmöglichen Korrektur mit einem Computerprogramm zur Ausführung des in den Ansprüchen 7 bis 11 beanspruchten Verfahrens enthält.

14. System für das Ermitteln einer gesuchten Parametrisierung einer optischen Sehhilfe (10) für ein Auge (11, 11') einer Beobachtungsperson (28),

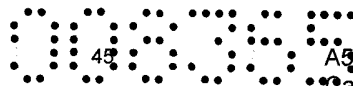
mit einer Einrichtung (64) für das Anzeigen von Sehzeichen in unterschiedlichen Entfernungen A_S von dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') der Beobachtungsperson (28);

mit einer Einrichtung (30) für das bestmögliche Korrigieren des Auges (11, 11') der Beobachtungsperson (28) in den unterschiedlichen Entfernungen A_S ;

gekennzeichnet durch

eine Messeinrichtung für das Bestimmen der Entfernung A_S von der Beobachtungsperson (28) angezeigten Sehzeichen zu dem Hornhautscheitel des Auges (11, 11') der Beobachtungsperson (28).

15. System nach Anspruch 14, gekennzeichnet durch ein Display (38) für das Anzeigen von unterschiedlich großen Sehzeichen (36) für das Bestimmen der Sehstärke des Auges (11, 11') der Beobachtungsperson (28) und/oder ein Sehzeichen in Form von zu Wörtern oder Sätzen aneinandergereihten Buchstaben anzeigendes Display (38) und/oder ein von der Beobachtungsperson betätigbares Schaltelement (28), das mit einer Rechneinheit (42) wirkungsgekoppelt ist und das für das Erzeugen eines der Rechneinheit (42) zugeführten



A50281/2015 - 53993/04/CL/PS

Carl Zeiss Vision International GmbH

Informationssignals über die von der Beobachtungsperson (28) wahrgenommene Schärfentiefe (ST) dient.

Wien, am 16.11.2015

Anmelder(in) vertreten durch:
Patentanwälte
Puchberger, Berger & Partner
Reichsratsstraße 13, A-1010 Wien