

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
12. Dezember 2024 (12.12.2024)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2024/251586 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
G02C 13/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2024/064785

(22) Internationales Anmeldedatum:
29. Mai 2024 (29.05.2024)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2023 114 683.1
05. Juni 2023 (05.06.2023) DE

(71) Anmelder: **RODENSTOCK GMBH** [DE/DE]; Elsenheimerstr. 33, 80687 München (DE).

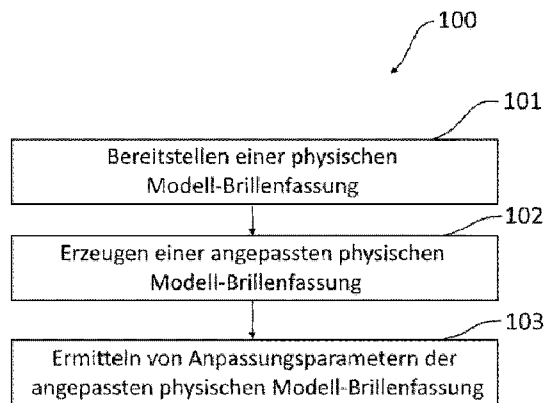
(72) Erfinder: **ROSENSTEINER, Matthias**; Durachweg 3, 85737 Ismaning (DE). **SEIDEMANN, Anne**; Mäuselweg 33, 81375 München (DE).

(74) Anwalt: **MÜLLER-BORÉ & PARTNER PATENTANWÄLTE PARTG MBB**; Friedenheimer Brücke 21, 80639 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST,

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR DETERMINING ADAPTATION PARAMETERS FOR AN ADAPTED PHYSICAL SPECTACLES FRAME, AND METHOD AND SYSTEM FOR PRODUCING AN ADAPTED OUTPUT SPECTACLES FRAME FOR A SPECTACLES WEARER

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND SYSTEM ZUM ERMITTELN VON ANPASSUNGSPARAMETERN FÜR EINE ANGEPASSTE PHYSISCHE BRILLENFASSUNG, UND VERFAHREN UND SYSTEM ZUR HERSTELLUNG EINER ANGEPASSTEN AUSGABE-BRILLENFASSUNG FÜR EINEN BRILLENTRÄGER



Figur 1A

101 Providing a physical model spectacles frame
102 Generating an adapted physical model spectacles frame
103 Determining adaptation parameters of the adapted physical model spectacles frame

(57) Abstract: The invention relates to a method for determining adaptation parameters for an adapted physical model spectacles frame for a spectacles wearer, said method comprising: providing a physical model spectacles frame, wherein the physical model spectacles frame has a first shape; generating the adapted physical model spectacles frame by adapting the physical model spectacles frame on the spectacles wearer, wherein the adapted physical model spectacles frame has a second shape, which differs from the first shape; and determining adaptation parameters of the adapted physical model spectacles frame, wherein the adaptation parameters define at least a spatial difference between the first shape and the second shape. The invention also relates to a system for determining adaptation parameters for an adapted physical model spectacles frame for a spectacles wearer, and a method and system for producing an adapted output spectacles frame for a spectacles wearer.

(57) Zusammenfassung: Ein Verfahren zum Ermitteln von Anpassungsparametern für eine angepasste physische Modell-Brillenfassung für einen Brillenträger ist offenbart, umfassend: ein Bereitstellen einer physischen Modell-Brillenfassung, wobei die physische Modell-Brillenfassung eine erste Form aufweist; ein Erzeugen der angepassten physischen Modell-Brillenfassung durch Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung an den Brillenträger, wobei die angepasste physische Modell-Brillenfassung eine zweite Form aufweist, welche sich von der ersten Form unterscheidet; und ein Ermitteln von Anpassungsparametern der angepassten physischen Modell-Brillenfassung, wobei die Anpassungsparameter zumindest einen räumlichen Unterschied zwischen der ersten Form und der zweiten Form



WO 2024/251586 A2

SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)

festlegen. Ferner werden ein System zum Ermitteln von Anpassungsparametern für eine angepasste physische Modell-Brillenfassung für einen Brillenträger, und ein Verfahren und System zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung für einen Brillenträger offenbart.

Verfahren und System zum Ermitteln von Anpassungsparametern für eine angepasste physische Brillenfassung, und Verfahren und System zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung für einen Brillenträger

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ermitteln von Anpassungsparametern für eine angepasste physische Brillenfassung, ein Verfahren zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung für einen Brillenträger, ein System zum Ermitteln von Anpassungsparametern für eine angepasste physische Brillenfassung und ein System zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung für einen Brillenträger.

Die Erfindung liegt insbesondere auf dem Gebiet der Brillenfertigung, insbesondere der individuellen Brillenfertigung, und ferner auf dem Gebiet der Brillenfassungstechnologie.

Im Rahmen einer Herstellung einer individualisierten Brille für einen Kunden ist in der Regel ein erster Besuch bei einem Optiker notwendig. Hierbei sucht sich der Kunde insbesondere eine Fassung für die neue, individualisierte Brille aus, welche durch den Optiker an den Kunden individuell angepasst wird, um einen optimalen Sitz zu gewährleisten. Auf Grundlage dieser angepassten Fassung kann der Optiker Zentrierdaten für den Kunden ermitteln, welche bei der Herstellung der Brillengläser für den Kunden berücksichtigt werden können.

Zur Herstellung der individualisierten Brille wird regelmäßig eine neue Fassung verwendet, in welche die entsprechenden Brillengläser eingepasst werden. Bei Ausgabe der individualisierten Brille ist ein zweiter Besuch des Kunden beim Optiker erforderlich, bei dem nicht nur die individualisierte Brille dem Kunden übergeben wird,

sondern diese auch notwendigerweise erneut an den Kunden angepasst wird, um den optimalen Sitz zu gewährleisten.

5 Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wurde erstmalig erkannt, dass gerade ein solches Vorgehen basierend auf einer ersten Anpassung und einer zweiten Anpassung die Korrekturwirkung der Brille negativ beeinflussen kann. Dies kann insbesondere auf Unterschieden zwischen der ersten und der zweiten Anpassung beruhen, welche zu unterschiedlichen Parametern zwischen der beim ersten Besuch ausgewählten und angepassten Brille bzw. Brillenfassung und der beim zweiten
10 Besuch ausgehändigten und erneut angepassten Brille bzw. Brillenfassung führen. Somit können beispielsweise Brillengläser, welche unter Berücksichtigung der beim ersten Besuch ermittelten Zentrierdaten hergestellt wurden, unterschiedlich in der ausgegebenen Brille positioniert sein, wodurch sich die Korrekturwirkung der Brille verschlechtert.

15 Ferner wurde im Rahmen der vorliegenden Erfindung erkannt, dass das obige, konventionelle Vorgehen einen hohen Arbeitsaufwand aufweist, da ein Besuch des Optikers und eine individuelle Anpassung zweifach notwendig sind. Zudem wurde erkannt, dass für jede Folge-Brille bzw. jede Brillennachbestellung des Kunden
20 zumindest ein weiterer, zusätzlicher Besuch beim Optiker mit erneuter individueller Anpassung notwendig sind.

Somit ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, verbesserte Mittel zur Herstellung einer Brillenfassung und/oder zur Herstellung einer Brille bereitzustellen.

25 Diese Aufgabe wird durch die unabhängigen Ansprüche gelöst, während bevorzugte Ausführungsformen den Gegenstand der abhängigen Ansprüche bilden.

Verfahren zum Ermitteln von Anpassungsparametern

30 Ein Aspekt betrifft ein Verfahren zum Ermitteln von Anpassungsparametern für eine angepasste physische Modell-Brillenfassung für einen Brillenträger. Das Verfahren

umfasst hierbei ein Bereitstellen einer physischen Modell-Brillenfassung. Die physische Modell-Brillenfassung kann hierbei insbesondere eine beliebige Modell-Brillenfassung sein, welche vorzugsweise durch einen Brillenträger aus einer Vielzahl von verfügbaren physischen Modell-Brillenfassungen ausgewählt werden kann. Bei
5 der Vielzahl von verfügbaren physischen Modell-Brillenfassungen kann es sich beispielsweise um ein Sortiment an Modell-Brillenfassungen eines Optikers bzw. eines Brillengeschäfts handeln.

Die physische Modell-Brillenfassung kann insbesondere zwei erste Modell-
10 Brillengläser aufweisen, wobei die zwei ersten Modell-Brillengläser in die physische Modell-Brillenfassung einsetzbar ausgebildet sind. Vorzugsweise sind die zwei ersten Modell-Brillengläser in die physische Modell-Brillenfassung eingesetzt.

Die hierin beschriebenen Brillenfassungen, wie z.B. die physische Modell-
15 Brillenfassung und/oder die im weiteren beschriebene angepasste Modell-Brillenfassung, sind nicht auf bestimmte Arten von Brillenfassungen beschränkt. So können eine oder mehrere der hierin beschriebenen Brillenfassungen beispielsweise als Vollrand-Fassung, Halbrand-Fassung und/oder randlose Fassung ausgebildet sein. Alternativ oder zusätzlich können eine oder mehrere der hierin beschriebenen
20 Brillenfassungen beispielsweise als Fassung aus natürlichem organischem Material (s. z.B. DIN EN ISO 7998:2005, Punkt 2.2) wie z.B. Holz, als Kunststofffassung (s. z.B. DIN EN ISO 7998:2005, Punkt 2.1), als Metallfassung (s. z.B. DIN EN ISO 7998:2005, Punkt 2.3) und/oder als kombinierte Fassung (s. z.B. DIN EN ISO 7998:2005, Punkt 2.4) ausgebildet sein, wobei die Brillenfassungen jedoch nicht auf diese beispielhaften
25 Materialien beschränkt sind. Ferner können eine oder mehrere der hierin beschriebenen Brillenfassungen beispielsweise als Brillenfassungen mit starren, geraden Bügeln, wie z.B. bei Sportfassungen, oder als dünne Drahtfassungen ausgebildet sein. Ferner können eine oder mehrere der hierin beschriebenen Brillenfassungen beispielsweise als Brillenfassungen mit oder ohne Bügel ausgebildet
30 sein. Beispiele für mögliche bügellose Brillenfassungen sind z.B. Zwicker und/oder optische Schwimmbrillen.

Ferner können die hierin beschriebenen Brillenfassungen als Brillenfassungen für eine Brille ausgebildet sein, wobei die Brille vorzugsweise zumindest eine Fehlsichtigkeit des Brillenträgers zumindest teilweise korrigiert. Die Brille kann zum Beispiel eine progressive Brille bzw. eine Gleitsichtbrille sein. Die hierin beschriebenen Brillenfassungen und/oder Brillen sind jedoch nicht hierauf beschränkt. Beispielsweise können die hierin beschriebenen Brillenfassungen aber auch als Brillenfassung für anderweitige Brillen (insbesondere anderweitige Brillen, welche ebenfalls eine optische Korrekturwirkung aufweisen bzw. bewirken können), wie z.B. Schutzbrillen und/oder Sonnenbrillen und/oder Schwimmbrillen, ausgebildet sein.

Die physische Modell-Brillenfassung kann insbesondere zumindest ein anpassbares Element aufweisen, wobei das zumindest eine anpassbare Element an eine Anatomie eines Kopfes des Brillenträgers anpassbar ausgebildet ist. Das zumindest eine anpassbare Element kann ferner ausgelegt sein, so dass eine Anpassung des zumindest einen anpassbaren Elements eine Auswirkung auf eine (bzw. eine Veränderung von einer) Positionierung der physischen Modell-Brillenfassung bzw. eine Positionierung von in die physische Modell-Brillenfassung eingesetzten bzw. einsetzbaren ersten Modell-Brillengläsern relativ zu dem Brillenträger bzw. den Augen des Brillenträgers, insbesondere in einer individuellen Gebrauchsstellung, hat. Insbesondere kann eine derartige Positionierung einen Einfluss auf die optische Korrekturwirkung einer Brillenfassung bzw. Brille haben, wodurch diese bereits bei der Anpassung der physischen Modell-Brillenfassung effizient berücksichtigt und/oder angepasst werden kann.

Die physische Modell-Brillenfassung weist eine erste Form auf. Die erste Form kann hierbei insbesondere eine physische, dreidimensionale Form der physischen Modell-Brillenfassung sein. Die erste Form kann hierbei insbesondere im Wesentlichen einer äußeren Oberfläche der physischen Modell-Brillenfassung entsprechen.

Insbesondere kann die physische Modell-Brillenfassung bewegliche Elemente aufweisen, wobei beispielsweise ein Bügel der physischen Modell-Brillenfassung mittels eines Scharniers verklappbar ausgebildet sein kann. Insbesondere kann die

erste Form eine physische, dreidimensionale Form der physischen Modell-Brillenfassung in einem ersten Ausrichtungszustand sein. Der erste Ausrichtungszustand kann insbesondere Ausrichtungen eines oder mehrerer beweglicher Elemente der physischen Modell-Brillenfassung festlegen. Hierbei kann
5 der erste Ausrichtungszustand zum Beispiel festlegen, dass die Bügel der physischen Modell-Brillenfassung in einem ausgeklappten Zustand ausgerichtet sind. Beispielsweise kann der erste Ausrichtungszustand Ausrichtungen eines oder mehrerer beweglicher Elemente der physischen Modell-Brillenfassung gemäß der individuellen Gebrauchsstellung der physischen Modell-Brillenfassung festlegen.
10 Hierdurch kann zum einen eine besonders einfache Ermittlung der Anpassungsparameter ermöglicht werden. Zum anderen kann durch einen derartigen ersten Ausrichtungszustand gemäß der individuellen Gebrauchsstellung eine besonders effiziente und genaue Ermittlung der Anpassungsparameter ermöglicht werden, sowie eine Passgenauigkeit einer entsprechend angepassten Ausgabe-
15 Brillenfassung erhöht werden.

Das Verfahren umfasst ferner ein Erzeugen der angepassten physischen Modell-Brillenfassung durch Anpassen, vorzugsweise physisches Anpassen, der physischen Modell-Brillenfassung an den Brillenträger, vorzugsweise an den Brillenträger in einer
20 individuellen Gebrauchsstellung für den Brillenträger. Die individuelle Gebrauchsstellung kann hierbei im Rahmen der vorliegenden Offenbarung insbesondere als eine individuelle Anordnung der angepassten physischen Modell-Brillenfassung beim bestimmungsgemäßen Tragen der angepassten physischen Modell-Brillenfassung auf einem Kopf des Brillenträgers verstanden werden. Unter
25 dem bestimmungsgemäßen Tragen kann hierbei insbesondere ein Tragen einer Brillenfassung, wie z.B. der angepassten physischen Modell-Brillenfassung, auf einem Kopf des Brillenträgers verstanden werden, wobei in die Brillenfassung eingesetzte Brillengläser zumindest eine Funktion in Bezug auf die Augen des Brillenträgers erfüllen können. Die zumindest eine Funktion kann hierbei insbesondere eine
30 Korrekturfunktion zumindest einer Fehlsichtigkeit der Augen des Brillenträgers und/oder eine Schutzfunktion, z.B. gegen zu intensives einfallendes Licht, für die Augen des Brillenträgers sein, ist jedoch nicht hierauf beschränkt.

Das Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung kann hierbei insbesondere ein physisches Anpassen bzw. Verändern der physischen Modell-Brillenfassung, vorzugsweise an eine individuelle Gesichtsform und/oder Kopfform des Brillenträgers, umfassen. Das Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung kann beispielsweise ein Verformen und/oder Verbiegen und/oder Verlängern und/oder Verkürzen zumindest eines Elements, z.B. eines Bügels, der physischen Modell-Brillenfassung umfassen, ist jedoch nicht hierauf beschränkt. Insbesondere kann für die physische Modell-Brillenfassung, vorzugsweise für jede physische Modell-Brillenfassung der Vielzahl von verfügbaren physischen Modell-Brillenfassungen, zumindest ein möglicher Anpassungsschritt vorbestimmt sein. Durch ein derartiges Vorbestimmen der möglichen Anpassungsschritte kann zum einen eine Anpassung der jeweiligen physischen Modell-Brillenfassung vereinfacht, sowie zum anderen eine Ermittlung der Anpassungsparameter der jeweiligen angepassten physischen Modell-Brillenfassung besonders effizient gestaltet werden. Der zumindest eine mögliche Anpassungsschritt kann hierbei beispielsweise ein mögliches Verformen und/oder ein mögliches Verbiegen und/oder ein mögliches Verlängern und/oder ein mögliches Verkürzen zumindest eines Elements der physischen Modell-Brillenfassung umfassen. Das Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung kann beispielsweise ein Auswählen eines oder mehrerer der möglichen Anpassungsschritte und ein Durchführen der einen oder mehreren ausgewählten möglichen Anpassungsschritte umfassen.

Das Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung kann hierbei insbesondere derart ausgelegt sein, dass hierdurch die physische Modell-Brillenfassung individuell an den Brillenträger angepasst wird, um einen optimalen bzw. optimierten Sitz der angepassten physischen Modell-Brillenfassung beim, insbesondere bestimmungsgemäßen, Tragen der angepassten physischen Modell-Brillenfassung durch den Brillenträger zu ermöglichen. Insbesondere kann das Erzeugen der angepassten physischen Modell-Brillenfassung manuell, vorzugsweise durch Fachpersonal wie z.B. durch einen Optiker, durchgeführt werden.

Insbesondere kann die physische Modell-Brillenfassung leicht anpassbar ausgebildet

- sein. Beispielsweise kann die physische Modell-Brillenfassung ein oder mehrere Anpassungselemente aufweisen. Die ein oder mehrere Anpassungselemente können hierbei ausgelegt sein, bei dem Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung an den Brillenträger von einem Anfangszustand in einen Endzustand versetzt zu werden,
- 5 um die physische Modell-Brillenfassung an den Brillenträger anzupassen. Beispielsweise können die einen oder mehreren Anpassungselemente ein längenverstellbares Element, z.B. ein längenverstellbares Brillenbügелеlement, umfassen, dessen Länge bei dem Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung eingestellt bzw. festgelegt werden kann. Beispielsweise können die einen oder
- 10 mehreren Anpassungselemente ein fixierbares Gelenkelement, z.B. ein fixierbares B ügelende-Gelenkelement, umfassen, dessen Ausrichtung bzw. Ausrichtungswinkel bei dem Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung eingestellt bzw. festgelegt werden kann.
- 15 Insbesondere kann mindestens ein, vorzugsweise jedes, Anpassungselement und/oder die physische Modell-Brillenfassung eine Messskala aufweisen. Die jeweilige Messskala kann hierbei an dem Anpassungselement und/oder an der physischen Modell-Brillenfassung anbringbar oder integral damit ausgebildet sein. Beispielsweise kann die jeweilige Messskala auf einem entsprechenden Anpassungselement
- 20 und/oder auf der physischen Modell-Brillenfassung aufgedruckt sein. Die Messskala kann hierbei insbesondere ausgelegt sein, so dass ein jeweiliger Anfangszustand und/oder Endzustand des Anpassungselements an der Messskala, vorzugsweise durch ein Messgerät (z.B. das erste Messgerät, siehe weiter unten) und/oder manuell, ablesbar bzw. quantifizierbar ist. Insbesondere kann hierbei das Ermitteln der
- 25 Anpassungsparameter ein Ermitteln zumindest eines Anpassungsparameters basierend auf einem abgelesenen bzw. quantifizierten Anfangszustand und/oder Endzustand umfassen.
- Beispielsweise können die einen oder mehreren Anpassungselemente mindestens ein
- 30 längenverstellbares Brillenbügелеlement umfassen, wie oben beschrieben. Das längenverstellbare Brillenbügелеlement kann hierbei eine Längen-Messskala aufweisen. Hierbei kann ein Anfangszustand (z.B. eine B ügellänge bis Bug der

physischen Modell-Brillenfassung) des längenverstellbaren Brillenbügелеlements an der Längen-Messskala ablesbar bzw. quantifizierbar sein. Alternativ oder zusätzlich kann ein Endzustand (z.B. eine Bügellänge bis Bug der angepassten physischen Modell-Brillenfassung) des längenverstellbaren Brillenbügелеlements an der Längen-Messskala ablesbar bzw. quantifizierbar sein. Zumindest ein Anpassungsparameter (z.B. eine Bügellänge bis Bug) kann beispielsweise basierend auf dem abgelesenen bzw. quantifizierten Anfangszustand und/oder Endzustand ermittelt werden.

Alternativ oder zusätzlich kann die physische Modell-Brillenfassung aus einem verformbaren Material ausgebildet sein. Hierbei kann die physische Modell-Brillenfassung zumindest einen Verformungsabschnitt aus dem verformbaren Material aufweisen. Das verformbare Material kann hierbei ausgelegt sein, durch manuelles und/oder mechanisches Einwirken, z.B. durch Biegen durch Fachpersonal, plastisch verformt zu werden. Insbesondere kann die physische Modell-Brillenfassung hierbei aus einem anderen Material als die angepasste Ausgabe-Brillenfassung (siehe weiter unten) ausgebildet sein. Insbesondere kann das verformbare Material eine geringere Steifigkeit aufweisen als ein Material der angepassten Ausgabe-Brillenfassung.

Hierdurch ist es insbesondere vorteilhaft möglich, Anpassungsparameter auf einfache Weise auch für Brillenfassungen festzulegen, welche z.B. aus nur schwer verformbarem Material, wie z.B. Holz und/oder Karbon, gefertigt sind bzw. zu fertigen sind. Gerade bei derartigen Brillenfassungen aus schwer verformbarem Material ist die zweite Anpassung bei dem herkömmlicherweise notwendigen zweiten Optikerbesuch nur unter hohem Aufwand, z.B. bei starker Hitzeentwicklung, möglich. Bei den erfindungsgemäßen Verfahren können die Anpassungsparameter jedoch beispielsweise bereits bei der Herstellung der Brillenfassung aus schwer verformbarem Material berücksichtigt werden.

Durch ein Erzeugen der angepassten physischen Modell-Brillenfassung durch Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung an den Brillenträger kann zum einen eine besonders genaue Anpassung an den individuellen Brillenträger erfolgen, da die Anpassung direkt bzw. unmittelbar an dem Brillenträger erfolgen kann. Ferner kann

durch den Einsatz von Fachpersonal die Genauigkeit zusätzlich gesteigert werden. Zudem erlaubt das Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung ein direktes Feedback von dem Brillenträger, wodurch ein besonders guter, individueller Sitz ermöglicht werden kann.

5

Die angepasste physische Modell-Brillenfassung weist eine zweite Form auf. Die zweite Form kann hierbei insbesondere eine physische, dreidimensionale Form der angepassten physischen Modell-Brillenfassung sein. Die zweite Form kann hierbei insbesondere im Wesentlichen einer äußeren Oberfläche der angepassten physischen Modell-Brillenfassung entsprechen.

10

Insbesondere kann die angepasste physische Modell-Brillenfassung bewegliche Elemente aufweisen, wobei beispielsweise Bügel der angepassten physischen Modell-Brillenfassung mittels eines Scharniers verklappbar ausgebildet sind. Insbesondere kann die zweite Form eine physische, dreidimensionale Form der angepassten physischen Modell-Brillenfassung in einem zweiten Ausrichtungszustand sein. Der zweite Ausrichtungszustand kann insbesondere Ausrichtungen einer oder mehrerer beweglicher Elemente der angepassten physischen Modell-Brillenfassung festlegen.

15

Hierbei kann der zweite Ausrichtungszustand zum Beispiel festlegen, dass die Bügel der angepassten physischen Modell-Brillenfassung in einem ausgeklappten Zustand ausgerichtet sind. Beispielsweise kann der zweite Ausrichtungszustand Ausrichtungen eines oder mehrerer beweglicher Elemente der angepassten physischen Modell-Brillenfassung gemäß der individuellen Gebrauchsstellung der angepassten physischen Modell-Brillenfassung festlegen. Hierdurch kann zum einen eine besonders einfache Ermittlung der Anpassungsparameter ermöglicht werden. Zum anderen kann durch einen derartigen zweiten Ausrichtungszustand gemäß der individuellen Gebrauchsstellung eine besonders effiziente und genaue Ermittlung der Anpassungsparameter ermöglicht werden, sowie eine Passgenauigkeit einer entsprechend angepassten Ausgabe-Brillenfassung erhöht werden.

20

25

30

Der erste Ausrichtungszustand und der zweite Ausrichtungszustand können

vorzugsweise im Wesentlichen identisch sein. Hierdurch kann insbesondere ein vereinfachter Vergleich zwischen der ersten Form und der zweiten Form ermöglicht werden.

- 5 Die zweite Form unterscheidet sich von der ersten Form. Mit anderen Worten kann das Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung ausgelegt sein, die physische Modell-Brillenfassung bzw. die erste Form der physischen Modell-Brillenfassung zu verändern, um die angepasste physische Modell-Brillenfassung zu erzeugen.
- 10 Das Verfahren umfasst ferner ein Ermitteln von Anpassungsparametern der angepassten physischen Modell-Brillenfassung. Insbesondere können die Anpassungsparameter vorzugsweise mittels eines ersten Messgeräts ermittelt werden. Das Verfahren ist hierbei jedoch nicht auf nur ein erstes Messgerät beschränkt. Vielmehr können ein oder mehrere Messgeräte zur Ermittlung der
- 15 Anpassungsparameter vorgesehen werden. Die Anpassungsparameter können hierbei nur einen Anpassungsparameter oder mehrere Anpassungsparameter umfassen. Die Anpassungsparameter können vorzugsweise als ein digitaler Datensatz ermittelt werden. Ferner kann der digitale Datensatz zumindest eine Identifikation der physischen Modell-Brillenfassung und/oder eine Identifikation der
- 20 ersten Form umfassen. Das Ermitteln der Anpassungsparameter kann hierbei zumindest teilweise automatisiert (z.B. mittels des ersten Messgeräts) erfolgen und/oder zumindest teilweise manuell (z.B. mittels des ersten Messgeräts), beispielsweise durch Fachpersonal, durchgeführt werden.
- 25 Die ermittelten Anpassungsparameter können beispielsweise an ein System zum Ermitteln von Anpassungsparametern für eine angepasste physische Modell-Brillenfassung für einen Brillenträger und/oder an ein System zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung für einen Brillenträger übermittelbar sein bzw. übermittelt werden.
- 30 Die Anpassungsparameter legen hierbei zumindest einen räumlichen Unterschied, vorzugsweise zumindest jeden bzw. alle räumlichen Unterschiede, zwischen der

ersten Form und der zweiten Form fest. Insbesondere können die Anpassungsparameter geeignet sein, eine Positionierung von in die angepasste Modell-Brillenfassung einsetzbaren Brillengläsern relativ zu einem Bezugssystem des Kopfes des Brillenträgers beim, vorzugsweise bestimmungsgemäßen, Tragen bzw.

- 5 Gebrauch der angepassten physischen Modell-Brillenfassung, vorzugsweise in einer individuellen Gebrauchsstellung der angepassten physischen Modell-Brillenfassung, festzulegen.

- Durch das beschriebene Verfahren, und insbesondere die Ermittlung der Anpassungsparameter, kann besonders einfach und effizient eine Anpassung der physischen Modell-Brillenfassung an den Brillenträger ermittelt werden, wobei beispielsweise die Anpassungsparameter bei einer Herstellung einer individualisierten Brille berücksichtigt werden können. So kann z.B. ein zweiter Besuch beim Optiker entfallen und insbesondere auf eine zweite Anpassung bei einer Ausgabe einer individualisierten Brille verzichtet werden, wobei jedoch noch immer ein guter, individueller Sitz der individualisierten Brille erreicht werden kann.
- 10
15

- Ferner werden durch das hierin beschriebene Verfahren zudem eine Genauigkeit und Individualisierung der Brille bzw. Brillenfassung für den Brillenträger deutlich verbessert. So ist es z.B. nicht erforderlich, einen Kopf und/oder ein Gesicht des Brillenträgers zu vermessen bzw. ein 3D-Modell hiervon zu erstellen. Der Kopf und/oder das Gesicht des Brillenträgers sind insbesondere höchst komplexe Objekte, bei deren Vermessung häufig Fehler oder Messlücken auftreten können, wie z.B. durch Abschattungen durch Ohren oder Haare. In dem hierin beschriebenen Verfahren ist es möglich, die Anpassungsparameter nach der Anpassung an den Brillenträger und insbesondere ohne den Brillenträger bzw. den Kopf des Brillenträgers zu ermitteln. Dies ermöglicht zudem, den ersten Besuch des Brillenträgers beim Optiker kürzer und effizienter zu gestalten.
- 20
25

- 30 Ferner können unter Berücksichtigung der Anpassungsparameter eine beliebige Anzahl von individualisierten Brillen für den Brillenträger bestellt, hergestellt, und ausgehändigt werden, wobei jede dieser individualisierten Brillen optimal an den

Brillenträger angepasst sind, ohne dass weitere Anpassungen, z.B. durch einen Optiker, notwendig werden. Insbesondere kann hierdurch ein Sitz der angepassten physischen Modell-Brillenfassung für den Brillenträger im Wesentlichen identisch zu einem Sitz jeder unter Berücksichtigung der Anpassungsparameter hergestellter
5 angepasster Ausgabe-Brillenfassungen sein, sodass individuelle Parameter der jeweiligen Brillenfassungen im Wesentlichen übereinstimmen. Dies gewährleistet zudem, dass bei einer Berechnung der Brillengläser für den Brillenträger berücksichtigten Parameter, beispielsweise Zentrierdaten, mit der tatsächlichen Tragesituation bzw. dem tatsächlichen Sitz übereinstimmen und somit eine optimale
10 Korrektur erlauben. Dies ist besonders vorteilhaft bei Brillen, bei denen eine präzise Positionierung bedeutsam bzw. wichtig ist, wie z.B. bei Gleitsichtbrillen. Somit können durch das hierin beschriebene Verfahren Nachbestellungen, z.B. rein online durchgeführte Nachbestellungen, für weitere Brillenfassungen bzw. Brillen für den Brillenträger ermöglicht werden, ohne dass zusätzliche Besuche bzw. Anpassungen
15 an den Brillenträger erforderlich werden.

Ferner kann durch das Verfahren zur Ermittlung der Anpassungsparameter zudem eine Effizienz sowie eine Sicherheit des Verfahrens, vorzugsweise eine Datensicherheit des Verfahrens, erhöht werden. So müssen gemäß dem Verfahren
20 zur Ermittlung der Anpassungsparameter keine biometrischen Daten des Gesichts bzw. des Kopfes des Brillenträgers ermittelt werden. Zudem müssen ebenfalls keine, z.B. dreidimensionale, Modelle des Gesichts und/oder des Kopfes des Brillenträgers erstellt werden. Zum einen gestaltet sich das Verfahren daher signifikant einfacher und mit reduziertem Rechen-, Mess- und/oder Datenspeicheraufwand. Zum anderen kann
25 verhindert werden, dass auf biometrische und/oder persönliche Daten des Gesichts und/oder des Kopfes des Brillenträgers durch Unbefugte zugegriffen werden kann, da solche Daten nicht ermittelt werden müssen.

Die Anpassungsparameter können ferner vorzugsweise zumindest eine räumliche
30 Übereinstimmung, vorzugsweise zumindest jede bzw. alle räumlichen Übereinstimmungen, zwischen der ersten Form und der zweiten Form festlegen. Hierdurch können die Anpassungsparameter insbesondere die zweite Form in Bezug

auf die erste Form vollständig festlegen.

Die erste Form kann beispielsweise als ein erster Formdatensatz, vorzugsweise als ein erster digitaler Formdatensatz vorgegeben sein. Der erste Formdatensatz kann
5 insbesondere durch einen Prozessor und/oder eine Rechenvorrichtung auslesbar ausgebildet sein. Vorzugsweise kann der erste Formdatensatz in zumindest einer Datenbank abgespeichert sein. Durch ein solches Vorgeben des ersten Formdatensatzes kann das Verfahren besonders effizient gestaltet werden, da keine weiteren Messungen zur Erstellung des ersten Formdatensatzes notwendig sind.
10 Ferner können hierdurch effizient und schnell Formdatensätze für weitere Modell-Brillenfassungen berücksichtigt werden, welche beispielsweise in der zumindest einen Datenbank abgespeichert werden können.

Alternativ kann die erste Form als der erste Formdatensatz, vorzugsweise als der erste
15 digitale Formdatensatz, ermittelt werden. Die Ermittlung der ersten Form als der erste Formdatensatz kann hierbei vor dem Erzeugen der angepassten physischen Modell-Brillenfassung erfolgen. Der ermittelte erste Formdatensatz kann ferner in zumindest einer Datenbank abgespeichert werden. Durch ein solches Ermitteln des ersten Formdatensatzes kann ein besonders genaues Verfahren ermöglicht werden, da
20 hierbei auf keine vorgegebenen Formdatensätze zurückgegriffen werden muss, welche möglicherweise von der ersten Form abweichen könnten. Ferner kann das Verfahren hierdurch auch durchgeführt werden, falls die erste Form nicht vorgegeben bzw. unbekannt ist.

25 Ferner kann der erste Formdatensatz mittels des ersten Messgeräts ermittelt werden. Hierdurch kann eine Genauigkeit und Effizienz des Verfahrens weiter verbessert werden. So können z.B. Kalibrierungsfehler des ersten Messgeräts, welche sowohl während der Ermittlung des ersten Formdatensatzes und der Ermittlung des zweiten Formdatensatzes auftreten können, effizient berücksichtigt und entfernt werden, wie
30 beispielsweise bei Relativmessungen.

Das Verfahren kann vorzugsweise ein Ermitteln der zweiten Form als ein zweiter

Formdatensatz, vorzugsweise als ein zweiter digitaler Formdatensatz, umfassen. Insbesondere können zumindest die Anpassungsparameter und/oder der zweite Formdatensatz in ein Bestellsystem eingegeben werden bzw. eingebbar sein. Das Bestellsystem kann hierbei insbesondere Mittel zur Herstellung einer Brillenfassung, insbesondere einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung, umfassen. Das Bestellsystem kann hierbei beispielsweise ein System zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung, wie hierin beschrieben, umfassen. Der zweite Formdatensatz kann insbesondere durch einen Prozessor und/oder eine Rechenvorrichtung auslesbar ausgebildet sein. Insbesondere kann ein Format des zweiten Formdatensatzes im Wesentlichen einem Format des ersten Formdatensatzes entsprechen. Alternativ kann ein Format des zweiten Formdatensatzes teilweise einem Format des ersten Formdatensatzes entsprechen bzw. einer Teilmenge des Formats des ersten Formdatensatzes entsprechen. Hierdurch kann beispielsweise ein besonders effizienter Vergleich zwischen dem ersten Formdatensatz und dem zweiten Formdatensatz erfolgen. Der zweite Formdatensatz kann insbesondere in zumindest einer Datenbank abgespeichert werden. Die Ermittlung der zweiten Form als der zweite Formdatensatz kann hierbei nach dem Erzeugen der angepassten physischen Modell-Brillenfassung erfolgen.

Vorzugsweise können die Anpassungsparameter basierend auf einem Vergleich des ersten Formdatensatzes und des zweiten Formdatensatzes ermittelt werden. Insbesondere können der erste Formdatensatz und der zweite Formdatensatz ein im Wesentlichen identisches Format aufweisen, wodurch der Vergleich vereinfacht durchgeführt werden kann. Insbesondere kann das Verfahren ein Vergleichen des ersten Formdatensatzes und des zweiten Formdatensatzes umfassen, um den zumindest einen räumlichen Unterschied zwischen der ersten Form und der zweiten Form zu bestimmen.

Insbesondere kann für die physische Modell-Brillenfassung, vorzugsweise für jede physische Modell-Brillenfassung der Vielzahl von verfügbaren physischen Modell-Brillenfassungen, zumindest ein zu ermittelnder Anpassungsparameter vorbestimmt sein. Hierbei kann das Ermitteln von Anpassungsparametern insbesondere ein

Ermitteln jedes der für die physische Modell-Brillenfassung bzw. für die jeweilige physische Modell-Brillenfassung vorbestimmten zu ermittelnden Anpassungsparameter umfassen. Durch ein derartiges Vorbestimmen der zu ermittelnden Anpassungsparameter kann zum einen eine Anpassung der jeweiligen physischen Modell-Brillenfassung vereinfacht, sowie zum anderen eine Ermittlung der Anpassungsparameter der jeweiligen angepassten physischen Modell-Brillenfassung besonders effizient gestaltet werden.

Insbesondere kann jedem vorbestimmten möglichen Anpassungsschritt einer physischen Modell-Brillenfassung zumindest ein zu ermittelnder Anpassungsparameter und/oder umgekehrt zugeordnet sein. Beispielsweise kann für eine exemplarische physische Modell-Brillenfassung ein Anpassen einer Bügellänge als ein möglicher Anpassungsschritt vorbestimmt sein, wobei diesem exemplarischen möglichen Anpassungsschritt eine Bügellänge bis Bug als zu ermittelnder Anpassungsparameter zugeordnet sein kann.

Insbesondere können die Anpassungsparameter zumindest einen oder mehrere der folgenden Parameter umfassen:

- eine Bügellänge bis Bug, beispielsweise gemessen in mm (siehe DIN EN ISO 8624:2020-11, Abschnitt 3.2.7);
- eine Länge eines Bügelendes, beispielsweise gemessen in mm (siehe DIN EN ISO 8624:2020-11, Abschnitt 3.2.8);
- eine Gesamtbügellänge, beispielsweise gemessen in mm, z.B. bei längenveränderbaren Bügeln (siehe DIN EN ISO 8624:2020-11, Abschnitt 3.1.7);
- einen Winkel zwischen Bügel bis Bug und einem Bügelende, insbesondere einen Winkel zwischen einer Achse eines Bügelendes und einer Achse des übrigen Bügels, beispielsweise gemessen in Grad (z.B. siehe DIN EN ISO 8624:2020-11, Bild 2, Winkel zwischen Bügellänge bis Bug und Länge des Bügelendes);
- eine Form des Bügelendes zur Anpassung an eine Ohrkuhle des Brillenträgers, beispielsweise als parametrisierte Kurve;

- eine Krümmung des linken und/oder rechten Bügels in einer horizontalen Richtung zur Anpassung an einen Kopf des Brillenträgers, beispielsweise als ein Krümmungsradius und/oder als eine parametrisierte Kurve;
- einen Öffnungswinkel zwischen einem Brillenmittelteil und dem linken und/oder rechten Bügel, beispielsweise gemessen in Grad (z.B. siehe DIN EN ISO 8624:2020-11, Bild 3);
- einen Inklinationswinkel, z.B. gemessen in Grad (siehe z.B. DIN EN ISO 8624:2020-11, Abschnitt 3.2.14);
- einen Fassungsscheibenwinkel, beispielsweise gemessen in Grad (siehe z.B. DIN EN ISO 8624:2020-11, Abschnitt 3.2.13);
- einen Brückenwinkel zwischen zwei Nasenauflagen einer Brillenfassung, beispielsweise gemessen in Grad;
- eine Brückenhöhe, z.B. gemessen in mm (s. z.B. DIN EN ISO 8624:2020-11, Abschnitt 3.2.6);
- eine Brückenweite, beispielsweise gemessen in mm (siehe DIN EN ISO 8624:2020-11, Abschnitt 3.2.5);
- ein Brückenmodell, beispielsweise als Auswahl aus verschiedenen Varianten einer Brücke für eine Brillenfassung, angegeben z.B. als eine Modellnummer;
- eine Anpassung der Nasenstege, beispielsweise angegeben als eine parametrisierte Kurve;
- eine Scheibenform, beispielsweise angegeben als eine parametrisierte Kurve (siehe DIN EN ISO 8624:2020-11, Abschnitt 3.2.10);
- eine Scheibengröße bei randlosen Brillen bzw. Brillenfassungen, beispielsweise angegeben als eine parametrisierte Kurve;
- eine Position zumindest eines Bohrlochs bei randlosen Brillen bzw. Brillenfassungen, beispielsweise gemessen als ein relativer Abstand in mm zu einer Referenzposition;
- ein Abstand zwischen den Brillengläsern, z.B. gemessen in mm (siehe DIN EN ISO 8624:2020-11, Abschnitt 3.1.6);
- bei bügellosen Brillenfassungen, ein Abstand zwischen den Brillengläsern und/oder eine Länge eines, insbesondere flexiblen, Stegs zwischen den Brillengläsern, beispielsweise gemessen in mm.

Beispielsweise können ein Inklinationswinkel und/oder ein Fassungsscheibenwinkel einer Brillenfassung, z.B. einer angepassten Modell-Brillenfassung, eine Positionierung der jeweiligen Brillenfassung relativ zu den Augen eines Brillenträgers in der individuellen Gebrauchsstellung beeinflussen, und somit eine direkte Auswirkung auf die optische Qualität einer durch eine entsprechende Brille erreichten optischen Korrektur haben. Ferner kann z.B. ein Abstand zwischen den Brillengläsern einen Einfluss auf eine Pupillendistanz für die optische Korrekturwirkung einer Brille haben, und somit ebenfalls die optische Qualität beeinflussen. Beispielsweise kann eine Form der Bügelenden ein ergonomisches Trageverhalten der jeweiligen Brillenfassung in der individuellen Gebrauchsstellung beeinflussen, und somit eine direkte Auswirkung auf einer Erfüllung von ergonomischen Bedürfnissen eines Brillenträgers haben. Somit können durch Ermittlung und/oder Berücksichtigung der Anpassungsparameter sowohl z.B. eine Qualität einer optischen Korrekturwirkung einer Brillenfassung bzw. Brille, sowie z.B. ein Sitz der Brillenfassung bzw. Brille effizient verbessert werden.

Die Anpassungsparameter sind jedoch nicht auch die oben genannten Beispiele beschränkt, und können somit mehr, weniger und/oder andere Parameter umfassen. Beispiele für weitere mögliche Parameter können z.B. aus der Norm DIN EN ISO 8624:2020-11, DIN EN ISO 13666:2019, DIN EN ISO 12870:2018-07 und/oder DIN EN ISO 7998:2005 entnommen werden.

Die Anpassungsparameter können, falls erforderlich, für eine linke und/oder eine rechte Seite der angepassten physischen Modell-Brillenfassung ermittelt werden. Beispielsweise kann eine Bügellänge bis Bug für die linke Seite bzw. einen linken Bügel der angepassten physischen Modell-Brillenfassung und/oder für die rechte Seite bzw. einen rechten Bügel der angepassten physischen Modell-Brillenfassung ermittelt werden.

Vorzugsweise können die Anpassungsparameter zumindest einen absoluten Anpassungsparameter umfassen, dessen Wert mittels einer Absolutmessung der

zweiten Form bzw. der angepassten physischen Modell-Brillenfassung ermittelt wird. Unter einer Absolutmessung kann hierbei insbesondere eine Messung eines Gesamtwertes einer physikalischen Größe insbesondere einer Brillenfassung, beispielsweise einer Gesamtbügelänge der angepassten physischen Modell-
5 Brillenfassung und/oder eines Winkels, verstanden werden. Insbesondere kann durch derartige absolute Anpassungsparameter die zweite Form ohne Informationen zur ersten Form festgelegt werden. Ferner kann anhand derartiger absoluter Anpassungsparameter zumindest ein räumlicher Unterschied der zweiten Form zu der ersten Form, beispielsweise durch einen Vergleich mit der ersten Form, festgelegt
10 werden. Ferner kann durch derartige absolute Anpassungsparameter ein nachfolgendes Herstellen einer Brillenfassung unter Berücksichtigung der Anpassungsparameter vereinfacht werden.

Vorzugsweise können die Anpassungsparameter zumindest einen relativen
15 Anpassungsparameter umfassen, dessen Wert mittels einer Relativmessung basierend auf der ersten Form und der zweiten Form ermittelt wird. Unter einer Relativmessung kann hierbei beispielsweise eine Vergleichsmessung, z.B. eine Differenzmessung, eines vorgegebenen Werts oder eines Messwerts der ersten Form und eines Messwerts der zweiten Form verstanden werden. Beispielsweise kann ein
20 relativer Anpassungsparameter eine Verkürzung oder Verlängerung einer Bügelänge bis Bug um einen bestimmten Längenwert, z.B. um 0,5 cm, sein, welche auf Basis einer Differenz zwischen einer gemessenen oder vorgegebenen Bügelänge bis Bug der ersten Form und einer gemessenen Bügelänge bis Bug der zweiten Form ermittelt wird. Mittels derartiger relativer Anpassungsparameter kann insbesondere zumindest
25 ein räumlicher Unterschied zwischen der ersten Form und der zweiten Form einfach quantifiziert werden, wobei relative Anpassungsparameter vorzugsweise z.B. als direkte Arbeitsanweisungen in einer nachfolgenden Herstellung einer Brillenfassung unter Berücksichtigung der Anpassungsparameter vorgegeben werden können. Ferner kann durch derartige relative Anpassungsparameter eine Menge von
30 Anpassungsparametern reduziert werden, wobei beispielsweise relative Anpassungsparameter mit z.B. Wert „0“ aussortiert und/oder entfernt und/oder verworfen werden können. Ferner ermöglicht eine Verwendung relativer

Anpassungsparameter eine einfache Übertragung von Anpassungsparametern zwischen Brillenfassungen, z.B. zwischen einer angepassten physischen Modell-Brillenfassung und einem Ausgabe-Brillenfassungsrohling, welche sich in ihrer Form bzw. Geometrie leicht unterscheiden (z.B. kann sich bei derart unterschiedlichen
5 Brillenfassungen die Bügellänge bis Bug bei gleicher Kopfform bzw. bei gleichem Brillenträger unterscheiden, beispielsweise aufgrund von unterschiedlichen Bügeldicken und/oder Fassungsscheibenwinkeln).

Insbesondere kann mindestens ein absoluter Anpassungsparameter in einen relativen
10 Anpassungsparameter und umgekehrt umwandelbar ausgebildet sein, falls die erste Form bekannt ist.

Vorzugsweise können die Anpassungsparameter zumindest einen komplexen Anpassungsparameter umfassen. Ein komplexer Anpassungsparameter kann hierbei
15 insbesondere beispielsweise eine geometrische Form und/oder eine parametrisierte Kurve umfassen. Ein beispielhafter komplexer Anpassungsparameter kann insbesondere eine Form eines Bügels und/oder eine Form eines Bügelendes sein.

Vorzugsweise können die Anpassungsparameter zumindest einen absoluten
20 Anpassungsparameter und/oder zumindest einen relativen Anpassungsparameter und/oder zumindest einen komplexen Anpassungsparameter umfassen.

Insbesondere kann für jeden Anpassungsparameter vorgegeben sein, ob der entsprechende Anpassungsparameter als ein absoluter Anpassungsparameter
25 und/oder als ein relativer Anpassungsparameter und/oder als ein komplexer Anpassungsparameter ermittelt wird bzw. werden kann. Ferner kann für jeden Anpassungsparameter vorgegeben sein, unter welchen Voraussetzungen der entsprechende Anpassungsparameter als ein absoluter Anpassungsparameter und/oder als ein relativer Anpassungsparameter und/oder als ein komplexer
30 Anpassungsparameter ermittelt wird bzw. werden kann. Diese Voraussetzungen können beispielsweise ein jeweils anwendbares Messverfahren und/oder ein jeweils verwendbares Messgerät und/oder eine Kenntnis der ersten Form und/oder eine

Kenntnis der physischen Modell-Brillenfassung umfassen, sind jedoch nicht hierauf beschränkt. Somit kann z.B. für einen oder mehrere Anpassungsparameter vorgegeben sein, dass diese Anpassungsparameter als absolute Anpassungsparameter ermittelt werden können, wenn die erste Form und/oder die

5 physische Modell-Brillenfassung nicht bekannt ist. So kann beispielsweise für einen Anpassungsparameter „Fassungsscheibenwinkel“ eine Ermittlung als absoluten Anpassungsparameter mittels eines Videozentriergeräts und/oder einer Bilderkennungseinheit vorgegeben sein, wobei hierfür eine Kenntnis der physischen Modell-Brillenfassung und/oder der ersten Form nicht notwendig sind. Ferner kann,

10 sollte die physische Modell-Brillenfassung und/oder mindestens ein Anpassungselement mindestens eine Messskala aufweisen, eine Ermittlung mindestens eines entsprechenden Anpassungsparameter als relativer Anpassungsparameter mittels der mindestens einen Messskala vorgegeben sein.

15 Ferner können die Anpassungsparameter zumindest eine Identifikation der physischen Modell-Brillenfassung und/oder eine Identifikation der ersten Form umfassen. Insbesondere kann durch derartige Identifikationen eine Bezugnahme auf die physische Modell-Brillenfassung und/oder die erste Form erleichtert werden, beispielsweise wenn ein entsprechender erster Formdatensatz in zumindest einer

20 Datenbank abgespeichert bzw. hinterlegt ist. Ferner kann somit auf ein Einsenden bzw. Verschicken der angepassten physischen Modell-Brillenfassung, z.B. an einen entsprechenden Brillenfassungshersteller, vorteilhaft verzichtet werden.

Insbesondere kann das Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung an den

25 Brillenträger an zumindest einem Anpassungspunkt der physischen Modell-Brillenfassung erfolgen. Der zumindest eine Anpassungspunkt kann insbesondere zumindest eine vorbestimmte Menge von Anpassungspunkten umfassen bzw. sein. Der zumindest eine Anpassungspunkt kann hierbei insbesondere zumindest ein Punkt oder Bereich der physischen Modell-Brillenfassung sein, in welchem die physische

30 Modell-Brillenfassung an den Brillenträger, beispielsweise durch Verformen, angepasst wird.

Insbesondere kann das Ermitteln von Anpassungsparametern ein Ermitteln von Anpassungsparametern an dem zumindest einen Anpassungspunkt umfassen. Beispielsweise kann an jedem Anpassungspunkt zumindest ein Anpassungsparameter ermittelt werden. Hierbei kann eine Ermittlung eines ersten Anpassungsparameters an einem ersten Anpassungspunkt, beispielsweise durch Aufnahme eines Bildes des ersten Anpassungspunktes, unabhängig von einer Ermittlung eines zweiten Anpassungsparameters an einem zweiten Anpassungspunkt, beispielsweise durch Aufnahme eines Bildes des zweiten Anpassungspunktes, erfolgen. Insbesondere kann hierdurch eine lokale Ermittlung von Anpassungsparametern ermöglicht werden. Beispielsweise kann somit zumindest ein Anpassungsparameter basierend auf einem Bild eines Bügelendes ermittelt werden, ohne ein Bild des gesamten Bügels erfassen zu müssen. Alternativ oder zusätzlich kann eine Ermittlung von zwei oder mehreren Anpassungsparametern an zwei oder mehr Anpassungspunkten eine Aufnahme eines Bildes der zwei oder mehr Anpassungspunkte umfassen.

Der zumindest eine Anpassungspunkt kann hierbei beispielsweise einen Endpunkt und/oder einen Endabschnitt eines Bügels der physischen Modell-Brillenfassung umfassen. Der Endpunkt des Bügels kann hierbei insbesondere ein entlang des Bügels von den Brillengläsern bzw. von einem Einsetzabschnitt der physischen Modell-Brillenfassung, in welchen Brillengläser in die physische Modell-Brillenfassung einsetzbar sind, entferntester Punkt sein. Der Endabschnitt des Bügels kann hierbei ein Abschnitt des Bügels sein, welcher sich entlang dem Bügel von dem Endpunkt des Bügels über maximal etwa 50%, vorzugsweise maximal etwa 40%, weiter vorzugsweise maximal etwa 30% einer Länge des Bügels erstreckt.

Insbesondere kann durch eine solche Anpassung der physischen Modell-Brillenfassung an dem zumindest einen Anpassungspunkt ein vereinfachtes Anpassen und ein vereinfachtes Ermitteln der entsprechenden Anpassungsparameter ermöglicht werden.

Insbesondere kann das erste Messgerät zumindest eine Kamera zur Aufnahme von

5 einem oder mehreren Bildern, insbesondere von einer Bilderreihe, der angepassten physischen Modell-Brillenfassung aufweisen. Die zumindest eine Kamera kann hierbei insbesondere ausgelegt sein, mindestens ein 2D-Bild der angepassten physischen Modell-Brillenfassung aufzunehmen. Alternativ oder zusätzlich kann die zumindest
10 eine Kamera ausgelegt sein, mindestens ein 3D-Bild der angepassten physischen Modell-Brillenfassung, beispielsweise mittels einer Time-of-Flight- (TOF-) Aufnahme und/oder einer strukturierter-Licht-Aufnahme, aufzunehmen. Das erste Messgerät kann ferner ausgelegt sein, mittels Bilderkennung aus den einem oder mehreren Bildern die Anpassungsparameter zu ermitteln. Insbesondere kann das erste
15 Messgerät eine Bilderkennungseinheit umfassen, wobei die Bilderkennungseinheit ausgelegt ist, mittels Bilderkennung aus dem einen oder mehreren Bildern die Anpassungsparameter zu ermitteln. Zusätzlich oder alternativ kann das erste Messgerät ausgelegt sein, die einen oder mehrere Bilder an eine externe Bilderkennungseinheit zu übertragen, um mittels Bilderkennung aus den einem oder
20 mehreren Bildern die Anpassungsparameter zu ermitteln. Insbesondere kann die zumindest eine Kamera als ein Videozentriergerät, z.B. als der Rodenstock ImpressionIST®, ausgebildet sein. Beispielsweise kann die zumindest eine Kamera ausgelegt sein, einen jeweiligen Anfangszustand und/oder Endzustand zumindest eines Anpassungselements an einer jeweiligen Messskala abzulesen bzw. zu
quantifizieren.

Insbesondere ist es hierdurch möglich, eine besonders einfache, optische Ermittlung der Anpassungsparameter bereitzustellen. Zudem können auch herkömmliche Kamerasysteme zur Ermittlung der Anpassungsparameter verwendet werden, wie z.B.
25 in Mobiltelefonen oder Laptop-Computern verbaute Kamerasysteme. Dies ermöglicht somit auch die Verwendung von bereits vorhandenen Kamerasystemen, ohne dass weitere Messgeräte notwendig sind.

Insbesondere kann das erste Messgerät zumindest eine 3D-Scanner-Einheit
30 aufweisen, wobei die 3D-Scanner-Einheit ausgelegt ist, die Anpassungsparameter zu ermitteln. Die zumindest eine 3D-Scanner-Einheit kann hierbei insbesondere ausgelegt sein, durch ein optisches Scannen bzw. Abtasten der angepassten

physischen Modell-Brillenfassung die Anpassungsparameter zu ermitteln. Insbesondere kann die 3D-Scanner-Einheit ausgelegt sein, ein digitales 3D-Modell der angepassten physischen Modell-Brillenfassung zu erzeugen, wobei das erste Messgerät ausgelegt ist, die Anpassungsparameter auf Basis des 3D-Modells zu ermitteln. Beispielsweise kann die 3D-Scanner-Einheit als eine LIDAR-Einheit ausgebildet sein.

Insbesondere kann hierdurch eine besonders genaue Ermittlung der Anpassungsparameter ermöglicht werden. Ferner können sowohl die Anpassungsparameter als auch das ermittelte 3D-Modell der angepassten physischen Brillenfassung bereitgestellt werden, und somit z.B. eine Qualitätskontrolle für eine individualisierte Brille vereinfacht werden.

Insbesondere kann das erste Messgerät zumindest eine taktile Erfassungseinheit aufweisen, wobei die zumindest eine taktile Erfassungseinheit ausgelegt ist, die Anpassungsparameter zu ermitteln.

Die zumindest eine taktile Erfassungseinheit kann insbesondere ein Schablonenelement aufweisen. Das Schablonenelement kann an die angepasste physische Modell-Brillenfassung anlegbar, z.B. auflegbar, ausgebildet sein, um durch einen Vergleich zwischen dem Schablonenelement und einer entsprechend angelegten angepassten physischen Modell-Brillenfassung zumindest einen Anpassungsparameter zu bestimmen. Insbesondere kann das Schablonenelement manuell durch einen Benutzer und/oder automatisiert durch die taktile Erfassungseinheit an die angepasste physische Modell-Brillenfassung anlegbar, z.B. auflegbar, ausgebildet sein. Beispielsweise kann das Schablonenelement als ein Fassungs scheibenwinkel-Schablonenelement ausgebildet sein und/oder ein solches umfassen, wobei das Fassungs scheibenwinkel-Schablonenelement zum Ermitteln eines Fassungs scheibenwinkels ausgelegt ist. Die zumindest eine taktile Erfassungseinheit bzw. das Schablonenelement ist jedoch nicht auf ein solches Fassungs scheibenwinkel-Schablonenelement beschränkt, sondern kann andere und/oder mehrere Schablonenelemente aufweisen. Beispielsweise kann das

mindestens eine Schablonenelement, alternativ oder zusätzlich, ein Inklinationswinkel-Schablonenelement sein und/oder umfassen.

Die zumindest eine taktile Erfassungseinheit kann insbesondere ein Schublehren-Element, z.B. eine automatisierte Schublehre, umfassen. Die taktile Erfassungseinheit kann hierbei ausgelegt sein, mittels des Schublehren-Elements automatisiert zumindest einen Anpassungsparameter ermitteln, z.B. eine Brückenweite. Das Schublehren-Element kann hierbei beispielsweise zumindest teilweise manuell bedienbar und/oder zumindest teilweise automatisiert ausgebildet sein.

Insbesondere kann das erste Messgerät ausgelegt sein, die ermittelten Anpassungsparameter an einen Benutzer auszugeben, z.B. auf einer Anzeige anzuzeigen, und/oder die ermittelten Anpassungsparameter digital zu erfassen und weiterzuleiten, z.B. an eine Herstellungseinrichtung zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung.

Verfahren zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung für einen Brillenträger

Ein Aspekt betrifft ein Verfahren zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung für einen Brillenträger. Die angepasste Ausgabe-Brillenfassung kann hierbei als die Brillenfassung verstanden werden, welche dem Brillenträger zum bestimmungsgemäßen Tragen ausgehändigt wird. Hierbei kann insbesondere die angepasste Ausgabe-Brillenfassung mit oder ohne entsprechende Brillengläser ausgebildet sein.

Das Verfahren zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung umfasst hierbei insbesondere ein Ermitteln von Anpassungsparametern für eine angepasste physische Modell-Brillenfassung gemäß einem hierin beschriebenen Verfahren zum Ermitteln von Anpassungsparametern für eine angepasste physische Modell-Brillenfassung für einen Brillenträger. Insbesondere kann das Verfahren zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung eine beliebige Kombination von

hierin für das Verfahren zum Ermitteln von Anpassungsparametern beschriebenen Merkmalen aufweisen.

Das Verfahren zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung umfasst
5 ferner ein Herstellen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter derart, dass die angepasste Ausgabe-Brillenfassung im Wesentlichen die zweite Form aufweist. Im Wesentlichen ist im Rahmen der vorliegenden Offenbarung insbesondere als umfassend herkömmlicher, herstellungsbedingter und/oder umweltbedingter Abweichungen zu verstehen,
10 solange nichts anderes im Einzelfall definiert ist. Derartige herkömmliche, herstellungsbedingte und/oder umweltbedingte Abweichungen können insbesondere relative Abweichungen von maximal etwa 20%, vorzugsweise von maximal etwa 10%, weiter bevorzugt von maximal etwa 5% umfassen. Ferner können herkömmliche, herstellungsbedingte und/oder umweltbedingte Abweichungen absolute
15 Abweichungen beispielsweise von maximal etwa 2 mm, vorzugsweise von maximal etwa 1 mm, weiter bevorzugt von maximal etwa 0,1 mm, und/oder beispielsweise von maximal etwa 2°, vorzugsweise von maximal etwa 1°, weiter bevorzugt von maximal etwa 0,1° umfassen.

20 Das Verfahren zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung ist hierbei insbesondere nicht auf ein bestimmtes Herstellen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung beschränkt. Vielmehr ist dem Fachmann bekannt, dass für die Herstellung von Brillenfassungen, und somit auch für die angepasste Ausgabe-Brillenfassung, eine Vielzahl von Herstellungsverfahren verwendet werden können,
25 z.B. Gieß-Verfahren, Spritzgieß-Verfahren, 3D-Druck-Verfahren und/oder Zuschneide-Verfahren.

Insbesondere ist es hierdurch möglich, von einer weiteren neuen Anpassung, beispielsweise während der Aushändigung der Brillenfassung an den Brillenträger, der
30 angepassten Ausgabe-Brillenfassung abzusehen, da diese bereits im Wesentlichen die zweite Form aufweist. Somit kann dem Brillenträger insbesondere eine bereits vollständig individualisierte und/oder biometrisch angepasste Ausgabe-Brillenfassung

bereitgestellt werden. Hierdurch können insbesondere Unterschiede in der Anpassung der Brillenfassung zwischen einer ursprünglichen, ersten Anpassung und einer finalen Anpassung vermieden werden. Auch weitere Nachbestellungen von weiteren angepassten Ausgabe-Brillenfassungen werden hierdurch ermöglicht, ohne dass weitere Anpassungen, durch z.B. einen Optiker, notwendig werden.

Vorzugsweise umfasst das Verfahren zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung ferner ein Ermitteln von Zentrierdaten für die angepasste physische Modell-Brillenfassung für den Brillenträger. Insbesondere können die Zentrierdaten zumindest einen Augenabstand, einen Durchbiegewinkel, eine Durchblickhöhe, einen Pupillenabstand (siehe DIN EN ISO 13666:2019-12, Abschnitt 3.2.28), einen Hornhautscheitelabstand (siehe DIN EN ISO 13666:2019-12, Abschnitt 3.2.40), einen Fassungsscheibenwinkel (siehe DIN EN ISO 8624:2020-11, Abschnitt 3.2.13), eine Vorneigung der angepassten physischen Modell-Brillenfassung (siehe DIN EN ISO 13666:2019-12, Abschnitt 3.2.37) und/oder einen Augendrehpunkt umfassen. Insbesondere können die Zentrierdaten mittels einer Zentrierdatenmessvorrichtung ermittelt bzw. gemessen werden. Hierbei ist ein Beispiel für eine Zentrierdatenmessvorrichtung, welche eine besonders effiziente und genaue Ermittlung der Zentrierdaten erlaubt, der Rodenstock ImpressionIST®.

Zusätzlich oder alternativ kann das Verfahren zum Ermitteln von Anpassungsparametern bzw. das Ermitteln der Anpassungsparameter auch den Schritt des Ermittlens von Zentrierdaten für die angepasste physische Modell-Brillenfassung für den Brillenträger umfassen. Insbesondere können ein oder mehrere Datenpunkte der ermittelten Zentrierdaten, z.B. ein ermittelter Fassungsscheibenwinkel, als ein Anpassungsparameter übernommen bzw. ermittelt werden.

Vorzugsweise umfasst das Verfahren zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung ferner ein Erzeugen von Brillengläsern unter Berücksichtigung der Zentrierdaten. Das Erzeugen der Brillengläser kann hierbei insbesondere ein Berechnen der Brillengläser unter Berücksichtigung der Zentrierdaten umfassen. Ein

Beispiel für ein Berechnen der Brillengläser unter Berücksichtigung der Zentrierdaten ist in Dipl.-Ing. (FH) Georg Esser, PD Dr. Dietmar Uttenweiler: „Die Performance individueller Gleitsichtgläser“, DOZ 12/2005, Seite 38 beschrieben. Das Erzeugen der Brillengläser kann hierbei beispielsweise ferner ein Fertigen der Brillengläser und/oder ein Beranden der Brillengläser umfassen.

Vorzugsweise umfasst das Verfahren zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung ferner ein Einsetzen der Brillengläser in die angepasste Ausgabe-Brillenfassung.

Ferner wurde im Rahmen der vorliegenden Erfindung erkannt, dass ein Einsetzen von Brillengläsern in eine Brillenfassung, wie z.B. die angepasste Ausgabe-Brillenfassung, mit physischen Belastungen für die entsprechende Brillenfassung einhergeht, wobei diese Belastungen zu einer Veränderung der Anpassung der Brillenfassung führen können. Daher kann das Verfahren zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung nach dem Einsetzen der Brillengläser ein Anpassen der angepassten Brillenfassung mit eingesetzten Brillengläsern derart umfassen, dass die angepasste Brillenfassung nach Einsetzen der Brillengläser im Wesentlichen die zweite Form aufweist.

Allerdings ist das Verfahren nicht hierauf beschränkt. Vielmehr können die Brillengläser beispielsweise auch in einen Ausgabe-Brillenfassungsrohling (wie z.B. weiter unten beschrieben) eingesetzt werden. Insbesondere können die Brillengläser vor und/oder nach einer Anpassung einer Form des Ausgabe-Brillenfassungsrohlings unter Berücksichtigung der Anpassungsparameter in den Ausgabe-Brillenfassungsrohling eingesetzt werden.

Insbesondere wurde im Rahmen der vorliegenden Erfindung erkannt, dass gerade Unterschiede zwischen der angepassten physischen Modell-Brillenfassung und der angepassten Ausgabe-Brillenfassung einen signifikanten ungewünschten Einfluss auf die Korrekturwirkung der individualisierten Brille haben können, da Zentrierdaten für die angepasste physische Modell-Brillenfassung auch in die Berechnung der

Brillengläser einfließen können. Insbesondere können sich hierbei Zentrierdaten aufgrund dieser Unterschiede zwischen der angepassten physischen Modell-Brillenfassung und der angepassten Ausgabe-Brillenfassung voneinander unterscheiden, was einen Einfluss auf die entsprechend berechneten Brillengläser hat.

- 5 Durch Herstellen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter derart, dass die angepasste Ausgabe-Brillenfassung im Wesentlichen die zweite Form aufweist, kann somit ermöglicht werden, dass gerade derartige Unterschiede minimiert bzw. vermieden werden, und somit für den Brillenträger eine optimale Korrektur erreicht werden kann. „Im
- 10 Wesentlichen“ kann in diesem Kontext vorzugsweise zusätzlich umfassend weiterer Toleranzen verstanden werden. Mit anderen Worten umfasst das Verfahren zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung beispielsweise das Herstellen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter derart, dass die angepasste Ausgabe-Brillenfassung innerhalb
- 15 weiterer Toleranzen bzw. unter Berücksichtigung der weiteren Toleranzen die zweite Form aufweist.

- Die weiteren Toleranzen können hierbei beispielsweise Qualitätstoleranzen umfassen. Qualitätstoleranzen können hierbei als Toleranzen verstanden werden, die Einfluss
- 20 auf die optische Qualität der Korrekturwirkung haben, wie beispielsweise aufgrund veränderter Hornhautscheitelabstände. Die Qualitätstoleranzen können insbesondere abhängig von der Korrekturwirkung der Brille sein, in gleicher Weise wie sich Fehler in der Ermittlung der Zentrierdaten auf die optische Qualität der Korrekturwirkung auswirken. So kann sich z.B. ein Fehler in der Anpassung der Bügellänge bis Bug (z.B.
- 25 1mm zu lang) bei der Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung direkt auf den Sitz der angepassten Ausgabe-Brillenfassung auf der Nase auswirken, wodurch sich z.B. der Hornhautscheitelabstand um einen ähnlichen Betrag ändert und die angepasste Ausgabe-Brillenfassung zusätzlich etwas entlang der Nase des Brillenträgers nach unten rutschen kann. Ferner kann sich z.B. ein Fehler in der
- 30 Anpassung des Fassungsscheibenwinkels, der Brückenweite und/oder des Inklinationswinkels auf eine Pupillendistanz und/oder eine Vorneigung auswirken. Hierdurch kann z.B. folglich die Zentrierung nicht mehr passen. Die

Qualitätstoleranzen können hierbei derart gewählt werden, um eine maximale akzeptable Abweichung von der zweiten Form festzulegen. Insbesondere können bei der Festlegung der Qualitätstoleranzen auch individuelle Refraktionsdaten des jeweiligen Brillenträgers berücksichtigt werden. Als Referenzwert für die Qualitätstoleranzen können beispielsweise ein Hornhautscheitelabstand von etwa 13mm, eine Pupillendistanz von etwa 64mm, eine Vorneigung von etwa 9 Grad und/oder ein Fassungsscheibenwinkel von etwa 5 Grad verwendet werden.

Die weiteren Toleranzen können ferner auch Ermittlungstoleranzen für die Ermittlung der Zentrierdaten umfassen. Insbesondere können die Ermittlungstoleranzen bei der Ermittlung der Zentrierdaten berücksichtigt werden. Die Ermittlungstoleranzen können hierbei insbesondere gewählt werden, um eine maximal akzeptable Ungenauigkeit bzw. einen maximal akzeptablen Messfehler bzw. Ermittlungsfehler bei der Ermittlung der Zentrierdaten festzulegen. Beispielsweise können die Ermittlungstoleranzen Fassungsscheibenwinkeltoleranzen umfassen, wobei der Fassungsscheibenwinkel z.B. mit einer Genauigkeit bzw. Fassungsscheibenwinkeltoleranz von etwa $0,5^\circ$ bis etwa 1° ermittelt werden kann, beispielsweise unter Verwendung eines Videozentriergeräts. Beispielsweise können die Ermittlungstoleranzen Inklinationswinkeltoleranzen umfassen, wobei der Inklinationswinkel z.B. mit einer Genauigkeit bzw. Inklinationswinkeltoleranz von ungefähr bzw. etwa 1° ermittelt werden kann, beispielsweise unter Verwendung einer Schablone bzw. eines Schablonenelements bzw. eines Inklinationswinkel-Schablonenelements. Beispielsweise können die Ermittlungstoleranzen Bügellänge-bis-Bug-Toleranzen umfassen, wobei die Bügellänge bis Bug z.B. mit einer Genauigkeit bzw. Bügellänge-bis-Bug-Toleranz von etwa 1 mm ermittelt werden kann.

Insbesondere kann durch die Berücksichtigung zumindest der Qualitätstoleranzen und der Ermittlungstoleranzen eine besonders gute optische Gesamtperformance der angepassten Ausgabe-Brillenfassung bzw. der an den Kunden ausgehändigten Brille erreicht werden, da die optische Gesamtperformance insbesondere abhängig sein kann von zumindest sowohl einer Qualität der Zentrierdatenermittlung als auch einer Qualität der angepassten Ausgabe-Brillenfassung.

Die weiteren Toleranzen können beispielsweise Brillenträger-spezifische Toleranzen umfassen. Brillenträger-spezifische Toleranzen können hierbei z.B. als Toleranzen verstanden werden, ab denen der Brillenträger die angepasste Ausgabe-
5 Brillenfassung als nicht mehr äquivalent angepasst zur angepassten physischen Modell-Brillenfassung empfindet und z.B. vom Optiker eine andere, genauere Anpassung fordern könnte (beispielsweise weil die angepasste Ausgabe-Brillenfassung auf der Nase aufgrund einer falsch übertragenen angepassten Bügellänge bis Bug dem Brillenträger unangenehm ist und/oder Druckstellen
10 hervorruft).

Ferner können die weiteren Toleranzen ein oder mehrere entsprechende Toleranzintervalle für jeden der ermittelten Anpassungsparameter vorgeben. Für einen oder mehrere der Anpassungsparameter können ferner ein oder mehr
15 Qualitätstoleranzen, ein oder mehrere Ermittlungstoleranzen und/oder ein oder mehrere Brillenträger-spezifische Toleranzen vorgegeben werden. Beispielsweise kann sich ein fehlerhafter Fassungsscheibenwinkel nicht nur direkt auf die optische Korrekturwirkung auswirken, sondern auch z.B. durch Auswirkungen auf die Länge der Brillenbügel einen unterschiedlichen Versatz von Nasenauflage zu vorderen
20 Bügelenden bewirken.

Vorzugsweise umfasst das Verfahren zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung ferner ein Ermitteln von individuellen, insbesondere objektiven und/oder subjektiven, Refraktionsdaten des Brillenträgers, wobei bei dem Erzeugen der
25 Brillengläser ferner die individuellen Refraktionsdaten berücksichtigt werden. Somit ist es möglich, die angepasste Ausgabe-Brillenfassung unter Berücksichtigung der Anpassungsparameter, der Zentrierdaten und/oder der individuellen Refraktionsdaten herzustellen, um somit eine optimierte angepasste Ausgabe-Brillenfassung bereitzustellen. Insbesondere können die individuellen Refraktionsdaten mittels einer
30 Refraktionsdatenmessvorrichtung ermittelt bzw. gemessen werden. Hierbei ist ein Beispiel für eine Refraktionsdatenmessvorrichtung, welche eine besonders effiziente und genaue Ermittlung der individuellen Refraktionsdaten erlaubt, der Rodenstock

DNEye® Scanner.

Vorzugsweise umfasst das Verfahren zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung ferner ein Ermitteln von Individualparametern des Brillenträgers, wobei
5 bei dem Erzeugen der Brillengläser ferner die ermittelten Individualparameter berücksichtigt werden. Die Individualparameter des Brillenträgers können hierbei beispielsweise einen oder mehrere der folgenden Parameter umfassen: Pupillendistanz, Hornhautscheitelabstand, Zentrierhöhe, Vorneigung und/oder Fassungsscheibenwinkel.

10 Insbesondere können die individuellen Refraktionsdaten, die Zentrierdaten, die Anpassungsparameter und/oder die Individualparameter digital abgespeichert werden, und somit wiederverwendbar, z.B. für Nachbestellungen von weiteren angepassten Ausgabe-Brillenfassungen, sein.

15 Vorzugsweise umfasst das Herstellen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung ein 3D-Drucken der angepassten Ausgabe-Brillenfassung unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter. Insbesondere kann das 3D-Drucken ausgelegt sein, die angepasste Ausgabe-Brillenfassung unter Berücksichtigung der ermittelten
20 Anpassungsparameter herzustellen, so dass die 3D-gedruckte, angepasste Ausgabe-Brillenfassung im Wesentlichen die zweite Form aufweist. Hierdurch ist es insbesondere möglich, die Anpassungsparameter bereits bei der Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung zu berücksichtigen, wodurch eine spätere Anpassung entfallen kann. Zudem ermöglicht die Verwendung eines 3D-Druckens
25 zum einen eine Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung an einem im Wesentlichen beliebigen Ort, unter der Voraussetzung, dass eine 3D-Druckvorrichtung vorhanden ist. Ferner kann dies auch ermöglichen, die angepasste Ausgabe-Brillenfassung im Wesentlichen im zeitlichen Anschluss an die Ermittlung der Anpassungsparameter herzustellen. So könnte beispielsweise im Anschluss an die
30 Ermittlung der Anpassungsparameter schon vor Ort, z.B. noch beim Optiker und/oder noch während des ersten Besuches beim Optiker, die gewünschte angepasste Ausgabe-Brillenfassung hergestellt werden.

Alternativ kann das Herstellen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung ein Fräsen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung aus einem Materialrohling, z.B. aus Holz, unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter umfassen. Alternativ

5 kann das Herstellen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung ein Gießen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung, z.B. in einer anpassbaren Gussform (beispielsweise für Karbon-Fassungen (CFK)), unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter umfassen.

10 Ferner kann das Herstellen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung ein Bereitstellen eines Ausgabe-Brillenfassungsrohlings umfassen, wobei der Ausgabe-Brillenfassungsrohling eine von der zweiten Form verschiedene Form aufweist. Der Ausgabe-Brillenfassungsrohling kann hierbei insbesondere eine Brillenfassung sein, deren Form anpassbar ausgebildet ist. Das Herstellen der angepassten Ausgabe-

15 Brillenfassung kann ferner ein Anpassen der Form des Ausgabe-Brillenfassungsrohlings unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung umfassen. Das Anpassen der Form des Ausgabe-Brillenfassungsrohlings kann hierbei insbesondere zumindest teilweise ein manuelles Anpassen der Form des Ausgabe-Brillenfassungsrohlings

20 umfassen, z.B. ein manuelles Verbiegen des Ausgabe-Brillenfassungsrohlings. Alternativ oder zusätzlich kann das Anpassen der Form des Ausgabe-Brillenfassungsrohlings zumindest teilweise ein maschinelles Anpassen der Form des Ausgabe-Brillenfassungsrohlings umfassen, z.B. ein Verbiegen des Ausgabe-Brillenfassungsrohlings mittels eines Biegeautomats.

25

Hierdurch kann insbesondere ein besonders einfaches Herstellen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung ermöglicht werden.

Insbesondere kann der Ausgabe-Brillenfassungsrohling im Wesentlichen die erste

30 Form aufweisen. Hierdurch können auf besonders einfache Weise die Anpassungsparameter bei dem Herstellen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung berücksichtigt werden, da diese bereits zumindest einen räumlichen Unterschied

zwischen der ersten Form und der zweiten Form festlegen.

Insbesondere kann der Ausgabe-Brillenfassungsrohling eine dritte Form aufweisen, wobei die dritte Form im Wesentlichen unterschiedlich ist zu der ersten Form, wobei
5 insbesondere die dritte Form und die erste Form im Wesentlichen die gleiche Geometrie aufweisen. Mit anderen Worten können sich der Ausgabe-Brillenfassungsrohling und die physische Modell-Brillenfassung voneinander unterscheiden, wobei diese im Wesentlichen die gleiche Geometrie aufweisen.

10 Zwei Brillenfassungen können hierbei die gleiche Geometrie aufweisen, falls Berührungspunkte der jeweiligen Brillenfassungen mit dem Kopf des Brillenträgers gleich sind, und/oder ein Gewicht und/oder eine Gewichtsverteilung der jeweiligen Brillenfassungen sich unwesentlich unterscheiden.

15 Somit können beispielsweise zwei Brillenfassungen im Wesentlichen die gleiche Geometrie aufweisen, sich jedoch z.B. in ihrer Farbe und/oder in ihren plastischen Zierraten und/oder in ihren jeweiligen Scheibenformen voneinander unterscheiden. Ferner könnten beispielsweise zwei Brillenfassungen im Wesentlichen die gleiche Geometrie aufweisen, sich jedoch z.B. in ihrer Materialbeschaffenheit voneinander
20 unterscheiden. So könnte z.B. die physische Modell-Brillenfassung aus einem minderwertigen und/oder verbiegbaren Material, z.B. einer Metalllegierung, bestehen, wobei der Ausgabe-Brillenfassungsrohling aus einem höherwertigem und/oder robusteren bzw. starrerem Material, z.B. einer Gold- und/oder Platinlegierung, besteht. Alternativ oder zusätzlich könnte z.B. die physische Modell-Brillenfassung
25 minderwertige Verzierungen und/oder Ziersteine aufweisen, wobei der Ausgabe-Brillenfassungsrohling höherwertige Verzierungen und/oder Ziersteine bzw. Edelsteine aufweist. Dies ermöglicht beispielsweise eine vereinfachte Anpassung der physischen Modell-Brillenfassung. Ferner muss ein Optiker nicht mehr zwingend wertvolle physische Modell-Brillenfassungen vorrätig auf Lager haben.

30

Vorzugsweise umfasst das Verfahren das Herstellen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter derart,

dass die angepasste Ausgabe-Brillenfassung im Wesentlichen die zweite Form aufweist, wobei die angepasste Ausgabe-Brillenfassung im Wesentlichen die gleiche Geometrie wie die angepasste physische Modell-Brillenfassung aufweist.

- 5 Insbesondere kann es hierdurch zum einen ermöglicht werden, dass die physische Modell-Brillenfassung zumindest nicht vollständig mit einer von dem Brillenträger gewünschten Modell-Brillenfassung übereinstimmt. Dies ermöglicht es, eine Menge bzw. ein Sortiment von Modell-Brillenfassungen, aus welcher der Brillenträger eine gewünschte Modell-Brillenfassung auswählen kann, zu minimieren. Insbesondere wird
10 hierdurch eine Zusammenfassung von Brillenfassungen, z.B. eines Sortiments eines Optikers und/oder Fassungsherstellers, in Anpassungskategorien ermöglicht. Jeder Anpassungskategorie kann hierbei mindestens eine Brillenfassung zugeordnet sein und/oder jede Brillenfassung kann mindestens einer Anpassungskategorie zugeordnet sein. Alle Brillenfassungen, welche einer jeweiligen Anpassungskategorie zugeordnet
15 sind, können hierbei insbesondere im Wesentlichen die gleiche Geometrie aufweisen.

Zudem können die ermittelten Anpassungsparameter auch auf Ausgabe-Brillenfassungen und/oder Ausgabe-Brillenfassungsrohlinge übertragen bzw. angewandt werden, welche bei im Wesentlichen gleicher Geometrie in ihrer Form von
20 der physischen Modell-Brillenfassung bzw. von der ersten Form abweichen. Somit können eine Vielzahl von verschieden geformten Ausgabe-Brillenfassungen und/oder Ausgabe-Brillenfassungsrohlingen unter Berücksichtigung derselben ermittelten Anpassungsparameter angepasst werden. Somit kann z.B. für jede Anpassungskategorie eine jeweilige physische Modell-Brillenfassung bereitgestellt
25 werden, wodurch es z.B. dem Optiker ermöglicht wird, eine große Auswahl an angepassten Ausgabe-Brillenfassungen anzubieten, ohne für jedes Brillenfassungsmodell eine separate Brillenfassung für die Ermittlung der Anpassungsparameter zur Verfügung zu haben, da die Anpassungsparameter auf jedes Modell aus einer Anpassungskategorie übertragen werden können.

30

Das Verfahren zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung kann vorzugsweise ferner ein Überprüfen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung

- umfassen. Das Überprüfen kann hierbei insbesondere ein Vergleichen einer Form der angepassten Ausgabe-Brillenfassung mit den Anpassungsparametern und/oder der zweiten Form umfassen. Das Überprüfen kann hierbei insbesondere ein Ermitteln der Form der angepassten Ausgabe-Brillenfassung, vorzugsweise mittels des ersten
- 5 Messgeräts, umfassen. Die Form der angepassten Ausgabe-Brillenfassung kann hierbei als ein dritter Formdatensatz ermittelt werden, wobei das Überprüfen ein Vergleichen des ersten und/oder zweiten Formdatensatzes mit dem dritten Formdatensatz umfassen kann.
- 10 Hierdurch kann insbesondere eine effiziente und genaue Qualitätskontrolle der angepassten Ausgabe-Brillenfassung ermöglicht werden. Ferner kann durch das Ermitteln der Form der angepassten Ausgabe-Brillenfassung mittels des ersten Messgeräts zum einen ein Bereitstellen weiterer Messgeräte vermieden werden und zum anderen, aufgrund der Verwendung des ersten Messgeräts zur Ermittlung der
- 15 Anpassungsparameter und/oder der zweiten Form und der Form der angepassten Ausgabe-Brillenfassung, eine besonders genaue Qualitätskontrolle erfolgen.

Insbesondere können die angepasste physische Modell-Brillenfassung und die angepasste Ausgabe-Brillenfassung physisch die gleiche Brillenfassung sein.

20

- Das Verfahren zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung kann vorzugsweise ferner ein Herstellen zumindest einer angepassten Nachfolge-Ausgabe-Brillenfassung, beispielsweise für eine Zweitbrille des Brillenträgers, unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter umfassen. Insbesondere
- 25 kann hierdurch eine Nachbestellung einer Nachfolge-Ausgabe-Brillenfassung ermöglicht werden, ohne dass erneut Anpassungsparameter ermittelt werden müssen. Dies ermöglicht zudem insbesondere einen vollständig digitalen Bestellvorgang für die Nachfolge-Ausgabe-Brillenfassung, ohne dass ein erneuter Besuch bei z.B. einem Optiker notwendig ist. Dies ist besonders vorteilhaft für Brillenträger, solange deren
- 30 individuelle Refraktionsdaten im Wesentlichen unverändert sind.

Ausführungsbeispiel 1 für ein Verfahren zur Herstellung der angepassten Ausgabe-

Brillenfassung

Gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel kann ein Verfahren zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung für einen Brillenträger zumindest die folgenden

5 Schritte umfassen:

Bereitstellen einer physischen Modell-Brillenfassung, wobei die physische Modell-Brillenfassung eine erste Form aufweist;

10 Erzeugen der angepassten physischen Modell-Brillenfassung durch Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung an den Brillenträger, wobei die angepasste physische Modell-Brillenfassung eine zweite Form aufweist, welche sich von der ersten Form unterscheidet, wobei das Anpassen ein Optimieren der Fassungsscheibenwinkel an ein Gesicht des Brillenträgers umfasst;

15 Ermitteln von Anpassungsparametern der angepassten physischen Modell-Brillenfassung mittels eines ersten Messgeräts, wobei die Anpassungsparameter zumindest einen räumlichen Unterschied zwischen der ersten Form und der zweiten Form festlegen, wobei sich die erste Form und die zweite Form zumindest in den jeweiligen Fassungsscheibenwinkeln unterscheiden,

wobei erste Messgerät zumindest ein Schablonelement umfasst, welches zur Messung der Fassungsscheibenwinkel ausgelegt ist; und

20 Herstellen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter derart, dass die angepasste Ausgabe-Brillenfassung im Wesentlichen die zweite Form aufweist, umfassend:

25 Bereitstellen eines Ausgabe-Brillenfassungsrohlings, wobei der Ausgabe-Brillenfassungsrohling eine von der zweiten Form verschiedene Form aufweist; und

Anpassen der Form des Ausgabe-Brillenfassungsrohlings unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung durch zumindest Anpassen der Fassungsscheibenwinkel des Ausgabe-Brillenfassungsrohlings durch Verbiegen
30 des Ausgabe-Brillenfassungsrohlings in einem Biegeautomaten.

Insbesondere können entsprechende Brillengläser in den Ausgabe-

Brillenfassungsrohling vor dem Anpassen der Form des Ausgabe-Brillenfassungsrohlings eingesetzt werden.

Ausführungsbeispiel 2 für ein Verfahren zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung

Gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel kann ein Verfahren zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung für einen Brillenträger zumindest die folgenden Schritte umfassen:

Bereitstellen einer physischen Modell-Brillenfassung, wobei die physische Modell-Brillenfassung eine erste Form aufweist;

Erzeugen der angepassten physischen Modell-Brillenfassung durch Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung an den Brillenträger, wobei die angepasste physische Modell-Brillenfassung eine zweite Form aufweist, welche sich von der ersten Form unterscheidet, wobei das Anpassen ein Anpassen eines Winkels zwischen einem Bügel und Bügelende und ein Anpassen der Bügelenden umfasst;

Ermitteln von Anpassungsparametern der angepassten physischen Modell-Brillenfassung mittels eines ersten Messgeräts, wobei die Anpassungsparameter zumindest einen räumlichen Unterschied zwischen der ersten Form und der zweiten Form festlegen, wobei sich die erste Form und die zweite Form zumindest in den jeweiligen Winkeln und Bügelenden unterscheiden,

wobei das erste Messgerät zumindest eine Kamera zur Aufnahme von einem oder mehreren Bildern der angepassten physischen Modell-Brillenfassung aufweist, wobei das erste Messgerät ausgelegt ist, mittels Bilderkennung aus den einem oder mehreren Bildern die Anpassungsparameter zu ermitteln,

wobei das Ermitteln von Anpassungsparametern ferner umfasst:

Aufnehmen zumindest eines Bildes der angepassten physischen Modell-Brillenfassung,

Übertragen des zumindest einen Bildes an eine Bilderkennungseinheit, und

Ermittlung, mittels der Bilderkennungseinheit, von zumindest einer parametrisierten Kurve der Form des Bügels zur Ermittlung der

Anpassungsparameter.

Die Bilderkennungseinheit kann insbesondere von dem ersten Messgerät umfasst sein oder als externe Bilderkennungseinheit ausgebildet sein.

5

Das Verfahren gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel kann ferner ein Herstellen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter umfassen, wobei die angepasste Ausgabe-Brillenfassung im Wesentlichen die zweite Form aufweist.

10

Das Herstellen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung kann ferner umfassen:

Bereitstellen eines Ausgabe-Brillenfassungsrohlings, wobei der Ausgabe-Brillenfassungsrohling eine von der zweiten Form verschiedene Form aufweist; und

15 Anpassen, vorzugsweise manuelles Anpassen, der Form des Ausgabe-Brillenfassungsrohlings unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter bzw. unter Berücksichtigung der zumindest einen parametrisierten Kurve.

Alternativ kann das Herstellen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung ein 3D-Drucken der angepassten Ausgabe-Brillenfassung, insbesondere zumindest eines
20 angepassten Bügels der angepassten Ausgabe-Brillenfassung, unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter umfassen. Insbesondere kann zumindest die parametrisierte Kurve an ein 3D-Drucksystem übertragen bzw. übermittelt werden, wobei das 3D-Drucksystem ausgelegt ist, die angepasste Ausgabe-Brillenfassung bzw. den zumindest einen angepassten Bügel zu drucken.

25

System zum Ermitteln von Anpassungsparametern

Ein Aspekt betrifft ein System zum Ermitteln von Anpassungsparametern für eine angepasste physische Modell-Brillenfassung für einen Brillenträger. Das System
30 umfasst hierbei eine physische Modell-Brillenfassung, wobei die physische Modell-Brillenfassung eine erste Form aufweist. Das System umfasst ferner eine Anpassungseinrichtung zum Erzeugen der angepassten physischen Modell-

Brillenfassung durch Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung an den Brillenträger, wobei die angepasste physische Modell-Brillenfassung eine zweite Form aufweist, welche sich von der ersten Form unterscheidet. Das System umfasst zudem eine Ermittlungsvorrichtung zum Ermitteln von Anpassungsparametern der
5 angepassten physischen Modell-Brillenfassung, wobei die Anpassungsparameter zumindest einen räumlichen Unterschied zwischen der ersten Form und der zweiten Form festlegen.

Das System zum Ermitteln der Anpassungsparameter kann hierbei insbesondere eine
10 beliebige Kombination der hierin für insbesondere das Verfahren zum Ermitteln der Anpassungsparameter beschriebenen Merkmale aufweisen. Insbesondere kann das System zum Ermitteln der Anpassungsparameter Mittel aufweisen und/oder ausgelegt sein, um ein hierin beschriebenes Verfahren zum Ermitteln der Anpassungsparameter durchzuführen.

15
System zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung für einen
Brillenträger

Ein Aspekt betrifft ein System zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-
20 Brillenfassung für einen Brillenträger. Das System zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung umfasst hierbei ein hierin beschriebenes System zum Ermitteln von Anpassungsparametern für eine angepasste physische Modell-Brillenfassung für den Brillenträger. Insbesondere kann das System zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung eine beliebige Kombination von hierin für
25 das System zum Ermitteln der Anpassungsparameter beschriebenen Merkmale aufweisen.

Das System zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung umfasst ferner eine Herstellungseinrichtung, wobei die Herstellungseinrichtung ausgelegt ist, die
30 angepasste Ausgabe-Brillenfassung unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter derart herzustellen, dass die angepasste Ausgabe-Brillenfassung im Wesentlichen die zweite Form aufweist.

Das System zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung kann hierbei insbesondere eine beliebige Kombination der hierin für insbesondere das Verfahren zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung beschriebenen Merkmale aufweisen. Insbesondere kann das System zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung Mittel aufweisen und/oder ausgelegt sein, um ein hierin beschriebenes Verfahren zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung durchzuführen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispielen beispielhaft näher beschrieben und erläutert. Einzelne Merkmale der in den Figuren beschriebenen Ausführungsformen können durch den Fachmann insbesondere beliebig kombiniert werden.

Es zeigen:

- Figur 1A:** ein Flussdiagramm eines beispielhaften Verfahrens zum Ermitteln von Anpassungsparametern;
- Figur 1B:** ein exemplarisches Verfahren zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung;
- Figur 2:** ein exemplarisches System zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung;
- Figur 3:** ein Beispiel eines herkömmlichen Verfahrens zur Herstellung einer Brillenfassung bzw. einer Brille;
- Figur 4:** ein Beispiel eines Verfahrens zur Herstellung einer Ausgabe-Brillenfassung; und
- Figur 5:** ein weiteres Beispiel eines Verfahrens zur Herstellung einer Ausgabe-Brillenfassung.

Figur 1A zeigt ein Flussdiagramm eines beispielhaften Verfahrens **100** zum Ermitteln von Anpassungsparametern für eine angepasste physische Modell-Brillenfassung für einen Brillenträger. Insbesondere ist in Figur 1A eine exemplarische Reihenfolge der Schritte **101** bis **103** dargestellt.

In einem ersten Schritt **101** umfasst das beispielhafte Verfahren **100** ein Bereitstellen einer exemplarischen physischen Modell-Brillenfassung. Die exemplarische physische Modell-Brillenfassung kann hierbei insbesondere aus einer Vielzahl von verfügbaren physischen Modell-Brillenfassungen aus einem Sortiment an Modell-Brillenfassungen eines Optikers bzw. eines Brillengeschäfts ausgewählt werden. Ferner weist die exemplarische physische Modell-Brillenfassung eine erste Form auf.

In einem weiteren Schritt **102** umfasst das Verfahren **100** ein Erzeugen der angepassten physischen Modell-Brillenfassung durch Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung an den Brillenträger, beispielsweise an den Brillenträger in einer individuellen Gebrauchsstellung für den Brillenträger. Die angepasste physische Modell-Brillenfassung weist eine zweite Form auf, welche sich von der ersten Form unterscheidet.

In einem folgenden Schritt **103** umfasst das Verfahren **100** ein Ermitteln von Anpassungsparametern der angepassten physischen Modell-Brillenfassung. Die Anpassungsparameter legen hierbei zumindest einen räumlichen Unterschied, vorzugsweise zumindest jeden bzw. alle räumlichen Unterschiede, zwischen der ersten Form und der zweiten Form fest.

Figur 1B zeigt ein exemplarisches Verfahren **200** zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung für einen Brillenträger. Insbesondere ist in Figur 1B eine exemplarische Reihenfolge der Schritte des Verfahrens **200** dargestellt.

Das Verfahren **200** umfasst in einem ersten Schritt hierbei insbesondere ein Ermitteln von Anpassungsparametern für eine angepasste physische Modell-Brillenfassung gemäß dem Verfahren **100** aus Figur 1A. Insbesondere kann das Verfahren **200** eine beliebige Kombination von hierin für das Verfahren **100** beschriebenen Merkmalen aufweisen.

In einem weiteren Schritt **201** umfasst das Verfahren **200** ein Herstellen der

angepassten Ausgabe-Brillenfassung unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter derart, dass die angepasste Ausgabe-Brillenfassung im Wesentlichen die zweite Form aufweist.

- 5 **Figur 2** zeigt ein exemplarisches System **2** zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung für einen Brillenträger.

Das System **2** zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung umfasst hierbei insbesondere ein exemplarisches System **1** zum Ermitteln von Anpassungsparametern für eine angepasste physische Modell-Brillenfassung für einen Brillenträger. Das System **1** zum Ermitteln von Anpassungsparametern umfasst
10 hierbei beispielsweise eine physische Modell-Brillenfassung **10**, wobei die physische Modell-Brillenfassung **10** eine erste Form aufweist.

- 15 Das System **1** zum Ermitteln von Anpassungsparametern umfasst ferner eine Anpassungseinrichtung **20** zum Erzeugen der angepassten physischen Modell-Brillenfassung durch Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung **10** an den Brillenträger, wobei die angepasste physische Modell-Brillenfassung eine zweite Form aufweist, welche sich von der ersten Form unterscheidet.

20

Das System **1** zum Ermitteln von Anpassungsparametern umfasst zudem eine Ermittlungsvorrichtung **30** zum Ermitteln von Anpassungsparametern der angepassten physischen Modell-Brillenfassung, wobei die Anpassungsparameter zumindest einen räumlichen Unterschied zwischen der ersten Form und der zweiten Form festlegen.

25

- Das System **2** zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung umfasst ferner eine Herstellungseinrichtung **40**, wobei die Herstellungseinrichtung **40** ausgelegt ist, die angepasste Ausgabe-Brillenfassung unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter derart herzustellen, dass die angepasste Ausgabe-
30 Brillenfassung im Wesentlichen die zweite Form aufweist.

Figur 3 zeigt ein Beispiel eines herkömmlichen Verfahrens **300** zur Herstellung einer

Brillenfassung bzw. einer Brille, umfassend insbesondere einer herkömmlichen Reihenfolge von herkömmlichen Verfahrensschritten **301** bis **307**.

5 In einem ersten Schritt **301** kann sich ein Brillenträger eine gewünschte Brille bzw. Brillenfassung aussuchen.

In einem Folgeschritt **302** wird die gewünschte Brillenfassung durch einen Optiker an den Brillenträger angepasst.

10 Basierend auf der angepassten Brillenfassung werden in einem weiteren Schritt **303** zumindest Zentrierdaten der angepassten Brillenfassung gemessen.

Ferner kann in einem separaten Schritt **304** eine Messung von Refraktionsdaten des Brillenträgers erfolgen.

15

Basierend auf den in Schritt **303** gemessenen Zentrierdaten und den in Schritt **304** gemessenen Refraktionsdaten werden in einem fünften Schritt **305** entsprechende Brillengläser berechnet und erzeugt.

20 In einem sechsten Schritt **306** können die erzeugten Brillengläser in eine nicht-angepasste Brillenfassung eingesetzt werden.

Eine zusätzliche Anpassung der nicht-angepassten Brillenfassung an den Brillenträger ist notwendigerweise als Schritt **307** erforderlich, wobei die zusätzliche Anpassung
25 durch den Optiker erfolgt.

Schritte **301** bis **304** können hierbei während eines ersten Besuchs bei einem Optiker erfolgen. Zumindest Schritt **307** muss während eines zweiten Besuchs beim Optiker erfolgen, da der Brillenträger hierzu präsent sein muss. Somit sind für das
30 herkömmliche Verfahren **300** mindestens zwei Besuche beim Optiker zwingend notwendig. Ferner können auch Unterschiede in den Anpassungen gemäß Schritt **302** und **307** auftreten, welche einen deutlichen negativen Einfluss auf die Brille bzw.

Brillenfassung haben.

Figur 4 zeigt ein Beispiel eines Verfahrens **400** zur Herstellung einer Ausgabe-Brillenfassung gemäß der vorliegenden Offenbarung, umfassend insbesondere einer exemplarischen Reihenfolge von Verfahrensschritten **401** bis **408**.

In einem ersten Schritt **401** wird, beispielsweise durch Auswahl durch einen Brillenträger, eine physische Modell-Brillenfassung bereitgestellt, wobei die physische Modell-Brillenfassung eine erste Form aufweist.

In einem zweiten Schritt **402** wird eine angepasste physischen Modell-Brillenfassung durch Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung an den Brillenträger erzeugt, wobei die angepasste physische Modell-Brillenfassung eine zweite Form aufweist, welche sich von der ersten Form unterscheidet.

In einem weiteren, dritten Schritt **403**, werden Anpassungsparametern der gemäß Schritt **402** angepassten physischen Modell-Brillenfassung ermittelt, wobei die Anpassungsparameter zumindest einen räumlichen Unterschied zwischen der ersten Form und der zweiten Form festlegen.

Ferner werden, basierend auf bzw. unter Verwendung von der gemäß Schritt **402** angepassten Modell-Brillenfassung in einem vierten Schritt **404** Zentrierdaten für die angepasste physische Modell-Brillenfassung für den Brillenträger ermittelt bzw. gemessen. Die Zentrierdaten können hierbei beispielsweise einen Pupillenabstand, einen Hornhautscheitelabstand, eine Zentrierung, eine Vorneigung und/oder einen Fassungsscheibenwinkel umfassen.

In einem separaten, fünften Schritt **405** werden individuelle Refraktionsdaten, insbesondere objektive und/oder subjektive Refraktionsdaten, des Brillenträgers ermittelt. Schritt **405** kann hierbei parallel zu und/oder im Wesentlichen zeitgleich mit Schritt **404** erfolgen. Alternativ können in Schritt **405** die individuellen Refraktionsdaten, falls beispielsweise bereits bekannt, bereitgestellt werden.

Unter Berücksichtigung der in Schritt **404** gemessenen Zentrierdaten und der in Schritt **405** gemessenen Refraktionsdaten werden in einem sechsten Schritt **406** entsprechende Brillengläser berechnet und erzeugt.

5

In einem siebten Schritt **407** kann ein Ausgabe-Brillenfassungsrohling bereitgestellt werden, wobei der Ausgabe-Brillenfassungsrohling eine von der zweiten Form verschiedene Form aufweist. Die in Schritt **406** berechneten und erzeugten Brillengläser können in den Ausgabe-Brillenfassungsrohling eingesetzt bzw. eingeschliffen werden.

10

In einem achten Schritt **408** kann die Form des Ausgabe-Brillenfassungsrohlings unter Berücksichtigung der in Schritt **403** ermittelten Anpassungsparameter zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung angepasst werden.

15

Schritte **406** bis **408** können insbesondere in einem Schritt des Herstellens der angepassten Ausgabe-Brillenfassung unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter umfasst sein, wobei die angepasste Ausgabe-Brillenfassung im Wesentlichen die zweite Form aufweist.

20

Die Schritte **401** bis **408** können hierbei insbesondere eine beliebige Kombination von Merkmalen, wie hierin beschrieben, aufweisen.

Hierbei können Schritte **401** bis **405** im Rahmen eines ersten Besuchs bei einem Optiker erfolgen. Von einem weiteren Besuch bei dem Optiker kann bei dem exemplarischen Verfahren **400** vorteilhafterweise abgesehen werden, da hierzu insbesondere auf die ermittelten Anpassungsparameter zurückgegriffen werden kann und keine Präsenz des Brillenträgers erforderlich ist. Zudem können hierdurch auch Unterschiede zwischen den Anpassungen in Schritten **402** und **408** vermieden werden.

25

30

Figur 5 zeigt ein weiteres Beispiel eines Verfahrens **500** zur Herstellung einer Ausgabe-Brillenfassung gemäß der vorliegenden Offenbarung, umfassend

insbesondere einer exemplarischen Reihenfolge von Verfahrensschritten **501** bis **508**.

In einem ersten Schritt **501** wird, beispielsweise durch Auswahl durch einen Brillenträger, eine physische Modell-Brillenfassung bereitgestellt, wobei die physische
5 Modell-Brillenfassung eine erste Form aufweist.

In einem zweiten Schritt **502** wird eine angepasste physischen Modell-Brillenfassung durch Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung an den Brillenträger erzeugt, wobei die angepasste physische Modell-Brillenfassung eine zweite Form aufweist,
10 welche sich von der ersten Form unterscheidet.

In einem weiteren, dritten Schritt **503**, werden Anpassungsparameter der gemäß Schritt **502** angepassten physischen Modell-Brillenfassung ermittelt, wobei die Anpassungsparameter zumindest einen räumlichen Unterschied zwischen der ersten
15 Form und der zweiten Form festlegen.

Ferner werden, basierend auf bzw. unter Verwendung von der gemäß Schritt **502** angepassten Modell-Brillenfassung in einem vierten Schritt **504** Zentrierdaten für die angepasste physische Modell-Brillenfassung für den Brillenträger ermittelt bzw.
20 gemessen. Die Zentrierdaten können hierbei beispielsweise einen Pupillenabstand, einen Hornhautscheitelabstand, eine Zentrierung, eine Vorneigung und/oder einen Fassungsscheibenwinkel umfassen.

In einem separaten, fünften Schritt **505** werden individuelle Refraktionsdaten, insbesondere objektive und/oder subjektive Refraktionsdaten, des Brillenträgers ermittelt. Schritt **505** kann hierbei parallel zu und/oder im Wesentlichen zeitgleich mit Schritt **504** erfolgen. Alternativ können in Schritt **505** die individuellen Refraktionsdaten, falls beispielsweise bereits bekannt, bereitgestellt werden.

30 Hierbei können insbesondere Schritte **501** bis **505** im Wesentlichen den Schritten **401** bis **405**, wie in Figur 4 gezeigt, entsprechen.

In einem sechsten Schritt **506** kann eine angepasste Ausgabe-Brillenfassung unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter hergestellt werden. Beispielsweise kann hierbei die angepasste Ausgabe-Brillenfassung mittels 3D-Druckens unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter hergestellt werden. Der sechste Schritt **506** ist hierbei jedoch nicht auf ein solches 3D-Drucken beschränkt. Vielmehr kann eine Vielzahl von Herstellungsverfahren zur Herstellung der angepassten Ausgabe-Brillenfassung unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter angewendet werden. Weitere Beispiele hierzu sind ein Gießen oder Fräsen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung. Die durch den sechsten Schritt **506** hergestellte angepasste Ausgabe-Brillenfassung kann somit insbesondere im Wesentlichen die zweite Form aufweisen.

Unter Berücksichtigung der in Schritt **504** gemessenen Zentrierdaten und der in Schritt **505** gemessenen Refraktionsdaten werden in einem siebten Schritt **507** entsprechende Brillengläser berechnet und erzeugt.

Der sechste Schritt **506** und der siebte Schritt **507** können separat und/oder unabhängig voneinander durchgeführt werden, wodurch eine Effizienz und Flexibilität des Verfahrens signifikant erhöht wird.

In einem achten Schritt **508** können die in Schritt **507** berechneten und erzeugten Brillengläser in die in Schritt **506** hergestellte angepasste Ausgabe-Brillenfassung eingesetzt bzw. eingeschliffen werden.

Die Schritte **501** bis **508** können hierbei insbesondere eine beliebige Kombination von Merkmalen, wie hierin beschrieben, aufweisen.

Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die hierin beschriebenen und/oder in den Figuren gezeigten exemplarischen Ausführungsbeispiele beschränkt. Insbesondere kann ein Verfahren zur Ermittlung von Anpassungsparametern für eine angepasste physische Modell-Brillenfassung, ein Verfahren zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung, ein System zur Ermittlung von Anpassungsparametern für

eine angepasste physische Modell-Brillenfassung und ein System zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung jeweils eine beliebige Kombination der herein offenbarten Merkmale aufweisen.

Bezugszeichenliste

1	System zur Ermittlung von Anpassungsparametern
2	System zur Herstellung einer angepassten Ausgabe- Brillenfassung
10	physische Modell-Brillenfassung
20	Anpassungseinrichtung
30	Ermittlungsvorrichtung
40	Herstellungseinrichtung
100	Verfahren zum Ermitteln von Anpassungsparametern
101-103	Verfahrensschritte
200	Verfahren zur Herstellung einer Ausgabe-Brillenfassung
201	Verfahrensschritt
300	Herkömmliches Verfahren
301-307	Herkömmliche Verfahrensschritte
400	Verfahren zur Herstellung einer Ausgabe-Brillenfassung
401-408	Verfahrensschritte
500	Verfahren zur Herstellung einer Ausgabe-Brillenfassung
501-508	Verfahrensschritte

Patentansprüche

1. Verfahren (100) zum Ermitteln von Anpassungsparametern für eine angepasste physische Modell-Brillenfassung für einen Brillenträger, umfassend:

Bereitstellen einer physischen Modell-Brillenfassung (10), wobei die physische Modell-Brillenfassung (10) eine erste Form aufweist;

5 Erzeugen der angepassten physischen Modell-Brillenfassung durch Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung (10) an den Brillenträger, wobei die angepasste physische Modell-Brillenfassung eine zweite Form aufweist, welche sich von der ersten Form unterscheidet;

10 Ermitteln von Anpassungsparametern der angepassten physischen Modell-Brillenfassung, wobei die Anpassungsparameter zumindest einen räumlichen Unterschied zwischen der ersten Form und der zweiten Form festlegen.

2. Verfahren (100) nach Anspruch 1, wobei die erste Form als ein erster Formdatensatz vorgegeben ist oder ermittelt wird, wobei das Verfahren ferner
15 umfasst:

Ermitteln der zweiten Form als ein zweiter Formdatensatz,
wobei die Anpassungsparameter basierend auf einem Vergleich des ersten Formdatensatzes und des zweiten Formdatensatzes ermittelt werden.

20 3. Verfahren (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Anpassungsparameter zumindest einen oder mehrere der folgenden Parameter umfassen:

- eine Bügellänge bis Bug;
- eine Länge eines Bügelendes;
- 25 - eine Gesamtbügellänge;
- einen Winkel zwischen Bügel bis Bug und einem Bügelende;

- eine Form des Bügelendes;
- eine Krümmung des linken und/oder rechten Bügels in einer horizontalen Richtung;
- einen Öffnungswinkel zwischen einem Brillenmittelteil und dem linken und/oder rechten Bügel;
- einen Inklinationswinkel;
- einen Fassungsscheibenwinkel;
- einen Brückenwinkel zwischen zwei Nasenauflagen einer Brillenfassung;
- eine Brückenhöhe;
- eine Brückenweite;
- ein Brückenmodell;
- eine Anpassung der Nasenstege;
- eine Scheibenform;
- eine Scheibengröße;
- eine Position zumindest eines Bohrlochs.

4. Verfahren (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Anpassungsparameter zumindest einen absoluten Anpassungsparameter umfassen, dessen Wert mittels einer Absolutmessung der zweiten Form ermittelt wird; und/oder

wobei die Anpassungsparameter zumindest einen relativen Anpassungsparameter umfassen, dessen Wert mittels einer Relativmessung basierend auf der ersten Form und der zweiten Form ermittelt wird; und/oder

wobei die Anpassungsparameter zumindest eine Identifikation der physischen Modell-Brillenfassung und/oder eine Identifikation der ersten Form umfassen.

5. Verfahren (100) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Anpassungsparameter mittels eines ersten Messgeräts ermittelt werden,

wobei das erste Messgerät zumindest eine Kamera zur Aufnahme von einem oder mehreren Bildern der angepassten physischen Modell-Brillenfassung aufweist, wobei das erste Messgerät ausgelegt ist, mittels Bilderkennung aus den einem oder mehreren Bildern die Anpassungsparameter zu ermitteln; und/oder

wobei das erste Messgerät zumindest eine 3D-Scanner-Einheit aufweist,

wobei die 3D-Scanner-Einheit ausgelegt ist, die Anpassungsparameter zu ermitteln;
und/oder

wobei das erste Messgerät zumindest eine taktile Erfassungseinheit aufweist,
wobei die zumindest eine taktile Erfassungseinheit ausgelegt ist, die
5 Anpassungsparameter zu ermitteln.

6. Verfahren (200) zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung
für einen Brillenträger, umfassend:

Ermitteln von Anpassungsparametern für eine angepasste physische Modell-
10 Brillenfassung gemäß dem Verfahren (100) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5;

Herstellen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung unter Berücksichtigung
der ermittelten Anpassungsparameter derart, dass die angepasste Ausgabe-
Brillenfassung im Wesentlichen die zweite Form aufweist.

15 7. Verfahren (200) gemäß Anspruch 6, ferner umfassend:

Ermitteln von Zentrierdaten für die angepasste physische Modell-
Brillenfassung für den Brillenträger und/oder Ermitteln von individuellen
Refraktionsdaten des Brillenträgers;

Erzeugen von Brillengläsern unter Berücksichtigung der Zentrierdaten
20 und/oder der individuellen Refraktionsdaten.

8. Verfahren (200) nach einem der Ansprüche 6 bis 7, wobei das Herstellen der
angepassten Ausgabe-Brillenfassung ein 3D-Drucken der angepassten Ausgabe-
Brillenfassung unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter
25 umfasst; oder

wobei das Herstellen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung ein Fräsen
der angepassten Ausgabe-Brillenfassung aus einem Materialrohling unter
Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter umfasst; oder

wobei das Herstellen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung ein Gießen
30 der angepassten Ausgabe-Brillenfassung unter Berücksichtigung der ermittelten
Anpassungsparameter umfasst.

9. Verfahren (200) nach einem der Ansprüche 6 bis 7, wobei das Herstellen der
angepassten Ausgabe-Brillenfassung ferner umfasst:

Bereitstellen eines Ausgabe-Brillenfassungsrohlings, wobei der Ausgabe-Brillenfassungsrohling eine von der zweiten Form verschiedene Form aufweist; und

Anpassen der Form des Ausgabe-Brillenfassungsrohlings unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter zur Herstellung der
5 angepassten Ausgabe-Brillenfassung.

10. Verfahren (200) nach Anspruch 9, wobei der Ausgabe-Brillenfassungsrohling im Wesentlichen die erste Form aufweist; oder

wobei der Ausgabe-Brillenfassungsrohling eine dritte Form aufweist, wobei
10 die dritte Form im Wesentlichen unterschiedlich ist zu der ersten Form.

11. Verfahren (200) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, ferner umfassend ein Überprüfen der angepassten Ausgabe-Brillenfassung, wobei das Überprüfen ein Vergleichen einer Form der angepassten Ausgabe-Brillenfassung mit den
15 Anpassungsparametern und/oder der zweiten Form umfasst.

12. Verfahren (200) nach einem der Ansprüche 6 bis 11, ferner umfassend:

Herstellen zumindest einer angepassten Nachfolge-Ausgabe-Brillenfassung unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter.

20

13. System (1) zum Ermitteln von Anpassungsparametern für eine angepasste physische Modell-Brillenfassung für einen Brillenträger, umfassend:

eine physische Modell-Brillenfassung (10), wobei die physische Modell-Brillenfassung (10) eine erste Form aufweist;

25 eine Anpassungseinrichtung (20) zum Erzeugen der angepassten physischen Modell-Brillenfassung durch Anpassen der physischen Modell-Brillenfassung (10) an den Brillenträger, wobei die angepasste physische Modell-Brillenfassung eine zweite Form aufweist, welche sich von der ersten Form unterscheidet; und

30 eine Ermittlungsvorrichtung (30) zum Ermitteln von Anpassungsparametern der angepassten physischen Modell-Brillenfassung, wobei die Anpassungsparameter zumindest einen räumlichen Unterschied zwischen der ersten Form und der zweiten Form festlegen.

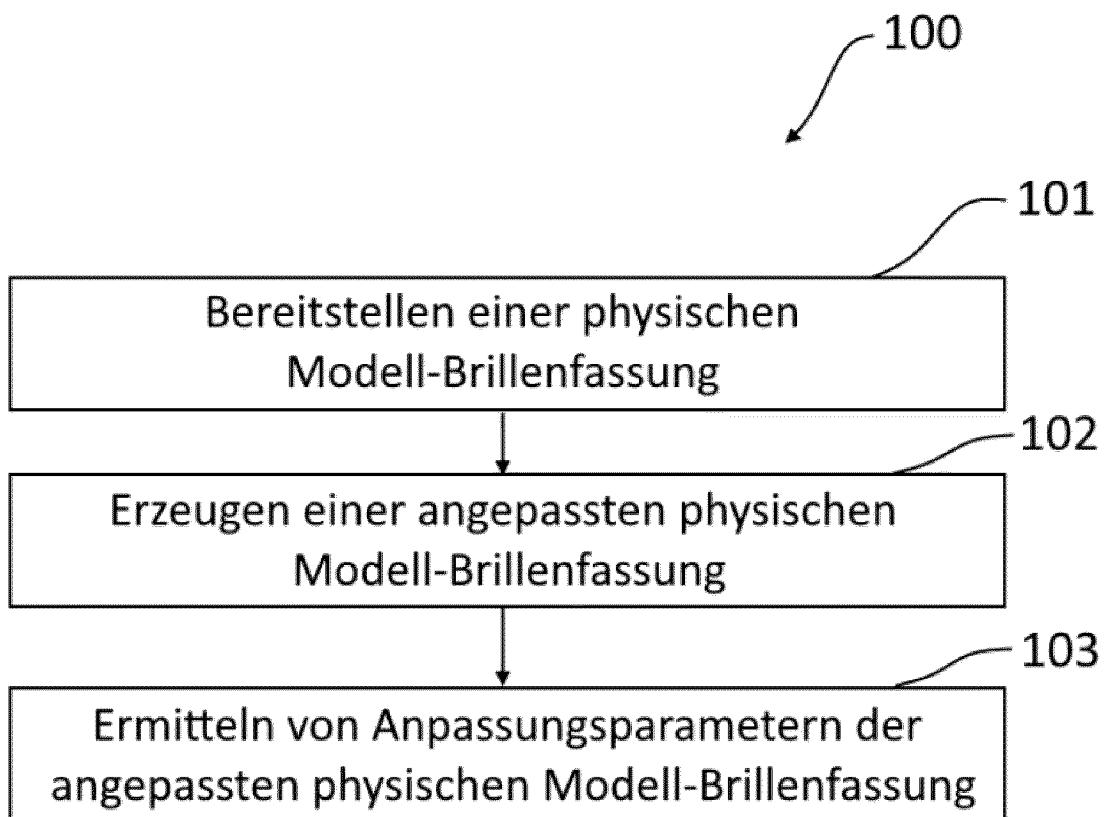
14. System (2) zur Herstellung einer angepassten Ausgabe-Brillenfassung für einen Brillenträger, umfassend:

ein System (1) zum Ermitteln von Anpassungsparametern für eine angepasste physische Modell-Brillenfassung für einen Brillenträger gemäß

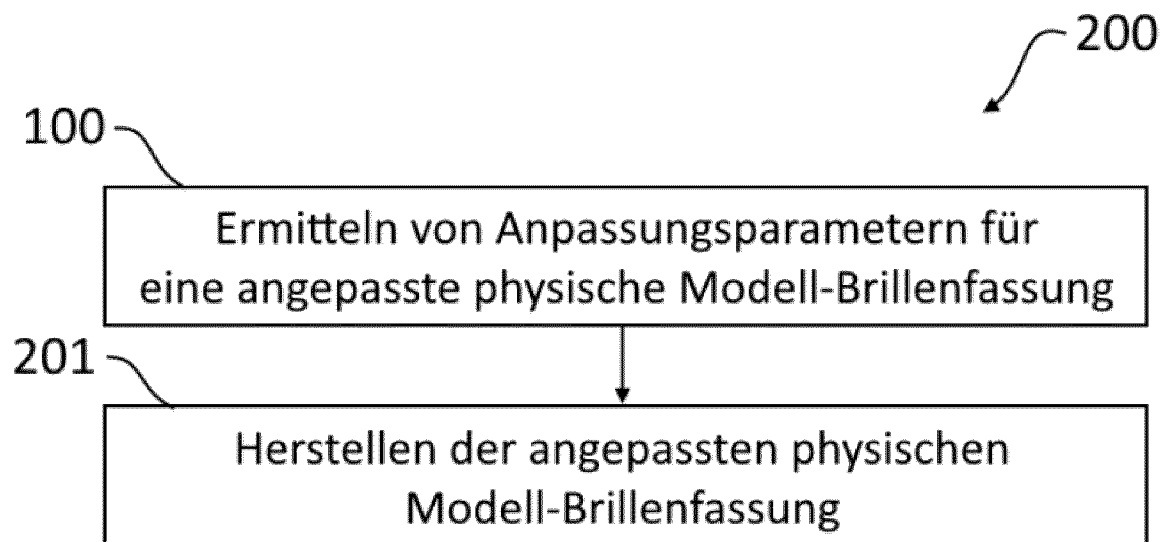
5 Anspruch 13; und

eine Herstellungseinrichtung (40), wobei die Herstellungseinrichtung (40) ausgelegt ist, die angepasste Ausgabe-Brillenfassung unter Berücksichtigung der ermittelten Anpassungsparameter derart herzustellen, dass die angepasste Ausgabe-Brillenfassung im Wesentlichen die zweite Form aufweist.

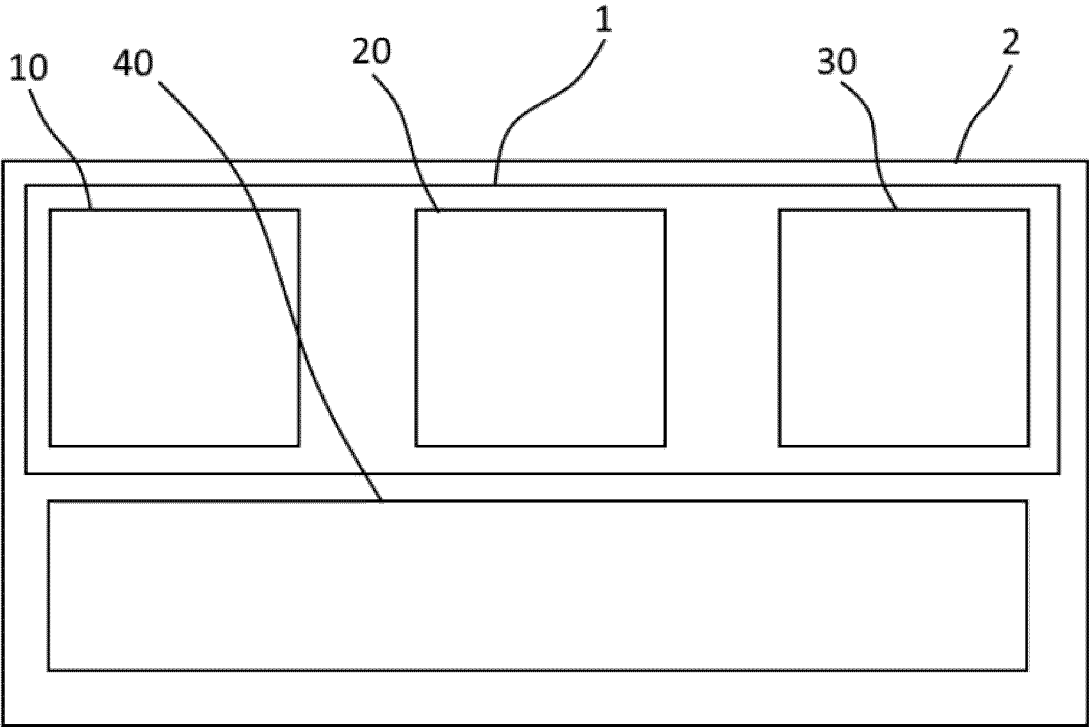
1/6



Figur 1A

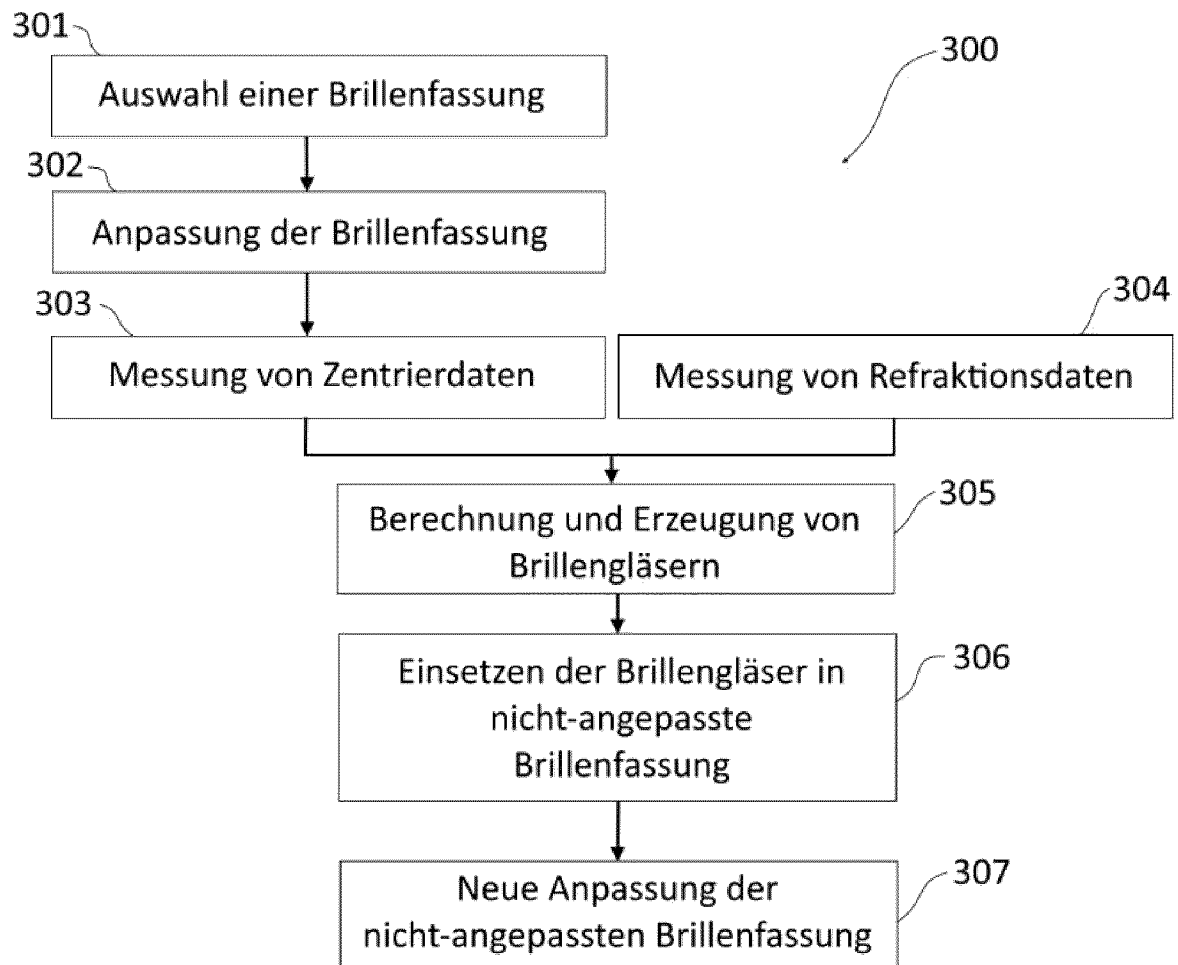


Figur 1B

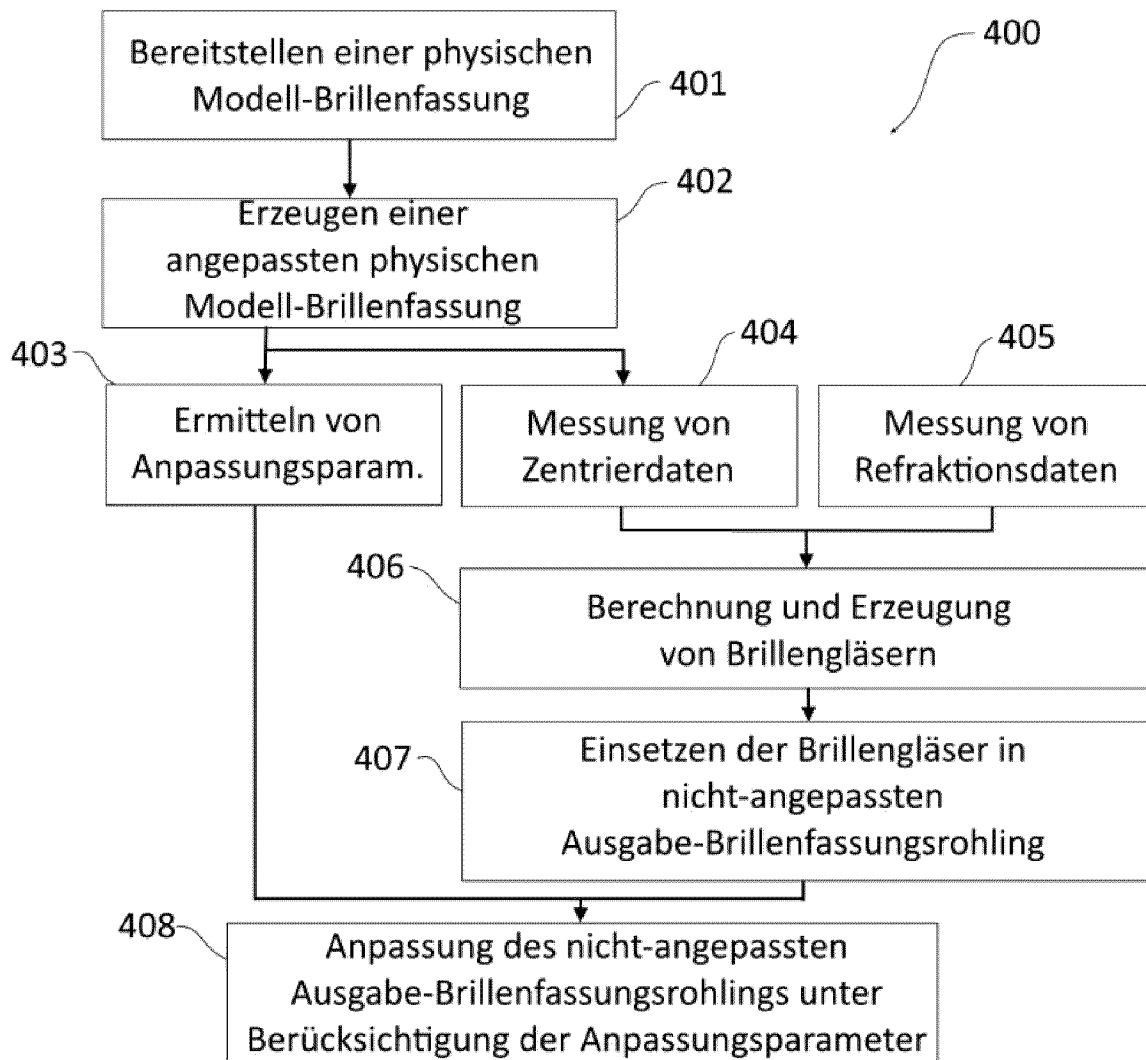


Figur 2

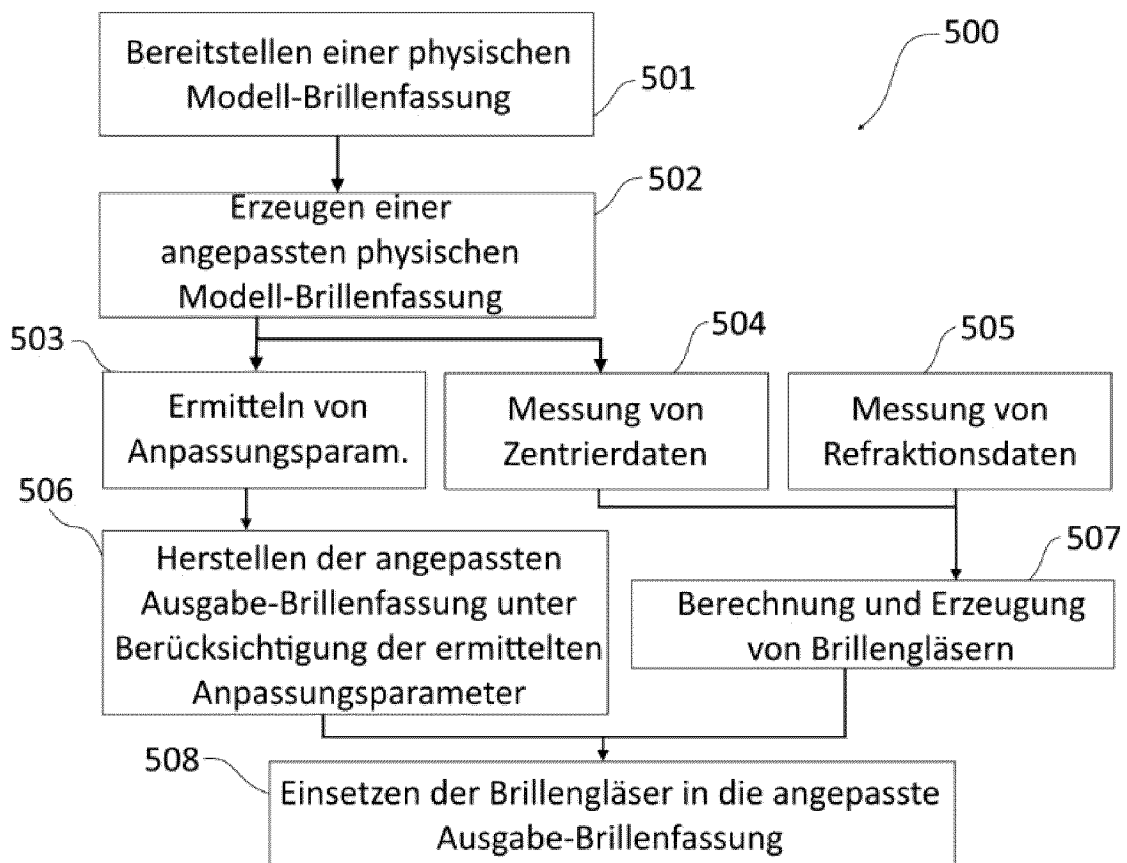
Stand der Technik



Figur 3



Figur 4



Figur 5