(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

Wirtschaftspatent

ISSN 0433-6461 (11) **0153 855**

Erteilt gemaeß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes zum Patentgesetz

Int.Cl.³ 3(51) A 61 B 3/14

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP A 61 B/ 224 908 (22) 03.11.80 (44) 10.02.82

(71) siehe (72)
(72) KUEHM, GERHARD;DD;
(73) siehe (72)
(74) HANS KUEGLER, VEB CARL ZEISS JENA, BFS, 6900 JENA, CARL ZEISS-STR. 1

(54) VORRICHTUNG ZUR NETZHAUTFOTOGRAFIE

(57)Vorrichtung zur Netzhautfotografie zum wahlweisen Aufnehmen eines Flachbildes oder eines Stereobildes. Die Erfindung hat das Ziel ohne den bisher notwendigen Austausch zusaetzlicher Baugruppen am Standardgeraet, der jedesmal eine Neueinstellung des Geraetes zum Patienten erfordert auszukommen, bei Flachbild einen groeßeren Bildinhalt als bisher zu erreichen, die Lichtenergie besser auszunutzen und die Umstellung von Flachbild auf Stereobild durch einfaches Umschalten am Geraet zu bewerkstelligen. Ausgehend von einem ersten, zweiten und einem dritten Netzhautzwischenbild, wobei letzteres in einer ortsfesten Bildfeldblende entsteht und eine optimale Schaerfe und einen Ausgleich der Fehlsichtigkeit des Patientenauges und eine Vergroeßerungswahl gestattet, werden im Geraet vorgesehene optische Baugruppen sowohl fuer Flachbild als auch fuer Stereobild ueber Spiegel geschaltet.

(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

PATENTSCHRIFT

Wirtschaftspatent

ISSN 0433-6461 (11) 0153 855

Erteilt gemaeß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes zum Patentgesetz

Int.Cl.³ 3(51) A 61 B 3/14

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) WP A 61 B/ 224 908 (22) 03.11.80 (44) 10.02.82

(71) siehe (72)
(72) KUEHM, GERHARD;DD;
(73) siehe (72)
(74) HANS KUEGLER, VEB CARL ZEISS JENA, BFS, 6900 JENA, CARL ZEISS-STR. 1

(54) VORRICHTUNG ZUR NETZHAUTFOTOGRAFIE

(57)Vorrichtung zur Netzhautfotografie zum wahlweisen Aufnehmen eines Flachbildes oder eines Stereobildes. Die Erfindung hat das Ziel ohne den bisher notwendigen Austausch zusaetzlicher Baugruppen am Standardgeraet, der jedesmal eine Neueinstellung des Geraetes zum Patienten erfordert auszukommen, bei Flachbild einen groeßeren Bildinhalt als bisher zu erreichen, die Lichtenergie besser auszunutzen und die Umstellung von Flachbild auf Stereobild durch einfaches Umschalten am Geraet zu bewerkstelligen. Ausgehend von einem ersten, zweiten und einem dritten Netzhautzwischenbild, wobei letzteres in einer ortsfesten Bildfeldblende entsteht und eine optimale Schaerfe und einen Ausgleich der Fehlsichtigkeit des Patientenauges und eine Vergroeßerungswahl gestattet, vorgesehene optische Baugruppen sowohl fuer Flachbild

Zur PS Nr. 153 855
ist eine Zweitschrift erschienen.
(Teilweise bestätigt gem. § 18 Abs. 1 d. Änd.Ges.z. Pat.Ges.)

Titel: Vorrichtung zur Netzhautfotografie

Anwendungsgebiet der Erfindung:

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Netzhautfotografie zum wahlweisen Aufnehmen eines Flachbildes oder eines Stereobildes.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen:

Es sind Geräte zur Beobachtung der Netzhaut und zur Fotografie für Flachbild oder Stereobild bekannt. Eine Änderung der Beobachtungsart oder der Dokumentationsart erfolgt bei diesen Geräten durch den Austausch von Baugruppen. Bei einer bekannten Ausführung wird eine Prismengruppe zur Pupillenteilung eingeschaltet, und das Fotosystem einschließlich dem Beobachtungstubus ausgetauscht. In der DE-AS Nr. 27 44 707 wird bei einer stereoskopischen Netzhautkamera darauf hingewiesen, daß bei nichtstereoskopischer Beobachtung und Dokumentation die Pupille nicht geteilt wird. Es wird aber keine Umschaltmöglichkeit angegeben. Der Nachteil der bekannten Systeme zum Übergang von Flachbild zu Stereobild besteht darin, daß zusätzliche Baugruppen am Standardgerät ausgetauscht werden müssen. Dabei wird das Gerät zum Patienten verstellt und muß neu eingerichtet werden. Bei Flachbild/Stereokameras, bei denen für Flachbild nur eines der beiden Stereobilder angeboten wird, wird das Filmformat nicht voll ausgenutzt; das Flachbild bietet dann keinen größeren Bildinhalt als das Stereobild. In solch einem Falle, bei dem das Flachbild eines der beiden Stereobilder darstellt, wird infolge der Pupillentei-

lung dieses Flachbild auch nur mit der halben Lichtintensität wie bei Stereobild belichtet, d.h. die Lichtenergie muß verdoppelt werden, um ausreichende Belichtung zu ermöglichen. In Spezialfällen, z. B. bei der Fluoreszenzangiografie mit schneller Bildfolge sind der Erhöhung der Lichtenergie Grenzen gesetzt, insbesondere wegen der Belastbarkeit der Blitzlampen. Damit ergibt sich für die Fotodokumentation die Notwendigkeit der wahlweisen Umschaltung von Flachbild auf Stereobild und umgekehrt, um im Einzelfall die jeweils optimale Dokumentationsart anwenden zu können.

Ziel der Erfindung:

Ziel der Erfindung ist es, die genannten Nachteile zu beseitigen indem eine Vorrichtung geschaffen wird, die durch Umschaltung eingebauter Baugruppen sowohl Flachbild- als auch Stereobildfotografie ermöglicht.

Wesen der Erfindung:

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist es notwendig, von der Patientennetzhaut ein Zwischenbild zu schaffen das eine optimale Schärfe, einen Ausgleich der Fehlsichtigkeit des Patientenauges und eine Vergrößerungswahl gewährleistet. Das so geschaffene Zwischenbild wird durch je eine Optikgruppe sowohl für Flachbild als auch für Stereobild weiterverarbeitet. Gemäß der Erfindung werden diese Optikgruppen für Flachbild und Stereobild über Spiegel geschaltet, ohne daß dabei Baugruppen von außen ausgewechselt werden müßten. Der bei der Montage festgelegte Justierzustand der Optikgruppen bleibt erhalten.
Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zunächst von der Patientennetzhaut in bekannter Weise ein erstes, und ein zweites Zwischenbild geschaffen wird. Das zweite Zwischenbild wird durch ein optisches System in eine Bildfeldblende als drittes Zwischenbild abgebildet. Dabei kann durch die veränderliche Brennweite dieses Systems die Vergrößerung in einem vorgegebenen Bereich eingestellt und

eine Fokussierung des Netzhautzwischenbildes durchgeführt werden. Das dritte Netzhautzwischenbild wird durch ein weiteres Objektiv als Flachbild in die Filmebene der Fotokamera, oder bei eingeschwenktem Klappspiegel in den Strahlengang für Stereofotografie und Stereobeobachtung projiziert. Ein zweiter Klappspiegel im gemeinsamen Beobachtungs- und Stereofotostrahlengang trennt die Beobachtung von der Stereofotografie. Dabei wird über den zweiten Klappspiegel beobachtet, beim Wegklappen dieses zweiten Klappspiegels wird der Stereofotostrahlengang freigegeben. Zur Erzeugung einer Flachbildfotografie wird der erste Klappspiegel aus dem Strahlengang geschaltet während der zweite Klappspiegel stehen bleibt. Bei der Stereofotografie wird der zweite Klappspiegel geschaltet und der erste Klappspiegel bleibt stehen. Durch einen Umschalter wird eingestellt, welcher der beiden Klappspiegel beim Betätigen des Fotoauslösers als Klappspiegel eingeschaltet wird.

Ausführungsbeispiel

An einem in der beiliegenden Zeichnung dargestellen Ausführungsbeispiel wird die Erfindung näher beschrieben. Die Zeichnung zeigt eine schematische Darstellung des optischen Aufbaus der erfindungsmäßen Vorrichtung.

Die Netzhaut 2 des Patientenauges 1 wird in einem ausreichend großen Winkelbereich durch ein bekanntes Beleuchtungssystem, bestehend aus einer Glühlampe 15 als Pilotbeleuchtung und einer Blitzlampe 15 als Fotobeleuchtung, der Kondensorlinse 14 bzw. 12, den Beleuchtungslinsen 10, 8, 7 und einer Ophthalmoskoplinse 4 beleuchtet. Ein Spiegel 11 als Klappspiegel schaltet die Pilot- oder Fotobeleuchtung, während ein Spiegel 9 als einfacher Umlenkspiegel wirkt. Über einen Lochspiegel 6 werden der Beleuchtungsstrahlengang und der Foto- bzw. Beobachtungsstrahlengang zusammengeführt. Die Glühlampe 15 bzw. die Blitzlampe 13 wird zunächst in die Spiegelebene 6 und dann in die Patientenpupille 3 abgebildet. Der Kondensor 14 bzw. 12 wird über die nachfolgende Optik und die Optik des Patientenauges auf die Netzhaut 2 des Patientenauges abgebildet und bestimmt dort das ausreichend große Leuchtfeld.

Die Beobachtung der beleuchteten Netzhaut 2 erfolgt über die Ophthalmoskoplinse 4 durch den Lochspiegel 6, die feststehenden Klappspiegel 23 und 34 und schließlich über ein Tubusobjektiv 40 und ein Okular 44 eines nicht dargestellten Binokulareinblickes. Dabei wird durch das zunächst als rechtsichtig angenommenes Patientenauge 1 von dessen Netzhaut ein Netzhautbild im Unendlichen erzeugt, das von der Ophthalmoskoplinse 4 in deren Brennpunkt gebracht wird. Das dort entstehende umgekehrte Zwischenbild 5 wird durch den Lochspiegel 6 hindurch, durch ein Objektiv 16 im telezentrischen Strahlengang in das Zwischenbild 17 abgebildet. Ein nachfolgendes Objektiv 18 mit veränderlicher Brennweite erzeugt das Zwischenbild 20 in einer festen Bildfeldblende 21. Dabei ist die Aperturblende 19 dem Lochspiegel 6 und der Patientenpupille 3 zugeordnet. Mit dem Objektiv 18, das vorzugsweise mit variabler Brennweite ausgestattet ist, das aber auch durch Objektive mit mit anderer Brennweite ausgetauscht werden kann, wird die gewünschte Vergrößerung des Netzhautzwischenbildes 20 eingestellt. Außerdem kann durch axiale Verschiebung des Objektives 18 eine vorhandene Fehlsichtigkeit des Patientenauges 1 ausgeglichen werden. Dabei verändert das Netzhautzwischenbild 20 nicht seine Lage zur Blende 21. Durch ein Objektiv 28 wird über den Klappspiegel 23 das Zwischenbild 29 in einer Bildfeldblende 47 über ein Objektiv 33 und den Klappspiegel 34 ein Zwischenbild 39 erzeugt. Das Tubusobjektiv 40 bildet das Zwischenbild 39 in das Okularzwischenbild 43 ab, so daß mittels eines Okulars 44 das Beobachterauge 46 das Netzhautbild beobachten kann. Die Aperturblende 19 wird durch die Feldlinse 22 und durch die Feldlinse 30 in eine Stereoblende 31 abgebildet. Zwei rhombische Prismen 32 halbieren die Stereoblende 31, so daß von hier ab nachfolgend ein doppelter Strahlengang vorhanden ist. Letzterer ist in der Zeichnung einfach dargestellt. Die Umlenkspiegel 41 und 42 bewirken eine Parallelversetzung der Strahlengänge und ermöglichen die Einstellung der Pupillendistanz für den Beobachter. Die Austrittspupille 45 ist der Stereoblende 31 zugeordnet. Eine Bildfeldblende 47 wird beim Umschalten von Flachbild auf Stereobild und

umgekehrt mitgeschaltet, so daß eine eindeutige Begrenzung des Netzhautbildes sowohl für die Beobachtung als auch für die Stereofotografie vorhanden ist. Der Beobachter sieht dadurch im Okular den Schaltzustand Flachbild oder Stereobild.

Zur Flachbildfotografie ist nach dem Klappspiegel 23, ein Objektiv 25 mit der Aperturblende 24 angeordnet, Die Aperturblende 24 ist der Patientenpupille 3 konjugiert. Beim Wegklappen des Klappspiegels 23 synchron mit dem Klappspiegel 11 im Beleuchtungsstrahlengang, wird durch das Objektiv 25 ein Netzhautbild 26 in der Filmebene der Flachbildkamera erzeugt, gleichzeitig wird durch Umschalten des Klappspiegels 11 der Weg für die Fotobeleuchtung freigegeben und der Blitz ausgelöst.

Zur Stereofotografie erfolgt eine Umschaltung der Funktion für den Klappspiegel 23 und den Klappspiegel 34. Der Klappspiegel 23 bleibt fest stehen, der Klappspiegel 34 wird geschaltet und gibt den Weg für die nachfolgenden Objektive 36 frei. Es entsteht beim Schalten des Klappspiegels 34 das Netzhautzwischenbild 35, das durch das Objektiv 36 über einen Umlenkspiegel 37 in die Filmebene, die mit dem Netzhautbild 38 der Stereokamera zusammenfällt, abgebildet wird. Auch hier sind in Lichtrichtung nach den Stereoprismen 32 zwei parallele Strahlengänge vorhanden, der Abstand d.h. die Stereobasis für die Kamera wird durch die Stereoprismen 32 festgelegt.

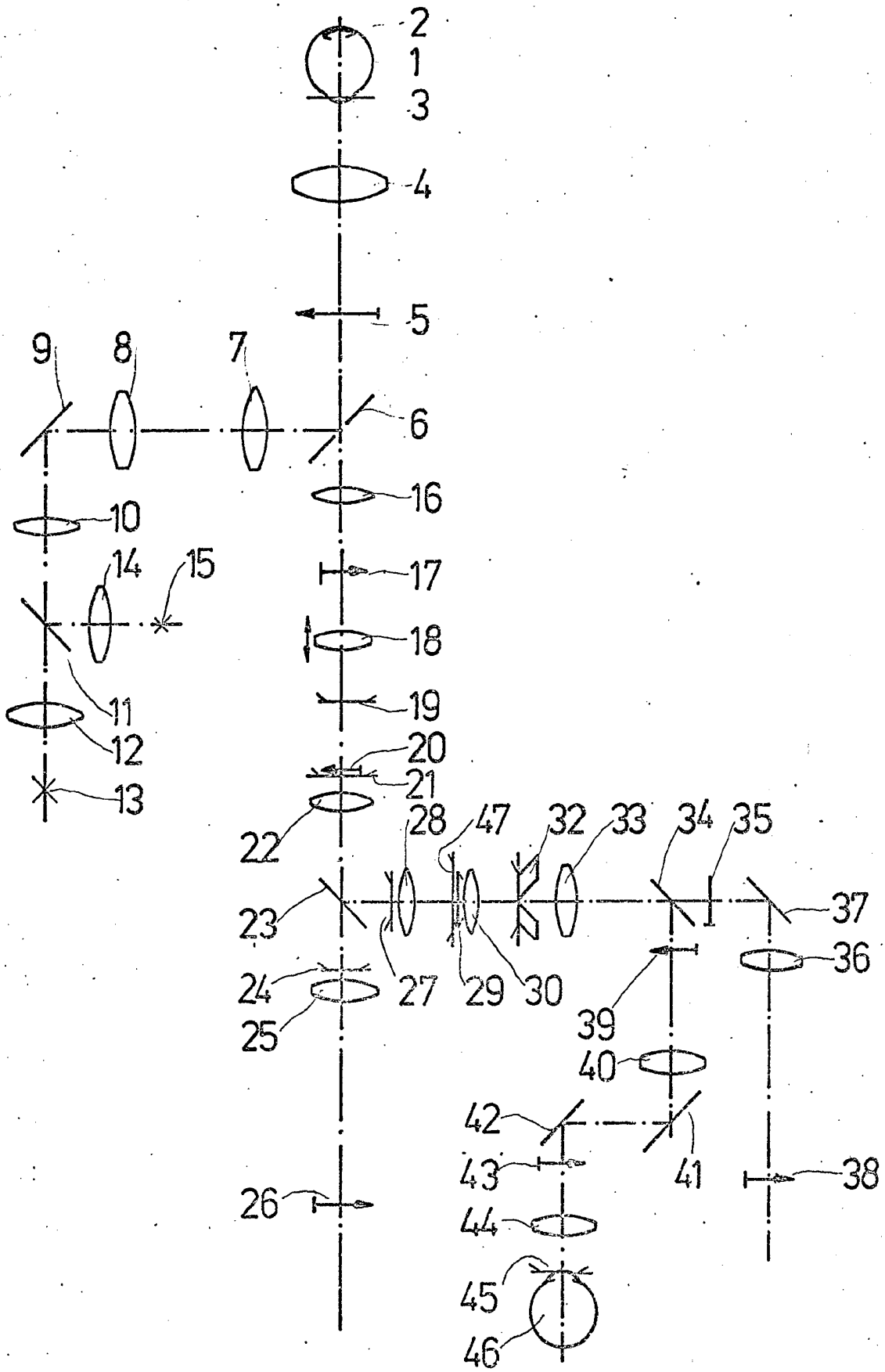
Die Flachbildkamera und die Stereobildkamera sind identisch und können gegeneinander ausgetauscht werden. Es sind handelsübliche Kleinbildkameras ohne Objektiv, ohne besondere Anforderungen an die Filmbühne.

Erfindungsanspruch

1. Vorrichtung zur Netzhautfotografie zum wahlweisen Aufnehmen eines Flachbildes oder eines Stereobildes bestehend aus einem Beleuchtungsstrahlengang, einem Beobachtungsstrahlengang, einem Strahlengang für Flachbildfoto und einem Strahlengang für Stereofoto, bei der von einer beleuchteten Netzhaut durch eine Ophthalmoskoplinse ein erstes Netzhautzwischenbild, durch ein Objektiv ein zweites Netzhautzwischenbild und durch ein weiteres Objektiv ein drittes Netzhautzwischenbild in einer ortsfesten Bildfeldblende entsteht, das beim Fokussieren und Ändern der Vergrößerung seine Lage beibehält dadurch gekennzeichnet, daß eine optische Baugruppe, bestehend aus einer Aperturblende 24 und einem Objektiv 25 sowie eine optische Baugruppe, bestehend aus einem Objektiv 28, einer Feldlinse 30, den Stereoprismen 32, einer Bildfeldblende 47, einem Objektiv 33, einem Objektiv 36, eine weitere optische Baugruppe, bestehend aus einem Tubusobjektiv 40, einem Okular 44, den Umlenkspiegeln 41 und 42 vorgesehen sind, daß über die zunächst feststehenden Klappspiegel 23 und 34 der stereoskopische Beobachtungsstrahlengang eingeschaltet ist, beim Schalten des Klappspiegels 23 der Strahlengang für Flachbildfoto einschaltbar ist und beim Schalten des Klappspiegels 34 bei feststehendem Klappspiegel 23 der Strahlengang für Stereofoto eingeschaltet wird.

2. Vorrichtung nach Punkt 1 dadurch gekennzeichnet, daß die Bildfeldblende 47 beim Umschalten der Klappspiegel 23 bzw. 34 mitgeschaltet wird, so daß im Okular der Schaltzustand Flachbild oder Stereobild eindeutig erkennbar ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen


2
1
3
4
5
9
8
7
6
16
10
14
15
17
18
11
19
12
20
13
21
22
28
47
32
33
34
35
23
37
36
24
27
29
30
39
25
40
42
43
41
38
26
44
45
46