

Eigentum des
Kaiserlichen Patentamts.
Eingefügt der Sammlung
für Unterklasse.....
Gruppe Nr.....

KAISERLICHES



PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

— № 177266 —

KLASSE 42h. GRUPPE 4.

AUSGEBEN DEN 7. NOVEMBER 1906.

DR. FRANZ COBLITZ IN REGEN I. BAYR. WALD.

**Sphärisch, chromatisch und komatisch korrigiertes photographisches Doppel-Objektiv
mit anastigmatischer Bildfeldebnung.**

Patentiert im Deutschen Reiche vom 8. Mai 1904 ab.

Der Gegenstand der Erfindung ist eine unsymmetrische Linsenkombination mit Mittelblende, die in erster Linie für Projektionszwecke und für photographische Aufnahmen bestimmt ist. Sie unterscheidet sich von den bereits vorhandenen Objektivtypen mit vollkommener Korrektur des Astigmatismus und der Bildwölbung bei aufgehobenen sphärischen und chromatischen Fehlern dadurch, daß weder das Vorderglied noch das Hinterglied in irgend einer Richtung für sich allein korrigiert ist, sondern daß die Fehler des einen Gliedes durch entgegengesetzte Fehler des anderen kompensiert werden müssen.

Die vordere Hälfte des Objektives, für welches weiter unten ein Ausführungsbeispiel gegeben ist, besteht aus drei miteinander verkitteten Einzellinsen, deren Brechungswerte so abgestuft sind, daß eine der beiden Sammellinsen einen höheren, die andere einen niederen Brechungsindex besitzt als die von ihnen eingeschlossene Zerstreuungslinse. Durch diese Anordnung ist die Beseitigung der sphärischen Abweichung gleichzeitig mit der Herbeiführung anastigmatischer Bildebnung für ein relativ sehr großes Gesichtsfeld ermöglicht. Eine solche Abstufung der Brechungsindizes der drei Linsen — niedrig, mittel und hoch — ist bereits bei der in der deutschen Patentschrift 74437 beschriebenen Objektivtypen bekannt geworden.

Das charakteristische Unterscheidungsmerkmal der Erfindung ist der Umstand, daß die Abbildungsfehler in und außer der Achse

nicht aufgehoben sind, sondern daß diese einen im Vergleich zu den Fehlern einer einfachen Sammellinse entgegengesetzten Charakter haben, während das dreilinsige Objektiv des Patentes 74437 möglichst vollkommen korrigiert sein soll. Die neue Korrektionsart des Erfindungsgegenstandes bietet gegenüber dem ebengenannten Objektiv folgende ganz wesentliche Vorzüge:

1. In erster Linie ist eine größere Lichtstärke erreichbar (eine wirksame Öffnung bis $\frac{1}{6}$ der Brennweite und mehr läßt sich ohne Schwierigkeiten erzielen).

2. Die Bedingung für die Verzeichnungsfreiheit und für die Beseitigung der Koma läßt sich leichter erfüllen als wie bei Objektiven mit Vorderblende.

3. Die chromatische Korrektur kann für mehrere Farben eine vollkommene sein, da sich die sekundäre Farbenabweichung des dreilinsigen Vordergliedes bei entsprechend gewähltem Zerstreuungsvermögen des positiven Einzelgliedes beseitigen läßt.

In der deutschen Patentschrift 116449 ist ebenfalls ein unsymmetrisches Objektiv beschrieben, dessen Vorderglied in ähnlicher Weise zusammengesetzt ist als wie bei den Systemen des Patentes 74437 und der vorliegenden Erfindung. Wird aber bei dem Objektiv vom Patent 116449 mit einem die sphärische Korrektur bewirkenden Gliede und mit zwei astigmatischen Korrektionsgliedern die Koinzidenz der Strahlen herbeigeführt, so ist bei dem Erfindungsgegenstande

zum ersten Male auf die Anwendung zweier astigmatischer Korrektionsglieder verzichtet und die astigmatische Gesamtkorrektion mit dem sammelnden Kittradius des Vordergliedes allein erreicht. Dadurch ist die Anzahl der Linsenelemente verringert und die Notwendigkeit, im Hintergliede eines der diffizilen hochbrechenden Crowngläser zu verwenden, beseitigt. Mit der vereinfachten Zusammensetzung ist ferner auch der Vorteil verknüpft, daß durch Austausch der unverkitteten Hinterlinse dem Objektiv die Eigenschaften eines Satzobjektives verliehen werden können.

Im vorstehenden ist gesagt worden, daß der sammelnde und der zerstreue Kittradius im Vordergliede zum Träger der astigmatischen und sphärischen Gesamtkorrektion gemacht wurde, damit solche Korrektionsglieder im Hintergliede entbehrt werden können. Die Überkompensation der sphärischen, chromatischen und astigmatischen Fehler der vorderen Komponente ist aber gerade nur so groß, daß trotz einfacher, unverkitteter Hinterlinse die Gesamtkorrektion des Objektivs eine vorzügliche ist. Von einer darüber hinausgehenden Fehlerhäufung im Vorder- oder Hintergliede ist beim Gegenstande der vorliegenden Erfindung gar keine Rede im Gegensatze zu den Objektiven der deutschen Patentschriften 76662 und 16354, bei welchen eine Fehlerhäufung in den Einzelgliedern methodisch erfolgt. Nach den Ausführungen der Patentschrift 16354 besitzt nämlich ein aus zwei Linsenpaaren bestehendes Doppel-Objektiv den Fehler des Astigmatismus um so weniger, je ungleicher die Leistung des Gesamtobjektivs in seine beiden Hälften verteilt ist. Die Hälften der Antiplanete haben daher sehr große entgegengesetzte Fehler, und es besitzt auch die eine Hälfte eine positive, die andere Hälfte eine negative Brennweite.

Als Ausführungsbeispiel für das neue Objektiv, wie es in der beiliegenden Zeichnung dargestellt ist, folgen hier die numerischen Werte für ein Objektiv von 178,2 mm Brennweite. Die relative Öffnung, für welche das System streng sphärisch korrigiert wurde, ist 1 : 6,56. Astigmatische Bildebnung im eigentlichen Sinne ist für einen Neigungswinkel der Hauptstrahlen von 35° herbeigeführt. Die chromatische Korrektion ist die bei

photographischen Objektiven übliche. Es sind die Farben, charakterisiert durch die Fraunhofersche Linie *D* (gelbe Natriumlinie) und durch die Linie *G'* (*Hγ*-Linie des Wasserstoffspektrums) zusammengelegt.

Die Buchstaben $R_1, R_2 \dots$ beziehen sich auf die Krümmungsradien der Linsen, $D_1, D_2 \dots$ sind die Linsendicken, *A* der Abstand der Objektivhälften voneinander, beides gemessen auf der Achse.

Die freie Linsenöffnung beträgt 26,8 mm, der dieser Öffnung entsprechende Blendendurchmesser 22,4 mm.

Radien: Dicken und Abstände:

$$\begin{array}{ll} R_1 = 39,238 & D_1 = 6,5 \\ R_2 = 48,35 & D_2 = 1,5 \\ R_3 = 14,53 & D_3 = 6,5 \\ R_4 = 46,373 & D_4 = 11,5 \\ R_5 = 39,805 & A = 10,0 \\ R_6 = 47,525 & \end{array}$$

Glasarten:

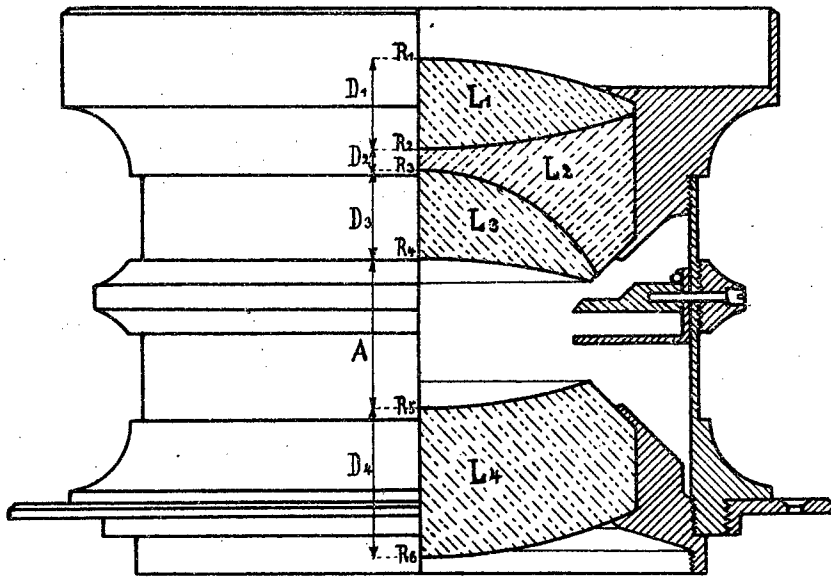
$$\begin{array}{ll} L_1 & n/D = 1,61189 \quad n/G' = 1,62525 \\ L_2 & n/D = 1,55045 \quad n/G' = 1,56383 \\ L_1-L_4 & n/D = 1,50169 \quad n/G' = 1,51219. \end{array}$$

An der Konstruktionsidee des Erfindungsgegenstandes ist nichts geändert, wenn die eine der beiden Sammellinsen oder die Negativlinse des verkitteten Gliedes aus zwei Einzellinsen zusammengesetzt ist. Kennzeichen bleibt die hohe Brechung der einen Sammellinse in der verkitteten Komponente und die unachromatische Einzellinse als die andere Komponente.

PATENT-ANSPRUCH:

Sphärisch, chromatisch und komatisch korrigiertes photographisches Doppel-Objektiv mit anastigmatischer Bildfeldebhnung, bestehend aus zwei zu beiden Seiten einer Mittelblende liegenden Komponenten, dadurch gekennzeichnet, daß die eine Komponente eine einfache, unachromatische Linse ist, während die andere aus drei oder mehreren miteinander verkitteten Einzellinsen derart zusammengesetzt ist, daß der zerstreue Bestandteil einen niedrigeren Brechungswert besitzt als die eine der mit derselben verkitteten Sammellinsen.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.



Zu der Patentschrift

№ 177266.

PHOTOGR. DRUCK DER REICHSDRUCKEREI.