

KAISERLICHES



PATENTAMT.

PATENTSCHRIFT

— № 135742 —

KLASSE 42 h.

AUSGEBEN DEN 15. NOVEMBER 1902.

ERNST ARBEIT IN WETZLAR.

Chromatisch, sphärisch und astigmatisch korrigirtes Dreilinsenobjektiv.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 21. Februar 1901 ab.

Durch das Patent 107358 sind Objektiven bekannt geworden, die den bisher beschriebenen in der äußeren Form gleichen. Der Patent-Anspruch bezeichnet indessen als wesentliches Merkmal, daß die dritte getrennt stehende Linse eine mittlere Brechung erhalte, d. h. eine derartige Brechung, daß die bereits in dem Patent 74437 gekennzeichnete und für geeignet befundene Abstufung in den Brechungsindices der drei Linsen: niedrig, mittel, hoch, auch in den Typen des Patentes 107358 streng gewahrt bleibt.

Die vorliegende Erfindung beseitigt die Notwendigkeit einer derartigen Abstufung in den Brechungsindices. Es kommen nämlich bei dem neuen sphärisch, chromatisch und astigmatisch korrigierten, dreilinsigen Objektive nur zwei Glassorten zur Verwendung und dennoch ist der Correctionszustand des neuen Objektives hinsichtlich der chromatischen, sphärischen und astigmatischen Fehler, sowie der Bildwölbung und auch hinsichtlich der Erfüllung der sogen. Sinusbedingung ebenso gut, wie man ihn bei drei- und mehrlinsigen Objektiven bisher erst durch Verwendung von lauter verschiedenen Glassorten erreichen zu können geglaubt hat. Der Gedanke an sich, dreilinsige Objektive aus nur zwei Glassorten anzufertigen, ist zwar nicht neu, indessen war bei den in dieser Richtung bekannt gewordenen Versuchen die sphärische Correction äußerst mangelhaft, während astigmatische Correction gänzlich fehlte.

Sollen bei den äußerlich dem Patent 107358 gleichenden Objektiven zwei Linsen aus demselben Glase bestehen, so müssen diese beiden aus derselben Glasart hergestellten Linsen die dritte Linse zwischen sich einschließen und entweder negative Brennweite und im Vergleich

zur dritten Linse die niedrigere Brechung oder positive Brennweite und die höhere Brechung erhalten. Durch einen möglichst hohen Brechungsüberschuss der positiven Linsen über die Brechung der negativen ist ein besonders gut geebnetes Bildfeld zu erzielen.

Die Verkittung aller drei Linsen würde auf die Formen Fig. 1 und 2 führen und die gleichzeitige Correction aller Fehler nicht ermöglichen. Denn die Correction der sphärischen Aberration erfolgt bekanntermaßen an einer Fläche, die nach dem niedriger brechenden Medium hin concav ist, während zur Hebung des Astigmatismus eine Fläche nötig ist, welche nach dem stärker brechenden Medium hin concav ist. Die in Fig. 1 und 2 skizzierten dreifach verkitteten Linsen enthalten nun zwar, wie man sieht, wohl die zur Hebung des Astigmatismus erforderliche Fläche (in Fig. 1 und 2 bezeichnet mit a), geben aber in dieser Form nicht die Möglichkeit gleichzeitiger sphärischer Correction. Diese wird indessen in bekannter Weise dadurch geschaffen, daß die Linsen in den mit »p« bezeichneten Flächen nicht verkittet, sondern wie in den in Fig. 3 und 4 dargestellten, aus der Patentschrift 107358 bekannten Formen durch eine Luftlinse getrennt werden. In diesen Formen ist also auch die zur Correction der sphärischen Aberration erforderliche Fläche s vorhanden.

Die in Fig. 4 skizzierte Form ist zu bevorzugen, weil sie auf geringere Dicken der Sammellinsen führt.

Der zwischen den Linsen befindliche Luftzwischenraum bietet, je nachdem man ihn verkleinert oder vergrößert, ein wirksames Mittel zu fast beliebiger Gestaltung der Bildwölbung.

Das neue Objektiv zeigt ein ebenes Bildfeld über eine Ausdehnung, die fast gleich dem Eineinhalbfachen der Brennweite ist, während die astigmatischen Differenzen durchgehend verschwindend klein sind. Hierzu kommt die Erfüllbarkeit der sogen. Sinusbedingung, die in solchen Objektivformen, welche einen nach dem höher brechenden Medium hin verhältnismäßig tief-concaven Bogen enthalten, im Allgemeinen ohne Schwierigkeiten herbeigeführt werden kann.

Infolge der Kleinheit der sphärischen Abweichung aufer der Achse kann auch das Einzelsystem verwendet werden.

Es wäre ferner möglich, ein Einzelsystem der Form wie Fig. 3 mit einem Einzelsystem der Form wie Fig. 4 zu einem Doppelobjektiv zu vereinen.

Die Constructionselemente eines aus zwei symmetrischen Hälften nach Fig. 4 zusammengesetzten Doppelobjektives nach Fig. 5 sind folgende:

Glassorten n_G .

$$\left. \begin{array}{l} L_1 = L_3 = L_4 \\ L_4 = L_6 \\ L_2 = L_5 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 1,6290 \\ 1,5710 \end{array}$$

Radien.

$$\begin{array}{l} R_1 = R_{10} = 52,8 \\ R_2 = R_9 = 232,2 \\ R_3 = R_8 = 35,5 \\ R_4 = R_7 = 39,8 \\ R_5 = R_6 = 58,3 \end{array}$$

Glassorten n_G .

$$\left. \begin{array}{l} L_1 = L_3 = L_4 \\ L_4 = L_6 \\ L_2 = L_5 \end{array} \right\} \begin{array}{l} 1,6290 \\ 1,5710 \end{array}$$

Dicken.

$$\begin{array}{l} d_1 = d_8 = 7,2 \\ d_2 = d_7 = 2,8 \\ d_3 = d_6 = 1,3 \\ d_4 = d_5 = 4,8 \end{array}$$

$$\Delta = 15,2 \text{ mm.}$$

$$\text{Brennweite } F = 247 \text{ mm.}$$

$$\text{Oeffnung ca. } \frac{F}{7,5}$$

PATENT-ANSPRUCH:

Chromatisch, sphärisch und astigmatisch corrigirtes, als Einzelglied eines Doppelobjektives verwendbares, eine Luftlinse einschließendes, photographisches Dreilinsenobjektiv von der in den Fig. 3 und 4 dargestellten äußeren Form, dadurch gekennzeichnet, daß die hintere und vordere Linse aus einer und derselben Glasart bestehen und die niedrigere Brechung besitzen, wenn sie Zerstreuungslinsen sind (Form Fig. 3), die höhere, wenn sie Sammellinsen bilden (Fig. 4).

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

ERNST ARBEIT IN WETZLAR.

Chromatisch, sphärisch und astigmatisch korrigirtes Dreilinsenobjektiv.

Fig. 1.

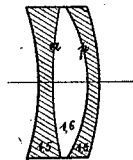


Fig. 2.

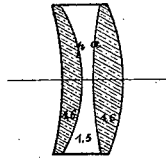


Fig. 3.

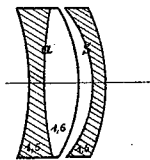


Fig. 4.

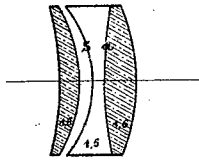
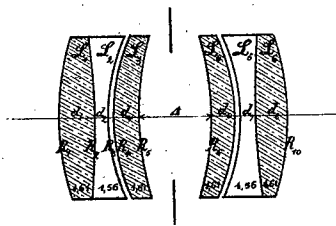


Fig. 5.



Zu der Patentschrift

№ 135742.