

KAISERLICHES



PATENTAMT.

AUSGEBEN DEN 4. NOVEMBER 1901.

PATENTSCHRIFT

— № 124934 —

KLASSE 42 *h.*

VOIGTLÄNDER & SOHN, AKT.-GESELLSCHAFT
IN BRAUNSCHWEIG.

Chromatisch, sphärisch und astigmatisch korrigirtes Objektiv.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 1. Dezember 1900 ab.

Den Gegenstand der Erfindung bildet ein symmetrisches, auch für große Oeffnungsverhältnisse chromatisch, sphärisch und astigmatisch korrigirtes Linsensystem.

Sind in einem aus gleichen Linsenpaaren zu bildenden Objektiv die Glassorten derart abgestuft, daß die Sorte mit größerem Brechungsexponenten auch größere Farbenzerstreuung besitzt, so läßt sich dieses bekanntlich für beliebige Oeffnungsverhältnisse sphärisch, nicht aber astigmatisch korrigiren. Ist ein solches Objektiv dagegen aus Glasarten gebildet, bei denen die Sorte mit größerem Brechungsexponenten eine kleinere Farbenzerstreuung besitzt, so läßt sich bekanntlich wohl eine wesentliche Verbesserung der Lage der astigmatischen Bildflächen, nicht aber eine für auch nur mittelgroße Oeffnungsverhältnisse ausreichende sphärische Korrektur erzielen.

Die vorliegende Neuerung aber liefert für große Oeffnungsverhältnisse eine vollständige sphärische Korrektur auf und außer der Achse und beseitigt außerdem den Astigmatismus und die Bildfeldwölbung. Die Einrichtung ist folgende:

Zwischen die beiden symmetrischen Systeme der einen oder der anderen vorgenannten Art wird ein drittes, in sich und zu den beiden äußeren symmetrisches System gebracht, das aus einer Linse oder auch aus mehreren bestehen kann. Je nachdem, ob man dieses System sammelnd oder zerstreuend wählt, kann man dem gesammten System die gewünschte sphärische Korrektur ertheilen. Um aber auch den von den äußeren Systemen übrig gelassenen

Astigmatismus und die Bildfeldwölbung zu beseitigen, das Objektiv also zu einem Anastigmaten zu machen, muß die Wahl der zu benutzenden Glassorten in folgender Weise erfolgen.

Die beiden äußeren Linsensysteme bestehen, wie bereits erwähnt, mindestens aus je zwei Linsen (Kron- und Flintglas). Und zwar muß das Kronglas entweder in beiden Systemen einen größeren oder in beiden Systemen einen kleineren Brechungsexponenten besitzen als das zugehörige Flintglas.

Das zwischengeschaltete dritte System aber muß so gewählt werden, daß die den beiden äußeren Systemen zugewendeten Glassorten den ihnen gegenüberstehenden Glassorten der äußeren Systeme in bestimmter Weise entsprechen, und zwar muß einem Glase mit größerem Brechungsexponenten und kleinerer Farbenzerstreuung ein solches gegenüberstehen, dessen Brechungsexponent kleiner oder etwa ebenso groß ist als der des anderen, während die Farbenzerstreuung größer ist.

Hierdurch gelingt es, infolge Beseitigung der durch sphärische Aberration entstehenden Fehler zunächst in der Mitte des Bildes eine überraschende Schärfe zu erhalten, die ihre Ursache in der Kleinheit der sphärischen Zwischenfehler hat. Da aber auch die sphärische Aberration der schiefen Büschel bis auf kleine Zwischenfehler beseitigt wird, und da man auf dem ganzen Gesichtsfeld, das z. B. für eine relative Oeffnung von 1 : 4,5 etwa 50° beträgt, anastigmatische Ebenung herbeizuführen vermag, so folgt, daß das optische Bild bei hin-

reichender Ausdehnung auch seitlich der Achse hervorragende Schärfe besitzt. Da das ganze System in sich symmetrisch ist, wird die Verzeichnung bis auf unmerkliche Reste behoben, so daß die Treue der Abbildung praktisch völlig bewahrt bleibt.

Als Beispiel werde ein für den Erfindungsgegenstand typischer Fall der Ausführung erläutert. Die Zeichnung stellt das Objektiv dar. Die äußeren Systeme mögen aus je zwei Linsen *a* und *b* gebildet sein, von denen die beiden Linsen *a* aus Flintglas und die beiden Linsen *b* aus Kronglas von höherer Brechung und geringerer Lichtzerstreuung bestehen. Die gleichschenklige Mittellinse *c* muß dann aus Flintglas hergestellt werden, dessen Brechungsexponent niedriger oder etwa ebenso groß und dessen Farbenzerstreuung größer ist als die des Kronglases der Linsen *b*.

Werden die vier verschiedenen Krümmungsradien der Linsen entsprechend der Angabe in der Zeichnung r_1 bis r_4 und die Linsenstärken, bezw. der Luftabstand mit d_1 bis d_4 bezeichnet, so ergibt eine Rechnung folgende Werthe:

$$\begin{aligned} r_1 &= + 41,0; & d_1 &= + 1,6 \\ r_2 &= + 25,76; & d_2 &= + 3,6 \\ r_3 &= - 583,8; & d_3 &= + 8,1 \\ r_4 &= - 44,76; & d_4 &= + 1,6. \end{aligned}$$

Die Constanten der Glassorten sind hierbei folgendermaßen angenommen:

$$\begin{aligned} \text{Für } a \text{ und } c: & n_D = 1,5638; n_G = 1,5811 \\ \text{,, } b & : n_D = 1,6080; n_G = 1,6217. \end{aligned}$$

Die Größe der Oeffnung, die man diesem Objektiv bei einer Brennweite von 100 geben kann, beträgt 25, der Durchmesser des brauchbaren Bildes 80.

Die Blende *e* befindet sich unmittelbar hinter der mittleren Linse.

Beständen die Linsen *b* aus Flintglas, so müßte die Linse *c* aus Kronglas von ungefähr gleicher oder höherer Brechung und geringerer Farbenzerstreuung gebildet werden.

Durch die vorstehend gekennzeichneten inneren Eigenschaften unterscheidet sich das Objektiv von den seither bekannten, ebenfalls aus zwei zusammengesetzten positiven Linsen und einer mittleren negativen Linse bestehenden Objektiven.

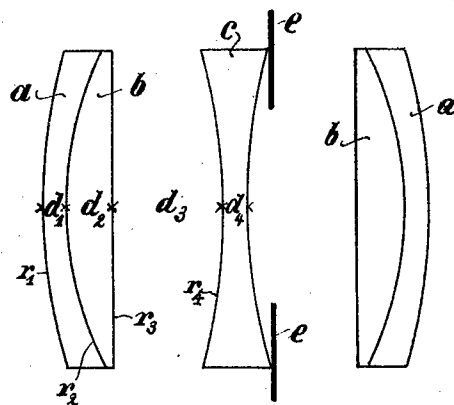
PATENT-ANSPRUCH:

Chromatisch, sphärisch und astigmatisch korrigirtes Objektiv, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei zu einander symmetrische, aus mindestens je zwei Linsen (Kron und Flint) bestehende Linsengruppen, die beide Kronglas von entweder nur höherer oder nur geringerer Brechung als das Flintglas enthalten, ein drittes, in sich und zu den äußeren Systemen symmetrisches System gestellt ist, dessen den beiden äußeren Systemen zugewendete Linsen mit den ihnen zugekehrten Linsen der äußeren Systeme je ein Glaspaar bilden, bei dem das Glas mit kleinerer Farbenzerstreuung einen größeren oder ungefähr gleichen Brechungsexponenten besitzt als das andere.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

VOIGTLÄNDER & SOHN, AKT.-GESELLSCHAFT
IN BRAUNSCHWEIG.

Chromatisch, sphärisch und astigmatisch korrigirtes Objektiv.



Zu der Patentschrift

№ 124934.

PHOTOGR. DRUCK DER REICHSDRUCKEREI.