

KAISERLICHES PATENTAMT.



PATENTSCHRIFT

— № 125560 —

KLASSE 42h.

AUSGEGEBEN DEN 18. NOVEMBER 1901.

HUGO MEYER IN GÖRLITZ.

Photographisches Doppelobjectiv.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 6. Juni 1900 ab.

Ein photographisches Einzelobjectiv oder die beiden Hälften eines Doppelsystems müssen behufs Erzielung eines achromatischen Bildes stets aus mindestens zwei Linsen zusammengesetzt sein, von denen die eine, sammelnd wirkende oder positive, aus Glas geringerer, die andere, zerstreuende oder negative, dagegen aus Glas stärkerer relativer Dispersion besteht.

Bei fast allen älteren und selbst modernen Objectiven hat man nun daran festgehalten, diese beiden Linsen mit gleichen inneren Krümmungen zu versehen und zu verkitten, wodurch man in der That den Vortheil erhält, daß keine freien Flächen im Innern des Systems auftreten, von denen doppelt reflectirtes Licht auf die photographische Platte fallen und die Brillanz des Bildes beeinträchtigen könnte. Für diesen verhältnißmäßig geringen Vortheil tauscht man aber durch Verkitten der Linsen einen höchst bedeutenden Nachtheil ein: es ist nämlich dann nicht mehr möglich, das Objectiv gleichzeitig sphärisch und astigmatisch zu corrigiren, denn die Herstellung sphärischer Correction erfordert, daß die positive Linse aus einer Glasart von geringerem Brechungsindex bestehe, als die negative, während für die Beseitigung des Astigmatismus und der Bildwölbung ein gerade entgegengesetztes Verhältniß herrschen muß.

Man hat nun diesen Widerspruch der beiden so wichtigen Bedingungen, solange man keine freien Flächen im Innern des Einzelobjectivs zulassen wollte, auf verschiedene Weise mit mehr oder weniger gutem Erfolge zu ver-

meiden gesucht: in der Regel dadurch, daß man statt zweier Linsen deren drei oder noch mehr aus verschiedenen Glasarten in bestimmter Reihenfolge verkittete, wodurch allerdings die betreffenden Correctionen herbeigeführt werden können, andererseits aber die Herstellung und genaue Centrirung des Objectivs bedeutend erschwert und sein Preis dementsprechend erhöht wird.

Erst in neuester Zeit hat man eingesehen, daß das Vorhandensein von freien Flächen im Innern eines Objectivs durchaus nicht immer störend wirkt; es ist vielmehr möglich, durch zweckentsprechende Formen der Linsen, und infolge dessen auch der eingeschlossenen Luft-räume, die an den inneren Flächen nothgedrungen immer auftretenden Reflexbilder so zu legen, daß sie am Orte der photographischen Platte bereits sehr stark zerstreut sind und daher nur als außerordentlich schwacher, die Brillanz des Bildes durchaus nicht mehr beeinträchtigender gleichmäßiger Lichtschein auftreten.

Als günstigste Form für die Unschädlichmachung der Reflexbilder hat sich diejenige ergeben, in welcher die eingeschlossene Luftlinse ihrer Form nach negativ ist und die sie einschließenden Linsen sogenannte Menisken sind, d. h. Linsen, die von einer convexen und concaven Außenfläche begrenzt werden. Diese Form ist in der Optik als das »Gauß-Objectiv« bekannt und von Gauß zuerst für Fernrohre in Vorschlag gebracht worden. Sie gestattet gleichzeitig eine besonders gute sphärische und chromatische Correction und es sind daher bereits mehrfach Versuche gemacht worden,

f
L

diese Form für photographische Objective zu verwenden. Solche Versuche wurden bekannt durch das amerikanische Patent 399499 vom 12. März 1889 und durch das deutsche Patent 92313/57. Bei dem ersteren indessen konnte die für ein photographisches Objectiv so außerordentlich wichtige anastigmatische Eb- nung des Bildfeldes nicht erreicht werden, da es aus den älteren Glassorten gebildet war, infolge dessen die positive Linse jeder Objectivhälfte einen niedrigeren Brechungsindex besaß als die negative; bei dem letzteren, dem als »Planar« bekannten Objectiv der Firma Carl Zeiß in Jena, wird die chromatische Correction jeder Objectivhälfte dadurch herbeigeführt, daß die eine der beiden jede Hälfte bildenden Linsen für sich wieder aus zwei Linsen zusammengekittet ist, die aus zwei Glassorten von gleichem Brechungsvermögen, aber verschiedener Dispersion bestehen.

Das vorliegende photographische Doppelobjectiv besitzt nun auf jeder Seite der Mittelblende nur zwei einfache, nach Gauß'schem Typus angeordnete Linsen; es deckt sich also, seiner äußeren Form nach, nahezu mit dem Objectiv der erwähnten amerikanischen Patentschrift 399499. Es unterscheidet sich von diesem wesentlich aber dadurch, daß es aus sogenannten anomalen Glaspaairen besteht, d. h. solchen, bei denen das Crown- glas einen höheren Brechungsindex hat als das Flint- glas, dabei aber geringere Dispersion; und erst hierdurch wird die Herbeiführung anastigmatischer Bildebnung ermöglicht und das Objectiv für photographische Zwecke geeignet. Das den Gegenstand der vorliegenden Erfindung bildende, in beiliegender Zeichnung halb in der Ansicht und halb im Längsschnitt abgebildete Doppelobjectiv stellt also die einfachste mögliche Lösung der mehrfach angestrebten Aufgabe dar, die Vortheile des Gauß- Objectivs durch Erzielung eines von Astigmatismus freien ebenen Bildes für die photographische Optik nutzbar zu machen.

Es ergibt sich daher aus dem Vorhergesagten, daß

1. zur Correction der Achromasie jede Objectivhälfte aus zwei Linsen bestehen muß, von denen die eine sammelnd (positiv), die andere zerstreuend (negativ) wirkt, und von denen die letztere größere relative Dispersion besitzt als die erstere;

2. daß behufs Correction des Astigmatismus und Herstellung eines ebenen Bildfeldes die sammelnd wirkende Crown- glaslinse jeder Objectivhälfte einen größeren Brechungsindex aufweisen muß, als die zerstreuende, zum mindesten aber den gleichen;

3. daß bei Erfüllung der beiden unter 1. und 2. genannten Bedingungen die Linsen in

jeder Hälfte des Objectivs durch eine Luftlinse getrennt werden müssen, damit die sphärische Aberration behoben werden kann;

4. daß, um den Objectivhälften die vortheilhafte Form eines Gauß- Objectivs zu geben, die zwischen den Linsen jeder Hälfte liegenden Luftlinsen eine negative Form haben müssen;

5. daß, um die an den freien Flächen der Linsen entstehenden doppelt reflectirten Spiegelbilder (Blendenflecke) möglichst unschädlich zu machen, alle Linsen im System sogenannte Menisken, d. h. von einer convexen und einer concaven Fläche begrenzt sein müssen. Diese Form der Linsen trägt übrigens auch gleichzeitig bedeutend zur Correction des Astigmatismus bei, da der Meniskus bekanntlich von allen Linsenformen die gegen die optische Achse geneigt einfallenden Strahlen am besten wieder vereinigt.

Auf ein Doppelsystem, dessen Hälften diesen fünf genannten Bedingungen entsprechen, erstreckt sich nun der vorliegende Patent- Anspruch. Die beiden Hälften des Objectivs können genau identisch sein, so daß das System ein streng symmetrisches wird; indessen kann unter Umständen durch kleine Abweichungen von der symmetrischen Form, wie in dem nebenstehenden, unten angegebenen und durch beiliegende Zeichnung erläuterten Beispiel eine bessere Ausgleichung der noch übrig bleibenden kleinen Fehlerreste herbeigeführt werden.

Beispiel: Objectiv von 240 mm Brennweite; freie Oeffnung 30 mm.

Radien:	Dicken:
$r_1 = + 47,75$ mm,	$L^1 = 7,68$ mm,
$r_2 = + 127,85$ „	$L^2 = 3,07$ „
$r_3 = + 62,70$ „	$L^3 = 6,15$ „
$r_4 = + 36,59$ „	$L^4 = 4,99$ „
$r_5 = - 36,00$ „	
$r_6 = - 64,03$ „	
$r_7 = - 123,13$ „	
$r_8 = - 46,60$ „	

Brechungsindices der Gläser:

	n_D	n_G^1
L^1 und L^4	$= 1,591$	$1,604$
L^2 und L^3	$= 1,580$	$1,600$

Abstände:

Zwischen L^1 und L^2	$= 0,33$ mm,
„ L^3 und L^4	$= 0,14$ „
„ den Systemhälften	$12,53$ mm,
Blendenstellung in der Mitte.	

PATENT-ANSPRUCH:

Ein chromatisch, sphärisch und anastigmatisch corrigirtes photographisches Doppelobjectiv mit Mittelblende, dessen Hälften für sich entweder ganz oder doch bis auf geringe

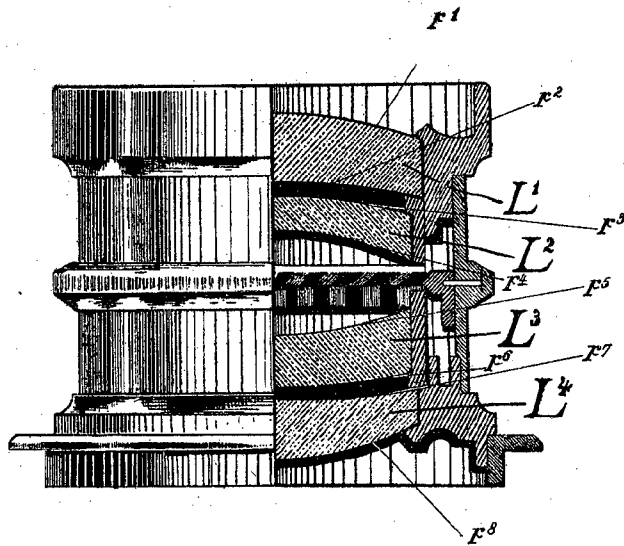
Abweichungen sphärisch und chromatisch corrigirt sind und zu diesem Zwecke, sowie zur Herstellung eines von Astigmatismus freien, ebenen Bildes und zur möglichst Vermeidung von Reflexbildern (sogenannte Lichtflecken) am Orte der photographischen Platte aus je zwei einfachen, durch eine ihrer Form nach negative Luftlinse getrennten Glaslinsen bestehen, einer sammelnden und

einer zerstreuenden, von denen jede von einer concaven und einer convexen Fläche begrenzt wird, dadurch gekennzeichnet, daß die sammelnd wirkende Linse aus Glas von geringer relativer Dispersion, aber hohem Brechungsindex besteht, die zerstreuend wirkende dagegen höhere relative Dispersion, aber niedrigeren, höchstens gleichen Brechungsindex besitzt, wie die erstere.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

HUGO MEYER IN GÖRLITZ.

Photographisches Doppelobjectiv.



Zu der Patentschrift

№ 125560.

PHOTOGR. DRUCK DER REICHSDRUCKEREL