

18-1
144
194
198
110
113
112
36
420

KAISERLICHES



PATENTAMT.

AUSGEBEN DEN 13. FEBRUAR 1891.

PATENTSCHRIFT

— № 55313 —

KLASSE 57: PHOTOGRAPHIE.

FIRMA CARL ZEISS IN JENA.

Photographisches Triplet.

Patentirt im Deutschen Reiche vom 3. April 1890 ab.

Bei der Construction solcher photographischer Objective, welche neben einem mehr oder minder ausgedehnten Bildfeld zugleich eine grofse nutzbare Oeffnung zulassen sollen, ist es besonders schwierig, die sphärische Aberration der bilderzeugenden Strahlenbüschel in der erwünschten Vollkommenheit zu beseitigen. Die tiefen Krümmungen, auf welche bei den gebräuchlichen Constructionstypen die Forderung eines ausgedehnten Bildfeldes hinführt, bringen stets sogenannte Zonen mit sich, welche die Bildschärfe bei voller Oeffnung mehr oder minder beeinträchtigen.

Untersuchungen über die möglichen Wege zur Beseitigung dieses Uebelstandes, welche auf Veranlassung der nachsuchenden Firma von den Herren Dr. E. Abbe und Dr. P. Rudolph in Jena ausgeführt wurden, haben auf einen neuen Constructionstypus für Objective der genannten Art geführt, der für gute Correction der sphärischen Abweichung besonders günstige Bedingungen darbietet.

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Objectiv, bei welchem die lichtsammelnde Wirkung einerseits und die Correction der sphärischen und chromatischen Abweichungen andererseits auf verschiedene räumlich getrennte Bestandtheile des optischen Systems vertheilt sind, und zwar in der Art, dafs die Function der Strahlensammlung durch zwei völlig uncorrectirte einfache Sammellinsen bewirkt wird (welche in Rücksicht auf die Ebnung des Sehfeldes beide die convexen bzw. stärker convexen Seiten nach aufsen kehren müssen), während zur Auf-

hebung der chromatischen und sphärischen Abweichungen des Systems ausschliesslich eine zwischen jene Sammellinsen eingefügte zwei- oder dreifache verkittete Correctionslinse dient, welche eine relativ grofse, positive oder auch negative Brennweite besitzt, infolge dessen also die sammelnde Wirkung der beiden äufseren Linsen nur in unwesentlichem Grade steigert oder vermindert.

Je nach den Glasarten, welche zur Construction eines solchen Triplet-Objectivs verwendet werden, und je nach den besonderen Bedingungen, welchen die Gesamtwirkung des Systems angepafst werden soll, kann eine vollkommen symmetrische Construction genügen, oder es kann auch, um für die Correctionen oder behufs Beseitigung störender Reflexe mehr verfügbare Elemente zu gewinnen, eine unsymmetrische Zusammensetzung vortheilhafter werden.

Bei höher gestellten Anforderungen an die Leistung des Objectivs mufs die centrale Correctionslinse aus drei Einzelheiten zusammengesetzt werden; bei verminderten Ansprüchen ist es möglich, mit einer zweifach verkitteten Linse auszukommen.

Für die Auswahl der Glasarten ist bei diesem Constructionstypus der Natur der Sache nach ein sehr weiter Spielraum gelassen. Von besonderer Wichtigkeit aber ist, dafs die centrale Correctionslinse sehr günstige Verhältnisse herbeiführt auch für die Anwendung solcher neuerer Glasarten, welche sich durch einen fast proportionalen Gang der Farbenzerstreuung

3 4

auszeichnen, also Vereinigung von drei verschiedenfarbigen Strahlen, d. h. Beseitigung des secundären Spectrums ermöglichen. Der beschriebene neue Constructionstypus gestattet daher verhältnißmäßig leicht die Herstellung von apochromatischen Objectiven (nach der von Professor Dr. Abbe eingeführten Terminologie), welche für manche Zwecke der Photographie besondere Vortheile versprechen.

Die im Folgenden unter ausführlicher ziffermäßiger Angabe aller Constructionselemente beschriebenen Objective der genannten Art geben Beispiele für verschiedenerartige Ausführungen des oben beschriebenen neuen Constructionstypus.

Die Maße — Radien, Linsendicken und Abstände — sind hierbei ausgedrückt durch die Brennweite des ganzen Objectivs als Einheit, so daß die entsprechenden Maße für jedes beliebige auszuführende Objectiv erhalten werden durch bloße Multiplication der angeführten Zahlen mit der thatsächlich verlangten Brennweite. Die Zeichen stimmen mit den Buchstaben in der Figur überein und die Glasarten sind bestimmt durch die Brechungsindices für die Fraunhofer'schen Linien D und F (n_D und n_F) und für die Linie $H\gamma$ des Wasserstoffspectrums (n_{G1}).

I.

Symmetrisch; apochromatisch corrigirt.

Radien:		Glasdicken und Abstände:	
$r_1 = -r_8 = + 0,2574$	$d_1 = d_5 = 0,034$		
$r_2 = -r_7 = + 0,3847$	$d_2 = d_4 = 0,011$		
$r_3 = -r_6 = + 2,3040$	$d_3 = 0,056$		
$r_4 = -r_5 = + 0,1374$	$b_1 = b_2 = 0,042$		
Glasarten:			
	n_D	n_F	n_{G1}
$L_1 L_3 L_5$;	1,51840	1,52457	1,52956
L_2 und L_4 ;	1,57950	1,58745	1,59388.

Diaphragma dicht hinter der Correctionslinse. Größte wirksame Oeffnung = 0,16. Gesichtswinkel ca. 90° .

2.

Unsymmetrisch; achromatisch corrigirt.

Radien:		Glasdicken und Abstände:	
$r_1 = + 0,2473$	$d_1 = 0,033$		
$r_2 = + 0,3707$	$d_2 = 0,010$		
$r_3 = + 2,2000$	$d_3 = 0,062$		
$r_4 = + 0,1324$	$d_4 = 0,011$		
$r_5 = - 0,1452$	$d_5 = 0,036$		
$r_6 = - 2,4350$	$b_1 = 0,041$		
$r_7 = - 0,4272$	$b_2 = 0,044$		
$r_8 = - 0,2798$			

Glasarten:

	n_D	n_{G1}
$L_1 L_3 L_5$;	1,50932	1,52037
$L_2 L_4$;	1,56808	1,58231.

Diaphragma dicht hinter der Correctionslinse. Größte wirksame Oeffnung = 0,16. Gesichtswinkel ca. 90° .

3.

Symmetrisch; achromatisch corrigirt.

Radien:		Glasdicken und Abstände:	
$r_1 = -r_8 = 0,4401$	$d_1 = d_5 = 0,050$		
$r_2 = -r_7 = 1,3503$	$d_2 = d_4 = 0,020$		
$r_3 = -r_6 = \infty$	$d_3 = 0,130$		
$r_4 = -r_5 = 0,2001$	$b_1 = b_2 = 0,100$		

Glasarten:

	n_D	n_{G1}
$L_1 L_3 L_5$;	1,51780	1,52901
$L_2 L_4$;	1,56745	1,58233.

Diaphragma dicht hinter der Correctionslinse. Größte wirksame Oeffnung = 0,30. Gesichtswinkel ca. 50° .

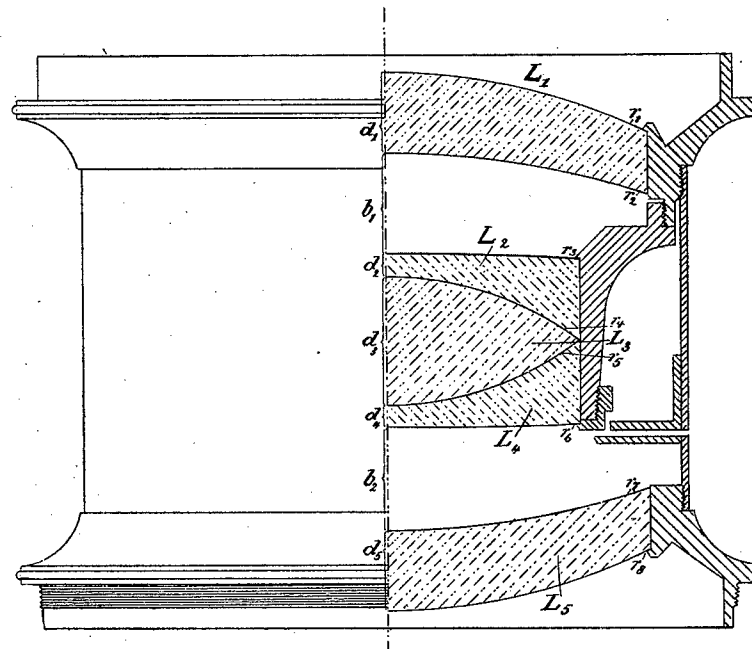
PATENT-ANSPRUCH:

Photographisches Triplet, zusammengesetzt aus zwei einfachen Sammellinsen und einem die chromatische und sphärische Correction bewirkenden System aus verkitteten Linsen, welches System eine relativ große — mindestens das Vierfache von der Brennweite des ganzen Objectivs betragende — Brennweite besitzt und zwischen die zuerst genannten einfachen Linsen eingeschaltet ist.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen.

FIRMA CARL ZEISS IN JENA.

Photographisches Triplet.



Zu der Patentschrift

№ 55313.

PHOTOG. DRUCK DER REICHSDRUCKEREI.