

DEUTSCHES REICH



AUSGEGEBEN
AM 12. APRIL 1924

REICHSPATENTAMT
PATENTSCHRIFT

— № 393652 —

KLASSE 42h GRUPPE 23

(B 106097 IX/42h)

Willy F. Bielicke in Berlin-Schöneberg.

Kondensor für Projektion oder photographische Vergrößerung.

Patentiert im Deutschen Reiche vom 16. August 1922 ab.

Gegenstand der Erfindung ist ein Kondensor für Projektion mit hoher numerischer Apertur, aus zwei Linsen mit verschiedenem Durchmesser bestehend, bei welchem zum Zwecke einer Abbildung der Lichtquelle in Größe des Projektionsobjektivs der Abstand beider Linsen größer ist als die Hälfte der Brennweite des gesamten Kondensors und die größere, dem Projektionsobjektiv nähere Linse ein Meniskus mit einer der Lichtquelle zugewendeten asphärischer Fläche ist, dessen Krümmung randwärts abnimmt. Diese Flächenform hat den Zweck, eine sphärische Korrektur herbeizuführen.

15 Es ist vor auszuschicken, daß man unter numerischer Apertur beim Kondensor den Sinus des Winkels versteht, den der von der

Mitte der Lichtquelle kommende und nach der Linsenwand zielende Strahl mit der optischen Achse einschließt.

Abb. 1 zeigt den Strahlengang bei einer der bisher gebräuchlichen Kondensoren, die aus zwei plankonvexen Linsen bestehen. AB ist die halbe Ausdehnung der Lichtquelle. Um diese vollständig auszunutzen, ist es notwendig, daß der Kondensor ein Bild von der Lichtquelle in das Objektiv wirft, das nicht größer als die freie Öffnung ist. Bei dem bekannten Kondensor in Abb. 1 ist dieses Bild größer als die Objektivöffnung; daher geht das vom Punkt A kommende Licht ganz verloren. Bei Lichtquellen von größerer Ausdehnung, wie z. B. Glühlampen, ist also nur ein kleiner Teil des Lichtfadens für die Projekt-

tion nutzbar. Man kann wohl das Bild $A^1 B^1$ der Lichtquelle verkleinern, indem man die Lichtquelle von der Linse I abrückt, jedoch wird dadurch die numerische Apertur so gering, daß sich eine starke Verminderung der Helligkeit auf dem Schirm bemerkbar macht.

Beim Erfindungsgegenstand ist, die numerische Apertur des aus zwei plankonvexen Linsen bestehenden Kondensors beibehalten, jedoch ist die Größe des Bildes der Lichtquelle im Objektiv derart herabgesetzt, daß es von der Öffnung des Objektivs ganz aufgenommen wird. Zu diesem Zweck ist die dem Objektiv zugewandte Linse II von der der Lichtquelle nahestehenden Linse I um mehr als die Hälfte der Gesamtbrennweite des Kondensors abgerückt und der Linse II eine Meniskenform gegeben, deren beide Krümmungen ihre hohle Fläche der Lichtquelle zuwenden. Zum Zweck der sphärischen Korrektur erhält die stärker gekrümmte Fläche eine nichtsphärische Krümmung, die nach dem Rande zu flacher wird. In dem hier beschriebenen Beispiel ist es eine Parabelfläche.

Der große Luftabstand hat den Vorteil, daß der schwieriger herzustellende Meniskus von der Lichtquelle verhältnismäßig weit entfernt ist und daher vor dem Zerspringen durch Hitze geschützt ist.

Abb. 2 stellt einen Kondensor dar, der gemäß der Erfindung konstruiert ist. r^1 , r^2 und r^3 sind die Krümmungshalbmesser der sphärischen Flächen, p die Scheitelkrümmung der Parabelfläche, d_1 und d_2 die Achsendicken der

Linsen I und II, l ihr Luftabstand, alles in 35 Millimeter.

Radien	Dicken und Luftabstände	
$r^1 = \infty$	$d_1 = 24,5$	40
$r^2 = -85,0$	$l = 60,0$	
$r^3 = -320,0$	$d_2 = 30,0$	45
$r = -72,0$		

Die Brechzahl beider Linsen ist 1,51, die Gesamtbrennweite des Kondensors 112 mm. Die Erfindung erfährt keine Änderung dadurch, daß Linse I und Linse II aus mehreren Linsen besteht, die entweder miteinander verkittet sind oder durch einen Luftabstand getrennt sind.

PATENT-ANSPRUCH: 55

Kondensor für Projektion mit hoher numerischer Apertur, aus zwei Linsen mit verschiedenem Durchmesser bestehend, dadurch gekennzeichnet, daß zum Zwecke einer Abbildung der Lichtquelle in Größe des Projektionsobjektivs der Abstand beider Linsen größer ist als die Hälfte der Brennweite des genannten Kondensors und die größere dem Projektionsobjektiv nähere Linse ein Meniskus ist, dessen stärker gekrümmte Fläche zum Zwecke einer sphärischen Korrektur asphärische, randwärts flacher werdende Form hat. 60 65

Abb. 1.

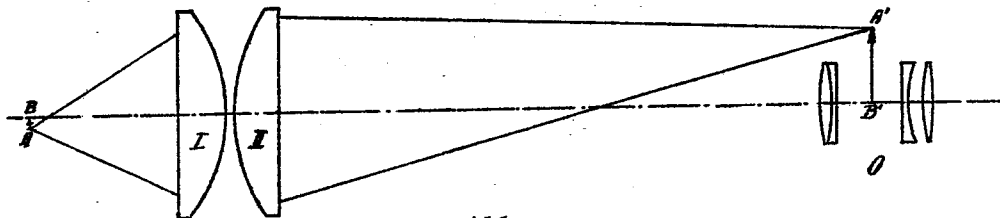


Abb. 2.

