

G03b 27/00

URZĄD PATENTOWY



RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ OPIS PATENTOWY

Nr 18020.

Kl. 57 a, 8/04.

Keller-Dorian Colorfilm Corporation
(New-York, N. Y., Stany Zjednoczone Ameryki).

Urządzenie do wykonywania zdjęć filmów kolorowych o karbowanem podłożu.

Zgłoszono 18 lipca 1930 r.

Udzielono 28 lutego 1933 r.

Pierwszeństwo: 19 lipca 1929 r. (Francja).

Przy zdejmowaniu filmów kolorowych o karbowanem podłożu stosuje się:

albo soczewkę zbierającą o ognisku, umieszczonem w sąsiedztwie obiektywu do zdjęć,

albo szczególny obiektyw zbierający.

W obydwóch przypadkach w praktyce nie można stosować obiektywów o krótkiej odległości ogniskowej, ponieważ wymagają one stosowania soczewek zbierających o bardzo krótkiej odległości ogniskowej i wprowadzają znaczną krzywiznę pola, wskutek czego brzegi obrazów są niewyraźne.

Wynalazek niniejszy ma na celu usunąć te wady przez zastosowanie zwy-

kłych obiektywów, które łatwo dostać w handlu, zaopatrzonych w soczewki zbierające, których ognisko umieszczone jest w sąsiedztwie obiektywu do zdjęć.

Wystarcza, jak to przedstawia rysunek, umieścić soczewkę lub achromatyczny obiektyw ujemny przed zwykłym obiektywem, w dostatecznej od niego odległości; otrzymuje się taki wynik, jak gdyby zdjęcia były robione zapomocą obiektywu o krótszej ogniskowej, przyczem brzegi obrazu są zupełnie wyraźne.

Na załączonym rysunku litera g oznacza karbowany film, litera C — soczewkę zbierającą o odległości ogniskowej f , litera O — obiektyw do zdjęć o odległości

ogniskowej f i średnicy (lub użytecznym otworze) d .

Niech N przedstawia ujemną soczewkę o odległości ogniskowej f'' , o średnicy D , umieszczoną w odległości e od obiektywu O . Dla prostoty rysunku zakłada się, że wszystkie części obiektywów i soczewki są nieskończenie cienkie.

Ponieważ soczewka zbierająca prawie styka się z obrazem, przeto nie odgrywa ona żadnej roli w obliczeniu pola i odległości ogniskowej.

Podany poniżej przykład liczbowy ujawnia zalety układu. Przypuśćmy, że wykonywa się zdjęcia zapomocą obiektywu O o odległości ogniskowej $f = 50$ mm; należy stosować soczewkę zbierającą o tej samej odległości ogniskowej, t. j. $f' = 50$ mm.

Jeżeli używa się soczewkę zbierającą z flintu o współczynniku $n = 1,8$, to krzywiznę pola, czyli krzywiznę Petzwal'a, wprowadzoną przez tę soczewkę, oblicza się ze wzoru

$$P = - \frac{1}{f' n} = - \frac{1}{50 \cdot 1,8} = - \frac{1}{90}$$

t. j. promień krzywizny pola obrazu będzie wynosić 90 mm, w kącie zaś obrazu 18×24 mm, przy obiektywie o otworze $f/2,5$, zamglenie będzie wynosić około 0,5 mm. Jeżeli przed tym układem umieścić w odległości $e = 100$ mm ujemną soczewkę o odległości ogniskowej $f'' = 200$ mm, to jako odległość ogniskową układu optycznego otrzymuje się

$$F = \frac{f \cdot f''}{f' + f - e} = \frac{-50 \cdot 200}{-200 + 50 - 100} = 40 \text{ mm}$$

Obiektyw O winien znajdować się obecnie na odległości x takiej, że

$$\frac{1}{x} = - \frac{1}{e + f''} + \frac{1}{f} = - \frac{1}{300} + \frac{1}{50} = \frac{1}{60},$$

skąd $x = 60$ mm (x = odległości od obiektywu O do filmu fotograficznego). Zatem nowa soczewka zbierająca C powinna mieć odległość ogniskową $f' = 60$ mm.

Krzywizna Petzwal'a wyraża się wzorem

$$P = - \Sigma \frac{1}{f \cdot n} = - \frac{1}{60 \cdot 1,8} + \frac{1}{200 \cdot 1,5} = 0,005926$$

czyli $R = 168,7$ mm, i zamglenie na brzegach nie przekracza 0,25 mm.

Zatem, stosując nowy układ, zamiast pola obiektywu o ognisku 50 mm i promieniu krzywizny pola 90 mm, otrzymuje się pole obiektywu o ognisku 40 mm i znacznie lepszym promieniu krzywizny pola 168 mm. Zysk jest olbrzymi z punktu widzenia zwiększenia pola i czystości na brzegach.

Co się tyczy otworu liczbowego, to zmniejszył się on bardzo nieznacznie; rzeczywiście, przypuśćmy, że obiektyw O był otwarty na $f/2$; obecnie będzie on otwarty na $f/2,4$. Średnica ujemnej soczewki wynosi

$$D = d + 2 \frac{15e}{f} = 85 \text{ mm}$$

jeżeli $d = 25$ mm; $f = 50$ mm; $e = 100$ mm.

Wszystko poprzednio powiedziane można zreasumować w następujących trzech wzorach:

$$(1) P = \frac{1}{n' f'} + \frac{1}{n'' f''} = \frac{1}{1,8 f'} + \frac{1}{1,5 f''}$$

$$(2) \frac{1}{f'} = - \frac{1}{e + f''} + \frac{1}{f}$$

(oznacza to, że soczewka zbierająca powinna mieć odległość ogniskową równą odległości djafragmy obiektywu od filmu karbowanego).

$$(3) F = \frac{f \cdot f''}{f'' + f - e}$$

Ze wzorów (1) i (2) wynika, że

$$P = \frac{1}{1,8} \left(-\frac{1}{e+f''} + \frac{1}{f} \right) + \frac{1}{1,5 f''}$$

Jeżeli, mając obiektyw do zdjęć o danej odległości ogniskowej f , chcemy otrzymać krzywiznę Petzwal'a P i pole obiektywu o ogniskowej F , wystarczy rozwiązać dwa równania z dwiema niewiadomymi e i f'' , które odpowiadają odległości ujemnej soczewki od obiektywu O i odległości ogniskowej tejże soczewki.

Oczywiście, dobrze jest naogół zastąpić zwykłą soczewkę ujemną przez ujemny obiektyw o odpowiednio usuniętej aberracji: bierze się np. achromatyczny obiektyw, pozbawiony aberracji i astygmatyzmu.

Poza tem, na tej zasadzie można zbudować nowy obiektyw o wielkim kącie, przypominający odwrócony teleobiektyw, do którego wystarcza zastosować tę samą zasadę klasycznego obliczenia z punktu widzenia aberracji, co i do zwykłego teleobiektywu, nie przyjmując jednak pod uwagę, w szczególnym przypadku zastosowania do fotografii kolorowej, istnienia soczewki zbierającej, co wprowadza do obliczenia obiektywu krzywiznę Petzwal'a.

Streszczając wyżej powiedziane, widzimy, że wynalazek jest znamieny:

1. dodaniem przed obiektywem do zdjęć zwykłej soczewki ujemnej (lub sko-

rygowanego obiektywu ujemnego) o stosownym ognisku i umieszczonej tak, by odległość od pierwotnego obiektywu była większa od ogniskowej obiektywu, a to w celu osiągnięcia większego pola i większej czystości obrazu na brzegach pola;

2. zastosowaniem urządzenia obiektywu o wielkim kącie, którego część ujemną stanowi pierwszy układ optyczny, umieszczony na odpowiedniej odległości od części dodatniej w taki sposób, że całość przypomina odwrócony teleobiektyw.

Zastrzeżenia patentowe.

1. Urządzenie do wykonywania zdjęć filmów kolorowych o karbowanym podłożu, znamienne tem, że przed obiektywem do zdjęć umieszczona jest zwykła soczewka ujemna (lub skorygowany obiektyw ujemny) o stosownej ogniskowej tak, by odległość soczewki od pierwotnego obiektywu była większa od odległości ogniskowej obiektywu.

2. Urządzenie według zastrz. 1, znamienne tem, że ujemna soczewka lub równoważny układ optyczny tworzy część obiektywu o wielkiej rozwartości tak, iż całość przypomina odwrócony teleobiektyw.

Keller-Dorian Colorfilm
Corporation.

Zastępca: I. Myszczyński,
rzecznik patentowy.

