

СССР



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

Д. С. Волосов

СЕМИЛИНЗОВЫЙ СВЕТОСИЛЬНЫЙ ШИРОКОУГОЛЬНЫЙ ФОТОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЪЕКТИВ ТИПА «УРАН»

Заявлено 21 июня 1944 г. за № 333251

Предлагаемый объектив анастигмат типа «Уран» представляет семилинзовую систему, состоящую из пяти компонентов I, II + III, IV, V + VI и VII, т. е. десяти преломляющих поверхностей, граничащих с воздухом (см. фиг. 1).

Второй и четвертый компоненты—двухлинзовые склеенные. Первые два компонента системы отделены от последующих трех ее компонентов апертурной диафрагмой. Третий компонент системы, расположенный за апертурной диафрагмой, выполнен в виде мениска, вогнутые поверхности которого обращены к плоскости диафрагмы.

Основные размеры этого объектива и характеристики его линз приведены в таблицах 1 и 2.

Взаимозависимость конструктивных элементов мениска IV, имеющего радиусы кривизны r_6 и r_7 и расстояние d_6 между преломляющими поверхностями, может быть представлена в виде:

$$r_7 - r_6 = kd_6 \quad (1)$$

Величина параметра k в формуле (1) может изменяться в сравнительно широком интервале численных значений, но ограничивается приблизительно следующей нижней предельной абсолютной величиной.

$$(k) > 1/10$$

Параметр k при заданной толщине мениска d_6 определяет разность радиусов $r_7 - r_6$ преломляющих поверхностей мениска, являющуюся активным параметром для коррекции aberrаций широких наклонных пучков.

Первая часть оптической системы «Уран», расположенная до плоскости апертурной диафрагмы, предназначена для коррекции aberrаций лучей широкого осевого пучка, то есть обеспечивает светосилу системы. Вторая часть оптической системы объектива, расположенная после апертурной диафрагмы, корректирует aberrации по полю, то есть обеспечивает широкоугольность системы.

Поэтому при расчете необходимо задаваться оптической силой φ_1 первой части системы меньшей, чем оптическая сила φ_2 второй ее части.

$$\varphi_1 < \varphi_2 \quad (2)$$

Для получения относительно большого отверстия необходимо избегать малых величин радиусов преломляющих поверхностей; например, при относительном отверстии F системы порядка 1:2 величины радиусов в случае, если толщина линз системы и расстояния между ними не велики, не могут быть меньшими чем $1/4 f^1$, где f^1 — фокусное расстояние системы.

Так как в предложенном объективе обе части системы, расположенные до и после диафрагмы — положительные, а расстояния между преломляющими поверхностями остаются в пределах десятых долей f^1 , то минимально возможные значения радиусов в этом случае могут быть несколько уменьшены и достигнуть порядка $1/5 f^1$. Вблизи этих значений обычно и оказывается величина радиуса r_5 ; значения радиуса r_6 несколько больше. Оба эти радиуса выгодно уменьшить с точки зрения исправления астигматизма, но это оказывается невыгодным с точки зрения исправления сферической аберрации.

Из формулы (1) видно, что величина r_7 должна быть того же порядка, что и r_6 , так как значения d_6 невелики. Благодаря этому приходим к условию.

$$\frac{(r_6)}{(r_7)} > \frac{1}{5} f^1 \quad (3)$$

Расчеты показывают, что при уменьшении толщины второй и третьей линз системы возрастают аберрации высших порядков наклонных пучков в сагитальном сечении. При этом, так как вторая и третья линзы, склеенные, указанное свойство определяется величиной суммы $d_3 + d_4$. Как показали исследования различных вариантов объектива, допустимая величина этой суммы может быть одновременно ограничена следующим неравенством:

$$d_3 + d_4 > 1/10 f^1 \quad (4)$$

В предложенной системе возможно также применение в качестве кранов лантановых стекол (сверхтяжелые краны).

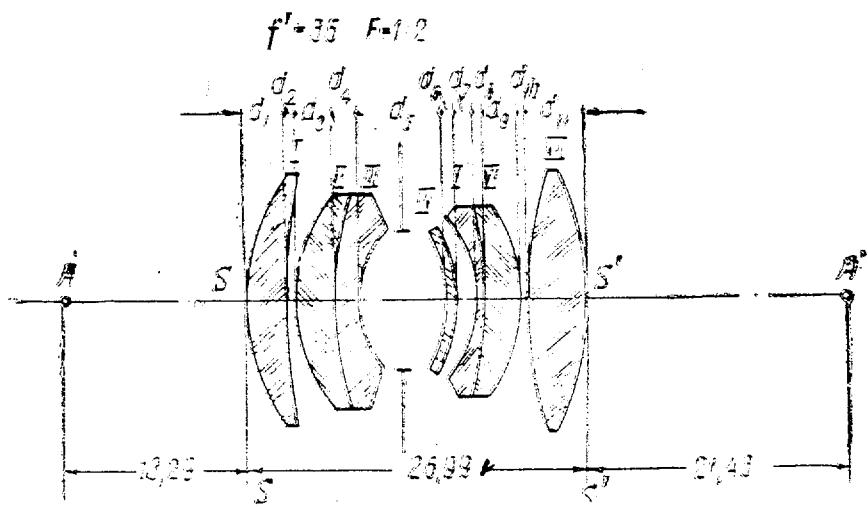
Предмет изобретения

1. Семилинзовый светосильный широкоугольный фотографический объектив типа «Уран», состоящий из пяти компонентов, из которых второй и четвертый — двухлинзовые склеенные, и апертурной диафрагмы, помещенной после второго компонента, отличающийся тем, что помещенный за апертурной диафрагмой третий компонент объектива выполнен в виде мениска, вогнутая поверхность которого обращена к апертурной диафрагме, а разность его радиусов кривизны не меньше $1/10$ толщины мениска.

2. Форма выполнения объектива по п. 1, отличающаяся тем, что оптическая сила части объектива, расположенной до апертурной диафрагмы, меньше оптической силы части объектива, расположенной за апертурной диафрагмой и заключающей в себе указанный мениск.

3. Форма выполнения объектива по пп. 1 и 2, отличающаяся тем, что величина радиусов кривизны поверхностей мениска не меньше $1/5$ величины фокусного расстояния объектива.

4. В объективе по пп. 1—3 применение таких второй и третьей линз объектива, толщина которых в сумме составляет величину не меньше $1/10$ величины фокусного расстояния объектива.



Комитет по делам изобретений и открытий при Совете Министров СССР

Редактор Н. С. Кутафина Тех. редактор А. А. Камышников Корр. Черкасова

Информационно-издательский отдел.

Подп. к печ. 29/IX-1960 г.

Объем 0,34 п. л.

Заказ 5514.

Тираж 250.

Цена 50 коп.

Гор. Алатырь, типография № 2 Министерства культуры Чувашской АССР.