

Союз Советских
Социалистических
Республик



Комитет по делам
изобретений и открытий
при Совете Министров
СССР

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

203467

Зависимое от авт. свидетельства № —

Заявлено 18.VI.1962 (№ 783093/26-10)

с присоединением заявки № —

Приоритет —

Опубликовано 28.IX.1967. Бюллетень № 20

Дата опубликования описания 13.XII.1967

Кл. 57а, 1/06

МПК G 03b

УДК 535.818.5(088.8)

Автор
изобретения

М. Я. Шульман

Заявитель

УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ФОКУСИРОВКИ ОПТИЧЕСКИХ ПРИБОРОВ

1

Известны устройства для автоматической фокусировки оптических приборов, содержащие фоточувствительный элемент, включенный в мостовую или иную измерительную схему, сигнал на выходе которой служит управляющим сигналом системы автоматического привода объектива прибора. Такие устройства сложны и не нашли применения в любительских фотоаппаратах. Сложность известных устройств определяется тем, что они основаны на принципе измерения контраста изображения, а точнее — определения положения максимального контраста, соответствующего положению точной фокусировки, и предусматривают или модуляцию светового потока, проходящего через фокусируемый объектив и воспринимаемого фоточувствительным элементом, или быстрое перемещение фоточувствительного элемента (сканирование поля изображения) во время фокусировки.

Значительное упрощение устройства автоматической фокусировки достигается благодаря тому, что фоточувствительный элемент помещен в выходном зрачке оптической системы, образованной фокусируемым объективом и дополнительным объективом, расположенным вблизи задней фокальной плоскости фокусируемого объектива. Такое построение оптической системы позволяет получить в по-

2

ложении точной фокусировки равномерное распределение освещенности в выходном зрачке системы и, следовательно, на фоточувствительной поверхности, что можно зарегистрировать сравнительно простыми средствами. Габариты и вес устройства значительно меньше, чем у известных.

5 Фоточувствительный элемент может быть выполнен в виде двух фотосопротивлений, первое из которых имеет форму диска с секторными вырезами, а второе, установленное за первым, — форму сплошного круга. По другому варианту оба фотосопротивления выполнены в виде дисков с несимметричным относительно центра расположением секторных вырезов. Оба фотосопротивления должны быть включены в соответствующие плечи балансной измерительной схемы.

10 С целью исключения подбора фотосопротивлений с одинаковыми характеристиками, перед фоточувствительным элементом предлагается установить вращающуюся диафрагму с секторным вырезом, а в измерительную схему включить дифференцирующую цепочку, которая выделяет переменную составляющую сигнала на выходе фоточувствительного элемента, определяющую равномерность освещения фотосопротивления.

25 Вращение диафрагмы может осуществляться как от независимого двигателя, так и от 30

вращающейся оправы фокусируемого объектива, что является весьма важным преимуществом предлагаемого устройства.

На фиг. 1 изображена оптическая схема устройства применительно к незеркальному фотоаппарату; на фиг. 2 — то же применительно к зеркальному фотоаппарату; на фиг. 3 — представлен один из вариантов выполнения фоточувствительного элемента; на фиг. 4 — измерительная схема в соответствии с вариантом фиг. 3; на фиг. 5 — случай несимметричного относительного центра расположения секторов на дисках; фотоспротивлений; на фиг. 6 — вариант фоточувствительного элемента с одним фотоспротивлением; на фиг. 7 и 8 — варианты механизма фокусировки.

Объектив 1 системы должен иметь возможность передвижения вдоль оптической оси системы. Другой объектив 2 устанавливается за первым на расстоянии a_1 примерно равном фокусному расстоянию объектива 1.

Фоточувствительный элемент 3 помещен в выходном зрачке оптической системы, образованной объективами 1 и 2.

Для зеркального фотоаппарата с зеркалом в качестве первого объектива может служить объектив 1 самого фотоаппарата. При этом конструкция видоискателя должна быть изменена.

После зрания устройства автоматической фокусировки равно центральной части видоискателя фотоаппарата, которая должна быть ограничена, например, окружностью. Если объектив сфокусирован точно на визуруемый предмет, то вся площадь выходного зрачка освещена равномерно, что регистрируется измерительной схемой.

Для регистрации момента точной фокусировки объектива фотоаппарата при его передвижении вдоль оптической оси системы в плоскости экрана помещают фотоспротивления, например по так называемой «безмодуляторной» схеме (см. фиг. 3). Одно из них может иметь форму диска 4 с секторными вырезами 5, а второе, расположенное позади первого, — форму сплошного круга 6. Каждое из фотоспротивлений занимает половину площади освещенного кружка в плоскости выходного зрачка, и оба они имеют совершенно одинаковые характеристики. Оба фотоспротивления включены в мостовую схему (см. фиг. 4), в которой в одну из диагоналей моста включен гальванометр.

Чтобы избежать ложных показаний (когда элемент 3 не освещен равномерно, но оба фотоспротивления при некоторой форме предмета оказываются освещенными одинаково), оба фотоспротивления выполняются в виде дисков с несимметричным относительно центра расположением секторных вырезов (см. фиг. 5).

Ввиду трудности подбора двух фотоспротивлений с одинаковыми характеристиками, фоточувствительный элемент может иметь одно фотоспротивление 7, перед которым рас-

положена вращающаяся и движущаяся одновременно с фокусируемым объективом диафрагма 8 с секторным вырезом 9. Достаточно быстрое вращение диафрагмы может быть получено непосредственно от вращения фокусируемой оправы 10 объектива 1 через ускоряющую зубчатую передачу 11.

К фотоспротивлению 7 подключена дифференцирующая цепь измерительной схемы 12, регистрирующей равномерность освещения фотоспротивления.

При использовании любой из описанных выше фотоэлектрических схем объектив 1 может перемещаться вдоль оптической оси системы при нажатии на рычаг 13. Когда стрелка 14 гальванометра подходит к нулевому делению (а это соответствует наступлению момента равномерного освещения фотоспротивлений, т. е. моменту точной фокусировки), она замыкает цепь реле 15, которое срабатывает и останавливает перемещение объектива 1.

Другой возможный вариант конструкции предусматривает остановку перемещения фокусируемого объектива 1 с помощью шестерни 16, вращающейся от оправы 10 объектива и останавливаемой стрелкой 14 гальванометра 17, когда эта стрелка занимает нулевое положение.

Предмет изобретения

1. Устройство для автоматической фокусировки оптических приборов, преимущественно любительских фотоаппаратов, содержащее фоточувствительный элемент, включенный в мостовую или иную измерительную схему, сигнал на выходе которой служит управляющим сигналом системы автоматического привода объектива прибора, отличающееся тем, что, с целью упрощения конструкции, уменьшения габаритов и веса устройства, фоточувствительный элемент помещен в плоскости выходного зрачка оптической системы, образованной фокусируемым объективом и дополнительным объективом, расположенным вблизи задней фокальной плоскости фокусируемого объектива.

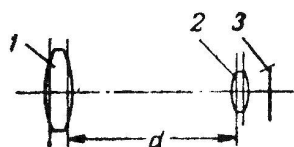
2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что фоточувствительный элемент выполнен в виде двух фотоспротивлений, первое из которых имеет форму диска с секторными вырезами, а второе, установленное за первым, — форму сплошного круга, причем каждое из фотоспротивлений включено в одно из плеч балансной измерительной схемы.

3. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что фоточувствительный элемент выполнен в виде двух фотоспротивлений, имеющих форму дисков с несимметричным относительно центра расположением секторных вырезов и установленных одно за другим.

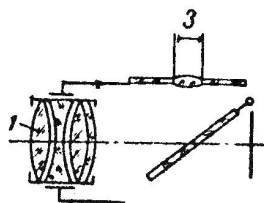
4. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что перед фоточувствительным элементом, например фотоспротивлением, расположена вращающаяся диафрагма с секторным выре-

зом, а в измерительную схему включена дифференцирующая цепочка, выделяющая переменную составляющую сигнала на выходе фоточувствительного элемента, определяющую равномерность освещения фотоспротивления.

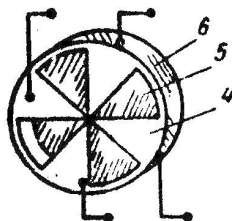
5. Устройство по п. 4, отличающееся тем, что диафрагма с секторным вырезом механически связана с вращающейся оправой фокусируемого объектива и вращается вместе с этой оправой.



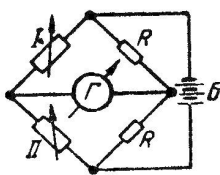
Фиг. 1



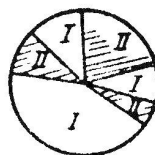
Фиг. 2



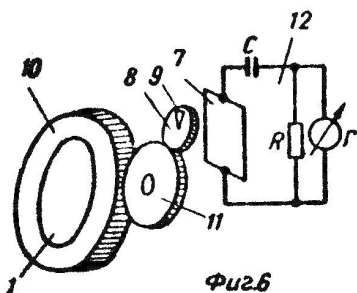
Фиг. 3



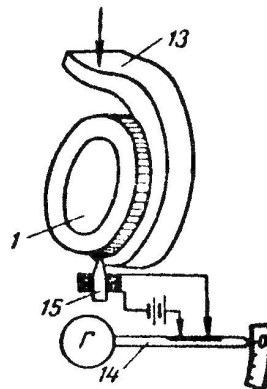
Фиг. 4



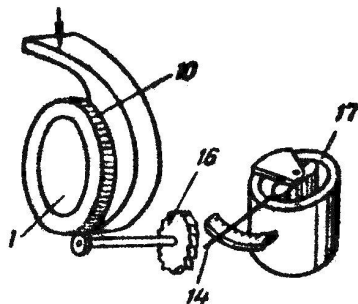
Фиг. 5



Фиг. 6



Фиг. 7



Фиг. 8