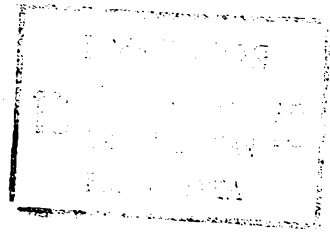




ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3518626/18-10
 (22) 06.12.82
 (46) 23.09.84 Бюл. № 35
 (72) П.А.Санников
 (53) 661.1(088.8)
 (56) 1. Авторское свидетельство СССР № 605194, кл. G 03 В 43/00, 1975.
 2. Ефремов А.А. и др. Сборка оптических приборов. М., "Высшая школа", 1978, с. 267 (прототип).
 3. Заявка ФРГ № 2543563, кл. G 01 M 11/00, опублик. 1977 (прототип).

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАСФОКУСИРОВКИ СЪЕМОЧНОЙ КАМЕРЫ (ЕГО ВАРИАНТЫ).

(57) 1. Устройство для определения расфокусировки съемочной камеры, содержащее испытуемую камеру с объективом, в фильмовом канале которой расположено плоское зеркало, и установленное соосно с камерой автоколлиматорное устройство, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения, оно снабжено диафрагмой, установленной между объективом камеры и автоколлиматорным устройством, прозрачные участки которой выполнены несимметрично относительно оптической оси устройства, а поверхность непрозрачных участков диафрагмы, обращенная к объективу камеры, выполнена в виде плоского зеркала.

2. Устройство по п.1, отличающееся тем, что диафрагма выполнена в виде секторного растра на стеклянном диске, на котором нанесены зеркальное и светопоглощающее

покрытия, а число секторов растра удовлетворяет соотношению

$$Z = 2(2K+1),$$

где Z - число секторов растра,
 K - любое целое число.

3. Устройство по п.2, отличающееся тем, что секторный растр выполнен с непрозрачным центральным участком.

4. Устройство для определения расфокусировки съемочной камеры, содержащее испытуемую камеру с объективом, в фильмовом канале которой расположено плоское зеркало, установленное соосно с камерой автоколлиматорное устройство и две диафрагмы со светофильтрами, расположенные в одной плоскости между камерой и автоколлиматорным устройством по разные стороны от оптической оси объектива камеры с возможностью регулировки расстояния между осями диафрагм и осью объектива камеры, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения, оно снабжено установленной между объективом камеры и основными диафрагмами дополнительной диафрагмой, прозрачные участки которой идентичны, ориентированы по осям основных диафрагм и расположены несимметрично относительно оптической оси объектива камеры, а поверхность непрозрачного участка, обращенная к объективу камеры, выполнена в виде плоского зеркала.

5. Устройство для определения расфокусировки съемочной камеры, содержащее испытуемую камеру с объективом, в фильмовом канале которой расположено плоское зеркало, установлен-

ное соосно с камерой автоколлиматорное устройство с позиционно-чувствительным фотоприемником, а также модулятор света, установленный между объективом камеры и автоколлиматорным устройством, отличающееся тем, что, с целью повышения точности измерения, оно снабжено установленной между модулятором и объекти-

вом камеры диафрагмой, прозрачный участок которой выполнен в виде щели, одна из больших сторон которой совпадает с оптической осью объектива камеры и перекрывает его диаметр, а поверхность непрозрачного участка диафрагмы, обращенная к объективу камеры, выполнена в виде плоского зеркала.

1

Изобретение относится к оптическому приборостроению, конкретнее к оптическим устройствам для контроля положения фокальной плоскости объектива относительно плоскости размещения пленки в съемочной камере, а также для определения положения фокальной плоскости отдельных линз, объективов и вогнутых сферических зеркал.

Известно устройство для определения расфокусировки съемочной камеры, основанное на автоколлимации, содержащее автоколлиматор, испытываемую съемочную камеру с объективом и зеркально-линзовую систему, установленную в फिल्मовом канале испытываемой съемочной камеры.

В этом устройстве величину и знак расфокусировки определяют по величине и знаку расфокусировки объектива автоколлиматора, необходимой для достижения резкости автоколлимационного изображения марки, наблюдаемого глазом оператора в окуляр автоколлиматора 1.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению (первому варианту) является устройство для определения расфокусировки съемочной камеры, содержащее испытываемую камеру с объективом, в फिल्मовом канале которой расположено плоское зеркало и установленное соосно камере автоколлиматорное устройство.

Величину и знак расфокусировки съемочной камеры определяют по величине и знаку расфокусировки объектива автоколлиматора, необходимой для достижения резкости автоколлимационного изображения марки, которое наблюдает оператор в окуляр автоколлиматора [2].

2

Недостатком указанных устройств является низкая точности измерения, обусловленная низкой чувствительностью глаза к продольным расфокусировкам.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению (по второму варианту) является устройство для определения расфокусировки съемочной камеры, содержащее испытываемую камеру с объективом, в फिल्मовом канале которой расположено плоское зеркало, установленное соосно камере автоколлиматорное устройство и две диафрагмы со светофильтрами, расположенные в одной плоскости между камерой и автоколлиматорным устройством по разные стороны оптической оси объектива камеры с возможностью регулировки расстояния между осями диафрагм и осью объектива камеры.

Величина расфокусировки испытываемой камеры определяется по степени совмещения в плоскости сетки наблюдательного устройства двух автоколлимационных изображений марок, при этом одно автоколлимационное изображение образовано краевым пучком лучей, прошедшим через одну диафрагму автоколлиматорного устройства, а второе автоколлимационное изображение - краевым пучком лучей, прошедшим через другую диафрагму этого же устройства. Знак расфокусировки съемочной камеры определяют в зависимости от того, с какой стороны относительно центра сетки образуется автоколлимационное изображение соответствующей марки.

Точность измерения повышается путем преобразования продольной расфокусировки испытываемой камеры в по-

перечную расфокусировку автоколлимационных изображений марок [3].

Наиболее близким по технической сущности к изобретению (по третьему варианту) является устройство для определения расфокусировки съемочной камеры, содержащее испытываемую камеру с объективом, в फिल्मовом канале которой расположено плоское зеркало, установленное соосно камере автоколлиматорное устройство с позиционно чувствительным фотоприемником, а также модулятор света, установленный между объективом камеры и автоколлиматорным устройством.

Величина расфокусировки испытываемой камеры определяется по степени совмещения в плоскости установки позиционно-чувствительного фотоприемника или линейки фотоприемников двух автоколлимационных изображений марок, сформированных пучками модулированного света, при этом одно из автоколлимационных изображений также образовано краевым пучком света, прошедшим через одну диафрагму автоколлиматорного устройства, а второе автоколлимационное изображение - краевым пучком лучей, прошедших через другую диафрагму этого же устройства, а знак расфокусировки съемочной камеры определяют в зависимости от того, с какой стороны относительно центра позиционно-чувствительного фотоприемника или линейки фотоприемников образуется автоколлимационное изображение соответствующей марки [3].

Недостатком известных устройств является невысокая точность определения величины малых расфокусировок съемочной камеры, обусловленная малым смещением относительно оптической оси объектива камеры изображения марки, образованного краевым пучком в плоскости плоского зеркала, установленного в फिल्मовом канале камеры.

Целью изобретения является повышение точности измерения.

Указанная цель достигается тем, что устройство для определения расфокусировки съемочной камеры (по первому варианту), содержащее испытываемую камеру с объективом, в फिल्मовом канале которой расположено плоское зеркало, и установленное соосно с камерой автоколлиматорное устройство, снабжено диафрагмой, установленной между объективом камеры и автоколлиматорным устройством, прозрачные

участки которой выполнены несимметрично относительно оптической оси устройства, а поверхность непрозрачных участков диафрагмы, обращенная к объективу камеры, выполнена в виде плоского зеркала.

Диафрагма выполнена в виде секторного растра на стеклянном диске, на котором нанесены зеркальное и светопоглощающее покрытия, а число секторов растра удовлетворяет соотношению

$$z = 2(2k+1),$$

где z - число секторов растра,
 k - любое целое число.

При этом секторный растр выполнен с непрозрачным центральным участком.

Устройство для определения расфокусировки съемочной камеры (по второму варианту), содержащее испытываемую камеру с объективом, в फिल्मовом канале которой расположено плоское зеркало, установленное соосно с камерой автоколлиматорное устройство и две диафрагмы со светофильтрами, расположенные в одной плоскости между камерой и автоколлиматорным устройством по разные стороны от оптической оси объектива камеры с возможностью регулировки расстояния между осями диафрагм и осью объектива камеры, снабжено установленной между объективом камеры и основными диафрагмами дополнительной диафрагмой, прозрачные участки которой идентичны, ориентированы по осям основных диафрагм и расположены несимметрично относительно оптической оси объектива камеры, а поверхность непрозрачного участка, обращенная к объективу камеры, выполнена в виде плоского зеркала.

Устройство для определения расфокусировки съемочной камеры (по третьему варианту), содержащее испытываемую камеру с объективом, в फिल्मовом канале которой расположено плоское зеркало, установленное соосно с камерой автоколлиматорное устройство с позиционно-чувствительным фотоприемником, а также модулятор света, установленный между объективом камеры и автоколлиматорным устройством, снабжено установленной между модулятором и объективом камеры диафрагмой, прозрачный участок которой выполнен в виде ще-

ли, одна из больших сторон которой совпадает с оптической осью объектива камеры и перекрывает его диаметр, а поверхность непрозрачного участка диафрагмы, обращенная к объективу камеры, выполнена в виде плоского зеркала.

На фиг.1 изображена принципиальная схема первого варианта устройства; на фиг.2 - дополнительная диафрагма в виде секторного растра; на фиг.3 - схема выполнения растра на стеклянном диске; на фиг.4 - схема первого варианта устройства в случае использования его для определения положения фокальной плоскости вогнутых сферических зеркал; на фиг.5 - диафрагма в виде секторного растра с центральной непрозрачной частью; на фиг.6 - то же, разрез; на фиг.7 - схема второго варианта устройства; на фиг.8 - диафрагма второго варианта устройства; на фиг.9 - схема третьего варианта устройства; на фиг.10 - дополнительная диафрагма третьего варианта устройства; на фиг.11 - модулятор света; на фиг.12 - изображение марки на окулярной сетке первого варианта устройства в случае расфокусированной камеры; на фиг.13 - то же, для сфокусированного объектива камеры; на фиг.14 и 15 - схемы прохождения пучка лучей через объектив испытуемой камеры при ее "плюс" расфокусировке в первом варианте устройства; на фиг.16 и 17 - то же, при "минус" расфокусировке в первом варианте устройства; на фиг.18 и 19 - схемы прохождения пучка лучей между зеркальными поверхностями диафрагмы и вогнутого сферического зеркала при "плюс" расфокусировке в первом варианте устройства; на фиг.20 и 21 - то же, при "минус" расфокусировке в первом варианте устройства; на фиг.22 - 24 - изображения марки на окулярной сетке второго варианта устройства в случае "минус" расфокусировки, нормальной фокусировки и "плюс" расфокусировки соответственно; на фиг.25 - 27 - нарушения симметрии изображений марок на окулярной сетке второго варианта устройства при использовании двух марок в случае "минус" расфокусировки, нормальной фокусировки и "плюс" расфокусировки соответственно; на фиг.28 и 29 - схемы прохождения крае-

вого пучка лучей через объектив испытуемой камеры при "плюс" расфокусировке во втором варианте устройства; на фиг.30 и 31 - то же, при "минус" расфокусировке во втором варианте устройства; на фиг.32-34 - схемы изображений марки на анализаторе изображений третьего варианта устройства в случае "плюс" расфокусировки, нормальной фокусировки и "минус" расфокусировки соответственно; на фиг.35-37 - схемы прохождения пучков света через щель анализатора изображения в третьем варианте устройства в случае "плюс" расфокусировки, нормальной фокусировки и "минус" расфокусировки соответственно; на фиг.38-40 - графики изменения во времени потока излучения, попадающего на фотоприемник $\Phi_{\text{ф}}$, электрического сигнала $U_{\text{фр}}$, снимаемого с фотоприемника, и опорного электрического сигнала $U_{\text{оп}}$ в третьем варианте устройства в случае "минус" расфокусировки, нормальной фокусировки и "плюс" расфокусировки.

Устройство по первому варианту (фиг.1) содержит испытуемую камеру 1 с объективом 2, установленное соосно с ней автоколлиматорное устройство 3, плоское зеркало 4, установленное в फिल्मовом канале камеры 1, диафрагму 5, выполненную в виде концентрического секторного растра с прозрачными секторами 6 и образованными зеркальным покрытием непрозрачными секторами 7, на которое нанесено светопоглощающее покрытие 8. Диафрагма 5 выполнена в виде растра на стеклянном диске 9 и установлена между объективом 2 и автоколлиматорным устройством 3 так, что зеркальное покрытие непрозрачных секторов 7 обращено к объективу 2 и перпендикулярно его оптической оси. Автоколлиматор 3 содержит установленный с возможностью перемещения вдоль оси объектив 10, отсчетный механизм 11, осветитель 12 со светофильтром 13, марку 14, призму-куб 15 со светоделительной гипотенузной гранью 16, окулярную сетку 17 и окуляр 18. Вместо окуляра 18 могут быть установлены микроскоп или телевизионный датчик (не показаны).

В первом варианте устройства для определения положения фокальной плоскости вогнутых сферических зеркал устройство содержит вместо

испытуемой камеры 1 с объективом 2
испытуемое вогнутое сферическое зер-
кало 19, а диафрагма 5 содержит не-
прозрачный центральный участок 20
и выполнена из металла, а непрозрач-
ные сектора 7 образованы полирован-
ной металлической поверхностью, об-
ращенной к сферическому зеркалу 19.

Устройство по второму варианту
(фиг.7) содержит испытуемую камеру 1
с объективом 2, установленное соос-
но с ней автоколлиматорное устройст-
во 3, плоское зеркало 4, установлен-
ное в फिल्मовом канале камеры 1,
и дополнительную диафрагму 5, распо-
ложенную между автоколлиматорным
устройством 3 и объективом 2. Вме-
сто светофильтра 13 может быть ис-
пользован поляризатор. Во втором
варианте устройства светофильтр или
поляризатор 13 выполнен из двух поло-
вин 21 и 22, через которые освещают-
ся соответственно две половины 23
и 24 марки 14. Между дополнительной
диафрагмой 5 и автоколлиматорным уст-
ройством 3 установлены основные диа-
фрагмы 25 и 26, одна со светофилт-
ром или поляризатором 27, другая со
светофильтром или поляризатором 28.
Диафрагма 5 по оси основных диафрагм
имеет прозрачные участки 29 и 30, не-
симметрично расположенные относитель-
но оптической оси объектива 12. При
этом диафрагмы 25 и 26 или прозрач-
ные участки 29 и 30 дополнительной
диафрагмы 5, или и диафрагмы 25 и 26
и прозрачные участки 29 и 30 диафраг-
мы 5 установлены несимметрично отно-
сительно оси объектива 2 камеры 1.

Вместо марки 13 в виде щели в кол-
лиматорном устройстве 3 могут быть
установлены две марки с соответствую-
щими светофильтрами или поляризатора-
ми, или одна комбинированная марка,
состоящая из двух частей, централь-
ной части 31, выполненной в виде
прямоугольной щели, пропускающей
спектр лучей, прошедших светофильтр
21, и биссектора 32, пропускающего
спектр лучей, прошедших светофильтр
22. Вместо окуляра 18 могут быть
установлены микроскоп или телевизион-
ный датчик (не показаны).

Устройство по третьему варианту
(фиг.9) содержит испытуемую каме-
ру 1 с объективом 2, установленное
соосно с ней автоколлиматорное
устройство 3, включающее установлен-

ный с возможностью осевого перемеще-
ния объектив 10, осветитель 12, све-
тофильтр 13, марку 14, призму-куб 15
со светоделительной гранью 16, анали-
затор 33 изображения, установленный
в фокальной плоскости объектива 10,
оптически сопряженный с помощью лин-
зы 34 с фотоприемником 34. В филь-
мовом канале камеры 1 установлено
плоское зеркало 4, а между камерой 1
и объективом 10 установлена непрозрач-
ная дополнительная диафрагма 5 с
прозрачным участком 36, выполненным
в виде щели, одна из больших сторон
которой совпадает с оптической осью
объектива 2 и перекрывает световой
диаметр объектива 2, а непрозрачный
участок 7 диафрагмы 5, обращенный к
объективу, выполнен в виде плоского
зеркала, перпендикулярного оси объек-
тива 2. Между диафрагмой 5 и объек-
тивом 10 установлен модулятор 37
света с возможностью вращения
вокруг оси параллельной или совпа-
дающей с осью объектива 2, выполнен-
ный в виде непрозрачного диска с про-
зрачным полукольцом 38 (фиг.11). Мо-
дулятор 37 кинематически связан с пе-
редаточным отношением единица с вал-
лом электродвигателя-тахогенератора
39. Выход фотоприемника 35 соединен
с входом усилителя 40, выход которо-
го соединен с одним входом электрон-
ного переключателя 41, содержащего
фазочувствительный детектор (не пока-
зан), второй вход которого соединен
с тахогенератором 39, а выход элект-
ронного переключателя 41 соединен
с серводвигателем 42, являющимся
приводом механизма перемещения 43
объектива 10. Последний (или меха-
низм 43) кинематически связан с дат-
чиком 44 перемещений, сигнал с
которого поступает на показывающее
устройство 45. Анализатор 33 изоб-
ражения выполнен в виде прямоугольно-
го отверстия 46 (щели) (фиг.32), рас-
положенного эксцентрично оптической
оси автоколлиматорного устройства 3.

Определение расфокусировки съемоч-
ной камеры 1 устройством по первому
варианту осуществляется следующим
образом.

Пучок света от осветителя 12 про-
ходит через марку 14, призму-куб 15,
объектив 10, прозрачные участки 6
диафрагмы 5 и фокусируется объекти-
вом 2 на плоское зеркало 4. Отражен-

ные от зеркала 4 пучки выходят из объектива 2, отражаются зеркальными поверхностями 7 диафрагмы 5 и повторно фокусируются объективом 2 в плоскость зеркала 4. Дважды отраженные от зеркала 4 пучки выходят из объектива 2 и фокусируются объективом 10 в плоскость сетки 17. В окуляр 18 наблюдают дважды автоколлимационное изображение марки 14, форма которого зависит от величины и знака расфокусировки камеры 1. Форма автоколлимационного изображения 47 марки 14 в виде отверстия образуется при расфокусированной камере 1, форма автоколлимационного изображения 48 (фиг.13) соответствует правильно сфокусированной камере 1. Определение положения фокальной плоскости сферического зеркала 19 осуществляется известным способом, при этом непрозрачный участок 20 диафрагмы 5 выполняет функции плоского зеркала 4, устанавливаемого в फिल्मовом канале камеры 1. Осевым перемещением автоколлиматорного устройства 3 добиваются поперечной фокусировки изображения марки 13, видимого в окуляр 18.

На схемах прохождения лучей через объектив испытываемой камеры при ее "плюс" или "минус" расфокусировках сплошными линиями показаны лучи, направленные в объектив 2 камеры 1 от автоколлиматорного устройства 3, а штриховыми - лучи, выходящие из объектива 2 и попадающие в автоколлиматорное устройство 3. Форма автоколлимационного изображения 47 марки 14 в этом случае будет искаженной. Осевым перемещением объектива 10 добиваются, чтобы совпадали направления распространения лучей, входящих в объектив 2 камеры 1 и выходящих из него, при этом автоколлимационное изображение 48 марки 14 будет неискаженным. При определении расфокусировки сферического зеркала 19 также осевым перемещением объектива 10 автоколлиматорного устройства 3 добиваются фокусировки (неискаженной формы) изображения 48 марки 14, а по шкале 11 подвижки объектива 10 определяют величину и знак расфокусировки съёмочной камеры 1 или сферического зеркала 19. Для устранения хроматических aberrаций в осветителе устанавливается светофильтр 13 с узким спектром пропускания.

Определение расфокусировки съёмочной камеры 1 устройством по второму варианту осуществляется следующим образом.

Пучки света от осветителя 12 проходят светофильтры 21 и 22, марку 14, призму-куб 16, объектив 10, основные диафрагмы 25 и 26 со светофильтрами 27 и 28, прозрачные участки 29 и 30 диафрагмы 5, фокусируются объективом 2 на плоскость зеркала 4, отражаются от него, выходят из объектива 2, отражаются от зеркальной поверхности 7 диафрагмы 5 и вторично фокусируются объективом 2 на плоскость зеркала 4. После отражения от зеркала 4 лучи проходят объектив 2, прозрачный участок 29 или 30 диафрагмы 5, светофильтр 27 или 28, диафрагму 25 или 26 и объектив 10 фокусируются в плоскость сетки 17. При этом через диафрагму 25 проходят только лучи света, создающие на сетке 17 изображение 49 (фиг.22) одной части марки 14, а через диафрагму 26 - лучи света, создающие изображение 50 (фиг.22) другой части марки 14. При расфокусированной камере 1 изображения двух частей 49 и 50 марки 14 разделены в плоскости окулярной сетки 17 или изображения центральной части 52 комбинированной марки 13 несимметрично относительно изображения биссектора 51 (фиг.25). В этом случае параллельный пучок лучей, попадающий в объектив 2 испытываемой камеры 1, выходит оттуда расходящимся или сходящимся. Осевым перемещением объектива 10 (фиг.7) добиваются совпадения направлений распространения лучей, входящих в объектив 2 и выходящих из него. При этом изображения 49 и 50, или 51 и 52 частей марки 13 в плоскости окулярной сетки 17 будут взаимно симметричны. Также по шкале 11 считывают величину и знак расфокусировки испытываемой камеры 1. Хроматические aberrации устраняют как и в первом варианте установкой соответствующих светофильтров 13.

Определение расфокусировки съёмочной камеры 1 устройством по третьему варианту осуществляется следующим образом.

Пучок света от осветителя 12 проходит светофильтр 13, марку 14, призму-куб 15, объектив 10, прозрачный участок 38 модулятора 37, про-

зрачный участок 36 диафрагмы 5 и фокусируется объективом 2 в плоскости зеркала 4. Отраженный от зеркала 4 пучок света проходит диаметрально противоположный участок объектива 2, отражается от зеркальной поверхности 7 заслонки 5 и объективом 2 повторно фокусируется в плоскости зеркала 4. Повторно отраженный зеркалом 4 пучок света последовательно проходит объектив 2, прозрачный участок 36 диафрагмы 5, прозрачный участок 38 модулятора 37 и объективом 10 фокусируется в плоскости анализатора 33 изображения. Далее часть пучка света проходит через прямоугольное отверстие 45 (щель) анализатора 33 изображения и с помощью линзы 34 направляется на фотоприемник 35.

Схема прохождения пучка света при показанных взаимных положениях прозрачных участков 36 и 38 диафрагмы 5 и модулятора 37 представлена сплошными линиями со стрелками. Эксцентричное положение прозрачного участка 36 диафрагмы 5 относительно оптической оси объектива 2 приводит к тому, что луч, идущий от марки 14 и прошедший прозрачные участки модулятора 37 и диафрагмы 5, дважды пройдя объектив 2, попадает на зеркальную поверхность 7 диафрагмы 5, так как любой точке прозрачного участка 36 относительно оптической оси объектива 2 симметрична точка на непрозрачном зеркальном участке диафрагмы 5. При вращении модулятора 37 с периодом T в течение одного полупериода в плоскости анализатора 33 изображения создается изображение 53 (фиг.32) марки 14, образованное пучком лучей, проходящих через один краевой участок объективов 2 и 10, в данном случае пучки, обозначенные сплошными линиями.

В течение второго полупериода вращение модулятора 37 в плоскости установки анализатора 33 изображения создается изображение 54 (фиг.32) марки 14, образованное пучком лучей, проходящих через противоположный краевой участок объективов 2 и 10, в данном случае пучки лучей, обозначенные штриховыми линиями.

Взаимное расположение изображений 53 и 54 в плоскости анализатора 33 изображения зависит от величин

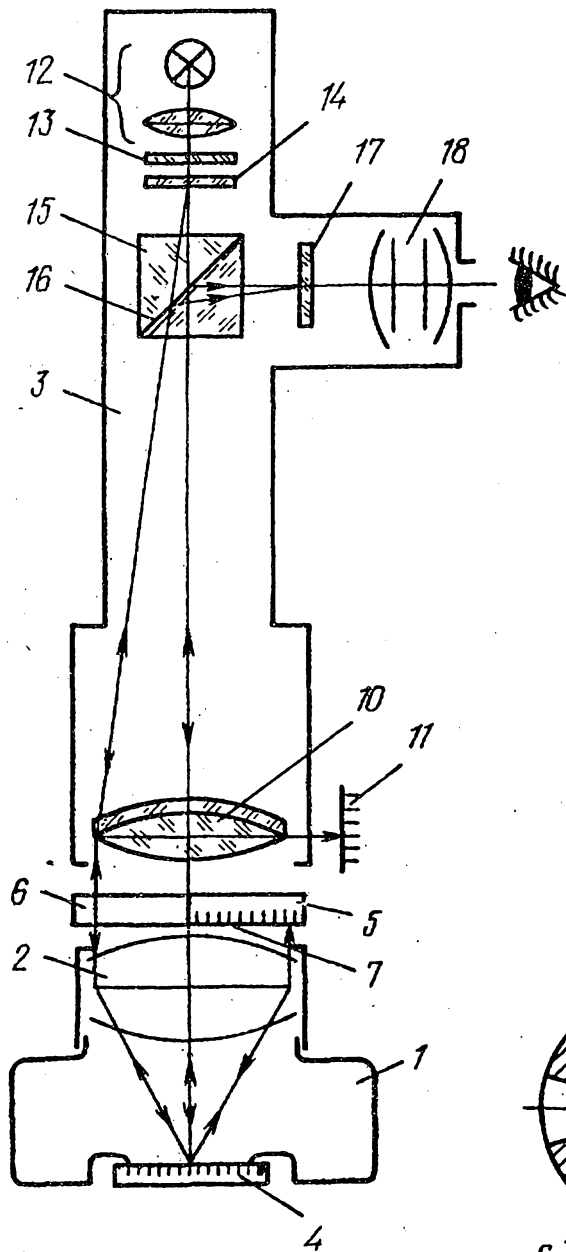
и знака расфокусировки камеры 1. Пучки лучей, проходящие через один край объективов 2 и 10, во время первого полупериода вращения модулятора 37 образуют изображение 53 марки 14, обозначенное штриховыми линиями, а пучки лучей, проходящие через другой край объективов 2 и 10, во время второго полупериода вращения модулятора 37 образуют изображение 54 марки 14, обозначенное сплошными линиями. При этом при "плюс" расфокусированной камере 1 большая часть изображения 53 по сравнению с 54 приходится на щель 46 анализатора 33 изображения, при правильно сфокусированной камере 1 изображения 53 и 54 совпадают в плоскости анализатора 33 и на щель 46 приходится одинаковая их часть, при "минус" расфокусированной камере 1 на щель 46 приходится большая часть изображения 54. Это означает, что при расфокусированной камере 1 падающий на фотоприемник 35 поток излучения периодически изменяет свою амплитуду с периодом, равным периоду вращения модулятора 37, а с фотоприемника 35 снимают пульсирующее с тем же периодом напряжение U_{ϕ} .

При верно сфокусированной камере 1 поток излучения, падающий на фотоприемник 35, постоянен во времени и с фотоприемника 35 снимается постоянное напряжение. Сигнал с фотоприемника 35 усиливается в усилителе 40 и попадает в электронный переключатель 41, в который также попадает сигнал $U_{\omega\phi}$ с электродвигателя-тахогенератора 39, вал которого кинематически связан с модулятором 37. Электронный переключатель 41 в зависимости от амплитуды пульсаций сигнала U_{ϕ} , снимаемого с фотоприемника 35, а также в зависимости от совпадения или противоположности фаз сигнала U_{ϕ} и $U_{\omega\phi}$ вырабатывает соответствующий командный сигнал и направляет его на серводвигатель 42, который с помощью механизма 43 перемещает вдоль оси в ту или иную сторону объектив 10. Перемещение объектива 10 осуществляется до тех пор, пока не совпадут изображения 53 и 54 марки 14 в плоскости анализатора 33. В этом случае с фотоприемника 35 снимают постоянное напряжение и на серводвигатель 42 сигнал

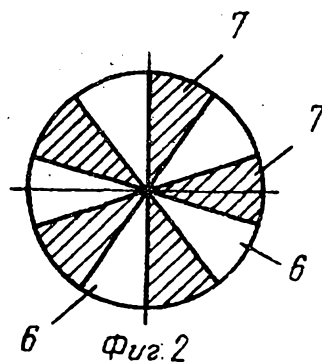
не поступает. Датчик 44 перемещения, связанный с механизмом 43 или с объективом 10, посылает на показывающее устройство информацию о величине перемещения объектива 10. Зная величину фокусного расстояния объектива 2, можно проградуировать показывающее устройство 45 непосредственно в величинах расфокусировки испытуемой съемочной камеры.

Таким образом, повторная автоколлимация от зеркальной поверхности дополнительной диафрагмы пучков света, отраженных плоским зеркалом в фильмовом канале камеры, выходящих из объектива камеры, и повторное их направле-

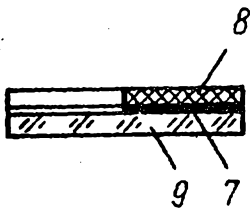
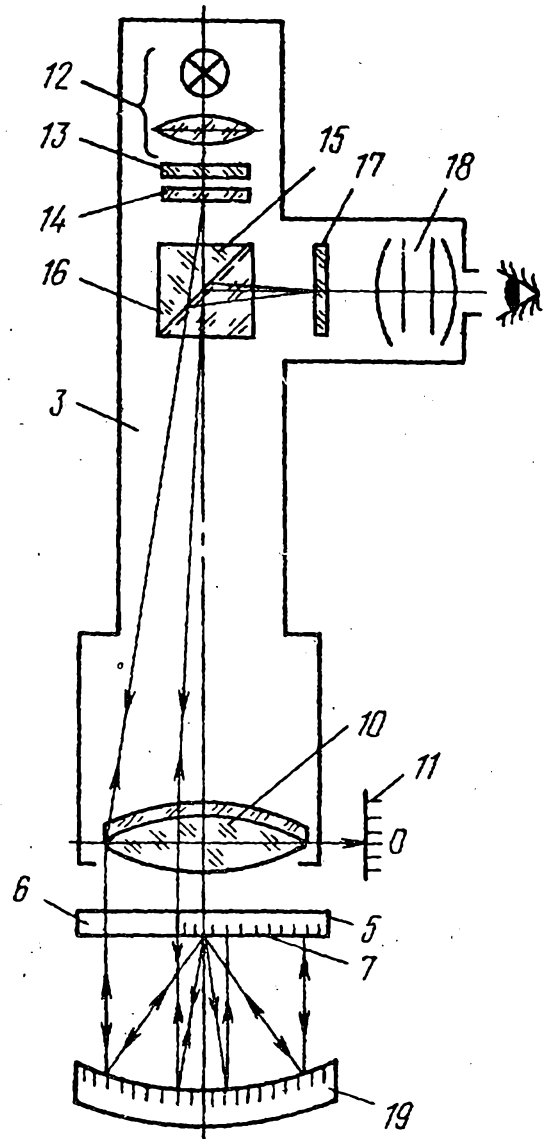
ние через объектив камеры на установленное в фильмовом канале плоское зеркало, позволяет повысить точность измерения расфокусировки камеры во всех вариантах устройства, так как при расфокусированной камере каждый пучок света, направленный автоколлиматорным устройством на объектив камеры, дважды отражается от плоского зеркала в фильмовом канале и попадает обратно в автоколлиматорное устройство с в 2 раза большей продольной и поперечной расфокусировкой по сравнению с пучком света, однократно отраженным от плоского зеркала, установленного в фильмовом канале.



Фиг. 1

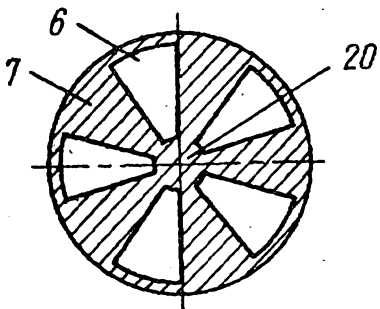


Фиг. 2

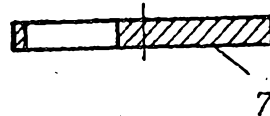


Фиг. 3

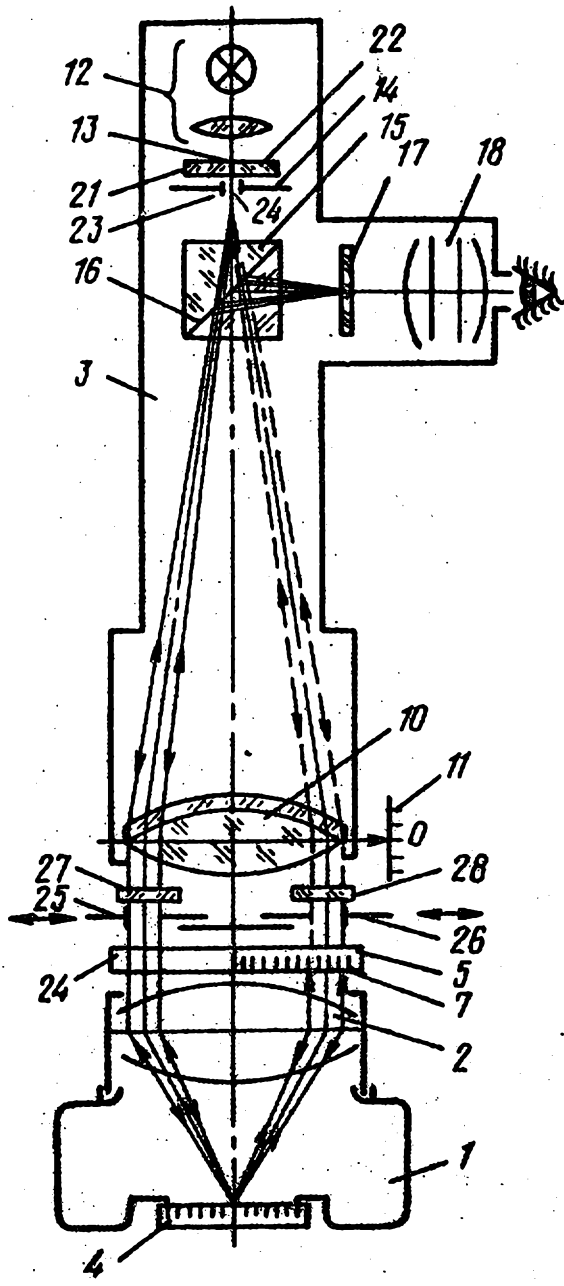
Фиг. 4



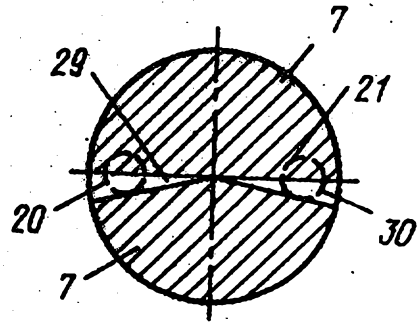
Фиг. 5



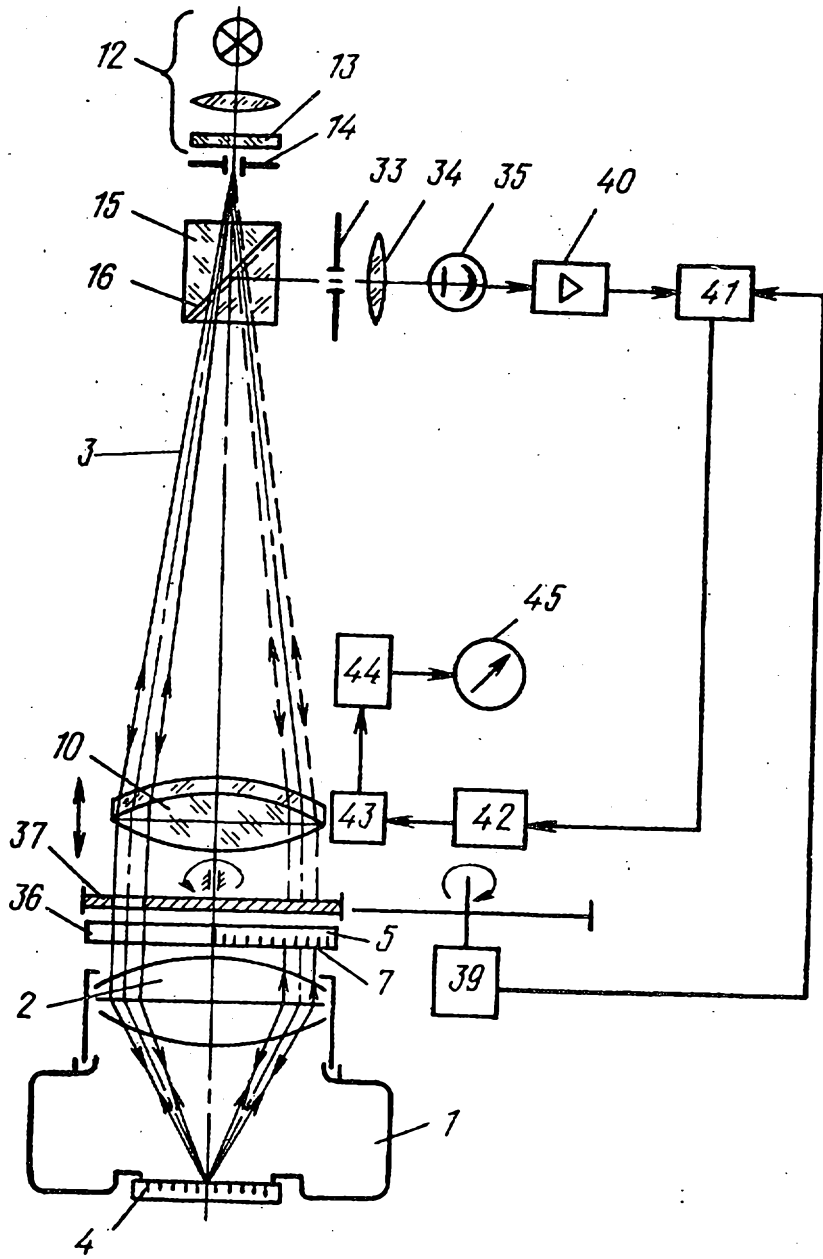
Фиг. 6



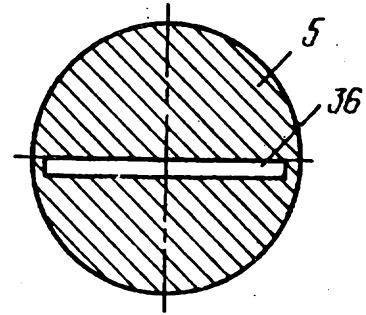
Фиг. 7



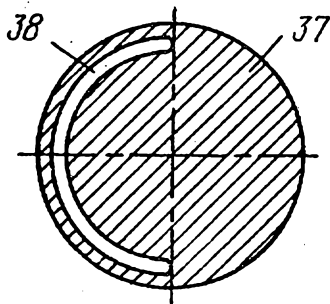
Фиг. 8



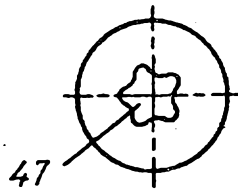
Фиг. 9



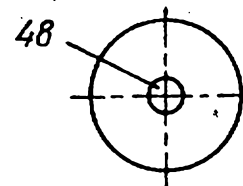
Фиг. 10



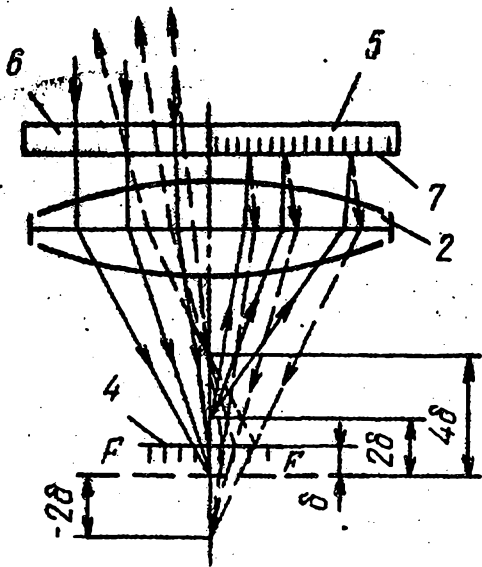
Фиг. 11



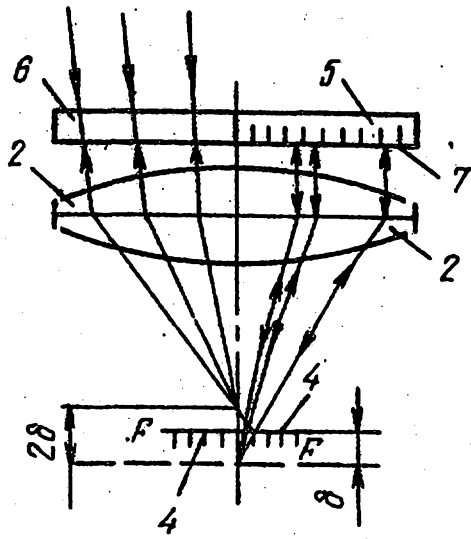
Фиг. 12



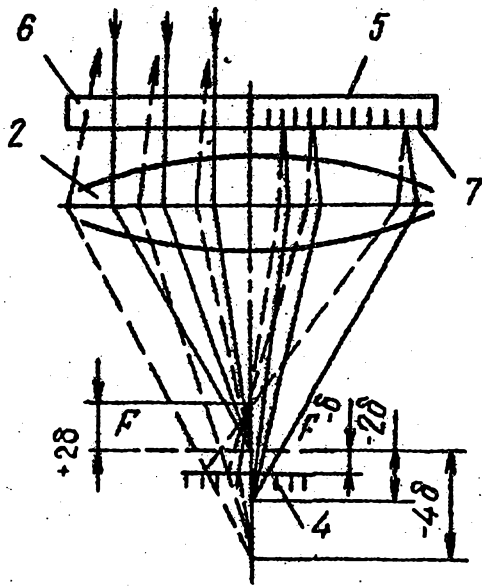
Фиг. 13



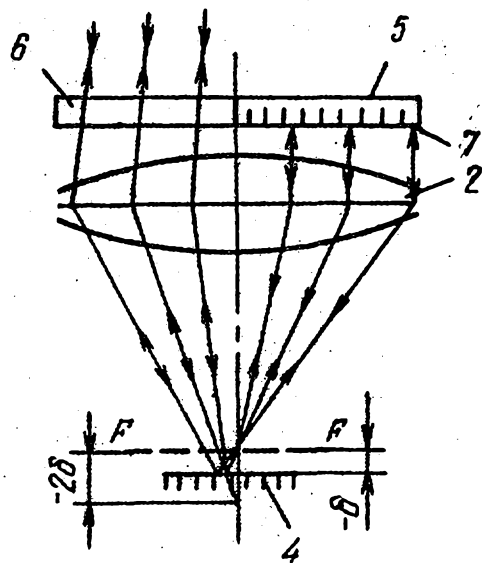
Фиг. 14



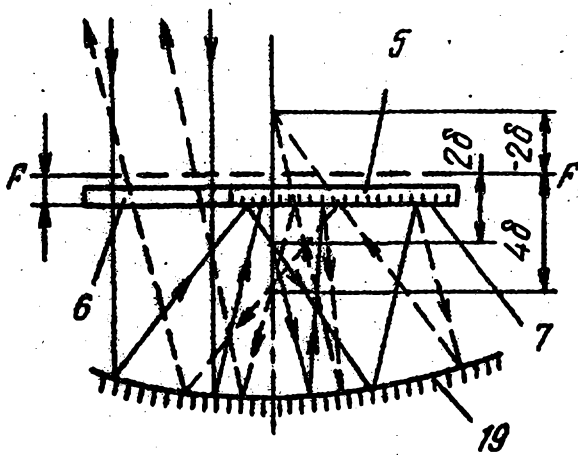
Фиг. 15



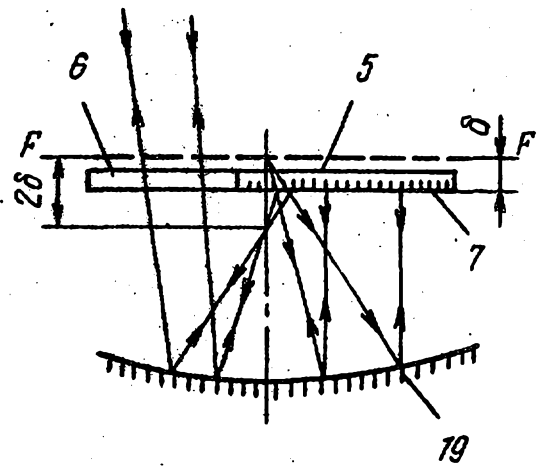
Фиг. 16



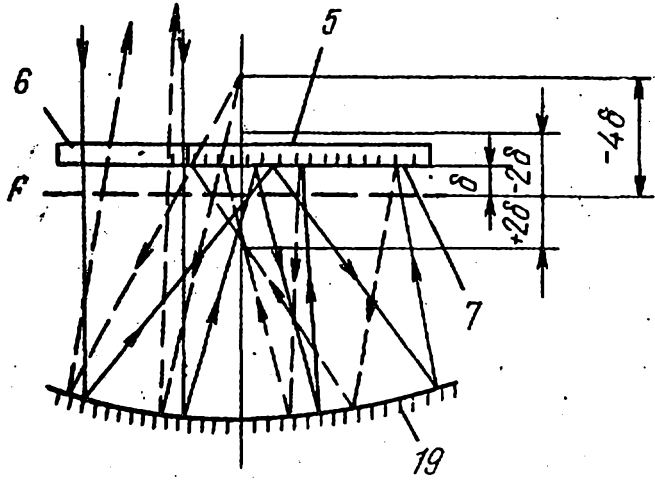
Фиг. 17



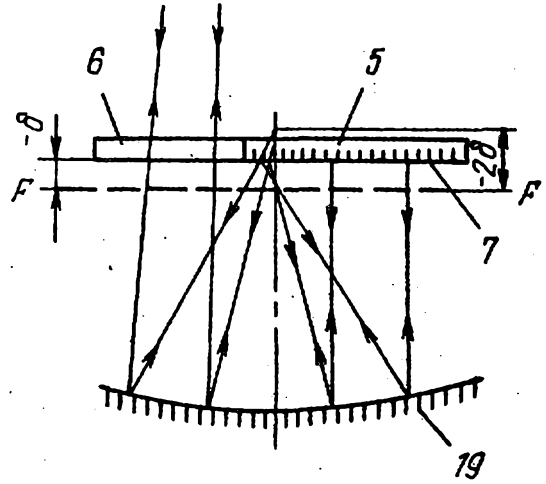
Фиг. 18



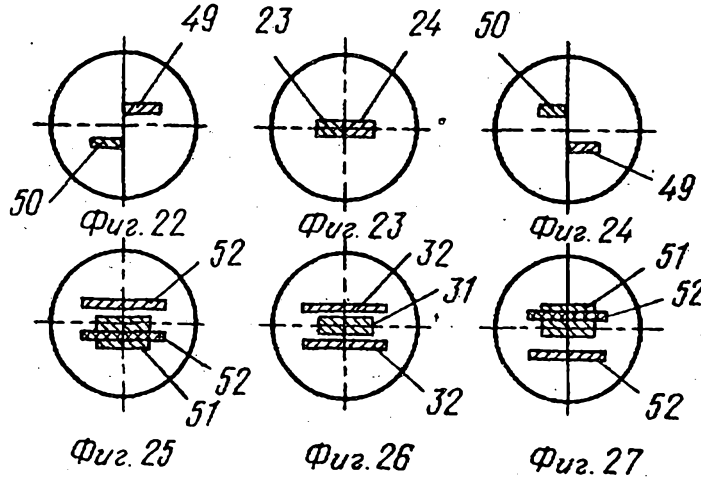
Фиг. 19



Фиг. 20



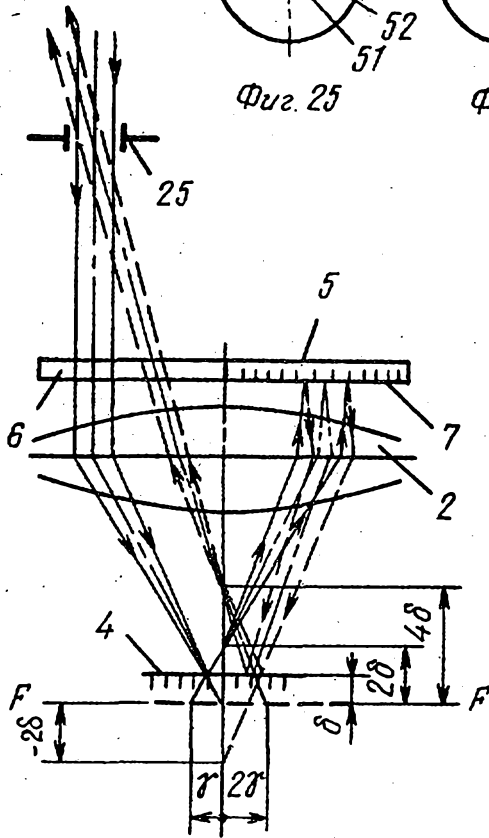
Фиг. 21



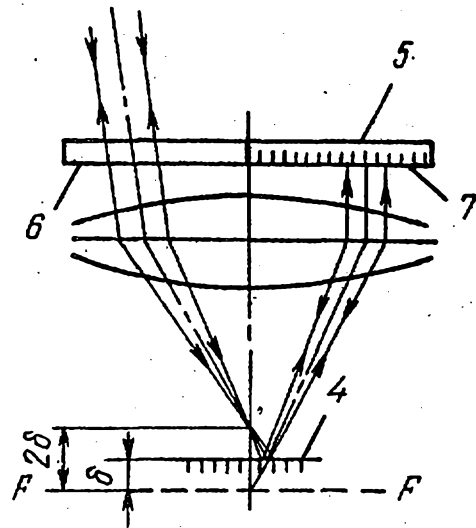
Фиг. 25

Фиг. 26

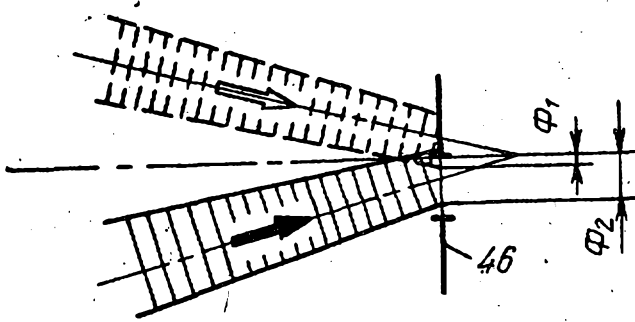
Фиг. 27



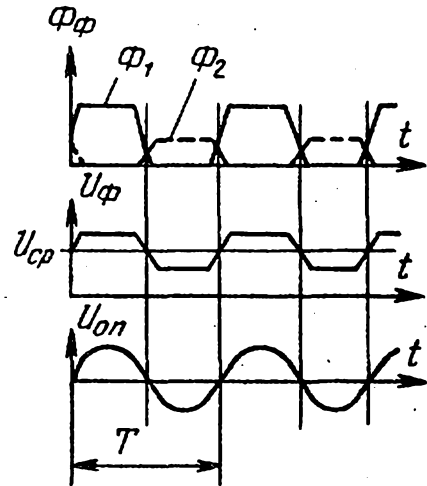
Фиг. 28



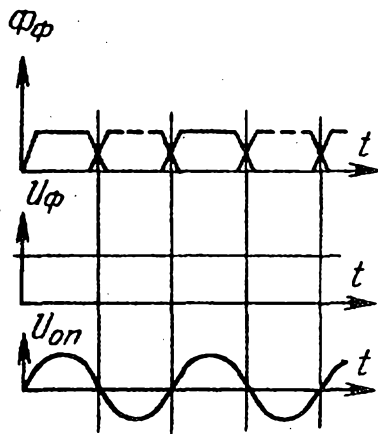
Фиг. 29



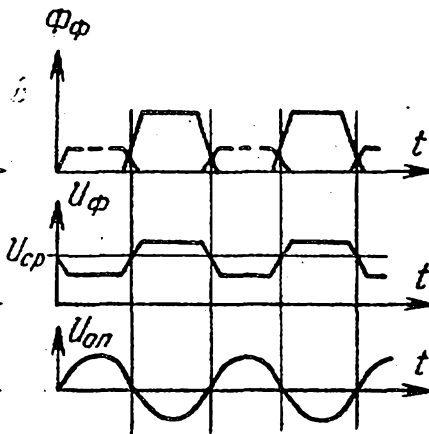
Фиг. 37



Фиг. 38



Фиг. 39



Фиг. 40

Редактор Р. Цицика Составитель С. Шигалович Техред Л. Коцюбняк Корректор А. Тяско

Заказ 6758/28

Тираж 822

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий

113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Филиал ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4