



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

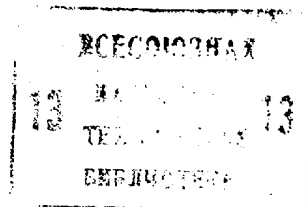
(19) **SU** (11) **1413576** **A1**

(51) 4 G 02 B 27/18

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

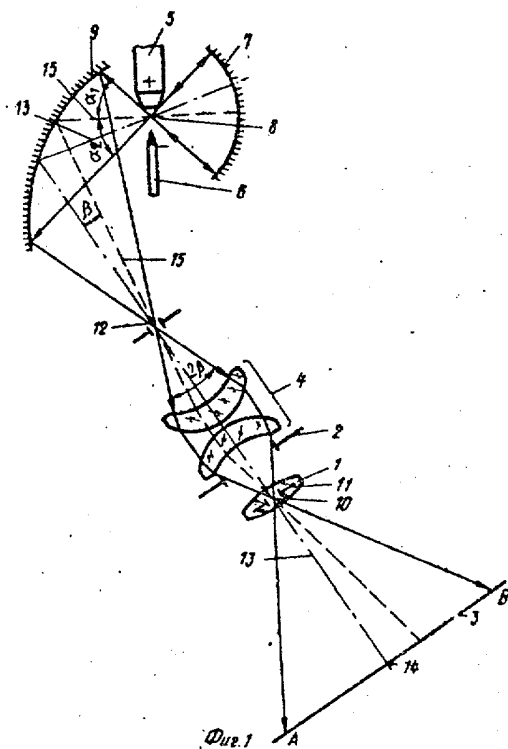
# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3971007/24-10
- (22) 29.10.85
- (46) 30.07.88. Бюл. № 28
- (72) И.А. Коробченко
- (53) 53.087.352, 53.087.52(088.8)
- (56) Авторское свидетельство СССР № 1039886, кл. G 02 B 27/18, 1979.
- (54) ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ПРОЕКЦИОННОГО ПРИБОРА
- (57) Изобретение относится к оптическому приборостроению, в частности к проекционной технике, и позволяет повысить освещенность экрана при сохра-

нении равномерности у противоположных краев экрана. Оптическая система проекционного прибора содержит сферический отражатель 7, центр кривизны которого совмещен с центром дуговой лампы постоянного напряжения с утолщенным положительным электродом 5 и отрицательным электродом 6 и с первым фокусом 8 эллипсоидного отражателя 9. Изображение источника из первого фокуса 8 переносится во второй фокус 12 отражателя 9, который оптически сопряжен с центром 10 входного



(19) **SU** (11) **1413576** **A1**

зрачка 11 объектива 1. Оптическая ось 13 объектива 1 проходит через центр 14 экрана 3, первый фокус 8, второй фокус 12 и в пределах угла  $2\beta_k$  охвата конденсатора 4 не совпадает с оптической осью 15 сферического отражателя 7 на величину угла  $\beta$ , определяемого в зависимости от характеристик лампы и сферического отражателя. Дуговая лампа постоянного напряжения имеет неравномерную индикатрису рассеяния в вертикальной плоскости, в результате чего в пределах угла  $\alpha_1$  пойдет меньше

энергии, чем в пределах равного ему углу  $\alpha_2$ . Эллипсоидный отражатель 9 изменяет соотношение этих энергий таким образом, что меньшая энергия поступает на конденсатор 4 в пределах меньшего угла, а большая энергия поступает на конденсатор 4 в пределах большего угла. Выравнивание освещенности в точках А и В экрана 3 обеспечивается расчетом угла  $\beta$  по зависимости, приведенной в формуле изобретения. 2 ил.

1

Изобретение относится к оптическому приборостроению и может быть использовано при разработке проекторов,

Целью изобретения является повышение освещенности экрана при сохранении равноосвещенности у противоположных краев экрана. 5

На фиг. 1 представлена схема оптической системы с линзовым конденсатором; на фиг. 2 - то же, с зеркальным конденсатором. 10

Оптическая система содержит объектив 1 (фиг. 1), кадровое окно 2, экран 3 и осветитель, включающий конденсатор 4, дуговую лампу с утолщенным положительным электродом 5 и тонким отрицательным электродом 6 и сферический отражатель 7, центр кривизны которого совмещен с центром лампы (серединой межэлектродного расстояния) 20 и первым фокусом 8 эллипсоидного отражателя 9. Центр 10 входного зрачка 11 объектива 11 оптически сопряжен со вторым фокусом 12 отражателя 9. Оптическая ось 13 объектива 1 проходит через центр 14 экрана 3, первый фокус 8, второй фокус 12 и в пределах угла  $2\beta_k$  охвата конденсатора 4 не совпадает с оптической осью 15 сферического отражателя 7 на величину угла  $\beta$ . 30 Угол  $\beta$  не зависит от характеристик объектива и конденсатора, пропускающих пучки лучей, симметричные оптической осью 13, а зависят только от характеристик лампы и сферического отражателя и определяется по следующей зависимости: 35

2

$$\beta = \frac{1 - m}{1 + m} \beta_k,$$

где  $\beta_k$  - половина угла охвата конденсатора;

$m = \frac{m_1 + K_0}{1 + K_0 m_1}$  - суммарная равномерность излучения лампы;

где  $m_1$  - равномерность излучения лампы в направлении эллипсоидного отражателя (отношение сил света, измеренных по индикатрисе излучения лампы в направлении на противоположные края экрана);

$K_0$  - коэффициент эффективности сферического отражателя (отношение сил света в направлении оптической оси отражателя от лампы к эллипсоидному отражателю без сферического отражателя и с отражателем).

На фиг. 2 представлена оптическая схема проекционного прибора, в которой эллипсоидный отражатель 9 одновременно выполняет и роль зеркального конденсатора. В варианте схемы для компактности прибора может быть применено плоское зеркало 16. В этом случае центр 10 входного зрачка 11 объектива 1 совмещен с зеркальным отражением 12' второго фокуса 12 эллипсоидного отражателя 9.

Оптическая система проекционного прибора работает следующим образом.

За счет сферического отражателя 7 и эллипсоидного отражателя 9 изображение источника, сформированного между электродами 5 и 6 в виде светящегося шара, который условно принят за точечный источник, переносится во второй фокус 12 эллипсоидного отражателя 9. Ксеноновая лампа постоянного напряжения имеет неравномерную индикатрису излучения в вертикальной плоскости, так как толстый электрод экранирует часть энергии. Таким образом, от источника излучения в пределах угла  $\alpha_1$  пойдет меньше энергии, чем в пределах равного ему угла  $\alpha_2$ . Установленный на пути лучей эллипсоидный отражатель 9 изменяет соотношение этих энергий: меньшая энергия, вышедшая в пределах угла  $\alpha_1$ , приходит к конденсору в пределах меньшего угла  $\beta_k - \beta$ , а большая энергия, вышедшая в пределах угла  $\alpha_2$  приходит к конденсору в пределах большего угла  $\beta_k + \beta$ . В зависимости от угла  $\beta$  плотность энергии в крайних точках входной поверхности конденсора 4 изменяется в направлении сближения их значений. Конденсор 4 и объектив 1, оптические оси которых совмещены, не изменяют соотношения этих плотностей энергии (освещенностей). Выравнивание освещенности в точках А и В обеспечивается расчетом угла  $\beta$  в зависимости от равномерности излучения лампы в пределах выбранного угла охвата и эффективности работы отражателя.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

Оптическая система проекционного прибора, содержащая последовательно

установленные осветитель, включающий сферический отражатель, центр кривизны которого совмещен с центром дуговой лампы постоянного напряжения, и конденсор, кадровое окно, объектив и экран, отличающаяся тем, что, с целью повышения освещенности экрана при сохранении равномерности у противоположных краев экрана, между лампой и конденсором дополнительно введен эллипсоидный отражатель, первый фокус которого совпадает с центром лампы, а второй фокус оптически сопряжен с центром входного зрачка объектива, при этом оптическая ось объектива проходит через центр экрана, первый и второй фокусы эллипсоидного отражателя не совпадают в пределах угла охвата конденсора с осью, проходящей через центр сферического отражателя, на величину угла

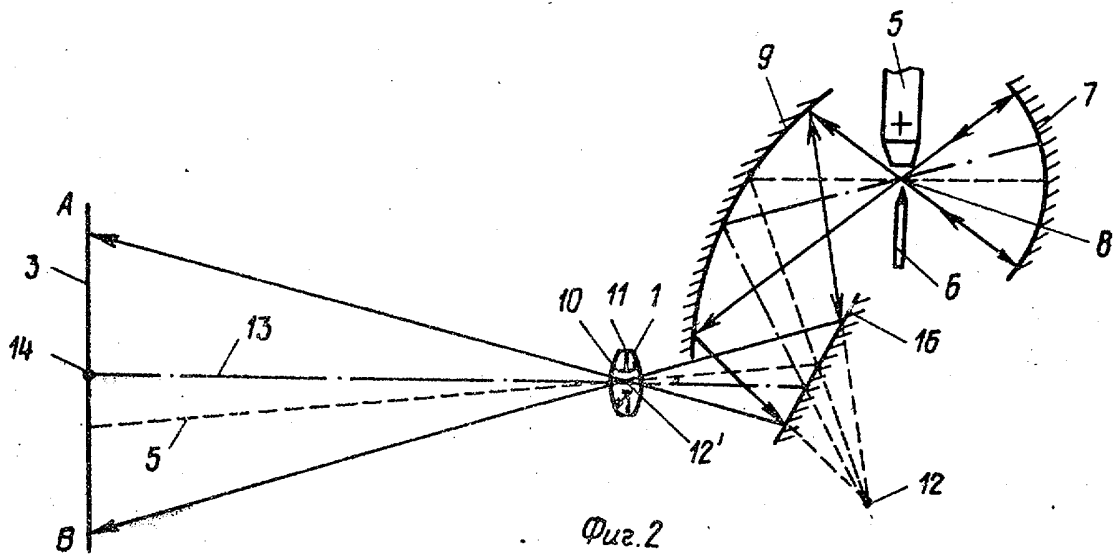
$$\beta = \frac{1 - m}{1 + m} \beta_k,$$

где  $\beta_k$  - половина угла охвата конденсора;

$$m = \frac{m_1 + K_0}{1 + K_0 m_1},$$

где  $m$  - равномерность излучения лампы в направлении эллипсоидного отражателя (отношение сил света, измеренных по индикатресе излучения лампы в направлениях на противоположные края экрана);

$K_0$  - коэффициент эффективности сферического отражателя.



Составитель Г. Татарникова  
 Редактор Т. Лазоренко    Техред М. Дидык    Корректор М. Шароши

Заказ 3780/49    Тираж 533    Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР  
 по делам изобретений и открытий  
 113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5

Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4