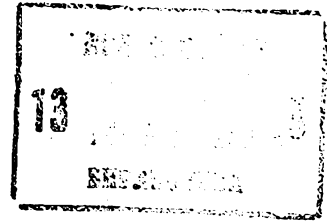




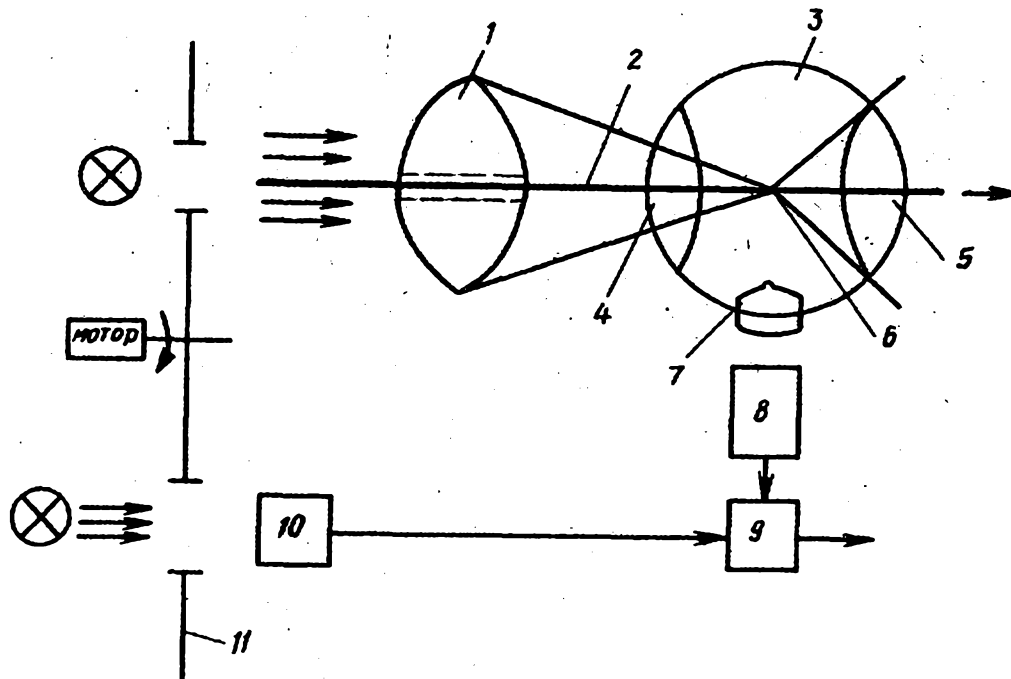
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ



ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 3533686/24-25
- (22) 11.01.83
- (46) 15.02.85. Бюл. № 6
- (72) В.С.Козлов, В.Ф.Силлюк
и П.Н.Емельянов
- (71) Белорусский ордена Трудового
Красного Знамени политехнический
институт
- (53) 535.242.(088.8)
- (56) 1. Заявка Японии № 55-9655,
кл. G 01 N, 1977.
2. Патент США № 4197011,
кл. G 01 N 21/55, 1979 (прототип).
- (54) (57) ОПТИЧЕСКОЕ УСТРОЙСТВО ДЛЯ
КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПОКРЫТИЙ, содер-

жащее источник света, систему фокусировки и фотоприемник, отличающееся тем, что, с целью повышения чувствительности контроля качества покрытия проволоки, система фокусировки выполнена в виде линзы со сквозным отверстием по оптической оси и снабжена установленной центром в фокусе линзы интегрирующей сферой с диаметрально противоположно расположенными окнами, лежащими на оптической оси устройства, а также окном, в котором приемной поверхностью параллельно этой оптической оси размещен фотоприемник.



Изобретение относится к измерительной технике, а более точно - к средствам контроля качества покрытий проволоки.

Известно устройство для контроля покрытия электропроводов, состоящее из индикаторных роликов и датчика в виде магнита и соленоида, подключенного через усилитель к реле [1].

Указанное устройство, работающее на основе измерения электрического контакта, принципиально не может обнаруживать дефекты изоляции в виде трещин с малым раскрытием.

Наиболее близким по технической сущности к изобретению является оптическое устройство для контроля качества покрытий, содержащее источник света с системой фокусировки и оптический детектор (фотоприемник [2]).

Однако это устройство может регистрировать только определенный класс дефектов, а именно - большое количество трещин на малом участке, требуемое для получения дифракции, и не может обнаруживать протяженные дефекты и одиночные нарушения сплошности покрытия проволоки.

Цель изобретения - повышение чувствительности контроля качества покрытия проволоки.

Указанная цель достигается тем, что в оптическом устройстве для контроля качества покрытий, содержащем источник света, систему фокусировки и фотоприемник, система фокусировки выполнена в виде линзы со сквозным отверстием по оптической оси и снабжена установленной центром в фокусе линзы интегрирующей сферой с диаметрально противоположно расположенными окнами, лежащими на оптической оси устройства, а также окном, в котором параллельно этой оптической оси размещен фотоприемник.

Применение интегрирующей сферы, снабженной окнами, увеличивает градиент светового излучения (наблюдается вспышка света), обусловленного появлением дефекта, в результате чего повышается быстродействие и чувствительность контроля.

На чертеже показана схема оптического устройства для контроля покрытий.

Устройство состоит из системы фокусировки, в качестве которой установлена оптическая линза 1 с отверстием для пропускания контролируемой проволоки 2 и интегрирующей сферы 3, содержащая окна 4 и 5 для прохождения проволоки 2 и пропускания падающего и отраженного пучка света, фокусируемого линзой 1 на поверхность проволоки в участке 6, расположенном в центре сферы 3. Окно

7 сферы 3 служит для размещения фотоприемника 8 и выхода рассеянного дефектом светового потока. Фотоприемник 8 электрически связан с блоком 9 измерения и управления технологическим процессом. Блок 9 подключен также к формирователю 10 синхроимпульсов, вырабатываемых модулятором 11, расположенным между источником света и системой фокусировки (линзой) 1.

Для осуществления контроля можно использовать спектр 0,25-1,1 мкм.

Пучок света фокусируют линзой 1 на поверхность контролируемой проволоки 2 на участок 6, расположенный в центре сферы 3. Если на поверхности проволоки имеются дефекты, то участок 6 обуславливает рассеянное излучение общего падающего потока Φ , которое падает на диффузию отражающие поверхности стенок интегрирующей сферы 3. Учитывая, что отражающая способность поверхности образца $\Gamma_{обр}$, а отражающая способность поверхности стенки сферы $\Gamma_{ст}$, то поток света при первом отражении составляет $\Phi \cdot \Gamma_{ст} \cdot \Gamma_{обр}$.

Так как используемая сфера имеет диффузно отражающие стенки, внутри возникает вспышка света интенсивности

$$E = \frac{\Phi \cdot \Gamma_{обр}}{S} + \frac{\Phi \cdot \Gamma_{обр}}{S} \Gamma_{ст} + \frac{\Phi \cdot \Gamma_{обр} \cdot \Gamma_{ст}^2}{S} + \dots \approx \frac{\Phi}{S} \cdot \frac{1}{1 - \Gamma_{ст}} \cdot \Gamma_{обр},$$

где S - площадь внутренней поверхности сферы.

Таким образом, показания оптического фотоприемника 8, воспринимающего свечения внутри сферы через окно, имеют величину, пропорциональную величине рассеивания поверхности образца $\Gamma_{обр}$

$$\alpha = \gamma \frac{\Phi}{S(1 - \Gamma_{ст})} \Gamma_{обр}$$

где γ - коэффициент пропорциональности.

Чем больше коэффициент отражения стенок сферы $\Gamma_{ст}$ и меньше площадь S тем больше величина сигнала α , снимаемого с фотоприемника 8. Так как параметры γ , Φ , S , $\Gamma_{ст}$ постоянные, показания фотоприемника в общем случае пропорциональны коэффициенту $\Gamma_{обр}$, характеризующему величину дефектов.

Сигнал с фотоприемника 8 поступает в блок 9 синхронного детектирования и усиления сигнала, туда же поступают синхроимпульсы из формирователя 10. С целью повышения чувствительности измерительной схемы облучающий поток света модулирует механическим модулятором 11, который служит также для выработки

вания импульсов синхронизации для блока 9. Из блока 9 сигнал может поступать на исполнительный механизм для регулирования технологическим процессом.

Предлагаемое устройство позволяет выявлять не только дефекты в виде микротрещин, но и незначительные отклонения качества покрытий, меняющие коэффициент отражения света.

Редактор В. Воложук	Составитель А. Шеломова Техред С. Легеза	Корректор Г. Решетник
Заказ 255/33	Тираж 897	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		