



СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

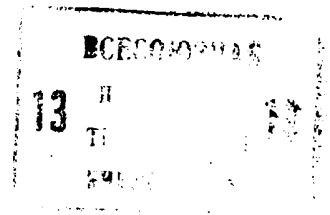
(19) SU (11) 1323152 A 2

(51) 4 В 21 С 31/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (61) 801931
(21) 4040719/25-27
(22) 24.03.86
(46) 15.07.87. Бюл. № 26
(71) Куйбышевский завод клапанов
(72) Ю.А.Бочаров, Ю.Н.Фадеев,
И.Г.Гуляев, Н.Е.Конюхов, А.П.Андре-
ев, Н.Д.Мишанин, В.П.Перевертов
и В.Ф.Нелюбин
(53) 621.733(088.8)
(56) Авторское свидетельство СССР
№ 801931, кл. В 21 С 31/00, 1979.
(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ КОНТРОЛЯ ТЕМПЕРА-
ТУРЫ НАГРЕВА ЗАГОТОВОК ПЕРЕД ШТАМ-
ПОВКОЙ
(57) Изобретение относится к маши-
ностроению, в частности к устройст-

вам для контроля температуры нагр-
ва заготовок. Изобретение позволяет
повысить точность контроля темпера-
туры нагрева заготовок. Это дости-
гается за счет того, что световоды
оптической линии, соединяющей печь
нагрева заготовки и фотодатчики, раз-
делены световыми коллекторами и све-
тофильтрами. Выходные световоды уста-
новлены под различными углами к плос-
кости светофильтра. Устройство содер-
жит также делитель с индикатором,
блок сравнения с задатчиком темпера-
туры, усилитель с системой управле-
ния нагревателя, тарировочный блок
и переключатель режимов. 2 з.п. ф-лы,
3 ил.

(19) SU (11) 1323152 A 2

Изобретение относится к машиностроению, в частности к контрольно-регулирующим системам и агрегатам горячей обработки металлов.

Цель изобретения - повышение точности контроля температуры нагрева заготовок.

На фиг. 1 представлена структурная схема устройства; на фиг. 2 - схема оптической линии; на фиг. 3 - графические зависимости смещения относительных спектральных характеристик от длины волны излучения заготовок.

Устройство содержит нагреватель 1, соединенный оптической линией 2 с фотонными датчиками 3 и 4, которые электрически связаны с делителем 5. Последний соединен с индикатором 6 и блоком 7 сравнения, один вход которого связан с задатчиком 8 температуры, а выход - с усилителем 9 (фиг.1)

Усилитель 9 связан с системой управления нагревателя 10, тарировочным блоком 11 и переключателем 12 режимов. Штамп 13 связан с помощью оптической линии 14 с фотонными датчиками 15 и 16, которые электрически соединены с делителем 17, связанным с системой управления работы штампа 18.

Устройство имеет источники 19-21 стабилизированного напряжения, для питания усилителя 9, датчика 8 температуры и фотонных датчиков 3, 4, 15, 16.

Оптическая линия (фиг. 2) содержит световод 22, выходной торец которого расщеплен на "1" световодов 23, светофильтр 24, выходные световоды 25, расположенные под различными углами согласно алгоритму преобразования к плоскости светофильтра, попарно соединенные со световыми коллекторами 26, которые, в свою очередь, соединены с фотонными датчиками, а датчики - с делителями.

Устройство работает следующим образом.

Излучение от нагретой заготовки 27, находящейся в нагревателе 1, по оптической линии 2 передается на фотонные датчики 3 и 4. Электрический сигнал с фотонных датчиков поступает на делитель 5, далее - на индикатор 6 и в блок 7 сравнения, один вход которого связан с задатчиком 8 температуры, а выход - с усилителем 9.

С усилителя сигнал поступает в систему управления нагревателя 10, в тарировочный блок 11, который, в

свою очередь, связан через переключатель 12 режимов с оптической линией 2.

Излучение от заготовки 28, находящейся в штампе 13, передается через оптическую линию 14 на фотонные датчики 15 и 16, электрический сигнал с которых поступает на делитель 17 и далее - на индикатор 6 и систему управления штампом 18.

С изменением температуры происходит изменение ширины запрещенной зоны полупроводника. Как следствие, спектральная характеристика чувствительности сдвигается при охлаждении в длинноволновую (полупроводники на основе соединений свинца) или коротковолновую (на основе соединения индия) область спектра.

Зависимость выходного сигнала фотонного датчика (Д) от внешних воздействий, параметров оптической среды, расстояния до заготовки и принятого излучения можно записать в виде

$$I = \Phi [I^*, \mu, \mu_1, \dots, \mu_n]$$

$$I^* = S_{\mu}(t^{\circ}) Q_{\mu}(t^{\circ}) T_{\mu}(t^{\circ}) \int_{\lambda_n(t^{\circ})}^{\lambda_b(t^{\circ})} S(\lambda, t^{\circ}) Q(\lambda, t^{\circ}) T_c(\lambda, t^{\circ}) d\lambda,$$

где I^* - интегральная чувствительность Φ Д;

$S_{\mu}(t^{\circ}), Q_{\mu}(t^{\circ}), T_{\mu}(t^{\circ})$ - температурные зависимости изменения максимумов абсолютных спектральных характеристик чувствительности Φ Д мощности источника излучения (ИИ) и пропускания оптического канала соответственно;

t° - температура;

λ - длина волны излучения;

$\lambda_n(t^{\circ}), \lambda_b(t^{\circ})$ - температурные зависимости изменения коротковолновой и длинноволновой границы чувствительно-

$S(\lambda, t^0), Q(\lambda, t^0),$
 $T_c(\lambda, t^0)$

стифД соответ-
ственно;

- относительные
спектральные
характеристики
чувствительно-
стифД, ИИ и
пропускания
оптического
канала соответ-
ственно;

$\mu_1, \mu_2 \dots \mu_n$

- параметры, ха-
рактеризующие
режимные ус-
ловия работы
(напряжение,
ток питания,
сопротивление
нагрузке, рас-
стояние до за-
готовки и
т.д.).

Смещение нелинейных зависимостей
обеспечивается приемными световода-
ми 25, расположенными под определен-
ными углами к интерференционному све-
тофильтру 24 (фиг. 2, угол φ) и
(фиг. 3, кривые 3 и 4).

В случае, когда температура за-
готовки с максимумом излучения $S_1(\lambda)$
не меняется (фиг. 3) интенсивность
излучения в выходных световодах груп-
пы 3 определяется площадью перекры-
тия

$S_1(\lambda)$ и $T_1(\lambda); T_2(\lambda), T_3(\lambda), T_4(\lambda)$

а в выходных световодах группы 4 -
площадью перекрытия

$S_1(\lambda)$ и $T_5(\lambda); T_6(\lambda), T_7(\lambda), T_8(\lambda)$,

площадь которой меньше, чем площади
 $S_1(\lambda)$ и группы 3.

При изменении температуры заго-
товки максимум излучения заготовки
 $S_1(\lambda)$ (фиг. 3, кривая 1) смещается
по оси длин волн $\lambda = f(t^0)$ (фиг. 3, кри-
вая 2, $S_2(\lambda)$). При этом интенсивность
излучения в выходных световодах груп-
пы 3 уменьшается, а группы 4 - возрас-
тает.

Суммирование оптических сигналов
в соответствии с алгоритмом инвариант-
ных преобразований происходит в све-
товых коллекторах, объединяющих оп-
тические каналы с условно положитель-
ными знаками

$$y_1 = \sum_{\pm}^{2n} \varphi(\lambda_0 + \lambda_x + \lambda_i) + \sum_{\pm}^{2n} (-) \varphi(\lambda_0 - \lambda_x + \lambda_i),$$

$$y_2 = \sum_{\pm}^{2n} \varphi(\lambda_0 + \lambda_x + \lambda_i) + \sum_{\pm}^{2n} (+) \varphi(\lambda_0 - \lambda_x - \lambda_i)$$

и условно отрицательными

$$y_3 = \sum_{\pm}^{2n} \varphi(\lambda_0 + \lambda_x + \lambda_i) + \sum_{\pm}^{2n} (+) \varphi(\lambda_0 - \lambda_x + \lambda_i),$$

$$y_4 = \sum_{\pm}^{2n} \varphi(\lambda_0 + \lambda_x + \lambda_i) + \sum_{\pm}^{2n} (-) \varphi(\lambda_0 - \lambda_x + \lambda_i).$$

На выходах дифференциальных фД
получаются электрические сигналы

$$\Sigma_{\Sigma} = \sum_{\pm}^{2n} \varphi(\lambda_0 + \lambda_x + \lambda_i) + \sum_{\pm}^{2n} \varphi(\lambda_0 - \lambda_x + \lambda_i),$$

$$F_{\Delta} = \sum_{\pm}^{2n} \varphi(\lambda_0 + \lambda_x + \lambda_i) - \sum_{\pm}^{2n} \varphi(\lambda_0 - \lambda_x + \lambda_i).$$

Суммарная и разностная функции
получаются суммированием электричес-
ких сигналов в сумматорах

$$U = \frac{F_{\Sigma}}{F_{\Delta}} \frac{k(\lambda_0 + \lambda_x) + k(\lambda_0 - \lambda_x)}{k(\lambda_0 + \lambda_x) - k(\lambda_0 - \lambda_x)} = \frac{2\lambda_0}{2\lambda_x} =$$

$$= \frac{\lambda_0}{\lambda_x} T_x.$$

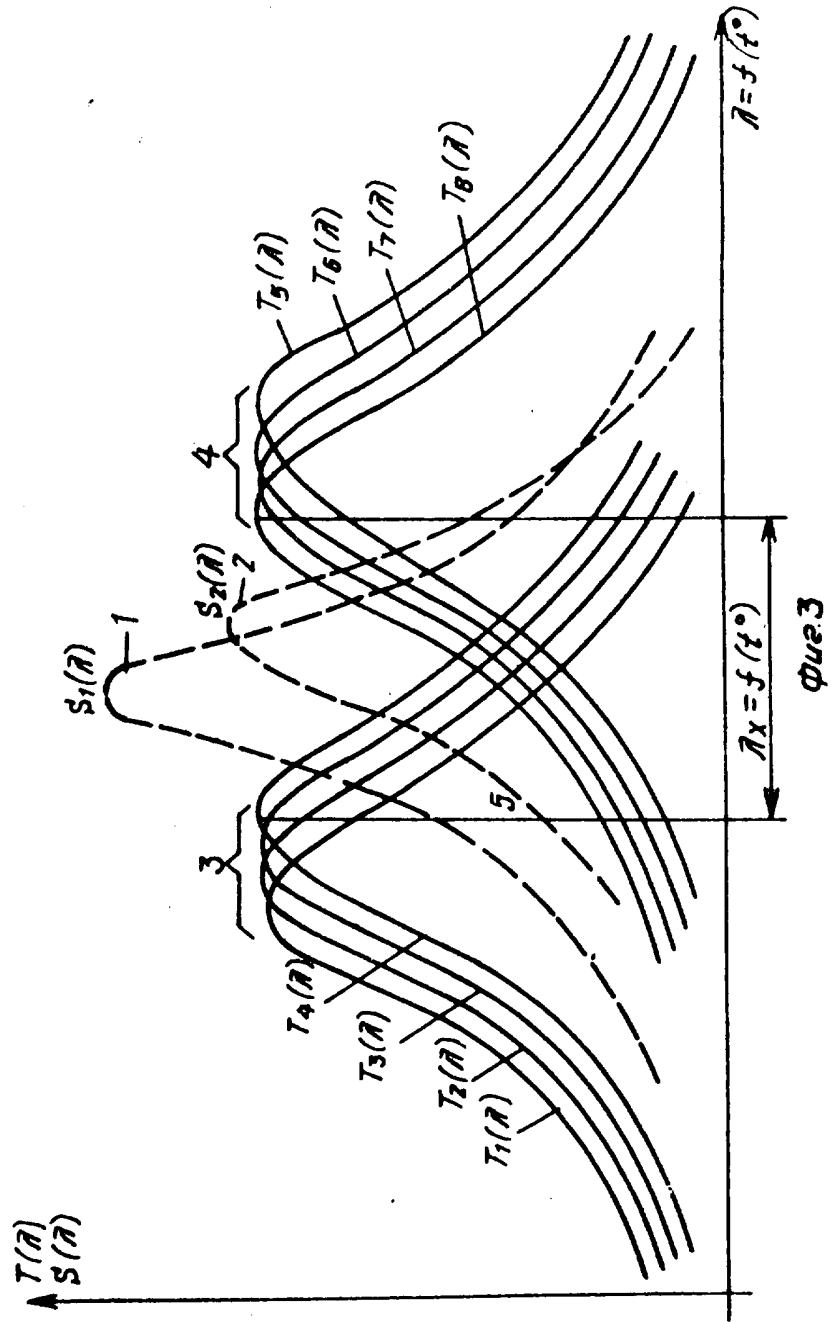
Инвариантный к неинформативным
параметрам выходной сигнал фотопри-
емников получается делением суммарной
функции F_{Σ} на разностную F_{Δ} в выход-
ном делителе 5.

Ф о р м у л а и з о б р е т е н и я

1. Устройство для контроля тем-
пературы нагрева заготовок перед штам-
повкой по авт.св. № 801931, о т л и-
ч а ю щ е е с я тем, что, с целью
повышения точности контроля темпера-
туры нагрева заготовок, оно снабжено
оптическими линиями, связывающими
входные каналы фотонных датчиков с
заготовкой, а также делителями, сое-
диняющими выходные каналы фотонных
датчиков с индикатором и блоком срав-
нения.

2. Устройство по п. 1, о т л и-
ч а ю щ е е с я тем, что оптическая
линия снабжена светофильтрами и све-
товыми коллекторами, а ее световод
разделен на несколько входных и вы-
ходных световодов, причем послед-
ние оптически соединяют светофильтр
со световыми коллекторами, которые
соединены с фотонными датчиками.

3. Устройство по п. 2, о т л и-
ч а ю щ е е с я тем, что выходные
световоды установлены под различны-
ми углами к плоскости светофильтра.



Редактор И. Касарда Составитель В. Бешеков Техред А. Кравчук Корректор М. Демчик

Заказ 2895/8

Тираж 732

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