



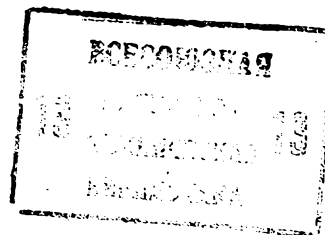
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1157364** **A**

4 (51) G 01 J 1/42

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3440691/24-25

(22) 20.05.82

(46) 23.05.85. Бюл. № 19

(72) А.К. Низовский, Н.К. Кивалов,
В.И. Соловейчик, А.И. Кулагин
и Н.В. Маков

(71) Специализированное конструкторско-технологическое бюро с опытным производством Института электроники им. У.А. Арифова

(53) 551.508.9(088.8)

(56) 1. Вейнберг В.Б. и др. Измерение светораспределения в фокальном пятне гелиоконцентраторов: - "Гелиотехника", Ташкент, 1965, № 2, с.9.

2. Квасников А.В. и др. Установка "единичного луча" для исследования оптико-энергетических характеристик концентраторов солнечной и лучистой энергии. - Сб. "Концентраторы солнечной энергии". НТО энергетики и электротехнической промышленности, гелиотехническая секция. 1972, с.42 (прототип).

(54)(57) УСТАНОВКА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЛУЧИСТОЙ ЭНЕРГИИ В ФОКАЛЬНОМ ПЯТНЕ ГЕЛИОКОНЦЕНТРАТОРА, содержащая держатель гелиоконцентратора, установленный с возможностью вращения, и фотопреобразователь, отличающаяся тем, что, с целью повышения точности и автоматизации измерений, она снабжена частично отражающей пластиной, размещенной над держателем на расстоянии менее фокусного расстояния гелиоконцентратора, длина пластины не менее диаметра гелиоконцентратора, а ее продольная ось расположена перпендикулярно оси вращения держателя, при этом фотопреобразователь установлен с возможностью возвратно-поступательного перемещения вдоль прямой, параллельной упомянутой продольной оси пластины и лежащей в плоскости, проходящей через эту ось и образующей с осью вращения держателя угол $\pi - 2\alpha$, где α - угол между осью вращения держателя и отражающей гранью пластины.

(19) **SU** (11) **1157364** **A**

Изобретение относится к гелиотехнике и предназначено для измерения распределения лучистой энергии в фокальном пятне гелиоконцентратора.

Известна установка для измерения распределения лучистой энергии в фокальном пятне гелиоконцентратора, состоящая из микрометричного механизма перемещения входного торца, соединенного с фотоприемником оптического волокна малого диаметра при помощи трех штанг в фокальной плоскости гелиоконцентратора [1].

Перемещаясь при помощи микрометров в плоскости фокального пятна в двух взаимно-перпендикулярных направлениях торец оптического волокна помещается в заданную точку фокального пятна и фотоприемник измеряет величину светового потока в данной точке.

Однако указанное устройство предполагает большую трудоемкость и длительность в проведении измерений, так как последовательное точное наведение торца оптического волокна при исследовании высококачественных концентраторов в различные точки фокального пятна с помощью обычных микрометричных механизмов сопряжено со значительными трудозатратами. Причем неточность в наведении торца оптического волокна неизбежно сказывается на точности конечного результата.

Кроме того, ввиду большой длительности проведения измерений становится неудобным использование естественного источника излучения — солнца, так как значение величины солнечного потока заметно изменяется со временем как вследствие изменения положения Солнца на небосводе, так и вследствие изменения атмосферных условий.

Наиболее близким к предлагаемому является установка для измерения распределения лучистой энергии в фокальном пятне гелиоконцентратора, содержащая держатель для укрепления гелиоконцентратора, установленный с возможностью вращения, фотопреобразователь (фотопластинку), помещенный в плоскость фокального пятна. Отражаемый от вращающегося гелиоконцентратора луч попадает в фокальную плоскость и экспонируется на фотопластинке. Экспониро-

вание большого количества световых пучков, отраженных от гелиоконцентратора, дает распределение лучистой энергии в фокальном пятне [2].

Недостатком известного устройства является то, что фотопреобразователь помещается в зоне фокального пятна. Это вызывает в работе с концентрированным солнечным излучением перегрев фотоприемников, а следовательно, изменение их начальных характеристик или плавление желатинового фотозмульсионного слоя при применении фотопластинок, и необходимость работы их при высоких уровнях освещенности, что при использовании фотозлектрических приемников переводит их в режим насыщения а при работе с фотопластинками фотографическая широта светочувствительной эмульсии не позволяет достаточно точно передавать весь диапазон изменения яркости, что характеризует структуру фокального пятна.

Кроме того, затенение поверхности зеркала держателями фотоприемника и самим фотоприемником искажает структуру фокального пятна. Все это снижает точность измерений. При этом необходима ручная обработка результатов измерения, заключающаяся в лабораторной обработке негативов с последующим их фотометрированием для получения количественных данных.

Цель изобретения — повышение точности и автоматизации измерений.

Цель достигается тем, что установка для измерения распределения лучистой энергии в фокальном пятне гелиоконцентратора, содержащая держатель гелиоконцентратора, установленный с возможностью вращения, и фотопреобразователь, снабжена частично отражающей пластиной, размещенной над держателем на расстоянии менее фокусного расстояния гелиоконцентратора, длина пластины не менее диаметра гелиоконцентратора, а ее продольная ось расположена перпендикулярно оси вращения держателя, при этом фотопреобразователь установлен с возможностью возвратнопоступательного перемещения вдоль прямой, параллельной упомянутой продольной оси пластины и лежащей в плоскости, проходящей через эту ось и образующей с осью вращения

держателя угол $\pi - 2\alpha$, где α — угол между осью вращения держателя и отражающей гранью пластины.

Установка может быть снабжена самопишущим прибором, один из пишущих узлов которого кинематически связан с фотопреобразователем. При этом частично отражающая пластина размещена над держателем на расстоянии менее фокусного расстояния гелиоконцентратора для того, чтобы сходящийся пучок, распространяющийся от гелиоконцентратора и затем отраженный частично отражающей пластиной, мог быть сфокусирован на чувствительной поверхности фотопреобразователя, а ее длина — не менее диаметра концентратора во избежание затенения держателем пластины краевых зон концентратора, что внесет погрешность при распределении энергии в фокальном пятне. Продольная ось пластины должна быть перпендикулярна оси держателя, потому что при таком расположении длина пластины наименьшая. При этом взаимоперпендикулярность продольной оси пластины и оси держателя обеспечивает горизонтальность перемещения фотопреобразователя, что создает конструктивные преимущества (горизонтальность перемещения каретки самописца, на которой установлен фотопреобразователь). Вследствие того, что фокальная плоскость всегда расположена перпендикулярно оптической оси концентратора, совпадающей с осью вращения держателя концентратора, при изменении положения фокальной плоскости с помощью пластины необходимо, чтобы фотопреобразователь перемещался параллельно продольной оси пластины и лежал в плоскости, проходящей через эти две параллельные прямые. Эту плоскость можно определить через α , где α — угол между осью вращения концентратора и отражающей гранью пластины. Значение угла определяется из $0^\circ < \alpha \leq 90^\circ$ ($\alpha \approx 90^\circ$ при наличии центрального отверстия в концентраторе). При любом положении пластины (при сохранении перпендикулярности оси вращения концентратора и продольной оси пластины) угол между этой плоскостью и осью вращения концентратора равен $\pi - 2\alpha$, в противном случае фотопреобразователь окажется вне зоны фокального пятна.

При таком выполнении установки часть концентрированного светового потока с помощью указанной пластины отражается за пределы концентратора, что позволяет вынести фотопреобразователь из области фокального пятна и исследовать не само пятно, а его изображение. При этом частично отражающая пластина не затеняет зеркало, так как для исследования достаточно отразить лишь небольшую долю концентрированного светового потока, в связи с чем указанная пластина может быть выполнена, например, из оптического стекла. Уменьшение уровня освещенности фотопреобразователя снижает его нагрев и делает более благоприятными условия его работы.

Выполнение фоторегистрирующего устройства в виде самопишущего прибора с подключенным к нему фотопреобразователем, установленным соосно с возможностью возвратно-поступательного перемещения, позволяет автоматизировать процесс измерения и сократить время получения и обработки данных.

На чертеже изображена предлагаемая установка.

Установка содержит держатель 1 гелиоконцентратора 2, механизм 3 вращения держателя 1, частично отражающую пластину 4, продольная ось которой перпендикулярна оси вращения держателя 1, стойку 5 крепления пластины 4, фиксирующее устройство 6, самописец 7 с пишущим узлом, с которым механически соединен фотопреобразователь (фотоэлемент) 8, сигнальный кабель 9 и самописец 10 для записи энергии, имеющий ленточную и круговую диаграммы. Пишущий узел самописца 7 сообщает фотопреобразователю 8 возвратно-поступательное движение, что позволяет одновременно с перемещением последнего осуществлять запись на диаграммной ленте его местоположения.

Установка работает в двух режимах: в режиме дискретного и непрерывного вращения держателя концентратора для получения диаметрального и радиального разрезов фокального пятна соответственно.

При дискретном вращении гелиоконцентратора 2 фотопреобразователь 8 постоянно перемещается вдоль отраженной пластиной 4 полосы. При этом

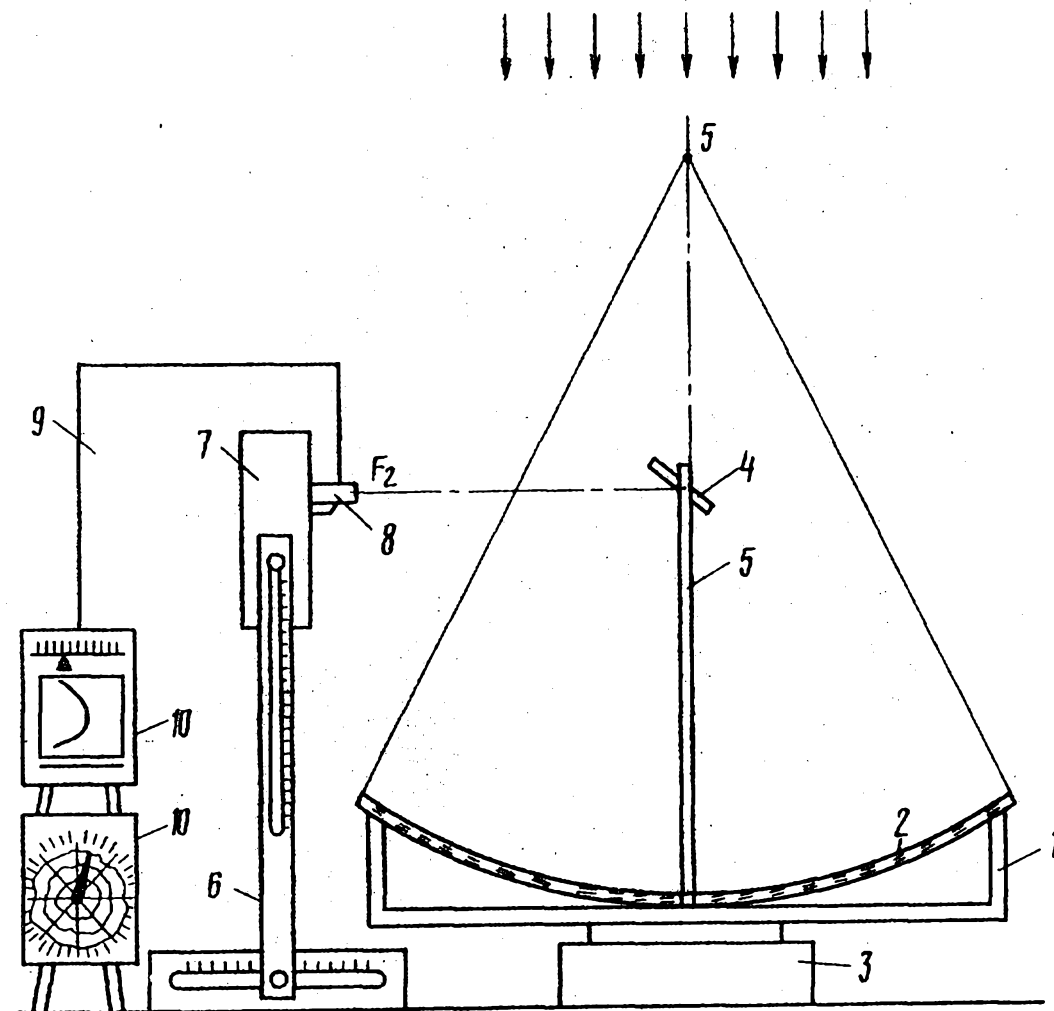
производится запись распределения энергии в фокальном пятне самописцем 10 с ленточной диаграммой. Вследствие того, что вращение гелиоконцентратора дискретное, получается серия диаметральных разрезов фокального пятна, характеризующая распределение в нем лучистой энергии.

При непрерывном вращении держателя гелиоконцентратора 2 и дискретном перемещении фотопреобразователя 8 вдоль отраженной пластиной 4 пологости, например от края к центру, производится запись распределения энергии вдоль радиуса фокального пятна с помощью самописца 10 с круговой диаграммой. В этом случае получает-

ся серия концентрических кривых, что соответствует распределению лучистой энергии по радиусам фокального пятна.

5 Использование предлагаемой установки позволяет уменьшить влияния высоких температур, уровней освещенности, затенения зеркала и соответственно снижения погрешности измерения, т.е. повышения точности.

10 Кроме того, достигается автоматизация процессов измерения, сокращается время получения и обработки данных и достигается возможность оценки геометрии поверхности гелиоконцентратора по распределению лучистой энергии в фокальном пятне.



Составитель С.Непомнящая

Редактор А.Шандор

Техред М.Надь

Корректор О.Билак

Заказ 3328/38

Тираж 897

Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР

по делам изобретений и открытий

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

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