

Винахід відноситься до фотометрії, а саме до дифузних випромінювачів - робочих засобів вимірювання і може бути використаний, зокрема, для градування та метрологічної атестації фотометричних пристроїв з широким діапазоном значень кутових полів: від гранично малих для яскравомірів до 2π - для вимірювачів освітленості.

З рівня техніки відома система для керування спектральним розподіленням випромінювання, що містить зовнішнє джерело випромінювання, блок колімації випромінювання, матричний модулятор світла та інтегруючу сферу з вихідним отвором, що виконує функції вторинного випромінювача [1].

Недоліком такого випромінювача є недостатня однорідність яскравості у перерізі вихідного отвору, обумовлена зміною ходу променів, що проходять через інтегруючу сферу при регулюванні яскравості.

Найбільш близьким технічним рішенням до запропонованого є дифузний випромінювач, що містить інтегруючу сферу з високовідбиваючим покриттям внутрішньої поверхні, з вбудованим джерелом випромінювання чи з вхідним отвором для зовнішнього джерела випромінювання та з вихідним отвором, спряженим з вхідним отвором другої інтегруючої сфери з таким самим складом внутрішнього покриття, що і покриття першої інтегруючої сфери та з вихідним отвором, що є оптично спряженим з фотоприймальним пристроєм, при цьому між вихідним отвором першої інтегруючої сфери та вхідним отвором другої інтегруючої сфери встановлена змінна діафрагма з каліброваним отвором, що виконана у вигляді круглої пластинки, протилежні сторони якої мають форму сферичної поверхні і вкриті покриттям того самого складу, що і покриття внутрішніх поверхонь інтегруючих сфер [2].

Недоліком такого дифузного випромінювача є зміна фотометричних характеристик інтегруючих сфер при зміні діафрагм, що призводить до зміни площі високовідбиваючих поверхонь, і в наслідок цього до похибок при калібруванні фотоприймального пристрою.

Це стає зрозумілим із виразу, що описує величину освітленості внутрішньої поверхні інтегруючої сфери з отвором [3]:

$$E_{\text{сф}} = \frac{\Phi_0}{A_{\text{сф}}} \cdot \frac{1}{1 - \rho \left(1 - \frac{A_{\text{отв}}}{A_{\text{сф}}} \right)},$$

де Φ_0 - променевий потік, що входить у інтегруючу сферу;

$A_{\text{сф}}$ - площа внутрішньої поверхні інтегруючої сфери;

$A_{\text{отв}}$ - площа отвору в інтегруючій сфері;

ρ - коефіцієнт відбивання внутрішньої поверхні інтегруючої сфери.

У відомому дифузному випромінювачі [2] поверхні змінної діафрагми, що вкриті високовідбиваючим покриттям, являються елементами поверхонь першої та другої інтегруючих сфер. При цьому ефективна площа високовідбиваючих поверхонь інтегруючих сфер визначається розмірами отвору діафрагми, який приймає різні значення.

Як видно з приведеного виразу, зміна величини отвору в діафрагмі призводить не тільки до каліброваної зміни потоку, що проходить із однієї інтегруючої сфери у іншу, але й до неврахованої зміни освітленості всередині першої та другої інтегруючих сфер за рахунок зміни їх ефективної площі високовідбиваючих поверхонь, що в свою чергу викликає похибку калібрування фотоприймального пристрою.

Задачею запропонованого винаходу є підвищення точності калібрування фотоприймальних пристроїв за рахунок зменшення похибки, що зумовлена зміною ефективної площі високовідбиваючих поверхонь інтегруючих сфер при зміні діафрагм з різними каліброваними отворами.

Вказана задача досягається шляхом створення дифузного випромінювача, що містить інтегруючу сферу з високовідбиваючим покриттям внутрішньої поверхні, з вбудованим джерелом випромінювання чи з вхідним отвором для зовнішнього джерела випромінювання та з вихідним отвором, спряженим з вхідним отвором другої інтегруючої сфери з таким самим складом внутрішнього покриття, що і покриття першої інтегруючої сфери та з вихідним отвором, оптично спряженим з фотоприймальним пристроєм, при цьому між вихідним отвором першої інтегруючої сфери та вхідним отвором другої інтегруючої сфери встановлена змінна діафрагма з каліброваним отвором. При цьому, згідно з винаходом, на поверхні діафрагми нанесено поглинаюче покриття.

Технічний результат при реалізації запропонованого винаходу полягає у тому, що за рахунок використання поглинаючого покриття змінних діафрагм величина ефективної площі високовідбиваючих поверхонь інтегруючих сфер незалежно від величини каліброваного отвору змінної діафрагми є постійною, в наслідок чого зменшується похибка калібрування фотоприймальних пристроїв.

На кресленні представлена схема дифузного випромінювача.

Дифузний випромінювач складається з двох інтегруючих сфер 1 і 2, внутрішня поверхня яких вкрита високовідбиваючою речовиною (наприклад, BaSO_4 , MgO , порошок Ф-4п та ін.). Інтегруюча сфера 1 містить джерело випромінювання 3 (наприклад, у вигляді ламп типу КГМ).

Інтегруюча сфера 2 розташована по відношенню до інтегруючої сфери 1 так, що вихідний отвір 4 інтегруючої сфери 1 співпадає з вхідним отвором 5 інтегруючої сфери 2, а вихідний отвір 6 інтегруючої сфери 2 розташований по вісі, що перпендикулярна до вісі вхідного отвору 5.

Між вихідним отвором 4 інтегруючої сфери 1 та вхідним отвором 5 інтегруючої сфери 2 розташована змінна діафрагма 7, що містить поглинаюче покриття (чорна глибокоматована емаль), з каліброваним отвором 8.

Дифузний випромінювач працює наступним чином. Випромінювання від джерел випромінювання 3 надходить до інтегруючої сфери 1 та за рахунок багатократних відбивань рівномірно розподіляється по поверхні, створюючи освітленість E .

Після чого до інтегруючої сфери 2 через отвір 8 надходить потік випромінювання:

$$\Phi = E_1 \cdot A_{\text{отв}},$$

де $A_{\text{отв}}$ - площа каліброваного отвору.

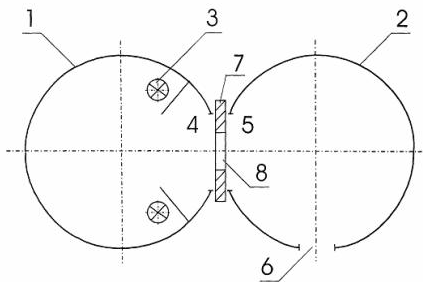
Потік випромінювання, що пройшов, рівномірно розподіляється по інтегруючій сфері 2, створюючи на її поверхні освітленість E_2 .

Випромінювання, що виходить із інтегруючої сфери 2 повністю заповнює кутове поле фотоприймального пристрою, що калібрують, який поміщають у вихідному отворі 6 інтегруючої сфери 2, а величина потоку, що входить в пристрій, що калібрують, буде пропорційна площі каліброваного отвору 8 змінної діафрагми 7.

У запропонованому дифузному випромінювачі енергетична яскравість L вихідного отвору 6 другої інтегруючої сфери 2 буде залежати тільки від площі каліброваного отвору змінної діафрагми, так як для кожної з інтегруючих сфер діафрагма буде постійним поглинаючим елементом, за рахунок чого величина ефективної площі високовідбиваючих поверхонь інтегруючих сфер буде постійною при будь-якій змінній діафрагмі з будь-яким по величині каліброваним отвором.

Література:

1. Міжнародна заявка РСТ/US97/11585, кл. G01J3/12, 1998
2. Патент Росії № 1804594, кл. G01J1/10, 1/04, G01N21/47, 1993
3. Гуревич М.М. Фотометрия. Л.: Энергоатомиздат, 1983, 272с.



Фіг.