

Корисна модель належить до галузі проєкційного телебачення та кіно, а також може бути використана у світлових шоу, для відображення даних комп'ютерів, у системах розсіювання автомобільних фар та інших пристроях, що потребують регулювання кутів огляду чи розсіювання світла.

Відомі просвітні екрани, які містять прозору основу та світлорозсіювальні елементи у вигляді циліндричних структур, розташованих у декількох шарах. У цих технічних рішеннях циліндричні елементи виконані у вигляді непрозорих або заповнених постійним середовищем трубок, що не дозволяє змінювати кути розсіювання без механічного втручання або заміни конструктивних елементів.

Як найближчий аналог вибраний спосіб виготовлення просвітнього екрана, який відомий з патенту США 4,525,029 (МПК G03B 21/60, 1985). Відомий спосіб передбачає виготовлення прозорої основи і прозорих трубок з визначеними параметрами. Регулювання кутів розсіювання відбувається тільки під час виготовлення просвітнього екрана.

В основу корисної моделі поставлена задача створення нового способу виготовлення просвітнього екрана, що забезпечує зміну кутів розсіювання під час його експлуатації без зміни конструкції екрана.

Поставлена задача вирішується тим, що у способі виготовлення просвітнього екрана, в якому здійснюють виготовлення прозорої основи і прозорих трубок з визначеними параметрами, згідно з корисною моделлю, здійснюють такі операції:

- виготовляють прозору основу;
 - формують на основі першого шару взаємно паралельні прозорі трубки;
 - формують другий шар прозорих трубок, розташованих взаємно перпендикулярно до першого шару;
 - оснащують кожну прозору трубку заливними та зливними патрубками;
 - заповнюють прозорі трубки кожного шару прозорою рідиною з попередньо визначеним показником заломлення n_i ;
 - встановлюють датчики температури та оптичні сенсори для контролю параметрів рідин;
 - проводять інтеграцію керуючого модуля з клапанами для зміни складу рідини під час експлуатації.
- При цьому доцільно, коли показник заломлення для кожного шару вибирають з урахуванням необхідного кута розсіювання Δ_i у відповідному напрямку, який розраховують за формулою: $\Delta_i = 2(\alpha - \arcsin((n_0/n_i) \times \sin \alpha))$, де α - половина апертурного кута прозорої трубки, n_0 - показник заломлення повітря (≈ 1), n_i - показник заломлення прозорої рідини у прозорій трубці.

Таким чином забезпечується технічний результат, що полягає в отриманні просвітнього екрана з адаптивними кутами розсіювання по горизонталі та вертикалі шляхом забезпечення можливості зміни показників заломлення прозорих рідин під час експлуатації просвітнього екрана, що забезпечує зміну кутів розсіювання без зміни конструкції екрана.

Приклад здійснення

Виготовляли прозору основу з акрилового скла товщиною 4 мм. На ній сформували перший шар горизонтальних прозорих трубок діаметром 3 мм, а поверх нього - другий шар вертикальних прозорих трубок такого ж діаметра. Кожну трубку оснащували заливними та зливними патрубками. Встановлювали датчики температури та оптичні сенсори для контролю параметрів рідин. Здійснювали інтеграцію керуючого модуля з клапанами для зміни складу рідини під час експлуатації. У горизонтальні трубки вводили воду ($n=1,333$), у вертикальні - гліцерин ($n=1,473$). Вибір рідин був обґрунтований необхідністю отримання горизонтального кута розсіювання близько 30° та вертикального близько 45° .

Для розрахунку кута розсіювання використовували формулу:

$$\Delta_i = 2(\alpha - \arcsin((n_0/n_i) \times \sin \alpha)),$$

де α - половина апертурного кута прозорої трубки,

n_0 - показник заломлення повітря (≈ 1),

n_i - показник заломлення прозорої рідини у прозорій трубці.

При $\alpha=15^\circ$ та $n_0=1$, для горизонтальних трубок ($n=1,333$): $\Delta_h = 2(15^\circ - \arcsin((1/1,333) \times \sin 15^\circ)) \approx 30^\circ$.
Для вертикальних трубок ($n=1,473$): $\Delta_v = 2(15^\circ - \arcsin((1/1,473) \times \sin 15^\circ)) \approx 45^\circ$.

Запропонований спосіб дозволяє виготовляти просвітні екрани з адаптивними кутами розсіювання, що дозволяє швидко змінювати параметри просвітнього екрана під конкретні умови експлуатації, не вимагає розбирання конструкції.