

Винахід відноситься до пристроїв формування оптичного променя, отриманого за допомогою матриці світловипромінюючих діодів (LED), які використовуються в рекламних панно, інформаційно-довідкових дисплеях і табло, дисплеях світлофорів, що формують сигнали керування дорожнім рухом, а також пристроїв освітлення.

Відомі різні варіанти пристроїв для формування або корекції діаграми випромінювання від матриці світлодіодів, в яких кожному світлодіоду матриці відповідає спеціальний лінзовий розсіювач-концентратор, система із яких формує рівномірно-розподілений по апертурі світловий потік, заданої геометричної та енергетичної форми. Відомий патен.

1. US5636057 (МПК G02B27/10, від 3.06.1997) "Призматичні тороїдальні лінзи і світловипромінюючі дорожні знаки, що використовують цю лінзу", де кожному світлодіоду матриці відповідає призматична тороїдальна лінза складної конструкції з подвійним заломленням і повним відбиттям.

2. Патент EP1395053A1 (МПК H04N5/74, від 03.03.2004, бюлетень 2004/10) "Панель, що пропускає світло та задній проектор", в якому використовується система із лінзи Френеля і матриці із циліндричних лінз, що орієнтовані текстурованими поверхнями одна до одної, та прозорі пластинки, що їх розділяють.

3. Патент US5833355 (МПК F21V5/00 від 10.11.1998) "Світлодіодний пристрій освітлення", в якому використовуються стрічки спеціальної конфігурації, нанесені на передню панель.

Із відомих пристроїв формування оптичного поля матриці світлодіодів найбільш близьким є патент US5636057, який вибраний прототипом.

Недоліком прототипу є складність виготовлення конструкції, в якій кожному світлодіоду відповідає окремо сформована лінза, що потребує додаткового кріплення.

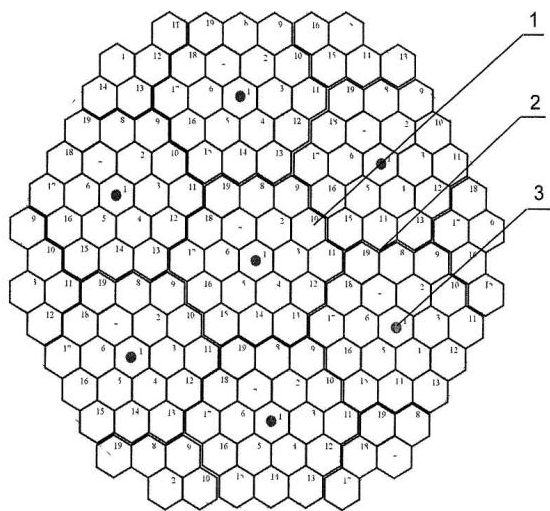
Задачею, даного винаходу є така зміна конструкції лінзово-растрового світлодіодного пристрою для формування діаграми випромінювання, при якій забезпечується ефективніше використання світловипромінюючих діодів при більш простій конструкції.

Вирішення поставленої задачі досягається тим, що лінзово-растровий світлодіодний пристрій для формування діаграми випромінювання, що містить джерело світла у вигляді керованої матриці світловипромінюючих діодів, розташованих на невідбиваючій світло поверхні, який відрізняється тим, що кожен із світлодіодів оснащений оптичною системою у вигляді мозаїки, кожна комірка якої виконана у вигляді лінзоподібного елемента, який має з одної сторони випуклу форму, а з протилежної сторони, плоску скошену грань, при цьому кути нахилу їх різні і змінюються симетрично відносно осі світло діода. Кожна мозаїка укладається із 7 або 19 комірок у вигляді лінзоподібних елементів. Мозаїки лінзоподібних елементів виконані із можливістю формування паралельного вісесиметричного променя, а додатковий оптичний елемент у вигляді плоскої односторонньої циліндричної лінзи Френеля, орієнтованої мікроструктурованою поверхнею всередину, розміщується за системою мозаїк і формує світловий промінь у одній із взаємно перпендикулярних площин, чим додатково забезпечує потрібний закон у вибраній площині, відповідно до вимог стандартів на світловипромінюючий пристрій.

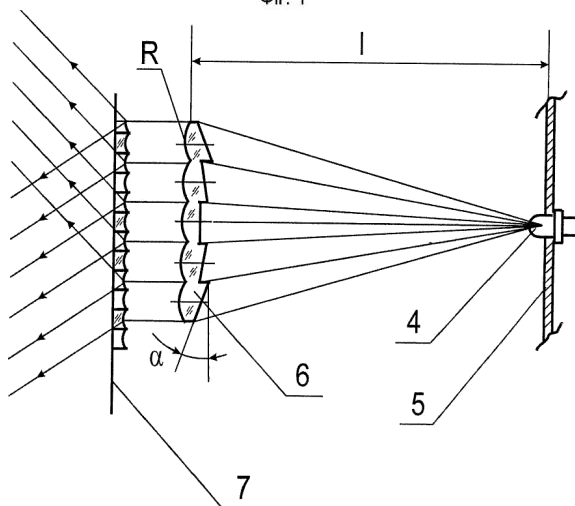
На Фіг.1 приведений загальний вигляд декількох елементних мозаїк (1) і контури їх стикування (2), що містять 19 призматичних комірок. У центрі кожної мозаїки розташований світловипромінюючий діод (3). На Фіг.2 приведений приклад розташування пари діод-мозаїка у поперечному перерізі та варіант елементної мозаїки. Світлодіод (4) закріплений на невідбиваючій світло поверхні (5) і розташований на відстані l від лінзоподібної мозаїки (6), яка може бути виконана як суцільною так і з оптично розділеними призматичними комірками. Сформований паралельний вісесиметричний світловий промінь падає на додатковий оптичний елемент у вигляді плоскої циліндричної лінзи Френеля (7), який розсіює світловий промінь у вибраній площині, відповідно заданому стандартом закону розподілу. Останнє досягається вибором радіусів елементів плоскої односторонньої циліндричної лінзи Френеля і її відстанню від елемента мозаїки.

На Фіг.3 приведений приклад конкретної реалізації елементної мозаїки із відповідними геометричними розмірами та вирізами для кріплення кожної мозаїки до невідбиваючої світло поверхні. Із внутрішньої сторони кожна комірка, крім центральної, має похилу плоску поверхню, кут нахилу якої залежить від геометричного розташування кожної комірки у складі мозаїки. Для кожного із 19 призматичних елементів (комірок) мозаїки розраховані кути нахилу внутрішньої поверхні і радіуси лінзового закруглення зовнішньої поверхні елементів. Відповідно, мозаїка містить 6 елементів типу (I) з кутом нахилу $\alpha=12^\circ$, 6 елементів типу (II) з кутом нахилу $\alpha=20,5^\circ$, 6 елементів типу (III) - $\alpha=25^\circ$; $l=38$, $R=33$. Розрахунки виконані для матеріалу з коефіцієнтом заломлення $n=1,87$ ($n=3,5$).

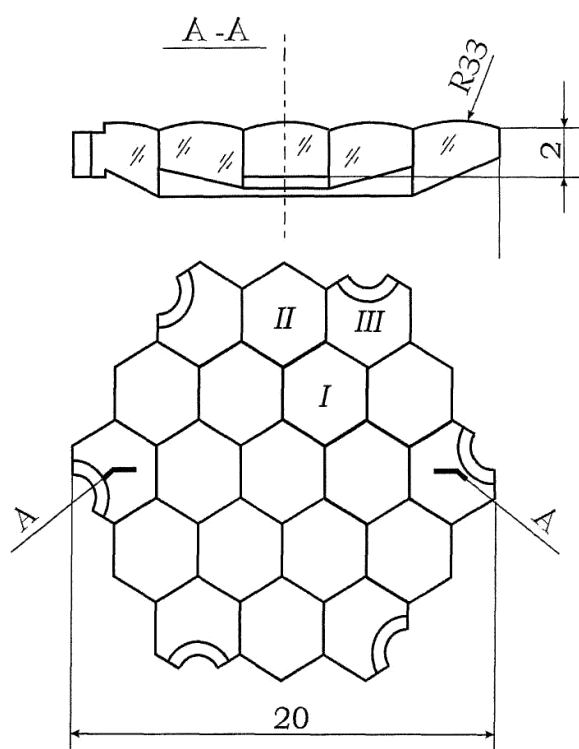
При невпинному зростанні потужності світлодіодів, які доступні для застосування, один світлодіод може забезпечити рівномірне засвічування площі кожної мозаїки, що входять до складу матриці. Така конфігурація матриці забезпечить використання напруги стандартної мережі живлення без додаткових перетворювачів, що зменшують загальну надійність системи.



Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3