



УКРАЇНА

(19) UA (11) 33581 (13) U
(51) МПК (2006)
H05B 33/22

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) БАГАТОКОЛЬОРОВИЙ ЕЛЕКТРОЛЮМІНЕСЦЕНТНИЙ ПРИСТРІЙ

1

2

(21) u200803535

(22) 19.03.2008

(46) 25.06.2008, Бюл. № 12, 2008 р.

(72) БЕРНАЦЬКИЙ ВІКТОР АНТОНОВИЧ, UA

(73) БЕРНАЦЬКИЙ ВІКТОР АНТОНОВИЧ, UA

(57) 1. Багатокольоровий електролюмінесцентний (ЕЛ) пристрій, що містить три послідовно розміщені ЕЛ-шари з різними кольорами свічення, який відрізняється тим, що ЕЛ-шари мають різну від-

носну діелектричну проникність (ϵ), зовнішню збуджуючу змінну напругу прикладають до першого і третього ЕЛ-шарів.

2. Багатокольоровий ЕЛ-пристрій за п.1, який відрізняється тим, що ЕЛ-шари вибирають різної товщини, яку зменшують при збільшенні ϵ ЕЛ-шарів.

Корисна модель відноситься до електролюмінесцентних (ЕЛ) джерел світла і може бути використана в пристроях для обробки та відображення інформації, в багатокольорових екранах та індикаторах.

Відомий ЕЛ-пристрій [1] взятий в якості аналога. Вказаний пристрій має два металічні дзеркала - електроди, утворюючих інтерферометр Фабрі-Перо, між ними розміщений ЕЛ-шар певної товщини. Змінюючи товщину ЕЛ-шару, внаслідок явища інтерференції випромінювання можна змінювати колір свічення ЕЛ-пристрою. Недоліком відомого пристрою є залежність кольору свічення від кута спостереження, що обмежує кут спостереження індикаторного пристрою до 40-50°, а також для кожного окремого пристрою можна отримати тільки один певний колір.

Відомий ЕЛ-пристрій [2] в якому частково усунені вказані недоліки і взятий в якості прототипу. Цей пристрій складається з трьох послідовно розміщених ЕЛ-шарів з різними кольорами свічення, на кожен з яких нанесено напівпрозорий струмопровідний шар, в якості електродів. Тобто кожен із цих шарів має автономну систему електричного збудження. Недоліком такого пристрою є складність керування свіченням ЕЛ-шарів, а також мала контрастність і яскравість свічення (В) цих шарів в межах (0,1-0,3) Кд/м², при збудженні змінним електричним полем частотою 400 Гц при напрузі 115 В. Для зміни кольору свічення, потрібно змінювати напругу прикладену до кожного із ЕЛ-шарів. Це приводить до ускладнення керуванням роботи багатокольорового пристрою.

Завдання корисної моделі - збільшення яскравості свічення багатокольорового пристрою, підвищення контрастності випромінювання та спрощення керування кольорами свічення ЕЛ-шарів. Поставлене завдання досягається тим, що пристрій містить три послідовно розміщених ЕЛ-шарів з різними кольорами свічення, на кожен з яких нанесено напівпрозорий струмопровідний шар в якості електродів, між ЕЛ-шарами відсутні напівпрозорі струмопровідні шари. Збуджуюча змінна напруга прикладена до першого і третього ЕЛ-шару, на які нанесено нижній прозорий і верхній непрозорий струмопровідні шари. Для збільшення електричної міцності пристрою, між верхнім непрозорим електродом і третім ЕЛ-шаром, нанесено діелектричний шар. Суттєвим є те, що відносна діелектрична проникність (ϵ) ЕЛ-шарів має різні значення. Крім того вольт-яскравісна характеристика ЕЛ-шарів має велику крутизну при $n=15-20$. це приводить до збільшення, в порівнянні з прототипом, контрастності і чутливості випромінювання. Крім того, для підвищення чутливості пристрою при зміні кольору свічення, ЕЛ-шари мають різну товщину, яка обернено пропорційна (ϵ).

При роботі запропонованого багатокольорового електролюмінесцентного пристрою зовнішня змінна напруга прикладена до нижнього прозорого та верхнього непрозорого електродів. Так як відносна діелектрична проникність шарів має різні значення, то при певній низькій частоті збуджуючої напруги, найбільше падіння напруги буде на ЕЛ-шарі з найменшою відносною діелектричною проникністю, тобто цей шар буде світитись. При під-

(19) UA (11) 33581 (13) U

вищенні частоти збуджуючої напруги ємнісний опір ЕЛ-шарів буде змінюватись, що приводить до перерозподілу зовнішньої напруги між ЕЛ-шарами. При цьому швидкість зміни ємнісного опору, при зміні збуджуючої частоти, буде більшою для ЕЛ-шару з меншою (ϵ). В результаті, при зростанні частоти збуджуючої зовнішньої напруги, падіння напруги буде переміщуватись і збільшуватись на ЕЛ-шарах з більшою (ϵ). Тобто зміну кольору свічення запропонованого пристрою можна здійснювати зміною частоти збуджуючої напруги, при постійній величині зовнішньої напруги. Для підвищення ефективності перерозподілу зовнішньої напруги, ЕЛ-шари вибираються різної товщини. При цьому, чим більша (ϵ), товщина ЕЛ-шару повинна бути меншою, що приведе до збільшення напруженості (Е) електричного поля прикладеного до даного шару. Суттєвим є те, що яскравість свічення таких шарів на кілька порядків буде більшою ніж в прототипі і досягає величини 10^2 Кд/м^2 .

На Фіг.1 приведено переріз запропонованого багатокольорового ЕЛ-пристрою з однаковими товщинами ЕЛ-шарів, а на Фіг.2 - з різними товщинами ЕЛ-шарів. Запропонований багатокольоровий ЕЛ-пристрій складається з скляної пластини - 1, з нанесеним на неї нижнім прозорим струмопровідним шаром-2 зверху якого послідовно нанесені ЕЛ-шари 3, 4 та 5 з різною (ϵ), непрозорий діелектричний шар-6 і непрозорий верхній металічний електрод - 7.

Пристрій працює наступним чином: на нижній прозорий електрод-2 та верхній металічний електрод-7 подається зовнішня змінна електрична напруга. Внаслідок того, що (ϵ) для ЕЛ-шарів має різне значення, то ємнісний опір буде найбільшим в шарі з найменшим (ϵ). В результаті, на цьому шарі, буде найбільше падіння зовнішньої напруги, а значить найбільша напруженість Е - електричного поля. Тому, при заданій малій частоті зовнішньої напруги, буде спостерігатися свічення ЕЛ-шару з найменшим (ϵ). При збільшенні частоти зовнішньої збудженості напруги, ємнісний опір ЕЛ-шарів буде зменшуватись. Суттєвим буде те, що швидкість зменшення ємнісного опору буде біль-

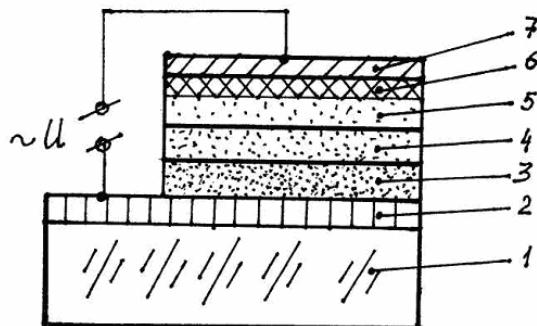
шою для ЕЛ-шару з меншою (ϵ). В результаті напруга на цьому шарі буде швидше зменшуватись ніж на шарі з більшою (ϵ). Тому при збільшенні частоти зовнішньої збуджуючої напруги, будуть по черзі засвічуватись шари з більшою (ϵ). Так як яскравість свічення в даних структурах визначається напруженістю Е - електричного поля прикладеної до даного ЕЛ-шару, то зменшуючи товщину цих шарів для речовин з більшою (ϵ), можна збільшити чутливість пристрою при зміні кольору свічення ЕЛ-шарів. Це обумовлено тим, що при зменшенні товщини ЕЛ-шару при сталій напрузі (U) напруженість електричного поля (Е) на цьому шарі зростає. Тобто до ефекту дії частоти зовнішньої напруги на величину напруженості Е - електричного поля прикладеної до даного шару, додається фактор зміни товщини ЕЛ-шару. При цьому слід пам'ятати, що швидкість зростання величини (ϵ) повинна бути більшою за швидкість зменшення товщини ЕЛ-шарів. В якості матеріалу для ЕЛ-шарів можна використати Al_2O_3 , $\text{CdF}_2\text{-Mn}$, $\text{Cd}_2\text{-Mn}$. Прозорий струмопровідний шар отримується на основі SnO_2 , In_2O_3 , для діелектричних шарів TiO_2 , Si_3N_4 .

Таким чином, використовуючи ЕЛ-шари з різним кольором свічення і з різною відносною діелектричною проникністю (ϵ) можна отримувати багатокольоровий ЕЛ-пристрій із зміною кольору свічення за допомогою зміни частоти зовнішньої збуджуючої напруги. Це приводить до спрощення керування запропонованим пристроєм, в порівнянні з прототипом. Крім того отримується пристрій з набагато вищою яскравістю свічення і чутливістю, в порівнянні з прототипом.

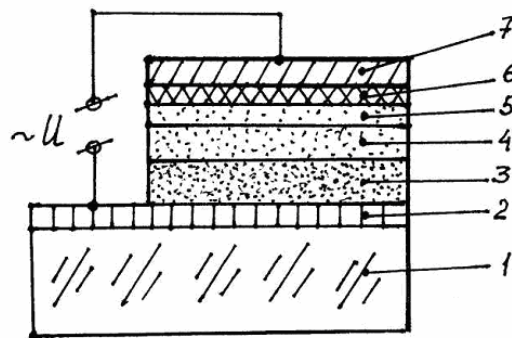
Використані джерела при складанні заявки.

1. Власенко Н.А. и др. Изменение спектра электролюминесценции пленок ZnS легированных марганцем. - Труды по электролюминесценции. Тарту, 1979, вип.8, с.35-44.

2. Прикладная электролюминесценция. Под ред. Фока М.В. М., «Сов. Радио», 1974. с.124-128, 225-226.



Фіг. 1



Фіг. 2