



УКРАЇНА

(19) UA (11) 37576 (13) A

(51) 6 H05B33/12

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС

ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ
НА ВИНАХІДвидається під
відповідальність
власника
патенту

(54) ЕЛЕКТРОЛЮМІНЕСЦЕНТНИЙ ГНУЧКИЙ ІНДИКАТОР

(21) 99127112

(22) 27.12.1999

(24) 15.05.2001

(33) UA

(46) 15.05.2001, Бюл. № 4, 2001 р.

(72) Родіонов Валерій Євгенович, Хейленко Ольга
Тихонівна

(73) Інститут фізики напівпровідників НАН України

(57) Електролюмінісцентний гнучкий індикатор, який містить в собі перший прозорий електрод, електролюмінісцентний і відбиваючий шари та другий електрод, який **відрізняється** тим, що хімічний склад основи електролюмінісцентного і відбиваючого шарів та другого електрода однаковий і виготовлений із суміші полівінілбутиралу з пластифікатором.

Запропонований винахід має відношення до області техніки, пов'язаної з системами відображення інформації, зокрема, до електролюмінісцентних приладів. Є відомості про електролюмінісцентні порошкові індикатори, які вироблялись серійно у вітчизняному виробництві згідно з С60.242.000 ТУ. Згідно з цими технічними умовами, індикатор являє скляну підкладку з прозорим струмонесучим шаром, на яку послідовно нанесені методом напылення пульверизатором електролюмінісцентний, відбиваючий шари та металічний шар, нанесений методом вакуумного напылення. Вони мали значну чіткість відображення та необмежену кількість відображень, тому що металічний шар наносився крізь маску.

До недоліків таких індикаторів відносяться відсутність еластичності конструкції за рахунок епоксидного лаку, який після полімеризації стає цупким; велика вага; технічно складна герметизація; велика вартість; обмеженість розмірів, яка обумовлена можливостями вакуумної установки.

Найбільш близькою до запропонованого гнучкого індикатора за своїми технічними характеристиками є електролюмінісцентна панель згідно з патентом США № 4904901 H05B3305-91-57. Конструкція панелі така: прозорий електрод на опорній підкладці, електролюмінісцентний шар, шар діелектрика і шар другого електрода. Відмінною особливістю такого виду панелей є те, що всі три послідовно нанесені шари в основі своїй мають однаковий склад матеріалу, а саме - поліестерну смола, активовану діізоціанатом. Поліестерна смола (вона ж поліефірна) має відношення до термоактивних смол і являє собою розчин поліефіру (наприклад, похідна поліконденсації малеї-нової або фумарової кислоти з аліфатичним гликолем) у мономері (наприклад, стиролі, вінілтолуолі та ін.). Мономер в цьому випадку є і розчинником, і аген-

том, що зшиває, за наявності каталізатора - перекису бензоїла. Діізоціанат додають для захисту шарів, що полімеризуються від взаємодії з киснем повітря. Ці добавки вводять безпосередньо перед нанесенням смоли на підкладку.

Таким чином, використання поліефірної смоли як основи кожного шару забезпечує однорідність панелі, що є однією з її переваг. Крім того, використання еластичної смоли замість жорсткого епоксидного лаку забезпечує гнучкість такої конструкції. Перевагою такого індикатора є те, що всі шари можуть бути нанесені пульверизатором, що, в свою чергу, має на меті забезпечити великі розміри індикаторних панелей та здешевити їх виробництво.

До недоліків електролюмінісцентної панелі треба віднести значну токсичність вихідних матеріалів (П.Д.К. - 0,05 мг/м; див.: Вредные вещества в промышленности. - Т. 2 / Н.В. Лазарев и Э.Н. Левина. - Л.: Химия, 1976), необхідність порційного приготування смоли безпосередньо перед вживанням, що є неможливим за умов виготовлення електролюмінісцентних панелей за рулонною технологією.

В основу винаходу поставлене завдання створення електролюмінісцентного гнучкого індикатора, в якому завдяки використанню нових матеріалів забезпечується значна еластичність шарів, необмеженість в часі життєздатності робочої суміші і зменшення токсичності технологічного процесу, за рахунок чого з'являється можливість виготовлення індикаторів на гнучких підкладах необмежених розмірів при менш шкідливому виробництві.

Поставлене завдання вирішується тим, що в електролюмінісцентному індикаторі, який має перший прозорий електрод, електролюмінісцентний і відбиваючий шари і другий електрод, згідно з ви-

(19) UA (11) 37576 (13) A

находом, хімічний склад основи електролюмінісцентного, відбиваючого шарів і другого електроду однаковий і виготовлений із суміші полівінілбутирала з пластифікатором.

Порівняльні характеристики епоксидного лаку, поліефірної смоли і полівінілбутирала наведені в таблиці.

З таблиці видно, що за технологічними показниками полівінілбутираль не поступається епоксидному лаку і поліефірній смолі (пп. 1-4). За способом нанесення покриття (п. 5) можливості полівінілбутирала ширші, тобто його можна наносити продавленням робочих шарів крізь валки, розміщуючи між ними рулонну підкладку зі струмонесучим шаром (1-м електродом). Другий електрод можна наносити таким же чином, це дає можливість виготовляти електролюмінісцентні панелі необмежених розмірів безперервним методом.

Діелектричні характеристики полівінілбутирала такі самі, які має епоксидний лак (пп. 6-8), при тому, що еластичність його більш ніж в два рази перевищує еластичність епоксидного лаку і поліефірної смоли (п. 9). Гранично припустима концентрація пари шкідливих речовин у робочому середовищі при використанні полівінілбутирала в 100 разів менша, ніж у випадку використання поліефірної смоли, що покращує умови праці при виробництві електролюмінісцентних індикаторів.

Використання як підкладки поліефірної плівки з нанесенням на неї першим прозорим електродом, електролюмінісцентним і захисним шарами, і другим електродом з одним зв'язуючим дозволяє отримати гнучкий індикатор. При цьому він є однорідний, тривкий, мінімальної ваги і товщиною менш ніж 1 мм.

Приклад реалізації

Характеристики індикатора за винаходом.

1. Умови роботи.

Температура, °C: робоча - +50...-40, гранично припустима - +75...-60; робоча напруга, В - 220, 100; робоча частота, Гц - 400, 1000.

2. Випробувальна напруга протягом 1 хв, В - 300.

3. Випробувальна частота, Гц - 400.

4. Гнучкість - згортається в рулон.

5. Габаритні розміри, мм - 300x300x1.

Наважку полівінілбутирала у кількості 82 в.ч. та дибутилфталата у кількості 18 в.ч. розмішують з розчинником до одержання однорідної желеподібної маси. Розчинниками можуть бути суміші спиртів, альдегідів, кетонів та складних ефірів.

Примітка. Замість окремих складових можна використовувати полівінілбутиральну плівку ГОСТ 9438-73. Розрізати її на шматочки і розчинити в тих же розчинниках. Розчинниками доводять в'язкість виготовленого таким чином полівінілбутирала до 18 с. В цю сполуку вводять відповідний наповнювач: електролюмінофор, двоокис титану або струмонесучий порошок.

Конструктивно індикатор виготовлюється таким чином (фіг. 1 і фіг. 2). На прозору полімерну підкладку 1 зі струмонесучою плівкою 2 послідовно наносять суспензії електролюмінофору 3, двоокису титану 4 та струмонесучу суспензію 5. На перший та другий електроди накладають металічну фольгу 6 як струмонесучі шини. Герметизацію створюють наклеюванням липкої полімерної плівки на весь електролюмінісцентний елемент 8 або вміщують електролюмінісцентний індикатор у пакет, вироблений з полімерної плівки, та зварюють кінці, прикатавши плівку до нього. При поданні напруги на контакти 7 з'являється світіння електролюмінісцентного шару 3.

Таблиця

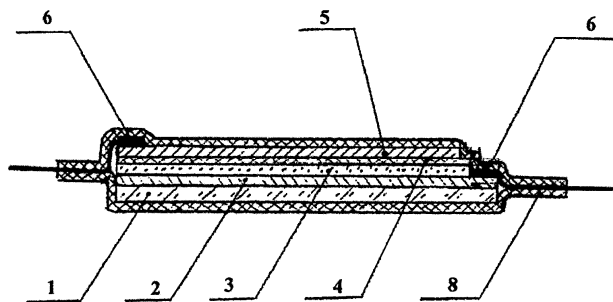
№ п/п	Найменування показників	Норма		
		Лак ЕП-96 (ТУ 640-763-75)	Поліефірні смоли	Полівінілбутираль (ГОСТ 9438-73)
1	Зовнішній вигляд незатверділого лаку	Прозорий, колір - світло-жовтий	Прозорий, колір - безбарвний	Прозорий, колір - безбарвний
2	Зовнішній вигляд після затвердіння	Плівка глянцева. Можливі невеликі віспи, подряпини	Плівка глянцева без подряпин і бульбашок	Плівка глянцева без подряпин і бульбашок
3	Температура затвердіння, °C	190±3	80-120	120±3
4	Час затвердіння, год (не більш ніж)	3,0	0,5	1,0
5	Спосіб нанесення покриття	Напилення пульверизатором або в електростатичному полі	Напилення вихрове, вібраційне, газополумене, ручне пульверизатором	Напилення струмкове, вихрове, вібраційне, в електростатичному полі, продавлення крізь валки, полив
6	Діелектрична проникність при 1 МГц, температури 20°C	4,4-4,8	2,8-5,0	3,4
7	Тангенс кута діелектричних втрат при 1МГц	0,02-0,2	0,01-0,04	0,024

№ п/п	Найменування показ- ників	Норма		
		Лак ЕП-96 (ТУ 640-763-75)	Поліефірні смоли	Полівінілбутираль (ГОСТ 9438-73)
8	Питомий електричний опір: поверхневий, ТОм (Ом); об'ємний, Том х м (Ом х см)	100 (10^{14})	1,0-10,0 ⁴ 10-10,0 ⁴	>100 (> 10^{14}) >1 (> 10^{14})
9	Твердість плівки за маятниковим прила- дом МЗ	0,75	0,04-0,8	0,3
10	Гранично припустима концентрація пари в робочому середовищі, мг/м ³	0,8* (епоксидна смола)	0,05** (діізоціанат)	5,0*** (полівінілбутираль)

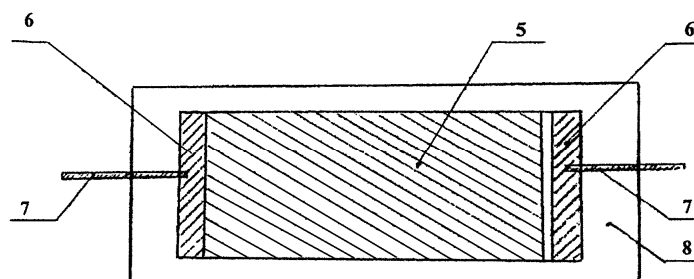
* Лазарев Н.В., Левина Э.Н. Вредные вещества в промышленности. – Л.: Химия, Ленингр. отделение, 1976. – Т. 2. – С. 195, 196.

** Там же. – С. 336-339.

***Там же. – С. 513, 514.



Фіг. 1



Фіг. 2

ДП "Український інститут промислової власності" (Укрпатент)
Україна, 01133, Київ-133, бульв. Лесі Українки, 26
(044) 295-81-42, 295-61-97

Підписано до друку _____ 2001 р. Формат 60x84 1/8.
Обсяг _____ обл.-вид. арк. Тираж 50 прим. Зам. _____

УкрІНТЕІ, 03680, Київ-39 МСП, вул. Горького, 180.
(044) 268-25-22